

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL COMMUNAUTE DE COMMUNES CŒUR D'YVELINES

RAPPORT DE DIAGNOSTIC

Février 2023

REF : 2022.0318 - E03 B

Rédigé par : Quentin BERNIER

Vérifié par : Justine BISIAUX

SOMMAIRE

Table des matières

Partie 1	Introduction	5
Partie 2	Profil territorial	9
1	Un engagement de longue date en faveur de la transition écologique	9
2	Une population vieillissante	11
3	Une présence importante d'espaces agricoles	13
4	Un parc de logements également vieillissant	15
5.	Des équipements & services variés	17
4	Le réseau de transport	20
Partie 3	Consommations d'énergie	21
1	Répartition de l'énergie consommée	22
2	Consommation par type d'énergie finale	23
3	Zoom sectoriel	24
4	Evolutions des consommations	26
5	Potentiel de réduction	27
6	Facture énergétique	29
Partie 4	Réseaux	30
1	Réseau électrique	31
2	Gaz	33

Partie 5	EnR&R	34
1	Production d'énergie	35
1.1	Biogaz	35
1.2	Solaire photovoltaïque	35
1.3	Géothermie	36
1	Potentiels de production d'EnR	37
2.1	Energie solaire photovoltaïque	37
2.2	Energie solaire thermique	39
2.3	Biomasse	40
2.4	Méthanisation	41
2.5	Géothermie	42
2.6	Energie éolienne	44
2.7	Hydraulique	45
2.8	Synthèse du potentiel de production EnR	46
Partie 6	Gaz à effet de serre et qualité de l'air	47
1	Gaz à effet de serre	47
1.1	Répartition émissions	48
1.2	Zooms sectoriels	49
1.3	Evolutions	50
1.4	Potentiels de réduction	51
2	Qualité de l'air	52
2.1	Emissions de polluants et qualité de l'air sur le territoire	54
2.2	Evolution de la qualité de l'air et potentiel d'amélioration	59

2.3 Exposition de la population à la qualité de l'air	60
Partie 7 Séquestration carbone	63
1 Stock de carbone du territoire	64
2 Flux de carbone	65
3 Potentiels d'évolution	65
3.1 Lutter contre l'imperméabilisation des sols	65
3.2 Encourager l'usage de la biomasse à usage autre qu'alimentaire	65
3.3 Poursuivre l'évolution des pratiques agricoles	66
Partie 8 Vulnérabilités du territoire	68
1 Vulnérabilité physique	69
1.1 Le climat actuel et les évolutions à venir	69
1.1 Risques naturels et technologiques	71
2 Vulnérabilité économique	76
2.1 Coûts liés aux phénomènes climatiques et aux catastrophes naturelles	76
3 Vulnérabilité sanitaire	77
3.1 Âge de la population	77
3.2 Santé	78
4 Définition des enjeux d'adaptation	79

Introduction

Cadre législatif

La **Loi pour la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV)** publiée en 2015 a pour objectif de préparer l'après pétrole et d'instaurer un modèle énergétique robuste et durable face aux enjeux d'approvisionnement en énergie, à l'évolution des prix, à l'épuisement des ressources ainsi qu'aux impératifs de la protection de l'environnement.

La loi fixe des enjeux à moyen et long terme à savoir :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 (facteur 4). La trajectoire est précisée dans les budgets carbone ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012 en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030 ;
- Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030 ;
- Porter la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025 ;
- Atteindre un niveau de performance énergétique conforme aux normes « bâtiment basse consommation » pour l'ensemble du parc de logements à 2050 ;
- Lutter contre la précarité énergétique ;

- Affirmer un droit à l'accès de tous à l'énergie sans coût excessif au regard des ressources des ménages ;
- Réduire de 50 % la quantité de déchets mis en décharge à l'horizon 2025 et découpler progressivement la croissance économique et la consommation de matières premières.

Une nouvelle loi venant compléter la LTECV a été adoptée en 2019 : **la Loi Énergie Climat (LEC)**. L'objectif de cette loi est d'**atteindre la neutralité carbone à l'échéance 2050**. Elle se concentre sur trois objectifs principaux à savoir :

- Décarboner le mix énergétique en accélérant la baisse de la consommation d'énergies fossiles à 40% en 2030 (au lieu de 30%) et mettre fin à la production d'électricité à partir du charbon ;
- Transformer notre modèle énergétique avec des objectifs réalistes, en portant le délai à 2035 pour la baisse de la part de nucléaire dans le mix énergétique ;
- Évaluer la mise en œuvre des engagements dans tous les secteurs en créant le Haut Conseil pour le climat, chargé notamment d'étudier les décisions prises par l'état et de recommander des actions en faveur de la lutte contre le dérèglement climatique.

Cette loi vient ainsi renforcer les ambitions politiques énergétiques de la France, en cohérence avec la **Stratégie Nationale Bas-Carbone** du 23 avril 2020 et la **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)** approuvée en novembre 2019.

La **Loi d'orientation des mobilités (LOM)** a été publiée au Journal officiel le 26 décembre 2019. Cette loi transforme en profondeur la politique des mobilités, avec l'objectif de rendre les transports du quotidien à la fois plus faciles, moins coûteux et plus propres.

L'Article 85 de la loi LOM modifie l'article L229-26 (M) du Code de l'environnement pour renforcer le volet Air des Plans Climats Air Energie Territoriaux (PCAET), grâce à des Plan d'actions de réduction des émissions de polluants atmosphériques (« Plan d'action Air »).

Cet article fixe des obligations de résultats :

- Fixer des objectifs territoriaux biennaux à compter de 2022 de réduction des émissions au moins aussi exigeant que le niveau national fixé dans le Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA), conformément à l'article L222-9 du Code de l'Environnement ; il est possible de fixer des objectifs plus exigeants pour les polluants cités ou de prendre en considération d'autres polluants
- Respecter les normes de qualité de l'air dans les délais les plus courts possible, au plus tard en 2025 : il revient à l'EPCI d'évaluer de combien il est nécessaire de réduire les émissions de polluants localement pour atteindre cet objectif

D'autre part, en application de l'article L.229-26 du code de l'environnement, le PCAET doit également être compatible **avec le Schéma directeur de la région Île-de-France (SDRIF)** adopté par le Conseil régional en 2013 et en cours de révision, ainsi qu'avec les objectifs fixés par le plan de protection de l'atmosphère d'Ile-de-France (PPA) par arrêté inter-préfectoral le 31 janvier 2018. Ce document est en révision actuellement.

Les PCAET doivent se doter d'une stratégie chiffrée globalement et par secteur d'activité (industrie, résidentiel, tertiaire, transport, agriculture) afin de

contribuer à l'objectif régional de **réduction d'au moins 30 % des consommations d'énergie en 2030 par rapport à 2012, et d'au moins 40 % pour les émissions de GES.**

Rappel réglementaire sur les PCAET

La loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte a confié aux collectivités territoriales, et notamment aux intercommunalités, un rôle majeur dans la lutte contre le réchauffement climatique (article 188 de La LTECV). Elle rend obligatoire l'élaboration et la mise en œuvre de Plans Climat Air Énergie Territorial (PCAET) avant le 31 décembre 2018 pour les EPCI de plus de 20 000 habitants existants au 1^{er} janvier 2017.

En tant qu'EPCI de plus de 20 000 habitants, la Communauté de communes Cœur d'Yvelines a l'obligation réglementaire d'élaborer un PCAET au titre l'article L. 229-26 du code de l'environnement, et précisé aux articles R. 229-51 à R. 229-56.

Les PCAET contribuent à l'objectif régional privilégiant le développement des énergies renouvelables et de récupération autres que l'éolien terrestre. La stratégie, chiffrée dans le cadre des PCAET, doit permettre d'atteindre une **production d'EnR&R d'au moins 28% de la consommation d'énergie finale de leur territoire en 2031.**

Elle tient compte de leur potentiel local et des capacités d'échanges avec les territoires voisins et dans le respect des écosystèmes et de leurs fonctions ainsi que de la qualité écologique des sols.

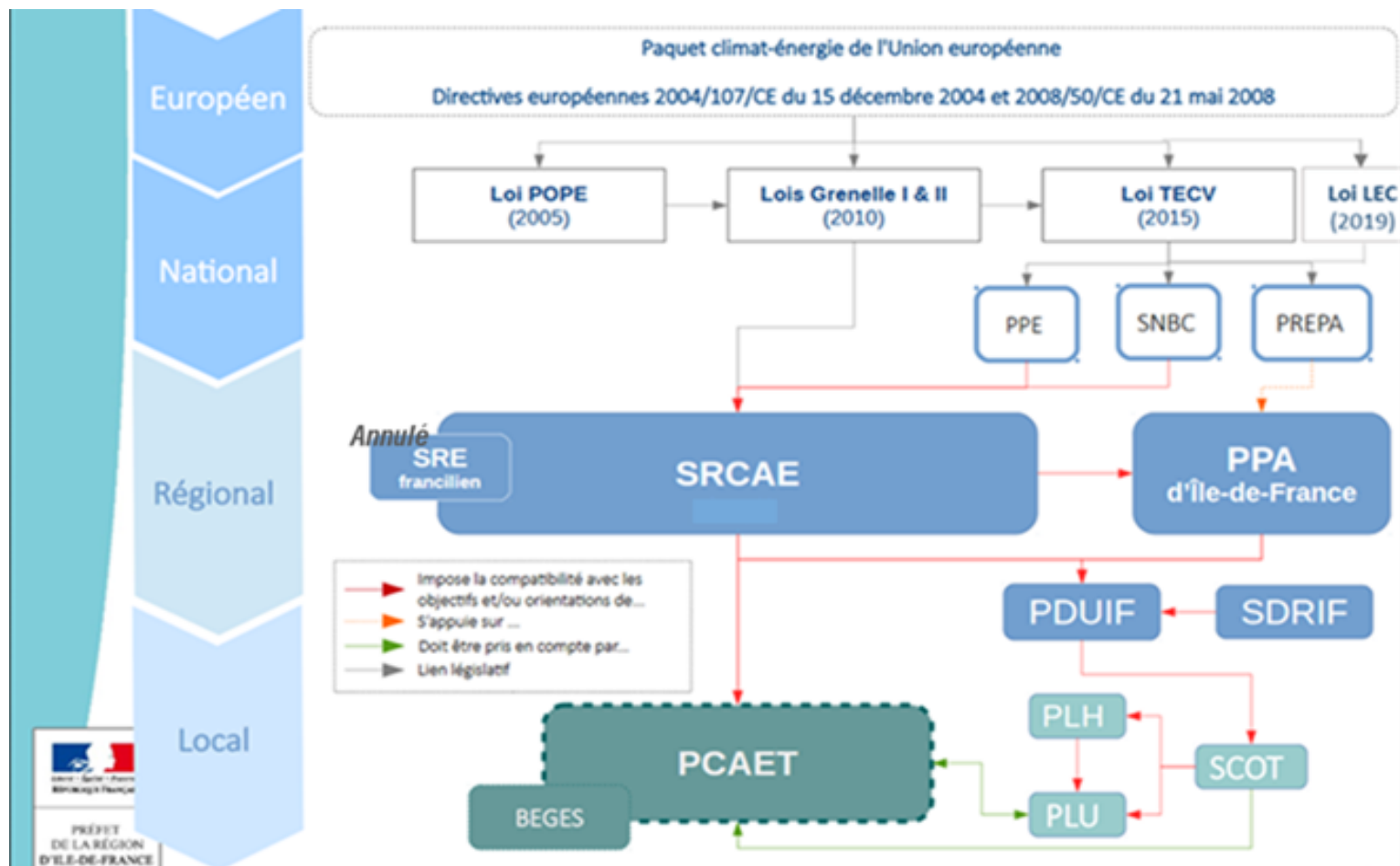


Figure 1 - Ecosystème des plans et schémas qui entourent le PCAET (DIREE, 2018)

Le PCAET et sa stratégie doivent donc permettre de réduire d'au **moins 30% les consommations d'énergie** en 2030 et d'au moins **40% les émissions de GES** en 2030, par rapport à 2012. Concernant les **énergies renouvelables et de récupération**, leur production doit correspondre à au moins **28% de la consommation d'énergie finale** en 2030.

Le décret du 28 juin 2016 relatif aux PCAET décrit ces derniers comme des outils opérationnels de coordination de la transition énergétique du territoire qui doivent comprendre à minima un diagnostic, une stratégie, un programme d'actions, et un dispositif de suivi et d'évaluation.

Le diagnostic d'un PCAET comprend :

Concernant le volet Energies

- Une **analyse de la consommation énergétique finale** du territoire et son potentiel de réduction.
- Une **présentation des réseaux de transport et de distribution d'énergie** (gaz, électricité, chaleur), de leurs enjeux et une analyse des options de développements de ces réseaux.
- **Un état de la production d'EnR** : électricité (éolien, photovoltaïque, solaire thermodynamique, hydraulique, biomasse solide, biogaz, géothermie), chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique, biogaz), de biométhane et de biocarburants, ainsi qu'une estimation du potentiel de développement de ces énergies, du potentiel disponible d'énergie de récupération et de stockage énergétique.

Concernant le volet Air

- Une estimation des **polluants atmosphériques**, et une analyse de leur possibilité de réduction.

Concernant le volet Climat (atténuation du changement climatique et adaptation du territoire à ses effets)

- Une estimation des **émissions territoriales de Gaz à Effet de Serre (GES)** et une analyse de leur possibilité de réduction.

- Une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone et ses potentiels de développement.
- Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique.

L'arrêté du 4 août 2016 relatif au PCAET précise principalement pour la part diagnostic, les listes des polluants à prendre en compte, la déclinaison par secteur d'activité (résidentiel, tertiaire, transport routier, autres transports, agriculture, déchets, industrie hors branche énergie, branche énergie) qu'il convient de documenter et les unités à utiliser. Le PCAET est révisé tous les 6 ans.

Le document qui suit, présente le diagnostic territorial du PCAET en suivant ces directives. Il constitue un point d'entrée et un socle d'analyse qui permettra à la Communauté de communes Cœur d'Yvelines de poser les bases de la construction d'une stratégie et d'un plan d'actions pour le PCAET.

Profil territorial

1 Un engagement de longue date en faveur de la transition écologique

Situé dans le département des Yvelines, en région **Ile-de-France**, le territoire de la Communauté de Communes Cœur d'Yvelines rassemble en son sein, depuis 2014, **31 communes** (Auteuil, Autouillet, Bazoches-sur-Guyonne, Béhoust, Beynes, Boissy-sans-Avoir, Flexanville, Galluis, Gambais, Garancières, Goupillières, Grosrouvre, Jouars-Pontchartrain, La Queue-les-Yvelines, Le Tremblay-sur-Mauldre, Les Mesnuls, Marcq, Mareil-le-Guyon, Méré, Millemont, Montfort l'Amaury, Neauphle-le-Château, Neauphle-le-Vieux, Saint-Germain-de-la-Grange, Saint-Rémy l'Honoré, Saulx-Marchais, Thiverval-Grignon, Thoiry, Vicq, Villiers-le-Mahieu, Villiers-Saint-Frédéric) et compte près de **50 000 habitants**.

Sa population a fortement augmenté ces dernières années, en partie grâce à sa proximité avec la métropole parisienne et la petite couronne qui renforce son attractivité en Ile-de-France. Le territoire compte également 4 zones d'activités économiques.

Son territoire est composé d'un **paysage varié entre espaces agricoles, forestiers, vallées et petits villages**. Ce territoire rural et périurbain offre un cadre attractif au développement urbain préservé lui permettant de conserver son caractère rural, naturel et paysager.



Figure 2 : Périmètre de la communauté de communes Cœur d'Yvelines, site de l'intercommunalité

L'intervention de la CCCY est encadrée par deux principes :

- **Le principe de spécialité** : la loi a défini les compétences devant et pouvant être exercées par les communautés de communes
- **Le principe d'exclusivité** : le transfert de compétences dessaisit les communes de toute intervention dans le domaine de compétence transféré.

La Communauté de communes exerce un certain nombre de compétences, relevant de trois groupes

- Les compétences obligatoires
- Les compétences optionnelles
- Les compétences facultatives

Les compétences obligatoires

Elles sont exigées par la loi et le transfert de ses compétences dessaisit les communes de toute intervention dans le domaine transféré.

Les compétences obligatoires sont :

- Actions de développement économique d'intérêt communautaire comprenant :
 - La création, l'aménagement, l'entretien et la gestion des zones d'activités
 - La politique locale du commerce et le soutien aux activités commerciales d'intérêt communautaire
 - La promotion du tourisme
- Aménagement de l'espace pour la conduite d'actions d'intérêt communautaire comprenant
 - La création et l'extension d'aménagements multimodaux à proximité immédiate des gares du territoire
 - L'établissement et l'exploitation sur le territoire des infrastructures et des réseaux de communications électroniques

- Aménagement, entretien et gestion des aires d'accueil des gens du voyage
- Collecte et traitement des déchets ménagers
- Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations

Les compétences optionnelles

La Communauté de communes doit exercer, en lieu et place des communes, pour la conduite d'actions d'intérêt communautaire, les compétences relevant d'au moins 3 des 9 groupes définis par la loi.

Il s'agit ainsi pour Cœur d'Yvelines :

- Protection et mise en valeur de l'environnement comprenant ;
 - Energie et eau pour les bâtiments, équipements et véhicules communaux
 - Energie pour l'éclairage public
 - Diagnostic et rénovation énergétique pour les opérations déclarées d'intérêt communautaire
- Politique du logement et du cadre de vie
 - Elaboration du Programme Local de l'Habitat Intercommunal
 - Assistance et contrôle du peuplement animal
- Création, aménagement et entretien de la voirie
 - Voirie d'intérêt communautaire

2 Une population vieillissante

La **CC Cœur d'Yvelines** a une densité de **220 habitants au Km²** pour une superficie de 228,20 km². **Cette densité est plus faible que celle du Département** (634 km²).

La Communauté de communes Cœur d'Yvelines est constituée de **communes au poids de population contrasté**. Sur les **31 communes**, **17 comptent moins de 1 000 habitants** (Auteuil, Autouillet, Bazoches-sur-Guyonne, Béhoust, Boissy-sans-Avoir, Flexanville, Goupillières, Grosrouvre, Le Tremblay-sur-Mauldre, Les Mesnuls, Marcq, Mareil-le-Guyon, Millemont, Neauphle-le-Vieux, Saulx-Marchais, Vicq, Villiers-le-Mahieu), **12 ont une population comprise entre 1 000 et 5 000 habitants** (Villiers-Saint-Frédéric, Thoiry, Thiverval-Grignon, Saint-Rémy l'Honoré, Saint-Germain-de-la-Grange, Neauphle-le-Château, Montfort l'Amaury, Méré, La Queue-les-Yvelines, Garancières, Gambais, Galluis). Enfin, **2 ont une population qui dépasse les 5 000 habitants** (Jouars-Pontchartrain, Beynes). Avec **7 569 habitants**, la commune de **Beynes concentre la majeure partie de la population**.

L'**évolution démographique est positive** depuis 1968. Entre 1968 et 2018, **la population a augmenté de 1,6%**. Le territoire compte **19 819 ménages en 2019** pour une composition moyenne de **2,47 personnes**. La taille moyenne des ménages est **en baisse depuis les années 80**. Ce sont les **personnes de 80 ans et plus qui sont les plus représentées** (Insee, 2018).

Toutefois ces données datent de 2019, ces chiffres ne sont pas déterminants pour 2023 la population a vécu une renouvellement de part le covid et la volonté des parisiens d'avoir un meilleur cadre de vie. La population aurait rajeunit.

Selon le CRTE, les enjeux auxquels sont confrontées les communes rurales de la CCCY concernent notamment l'accès aux services et aux soins. La proximité de l'unité urbaine de Paris et les liens qui existent entre zones rurales, zones périurbaines et zones urbaines créent aussi des besoins et enjeux spécifiques en termes de transports.

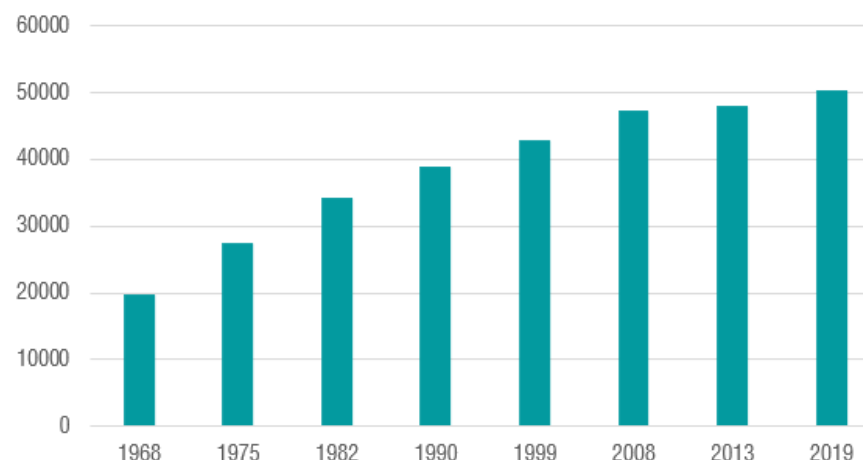


Figure 3 - Evolution du nombre d'habitants sur la CCCY, Insee, 2018

La population de la CC Cœur d'Yvelines se répartit selon 7 catégories professionnelles principales à savoir : les professions intermédiaires, les employés, les ouvriers, les cadres et professions intellectuelles supérieures, les artisans et les commerçants. La répartition est sensiblement la même sur le Département des Yvelines.

La **population active** de la Communauté de communes est de **31 756 personnes** avec un **taux d'activité de 77 %**, sensiblement équivalent à celui du Département (76,7%). En 2019, la médiane du **revenu** par unité de consommation est de **30 990 €** (contre 26 970€ dans le Département des Yvelines). **Le taux de chômage y est de 6,6%**, contre **10,2 % pour le Département** (Insee, 2019).

Les actifs de 15 à 64 ans ayant un **emploi sont 22 946 en 2018 (taux d'emploi de 72%)**. Les établissements actifs les plus présents sont les commerces, transports et services divers (61%) suivis des établissements de construction (16%), d'administrations publiques (13%), des établissements d'industrie (6%), et des établissements d'agriculture, sylviculture et de pêche (4%). On retrouve une répartition similaire à l'échelle du Département si ce n'est que l'agriculture, sylviculture et pêche dont moins développement que sur l'EPCI Cœur d'Yvelines (0,9% à l'échelle du département).

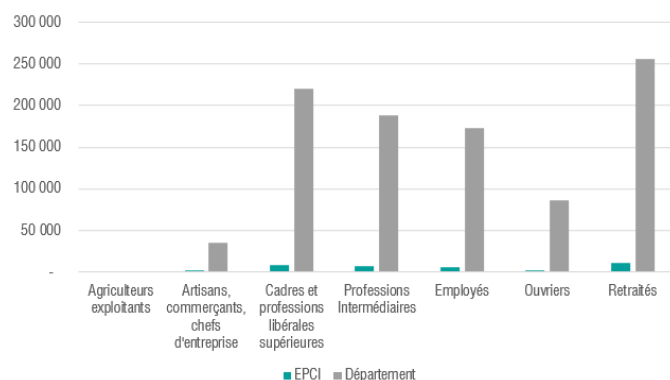


Figure 4 - Emplois (en%) par catégorie socioprofessionnelle en 2019 (Insee, 2018)

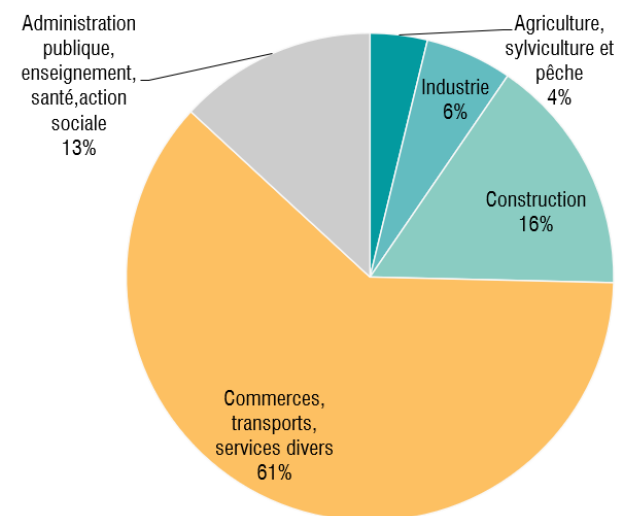


Figure 5 - Répartition des établissements actifs par secteur d'activité sur la CCCY (INSEE, 2019)

A retenir :

La Communauté de communes du Cœur d'Yvelines est un territoire avec une population croissante mais vieillissante.

Le territoire est actif de part la proximité avec la métropole parisienne.

3 Une présence importante d'espaces agricoles

Le territoire de la communauté de communes Cœur d'Yvelines se situe dans une zone de transition, soumis à des enjeux entre développement urbain et préservation d'une cadre de vie rural.

Le sud des-Yvelines est à dominantes rurale et agricole. Cette zone géographique est considérée comme « le poumon vert » de la région.

Le diagnostic réalisé dans le cadre du Projet Alimentaire Territorial (PAT) du Sud Yvelines nous informe que la population agricole dans les Yvelines a baissé de 54% entre 1988 et 2010. Dans les Yvelines, le travail dans les exploitations agricoles est passé de 4 440 UTA à 1 753 sur la même période (-60 %) et la SAU de 94 591 ha à 89 134 ha (-6 %). Actuellement, 40 % du territoire est en SAU, soit un total de 37 820 ha. Le territoire produit de façon prédominante des céréales (59 % de la SAU).

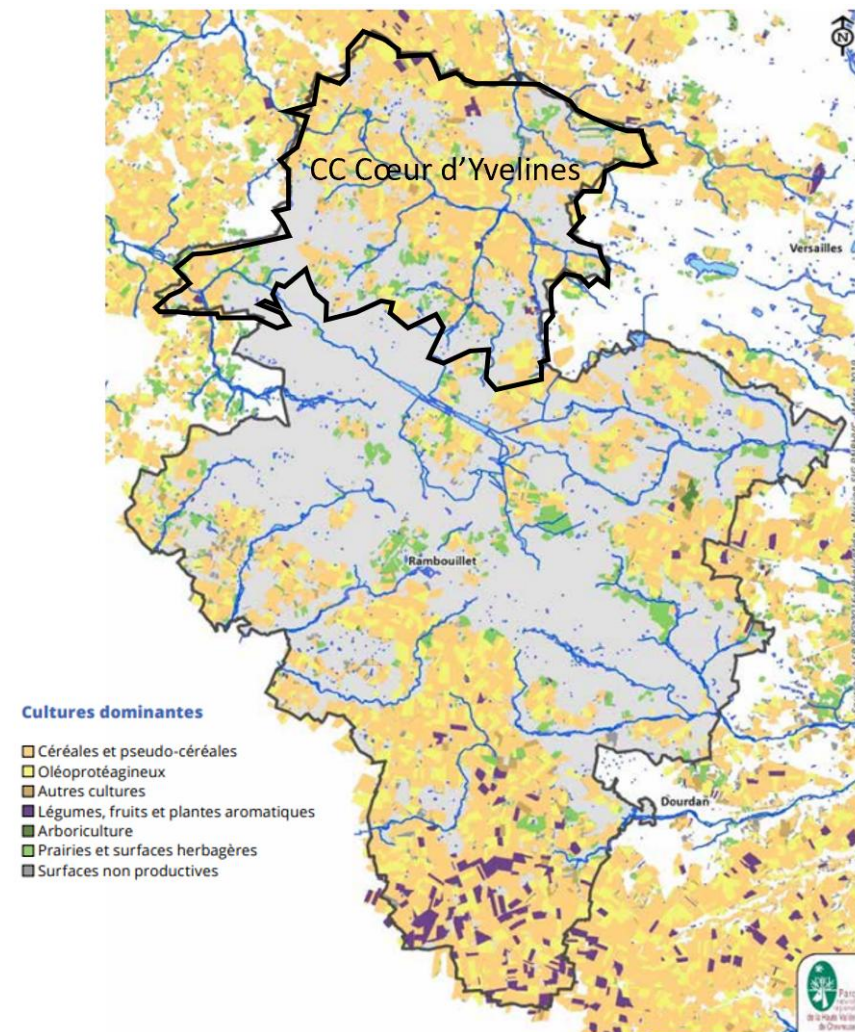


Figure 6 : Occupation des sols, Parc naturel régional

Les espaces agricoles sont implantés sur trois grands types de terrains : au Sud et à l'Est des plateaux limoneux à substrat argileux (couche de limons stable mais mince) accueillant les grandes cultures et légumes de plein champ ; au Nord des plateaux sableux à substrat argileux ainsi que des plateaux limono-argilo-sableux. Au centre, la forêt couvre 39 % du territoire. Elle accueille l'essentiel des prairies et surfaces herbagères (3 942 ha ou 10 % de la SAU). Les terrains argileux se démarquent par une hydromorphie importante qui ralentit la reprise de la végétation en sortie d'hiver. Le drainage y est nécessaire. À l'inverse, le caractère sableux implique une très faible réserve hydrique et renforce les risques de sécheresse en été.

Le territoire s'engage :

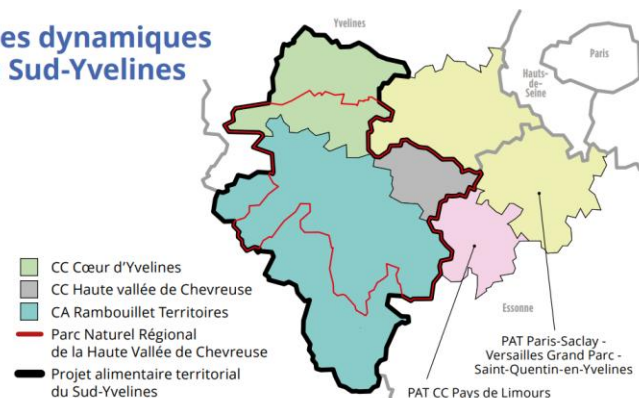
Cœur d'Yvelines s'est engagée dans une démarche de PAT pour le Sud-Yvelines en partenariat avec Rambouillet Territoires, la Haute Vallée de Chevreuse, la Bergerie nationale et le PNR afin de promouvoir l'agriculture durable. Les objectifs sont :

- Valoriser et pérenniser les filières agricoles et alimentaires du Sud-Yvelines ;
- Favoriser la distribution locale et faciliter la contractualisation ;
- Sensibiliser, accompagner et former les élus aux enjeux agricoles

Identification des dynamiques du territoire du Sud-Yvelines

Quelques chiffres :

- 77 communes
- 3 communautés de communes
- 151 603 habitants
- Superficie de 942 km²
- Densité de population de 160 habitants par km²



A retenir :

La CC du Cœur d'Yvelines a une dominante agricole et rurale, 40% de son territoire en SAU, mais son exploitation agricole est en baisse.

4 Un parc de logements également vieillissant

Le parc immobilier de la communauté de communes Cœur d'Yvelines compte aujourd'hui **22 172 logements** dont **89%** sont des **résidences principales**. Ces résidences principales sont occupées à **84 % par leurs propriétaires** et à **14 % par des locataires**. Les résidences secondaires sont peu nombreuses. Elles ne représentent que 4,2 % des logements.

Les logements présents sur la communauté sont composés à **81% de maisons** et à **18% d'appartements**. **59%** des résidences principales ont 4 pièces ou plus.

Le **taux de logements vacants est en progression depuis 1968, ce dernier étant passé de 4% en 1990 à 7% en 2019**.

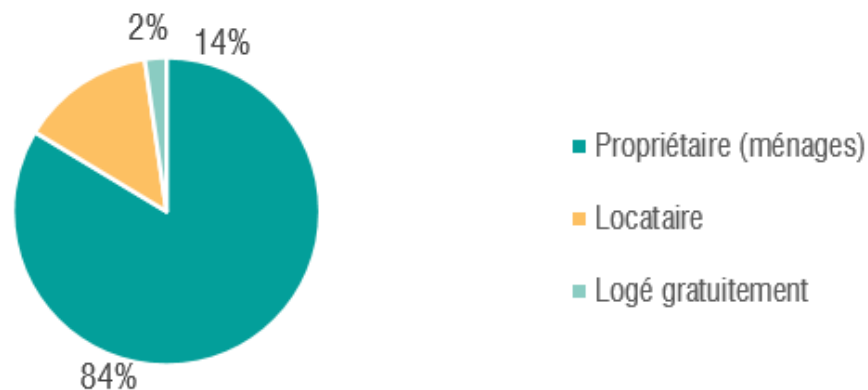


Figure 7 : Résidences principales selon le statut d'occupation, Insee 2019

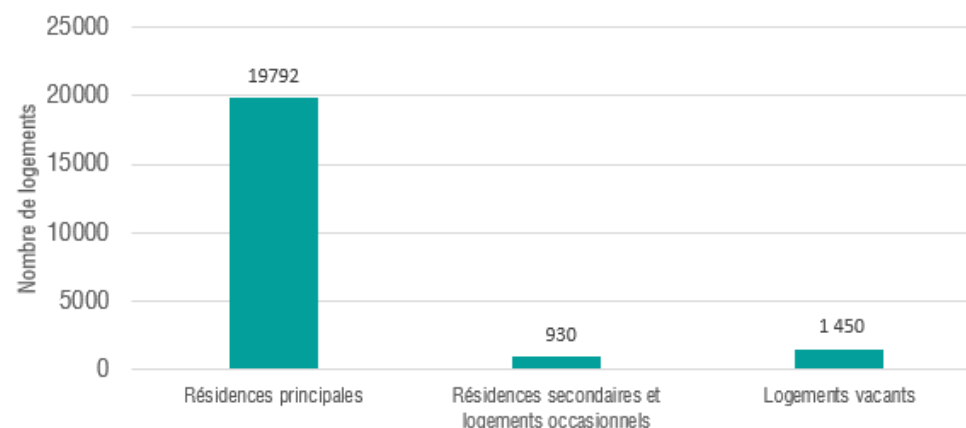


Figure 8 – Nombre de logement par type en 2019

Entre **1968 et 2018**, le nombre de logements a significativement augmenté. Sur la **Communauté de communes** le taux d'évolution est de **158**.

Enfin, **le parc de logements est relativement vieillissant**, avec **33 %** des résidences principales construites avant 1971 et **69 %** des résidences principales construites avant 1991. Seulement 10 % des résidences principales ont été construites après 2006. A noter que les premières réglementations thermiques datent de 1974.

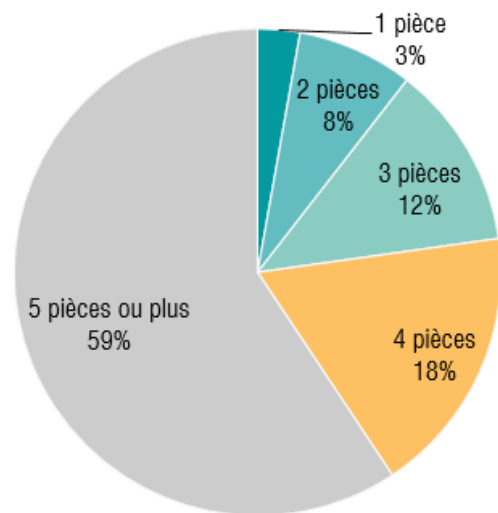


Figure 9 - Résidences principales selon le nombre de pièces, Insee 2019

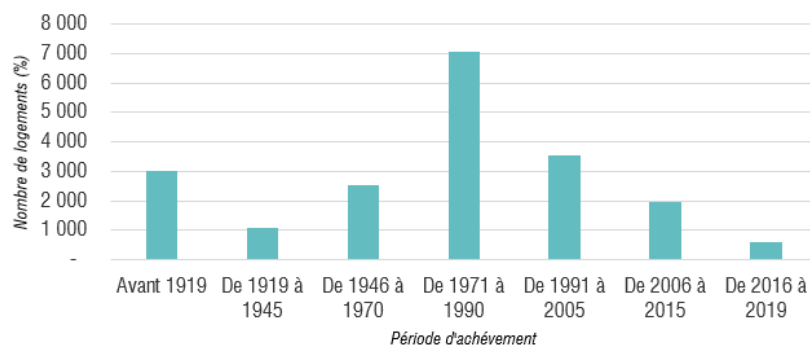


Figure 10 - Résidences principales selon la période d'achèvement, Insee 2019

Le territoire s'engage :

La loi sur la transition énergétique impose une réduction des gaz à effet de serre de 40% à l'horizon 2030.

Pour répondre à ces objectifs, aux textes relatifs à la transition énergétique et considérant les niveaux importants de coûts énergétiques des bâtiments, il a été décidé de lancer un audit énergétique sur **57 bâtiments communaux et intercommunaux prioritaires du territoire (soit environ 38 000 m²)**. L'audit énergétique permettra de dresser une proposition chiffrée et argumentée de programmes d'économie d'énergie et d'examiner des substitutions d'énergie possibles (biomasse, solaire, réseaux,...) notamment en recourant aux énergies renouvelables.

A retenir :

La CC du Cœur d'Yvelines est un territoire à un parc de logement vieillissant avec 84% de résidences principales et 33% des logements construits avant 1970 (année des premières réglementations thermiques).

5. Des équipements & services variés

Équipements commerciaux

Dans le cadre de ses compétences obligatoires Actions de développement économique d'intérêt communautaire, la communauté de communes Cœur d'Yvelines a pour mission : la création, l'aménagement, l'entretien et la gestion des zones d'activités.

Les Zones d'Activités sont des espaces fonciers dédiés à l'implantation d'entreprises, vecteurs du développement économique d'un territoire. Créatrices d'activité économique et d'emplois, les élus de la CCCY portent une importance toute particulière aux besoins et attentes des TPE et PME.

L'aménagement de nouvelles Z.A. et l'entretien de celles existantes ont ainsi pour objectifs de consolider le tissu économique existant, et de favoriser l'ancrage de nouvelles sociétés sur le territoire.

Actuellement, quatre zones d'activités, regroupant divers secteurs économiques (artisanat, bureaux, automobiles, bâtiment, services etc.) sont administrées par la CCCY.

Le territoire s'engage :

la CCCY va lancer la commercialisation d'une nouvelle zone d'activités à Thoiry, a diminué la cotisation minimale de cotisation foncière des entreprises pour offrir un territoire plus attractif. Elle s'est engagée dans le processus départemental d'aménagement numérique dont l'objectif est une desserte de tous les foyers d'ici à 2020, et mène actuellement une étude sur la création de lieux de travail partagés (espaces de co-working).

L'offre touristique

Les Yvelines constituent un département privilégié en termes de patrimoine naturel, un atout pour les habitants qui disposent d'un cadre de vie propice à la découverte de milieux préservés et à la pratique de loisirs de pleine nature.

Le patrimoine naturel des Yvelines en quelques chiffres :

- 1er département vert d'Ile-de-France
- 85% d'espaces naturels et agricoles
- 70 000 ha de surfaces boisées, soit 30 % de la surface totale du territoire
- 71 Sites Espaces Naturels Sensibles (ENS) soit 2850 ha, dont une vingtaine aménagée pour accueillir le public
- 1750 km de chemins de randonnée inscrit au Plan départemental d'itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR)

En 1994, le Département des Yvelines a été la première collectivité à adopter un schéma des Espaces Naturels Sensibles. Au fil du temps, il a acquis 2850 ha, soit 71 sites classés « Espaces Naturels Sensibles » (ENS). Ces forêts, ces landes, ces étangs, ces friches... disposent d'une biodiversité exceptionnelle que les services du Département préservent, entretiennent et valorisent au quotidien. Parmi les dernières actions phares mises en œuvre le partenariat avec Écogarde, l'inauguration du Parc du Peuple de l'Herbe, le développement de l'éco-pâturage, la préservation des zones humides...

Le tourisme sur la CCCY est surtout lié aux activités en pleine nature (chemin de randonnées) et aux éléments de patrimoine.

Gestion des déchets

La Communauté de Communes Cœur d'Yvelines exerce la compétence « Collecte, élimination et valorisation des déchets ménagers et assimilés » depuis le 1er janvier 2005.

En application de l'arrêté du Préfet de Yvelines n°2013119-0028 concernant l'extension de son périmètre au 1er janvier 2014, la Communauté de Communes est désormais constituée des communes d'Auteuil-le-Roi, Autouillet, Bazoches-sur-Guyonne, Béhoust, Beynes, Boissy-sans-Avoir, Flexanville, Galluis, Gambais, Garancières, Goupillières, Grosrouvre, Jouars-Pontchartrain, Le Tremblay-sur-Mauldre, Les Mesnuls, Marcq, Mareil-le-Guyon, Méré, Millemont, Montfort-l'Amaury, Neauphle-le-Château, Neauphle-le-Vieux, La Queue-lez-Yvelines, Saint Germain-de-la-Grange, Saint-Rémy-l'Honoré, Saulx-Marchais, Thiverval-Grignon, Thoiry, Vicq, Villiers-le-Mahieu, Villiers-Saint-Frédéric. Ainsi,

- Pour 7 communes, Cœur d'Yvelines exerce la compétence en direct (les éléments détaillés dans ce rapport correspondront principalement à ces communes),
- Pour 23 communes, Cœur d'Yvelines est adhérente au SIEED
- Pour 1 commune, Cœur d'Yvelines est adhérente au SICTOM.

Le verre, les emballages et le papier sont acheminés au centre de tri du SIDOMPE. Chaque trimestre, Cœur d'Yvelines participe à une « caractérisation » - qui sert de base statistique pour les facturations des 3 mois suivants. Chaque mois, Cœur d'Yvelines reçoit une facture « tri à la tonne » pour les déchets reçus au centre de tri. En 2016, Cœur d'Yvelines a acheminé 1 082 tonnes de déchets vers le centre de tri.

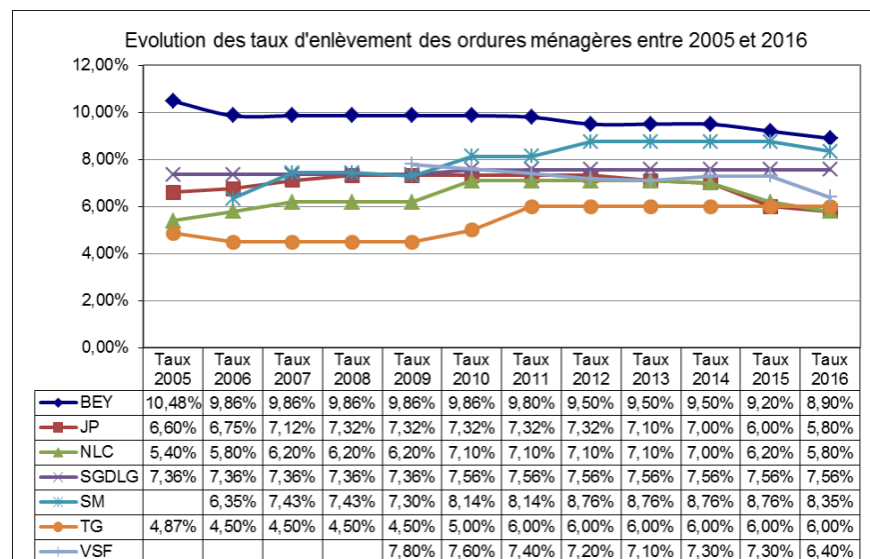


Figure 11 : La Taxe d'Enlèvement des Ordures Ménagères

En pourcentage, moyenne sur l'année 2016 des déchets triés au centre de tri

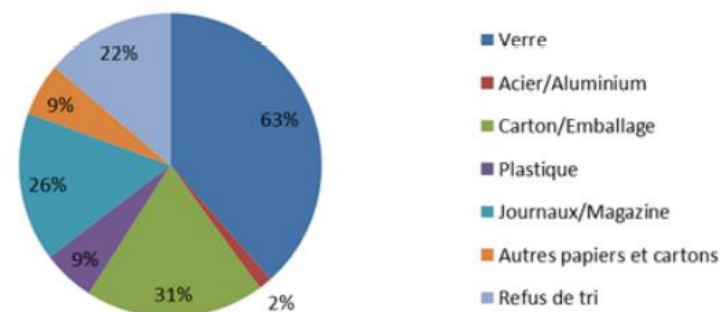


Figure 12 : Tri des déchets en 2016, en pourcentage, Rapport Déchets Ménagers – 2016 CC Cœur d'Yvelines

Le territoire s'engage

Le Conseil Communautaire a décidé en 2009 le lancement d'une opération « composteurs domestiques ». Il s'agit de mettre à la disposition des administrés volontaires des composteurs individuels. Le composteur permet de traiter les déchets verts et une partie des déchets de cuisine de manière écologique sur le terrain. L'obtention du composteur est conditionnée par le paiement d'une caution de 20 euros et par l'engagement écrit de l'acquéreur d'une bonne utilisation, c'est-à-dire à son domicile et conformément au guide fourni.

Les principales installations de traitement des déchets :

- **Le Centre de Valorisation des Déchets Ménagers (CVD) de Thiverval Grignon**

Le SIDOMPE, Syndicat mixte pour la destruction des ordures ménagères regroupe 111 collectivités pour une population totale de 459 019 habitants. Il est propriétaire de cette installation. Le SIDOMPE a confié à la Société CNIM l'exploitation du CVD. Le CVD a pour mission de faire réaliser dans les meilleures conditions techniques-écologiques et économiques l'incinération des déchets ménagers et assimilés, tout en produisant de l'énergie.

Valorisation énergétique :

Le Centre Valorisation des Déchets de Thiverval-Grignon permet une valorisation énergétique par cogénération. Grâce à l'incinération des déchets ménagers et en particulier ceux de Cœur d'Yvelines, l'énergie récupérée :

- Alimente un réseau de chauffage urbain de 4500 équivalents logements desservis en chauffage et eau chaude sanitaire,
- Produit de l'énergie électrique, 40 000 MWh électrique par an servant aux besoins propres de l'usine, revendue à EDF pour distribution sur le réseau public (22 000 MWh par an),

- Permet d'économiser d'autres ressources énergétiques.

- **La plate-forme de compostage - BVS (Bio Végévert Service) pour les déchets verts :**

Les déchets verts collectés sont acheminés, sur une plate-forme du compostage à Thiverval-Grignon. Le compostage est un procédé de traitement des déchets organiques : après broyage, les déchets subissent une fermentation aérobie qui les transforme en un produit utilisable comme amendement agricole. Les plates-formes de compostage de déchets sont des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Le centre de tri du SIDOMPE II a ouvert en 2008. Il est situé à Thiverval-Grignon, juste à côté du CVD. Il est conçu pour réceptionner, trier et conditionner les déchets ménagers recyclables issus des collectes sélectives des 111 collectivités adhérentes au SIDOMPE

A retenir :

La CC du Cœur d'Yvelines est un territoire composé de quatre zones d'activités, regroupant divers secteurs économiques (artisanat, bureaux, automobiles, bâtiment, services etc.) ainsi qu'une grande offre touristique grâce à son patrimoine naturel.

4 Le réseau de transport

La Communauté de communes Cœur d'Yvelines (CCCY) exerce depuis peu la compétence pour la gestion des parcs relais aux abords des gares de la ligne N situées sur son territoire.

Par délibération du 21 mars 2018, le Conseil communautaire a approuvé le principe d'une délégation de service public pour l'aménagement et la gestion des parkings de la gare de Montfort-Méré et des abords des gares de Garancières-La-Queue et Villiers-Neauphle-Jouars.

La communauté de commune est un territoire de passage pour l'Eure et Loire et possède de grands axes routiers qui permet à nombreuses personnes d'aller travailler.

Par ailleurs, concernant le réseau cyclable, il est aujourd'hui très peu développé sur le territoire. Le vélo n'est que très peu utilisé, du fait notamment du sentiment d'insécurité pour les usagers, la voirie n'étant aujourd'hui pas adaptée à la pratique du vélo. Des aménagements sécurisés combinés à du stationnement vélo et à des services autour des modes actifs devront être étudiés par la collectivité pour réduire la part de la voiture dans les déplacements du quotidien.

Le territoire s'engage :

Cœur d'Yvelines a décidé de s'engager pour une mobilité durable et solidaire en mettant en place Rezo Pouce. C'est un réseau solidaire pour partager ses trajets du quotidien. Passagers ou conducteurs s'inscrivent gratuitement sur rezopouce.fr, sur l'application, dans leur mairie ou en point relais et reçoivent une carte de membre et un autocollant (pour les conducteurs). En mode Stop, les passagers se rendent à un Arrêt sur le Pouce, sortent leur « pancarte destination » et tendent le pouce. En moyenne, un conducteur s'arrête en 6 minutes ! Les conducteurs, quant à eux, collent leur autocollant sur leur pare-brise pour être identifiés et restent attentifs aux personnes qui pourraient se trouver à un Arrêt sur le Pouce ! Pour se déplacer de façon plus organisée, les utilisateurs peuvent utiliser l'application Rezo Pouce.

Les communes ont été consultées afin de connaître les points pertinents d'installation de contact de l'autostop organisé. 491 adhérents au dispositif étaient recensés au 31 décembre 2020 avant son déploiement sur l'ensemble des communes de l'intercommunalité.

Ce réseau semble ne pas fonctionner malgré la communication faite pour diffuser l'information.

Consommations d'énergie

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.

Plusieurs unités servent à quantifier l'énergie. 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 mesurées en Giga Watt-heure (GWh), c'est-à-dire en milliard de Wh, soit 1000 Méga Watt-heure (MWh). 1 GWh correspond approximativement à la quantité d'électricité consommée chaque minute en France, ou bien l'énergie contenue dans 100 tonnes de pétrole.

Pour quantifier l'énergie, il est également possible d'utiliser les tonnes équivalents pétrole (tep). On évalue alors la quantité (théorique) de pétrole nécessaire pour produire l'énergie mesurée.

On distingue l'**énergie primaire** qui correspond à l'énergie initiale d'un produit non transformé (un litre de pétrole brut, un kg d'uranium, le rayonnement solaire, l'énergie éolienne, hydraulique, etc.) de l'**énergie secondaire**, énergie restante après la transformation de l'énergie primaire. L'**énergie finale** est l'énergie prête à consommer. Enfin, l'énergie utile est celle qui procure le service recherché (chaleur, lumière...).

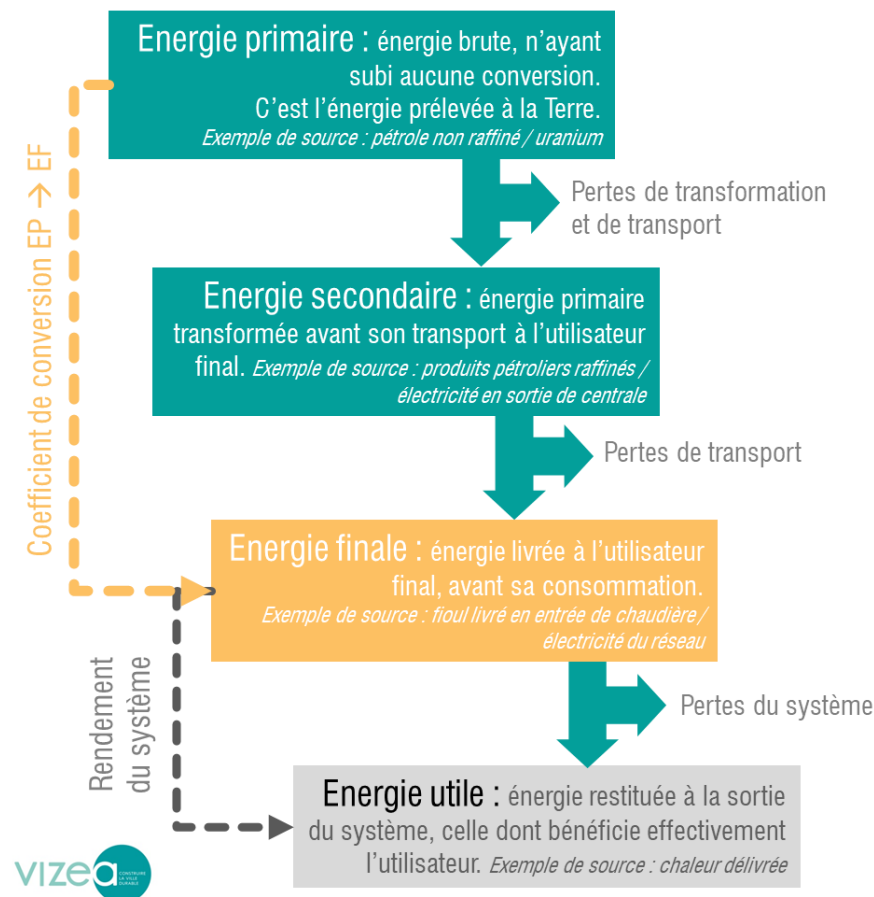


Figure 13 : Transformation de l'énergie (Vizea)

1 Répartition de l'énergie consommée

Tableau 1 ; Consommations d'énergie en 2019- Source ROSE donnée 2019 téléchargées en 2022

Consommations énergétiques finales en GWh						Part en %
	Electricité	Gaz	Produits pétroliers	Bois énergie	TOTAL	%
Résidentiel	172,0	161,9	52,7	53,6	440	40%
Tertiaire	95,3	59,3	4,3	-	159	15%
Transport routier	-	-	468,6	-	469	42%
Agriculture	2,2	0,2	13,3	-	16	1%
Industrie hors branche énergie	4,5	19,7	0,2	-	24	2%
TOTAL	274	241	539	54	1 108	
Part en %	25%	22%	49%	5%		

En 2019, la consommation d'énergie est de **1 108 GWh soit 22 MWh par habitant**, soit plus que sur l'ensemble du département des Yvelines, dont la consommation par habitant s'élève à 19.05 MWh/hab. A titre indicatif, la consommation par habitant en Ile-de-France est de 16 MWh. Le secteur du bâtiment (résidentiel + tertiaire) est le 1er consommateur avec 54% de l'énergie totale consommée.

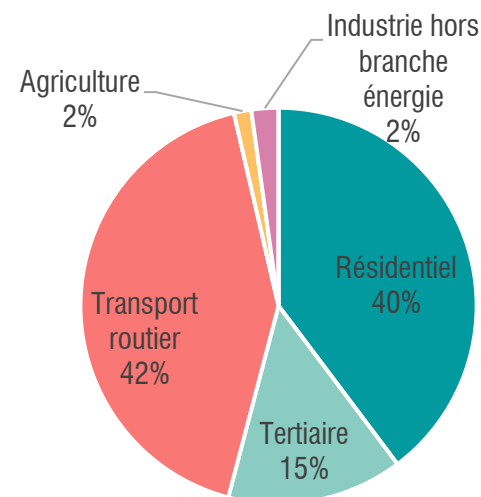


Figure 14 : répartition des consommations d'énergie par secteur en 2019 - Source : Données ROSE.2019

A retenir :

La consommation totale du territoire est de **1 108 GWh**, avec une consommation d'énergie par habitant inférieure à celle du département. Le secteur des transports routiers est le premier consommateur, suivi du résidentiel.

2 Consommation par type d'énergie finale

70% de l'énergie totale consommée provient des énergies fossiles avec 48% de produits pétroliers et charbon et 22% de gaz naturel. Il n'y a donc pas de mono-dépendance.

Les **produits pétroliers** sont principalement utilisés dans les **transports** et pour les **véhicules agricoles** sous forme de carburant, et dans une moindre mesure sous forme de fioul pour les **bâtiments**. Le recours aux produits pétroliers dans

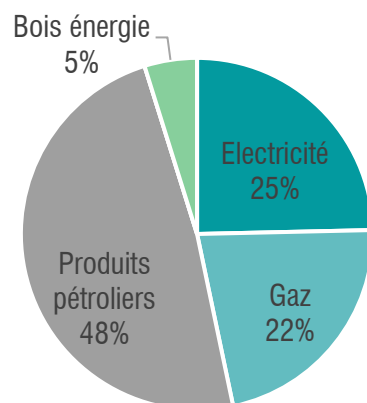


Figure 15 : Consommation par vecteur en 2019, industriels compris – Source : Données ROSE 2019

les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel est généralement lié à la survivance d'anciennes chaudières souvent polluantes et peu efficaces d'un point de vue énergétique. On note une faible utilisation des produits pétroliers dans le secteur du tertiaire.

25% de l'énergie est consommée sous forme électrique hors énergies renouvelables. Sachant qu'en France, 71,7% de l'électricité est produite à partir de l'énergie nucléaire et 7,2% de l'énergie fossiles à flammes, 78,9% de l'électricité française provient d'énergies non renouvelables (le reste correspond à des énergies renouvelables). Enfin, **5% de l'énergie consommée provient du bois énergie**, utilisé pour chauffer les logements (ROSE, 2019). **Cependant, les données actuelles ne nous permettent pas de savoir si ce bois provient d'une production locale ou non.**

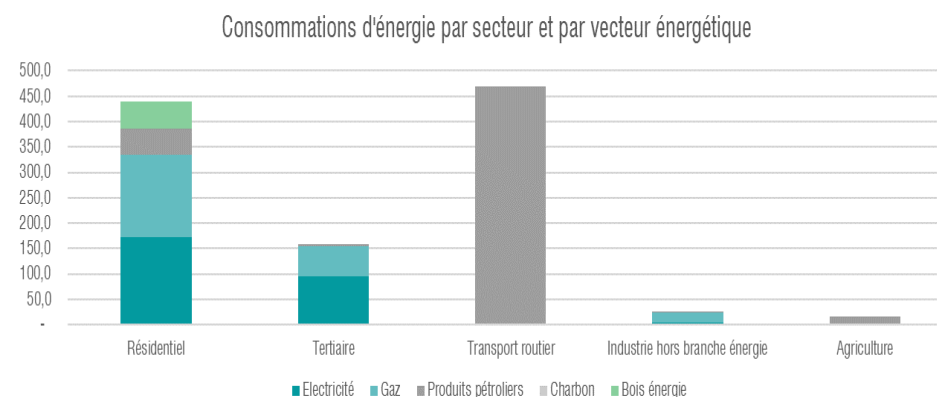


Figure 16 : Consommations d'énergie en 2019 par vecteur et secteur, industries comprises (GWh) - Source : Données ROSE 2019

Le territoire dépend majoritairement des énergies fossiles, avec une prédominance des produits pétroliers, du fait des transports et du secteur résidentiel. 25% de l'énergie consommée par le territoire provient des énergies renouvelables (hors Bois énergie), elles sont donc à développer.

3 Zoom sectoriel

3.1 Le secteur des transports

Le secteur des transports représente plus d'1/3 de l'énergie consommée sur le territoire, conséquence de la dépendance aux véhicules motorisés que ce soit pour le transport de personnes ou de marchandises. La voiture individuelle est le moyen de transport le plus utilisé pour le trajet domicile-travail à 77%.

Transports utilisés pour se rendre au travail (%)	
	2019
Pas de déplacement	3,8
Marche à pied (ou rollers, patinette)	2,5
Vélo (y compris à assistance électrique)	0,4
Deux-roues motorisé	2,1
Voiture, camion ou fourgonnette	76,9
Transports en commun	14,2

Figure 17 : Répartition des parts modales pour les déplacements domicile-travail (2019, source : INSEE)

Enfin, ces modes de transport fonctionnent pour le moment majoritairement **aux produits pétroliers**.

A retenir :

L'utilisation de la voiture individuelle est prédominante, basée sur la consommation de produits pétroliers. Il est nécessaire de favoriser un report modal vers des modes doux, moins consommateurs et de promouvoir l'utilisation de véhicules fonctionnant avec d'autres sources d'énergie que les énergies fossiles.

3.2 Le secteur résidentiel

Le résidentiel est le 2e secteur le plus énergivore, ce qui peut s'expliquer par un parc de logements principalement composé de logements individuels et de logements vieillissant aux performances énergétiques relativement faibles. **33 %** des résidences principales ont été construites avant 1971 et **69 %** des résidences principales construites avant 1991. Seulement 10 % des résidences principales ont été construites après 2006. A noter que les premières réglementations thermiques datent de 1974.

La source majoritaire est **l'électricité (39%)**, à l'instar du **secteur du tertiaire**. **Le gaz correspond à 37%** de l'énergie consommée par le résidentiel, alors qu'il représente 31% à l'échelle des Yvelines (Source : ROSE Année 2019). Cette consommation reste significative. Les **produits pétroliers et charbon** représentent **12%** des consommations dans le secteur du résidentiel, et sont minimes dans le secteur du tertiaire.

Enfin, il existe **une utilisation non négligeable du bois** (12%), énergie renouvelable pouvant présenter néanmoins un impact sur la santé selon le type d'équipement utilisé (cf. encart des effets sur la santé des systèmes de chauffage au bois)

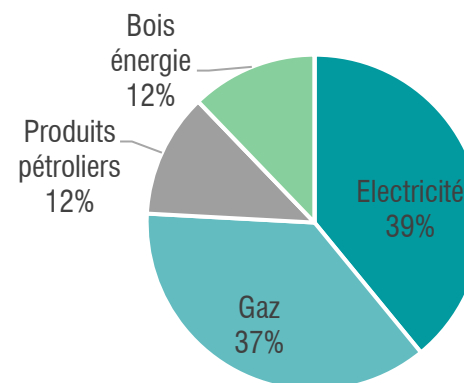


Figure 18 - Consommation par vecteur d'énergie du secteur résidentiel (ROSE, 2019)

Effets sur la santé des systèmes de chauffage au bois

La combustion dans des foyers ouverts (cheminées) présente un rendement énergétique très mauvais et émet des quantités importantes de poussières. Le tableau ci-après, extrait du SRCAE d'Ile-de-France, compare les émissions de polluants suivant leur âge et donc leur performance :

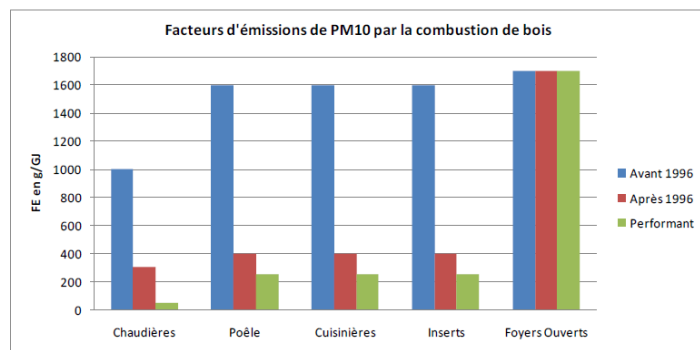


Figure 19 - Comparatif des facteurs d'émissions de PM 10 par la combustion (Source : SRCAE d'après C ITEPA)

Les enjeux de la qualité de l'air étant particulièrement importants en Ile-de-France, le projet de Plan de Protection de l'Atmosphère porte un ensemble de mesures réglementaires et d'accompagnement sur le thème de la combustion du bois.

A retenir :

Un parc de logements vieillissant aux performances énergétiques à améliorer. Il est nécessaire pour une grande majorité des bâtiments d'être rénovée pour atteindre les performances exigées par la transition énergétique.

Enjeux relatifs aux consommations d'énergie :

- ▶ Des consommations d'énergie à hauteur de 22 MWh par habitant équivalent à la moyenne départementale et inférieure à la moyenne nationale (23 MWh/hab)
- ▶ Deux grands secteurs sur lesquels agir : le bâtiment (résidentiel) et les transports.

Le bâti et les transports constituent un enjeu de taille sur le territoire.

Comment poursuivre efficacement la rénovation du bâti engagés pour permettre la réduction des consommations énergétique ? Quels modes de chauffages privilégier pour tendre vers moins d'énergie fossiles ?

Comment repenser les différentes mobilités : la mobilité des travailleurs vers l'extérieur du territoire et en interne, les mobilités du quotidien, les mobilités des loisirs, le fret ? Quelles sont les solutions d'évitement des déplacements physiques (télétravail, téléconsultation...) ? Quelles sont les solutions d'optimisation des déplacements (covoiturage...) ou les alternatives aux véhicules thermiques (transports en commun, modes actifs sur les trajets de proximité...) ?

4 Evolutions des consommations

Entre 2005 et 2019, on observe une **réduction de 8% des consommations d'énergie tous secteurs confondus**. A titre de comparaison, les consommations d'énergie ont diminué de **18% entre 2005 et 2019 en Yvelines** (Source : ROSE 2019).

Cette baisse des consommations dans la CC du Cœur d'Yvelines est portée par :

- **Résidentiel** : -13% en corrélation avec la rénovation des logements par une population ayant les moyens d'entretenir des bâtiments anciens ou encore le renouvellement de l'équipement des ménages avec des appareils plus performants;
- **Transports** : -11%, en lien avec l'évolution de la réglementation, l'amélioration des performances des véhicules ;

Sur la même période, elles ont augmenté dans les secteurs suivants :

- **Tertiaire** : + 11%, en corrélation avec les 3 zones d'activités qui continuent de se développer et potentiellement aux auto-entrepreneurs comptés dans l'évolution.
- **Industrie** : + 49 %, cette augmentation est difficilement explicable au vu de pertes de grande industrie tel que Grand Marnier mais ils y'a une croissance du nombre de petite entreprise.

Ces tendances n'influencent pas le poids de chaque secteur dans les consommations d'énergie : les transports et le résidentiel restent les postes majoritaires de consommation.

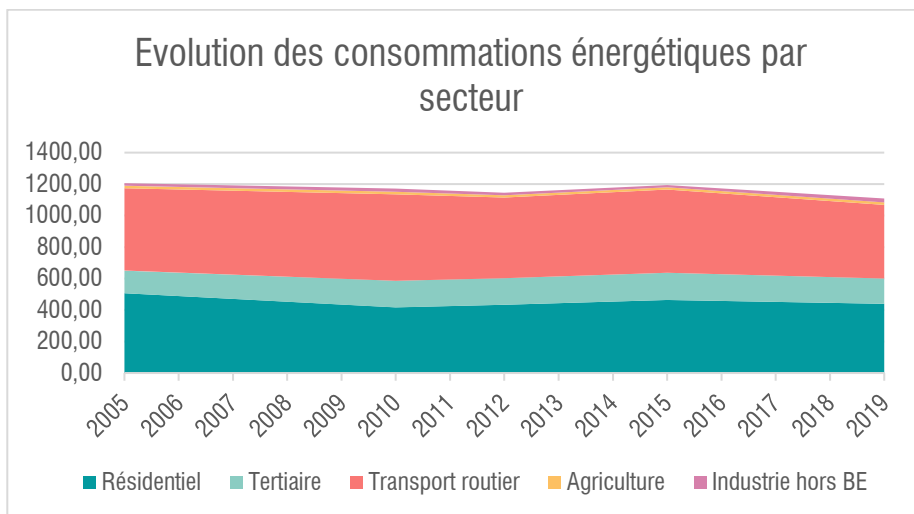


Figure 20 : évolution des consommations énergétiques entre 2005 et 2019 en GWh - Sources :ROSE

5 Potentiel de réduction

Pour chaque secteur, le tableau ci-dessous détaille les leviers d'actions pour réduire les consommations énergétiques, les hypothèses prises en compte à horizon 2050 dans les calculs et le potentiel de réduction associé). Ces hypothèses seront à affiner dans la phase de stratégie.

Secteurs	Leviers d'action	Hypothèses à 2050 pour le scénario maximal	Potentiel de réduction par action	Potentiel de réduction total
Résidentiel	Réduire la surface chauffée	Augmentation du nombre de personnes de 15% par logement	-15%	-83%
	Rénover les logements collectifs	Rénovation de tous les logements construits avant 2005 à l'objectif de performance énergétique BBC rénovation (96 kWh/m2)	-6%	
	Rénover les logements individuels	Rénovation de tous les logements construits avant 2005 à l'objectif de performance énergétique BBC rénovation (96 kWh/m2)	-50%	
	Augmenter la sobriété des usages	Abaissment de la température de consigne à 20 degrés le jour et 17 degrés la nuit et autres actions de sobriété dans 100% des logements	-12%	
Tertiaire	Rénover le parc tertiaire	Rénovation énergétique pour atteindre label BBC sur 100% du parc tertiaire	-60%	-71%
	Augmenter la sobriété des usages	Abaissment de la température de consigne, extinction des radiateurs quand les fenêtres sont ouvertes, pas d'appareils électriques en veille dans tous les bâtiments	-8%	
	Améliorer la performance de l'éclairage public	Augmentation de l'extinction nocturne de 20% et augmentation de l'efficacité énergétique de 50% sur l'ensemble de l'éclairage public	-3%	
Transport	Développer le covoiturage	Augmentation du nombre de personnes par voiture de 1,4 à 2,5	-13%	-56%
	Diminuer les besoins en déplacement	Diminution des besoins en déplacement de -16% pour toute la population	-14%	
	Développer les transports en commun et les modes doux	Augmentation de la part modale des transports en commun et des modes doux selon les projections Négawatt	-1%	
	Augmenter l'écoconduite	Economie de 10% sur la consommation de carburant par la mise en place d'une écoconduite généralisée sur tout le territoire et une adaptation des voiries et de la signalisation	-8%	
	Développer les véhicules à faible émission pour le transport de personnes	Consommation de 2L/100 km, développement des véhicules électriques, hydrogène et bioGNV selon les engagements des constructeurs automobiles	-20%	
Agriculture	Rénover les bâtiments agricoles et changer les pratiques culturales	Augmentation de l'efficacité énergétique de 30% dans tous les bâtiments d'élevage, les serres et autres bâtis agricoles Passage au semis direct continu (SD) pour les exploitations de grandes cultures Etude INRA 2013	-30%	-30%
Industrie	Améliorer la performance énergétique	Réduction de 15% des consommations énergétiques à horizon 2050, d'après le scénario Négawatt	-20 %	- 20%

Tableau 2 - Hypothèses prises pour évaluer les potentiels de réduction des consommations énergétiques

Au total, ces leviers permettent d'atteindre une **réduction globale de la consommation énergétique de 55% entre 2012 et 2050**, ce qui permet d'atteindre l'objectif du SRCAE d'une réduction de 44% à l'horizon 2050 (par rapport à 2012).

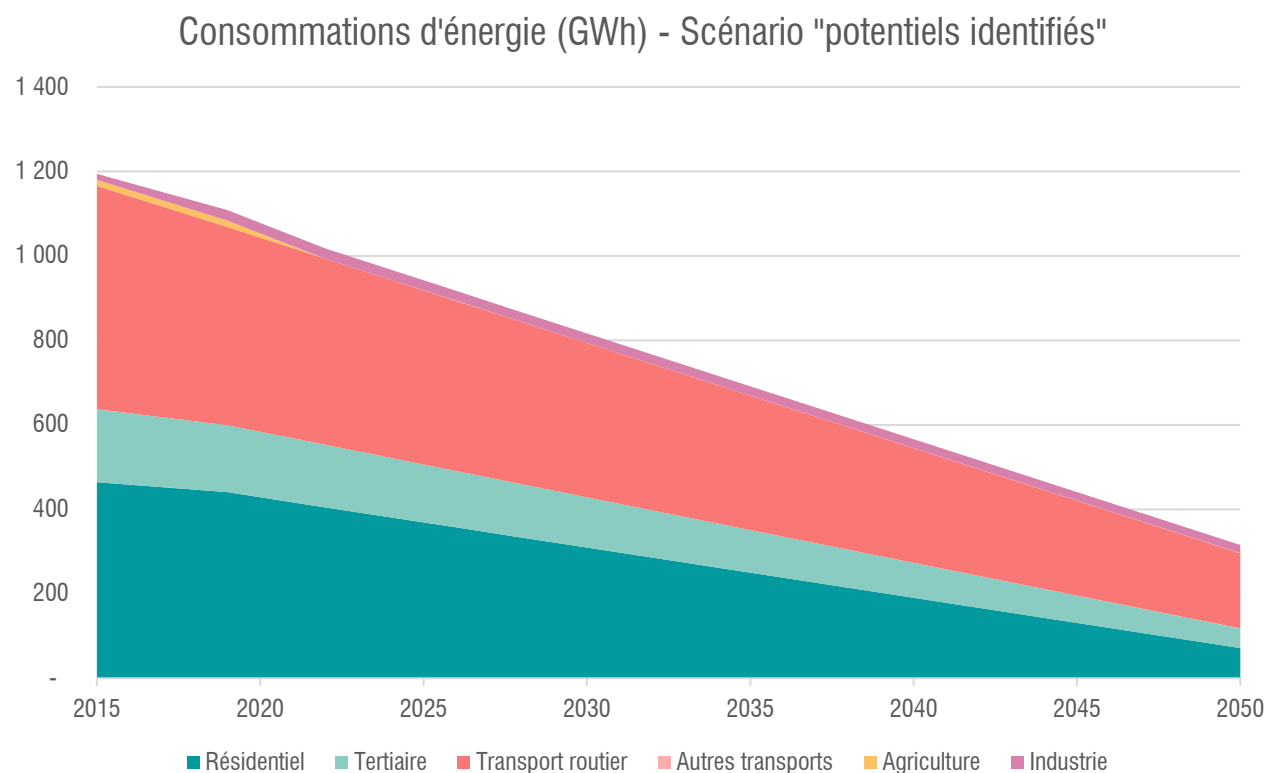


Figure 21 - Potentiel maximum de réduction des consommations énergétiques à horizon 2050 (en GWh)

6 Facture énergétique

L'outil FACETE permet d'évaluer la « facture énergétique » du territoire, c'est-à-dire la différence entre le coût de l'énergie consommée et la valeur de l'énergie produite sur le territoire.

Le territoire dépense environ de **122 millions d'euros** par an pour se fournir en énergie, ce qui représente **4% de son PIB**. Il existe une production locale d'énergie renouvelables, permettant de réinvestir 23 millions d'euros sur le territoire.

Ces 122 millions représentent un coût moyen d'environ **2 426 euros par habitant** (2 600 euros à l'échelle de la France). En ne considérant que les postes « résidentiel » et « transport », chaque habitant du territoire consacre près de 1 980€ euros à son budget énergétique chaque année.

FACTURE ÉNERGÉTIQUE DU TERRITOIRE

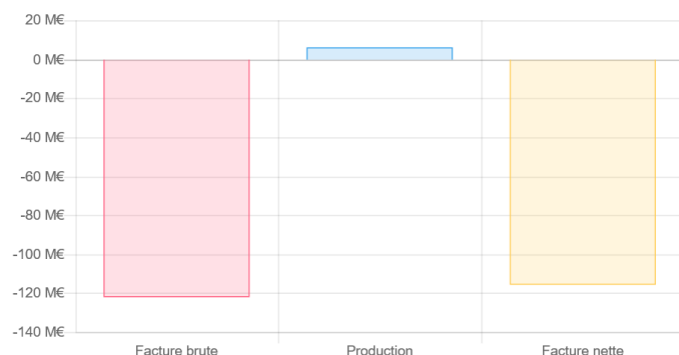


Figure 22 - Extrait de l'outil de calcul de la facture énergétique Facete, (Consommation et production du territoire 2019, coût énergie 2022)

Précarité énergétique

L'indicateur **de taux d'effort énergétique** désigne la part des revenus disponibles d'un ménage consacrée aux dépenses énergétiques. Un ménage est considéré en situation de **vulnérabilité énergétique** lorsqu'il consacre plus **de 10% de son revenu aux dépenses énergétiques**.

A défaut de données précises sur la précarité énergétique des ménages du territoire, un ratio a été effectué entre les revenus déclarés en 2019 par décile à partir des données INSEE de 2019 et de la dépense énergétique moyenne d'un ménage (résidentiel et déplacement uniquement), **estimée à environ 1 980 euros** par l'outil FACETE. Ainsi, sur le territoire :

- **10% des ménages du territoire consacrent au moins 11%** de leurs revenus aux dépenses énergétiques liées à leur logement et pour leurs déplacements, se situant ainsi potentiellement en situation de précarité énergétique.

A retenir :

Un taux de précarité énergétique potentiellement élevé.

L'actualité récente nous montre l'importance de la facture énergétique des ménages. Cette facture sera d'autant plus importante et croissante pour les ménages qui n'auront pas opté pour un mode de vie moins dépendant aux énergies fossiles. Il convient donc d'accompagner les ménages de manière à maîtriser leur facture énergétique

Réseaux

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

Les réseaux de transport et les réseaux de distribution se distinguent par leur fonction, par l'étape au cours de laquelle ils interviennent pour acheminer l'énergie et par la tension de leurs lignes et la pression des canalisations.

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

Les installations de production d'électricité renouvelable sont généralement directement reliées au réseau de distribution (photovoltaïque sur toiture individuelle, géothermie par champs de sondes, etc.). Pour autant, la puissance de certaines installations de production d'électricité renouvelable se compte en MW de puissance injectée. Dans ce cas, c'est le réseau de transport d'électricité qui assure le raccordement de ces installations de grandes ampleurs (champs d'éoliennes, centrales photovoltaïques au sol, etc.).

Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) définit les ouvrages électriques à créer ou à renforcer pour atteindre les objectifs fixés, en matière d'énergies renouvelables, par le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) de la région.

Concernant le réseau de gaz, l'injection de biométhane se fait directement dans le réseau de distribution ou de transport. La qualité du gaz injecté (biométhane pur) et la proximité du réseau de gaz sont deux conditions *sine qua non* à l'injection de biométhane.

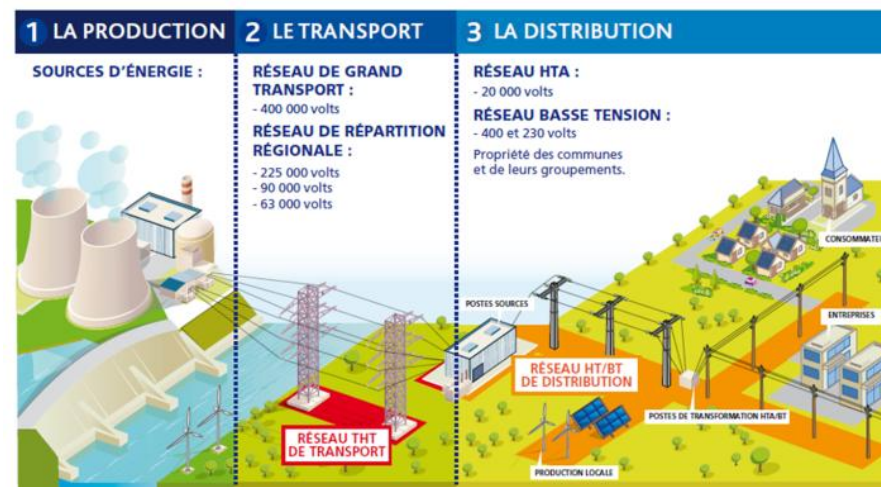


Figure 23 - Schéma explicatif sur le transport et la distribution d'énergie (sydel.fr)

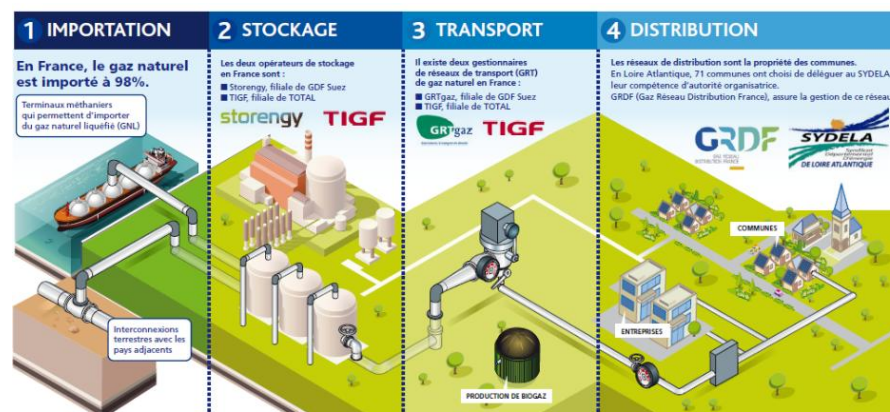


Figure 24 - Schéma explicatif sur le transport et la distribution de gaz (sydel.fr)

1 Réseau électrique

Quels sont les différents types de réseaux électriques ?

Il existe 2 types de réseaux électriques : le réseau de transport et le réseau de distribution. Le réseau de transport comprend les lignes très haute tension (HTB2) et les lignes haute tension (HTB) :

- Les **lignes HTB2** permettent de transporter de grandes quantités d'électricité sur de longues distances avec des pertes minimales. Ces lignes, dont la tension est supérieure à 100 kilovolts (kV), constituent le réseau de grand transport ou d'interconnexion. Elles permettent de relier les régions et les pays entre eux ainsi que d'alimenter directement les grandes zones urbaines. La majorité des lignes HTB2 ont des tensions de **400 kV et 225 kV**.
- Les **lignes HTB** constituent le réseau de répartition ou d'alimentation régionale et permettent le transport à l'échelle régionale ou locale. Elles acheminent l'électricité aux industries lourdes, aux grands consommateurs électriques comme les transports ferroviaires et font le lien avec le second réseau. Leur tension est de **63 ou 90 kV**.

Le réseau de distribution est quant à lui constitué de 2 types de lignes, les lignes moyenne tension (HTA) et les lignes basse tension (BT) :

- Les **lignes HTA** permettent le transport de l'électricité à l'**échelle locale** vers les petites industries, les PME et les commerces. Elles font également le lien entre les clients et les postes de transformations. Ces lignes ont une **tension comprise entre 15 kV et 30 kV**.
- Les **lignes BT** sont les plus petites lignes du réseau. Leur tension est **de 230V ou 400V**. Ce sont celles qui nous servent **tous les jours** pour alimenter nos appareils ménagers. Elles permettent donc la distribution d'énergie électrique vers les ménages et les artisans.

Le réseau de distribution est plutôt bien maillé sur les parties nord et sud du territoire mais il est un peu moins dense à l'ouest du territoire.

Il existe un poste source sur le territoire : à Montfort-L'Amaury. Ses caractéristiques sont décrites dans le tableau ci-après.

La capacité d'accueil réservée au titre du S3RenR qui reste à affecter est de 0.9, 0.9 MWh d'EnR sont déjà raccordés et la capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR est de 0.9 MW.

source : capreuseau	Montfort-L'Amaury
Taux d'affectation des capacités réservées	33%
Puissance EnR déjà raccordée (MW)	0.9
Puissance des projets EnR en développement (MW)	0.2
Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter (MW)	0.9
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR (MW)	0.9
RTE - Capacité d'accueil en HTB1 (MW)	0
Puissance cumulée des transformateurs existants (MW)	72.0
Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR (MW)	1.1
Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution (MW)	141.2

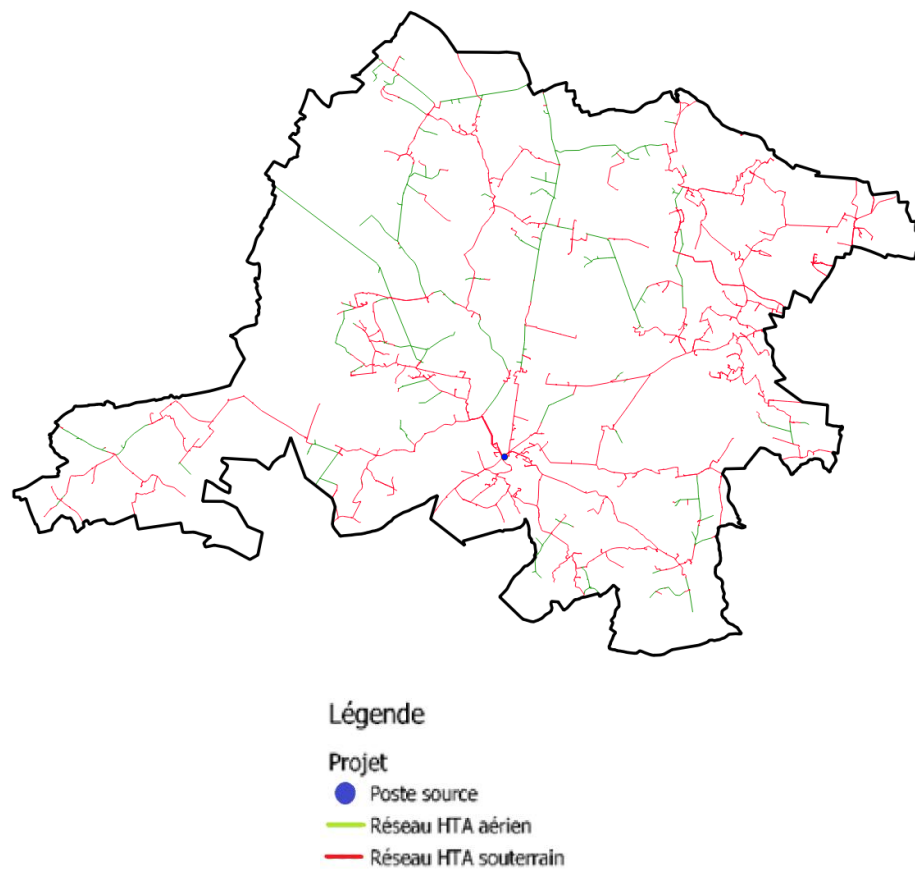


Figure 25 - Réseau de distribution électrique, d'après les données d'ENEDIS-2019

A retenir :

La capacité d'accueil des énergies renouvelables dans le réseau électrique restante est faible. Une augmentation de cette capacité semble nécessaire pour accompagner le développement des énergies renouvelables sur le territoire.

2 Gaz

Sur la CC Cœur d'Yvelines 18 communes sont desservies par le réseau de distribution de gaz : Thoiry, Marcq, Beynes, Thiverval-Grignon, Saint-Germain-de-la-Grange, Villiers-Saint-Frédéric, Neauphle-le-Vieux, Neauphle-le-Château, Jouars-Pontchartrain, Le Tremblay-sur-Mauldre, Bazoches-sur-Guyonne, Mareille-Guyon, Montfort-l'Amaury, Méré, Gallus, La Queue-les-Yvelines, Garancières et Béhoust.

Le gaz naturel est une énergie fossile. Sa consommation doit être limitée autant que possible, et sa consommation doit tendre à disparaître pour les usages courants pour lesquels des alternatives crédibles techniquement et financièrement existent (chauffage principalement). L'enjeu du réseau de gaz est donc d'anticiper une réduction des consommations de gaz et de pouvoir intégrer un gaz plus vertueux : **le biogaz**, utilisable aussi dans la mobilité sous sa forme de (bio)GNV.

Le développement du biogaz implique de **repenser totalement l'architecture du réseau de gaz**. Elle a en effet été conçue pour accueillir du gaz provenant de l'extérieur du territoire et distribué des principales zones urbaines aux campagnes. Aujourd'hui, le biogaz est produit dans les zones rurales pour ensuite être distribué dans les villes.

Cependant, **la réorganisation du réseau de gaz n'a pas vocation à raccorder de nouvelles communes au réseau**. Certaines pourront l'être, seulement si elles se trouvent sur les tracés reliant les unités de méthanisation au réseau de distribution (GRDF).

Enfin, **l'augmentation des quantités de biométhane dans le réseau implique certains investissements** : le renforcement du réseau de distribution et l'achat

de compresseurs mutualisés pour pouvoir injecter le biogaz produit dans le réseau de transports (GRDF).

Après consultation de GRDF les sites suivants émergent dans le nord, leur volonté est de le développer dans le sud vu la disponibilité du réseau :

	Nom	Localisation	Type	Intrants	Taille (Nm³/h)	Statut
1	Thoiry Bioénergie	Thoiry	Agricole territorial	Fumier zoo + équin/bovin Fruits et légumes invendus Déchets verts non ligneux	85	En injection
2	STEP du Futur	Villiers Saint Frédéric	STEP	Boues de stations d'épuration	70	En injection
3	Grignon Bioénergie	Thiverval Grignon	Agricole autonome	Fumier/lisier ovin, caprin, bovin, équin Résidus agricoles Herbe	50	En construction

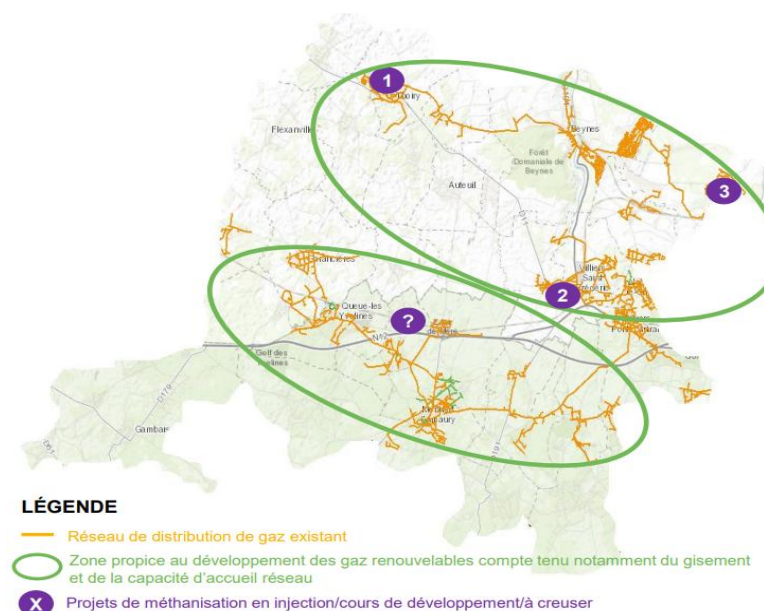


Figure 26 - Communes desservies par le gaz (GRDF, 2020)

EnR&R

De quoi parle-t-on ?

Les énergies renouvelables (ou EnR) désignent un ensemble de moyens de produire de l'énergie à partir de sources ou de ressources théoriquement illimitées, disponibles sans limite de temps ou reconstituables plus rapidement qu'elles ne sont consommées. On parle généralement des énergies renouvelables par opposition aux énergies tirées des combustibles fossiles dont les stocks sont limités et non renouvelables à l'échelle du temps humain : charbon, pétrole, gaz naturel, *etc.*

Les énergies de récupération sont des énergies issues de la valorisation d'énergie qui, à défaut, serait perdue. Par exemple, l'incinération de déchets émet une grande quantité de chaleur et donc d'énergie. Cette énergie peut être récupérée pour chauffer des logements. C'est également le cas de la chaleur des *data centers*, de la chaleur des eaux usées ou encore de la chaleur industrielle.

Le terme d'Energie Renouvelable et de Récupération (EnR&R) est largement employé. Comme toutes les autres énergies, les énergies renouvelables et de récupération permettent de générer de l'énergie sous forme de chaleur comme sous forme d'électricité.



Figure 27 - Schéma représentant les différentes EnR&R (source : IDEX)

1 Production d'énergie

Sur le territoire du Cœur d'Yvelines, la production d'énergie totale s'élève à **24 GWh en 2019**, ce qui correspond à **2% de l'énergie totale** consommée sur le territoire (562 GWh). Cette production est issue à **100% de la production d'énergies renouvelables**.

Ainsi, le territoire n'a pas atteint l'objectif du SRCAE de la région Ile de France de couvrir à hauteur de 30% la consommation d'énergie finale par des EnR&R en 2030. Les efforts en matière de réduction des consommations et de développement des énergies renouvelables restent à poursuivre pour viser l'objectif régional de -56 % à l'horizon 2050.

Cette production d'énergies renouvelables est issue en majorité de la filière biométhane (99%). Arrivent ensuite la production de solaire photovoltaïque (1%).

La géothermie est présente sur le territoire, mais son chiffre est théorique dont pas présenté ici.

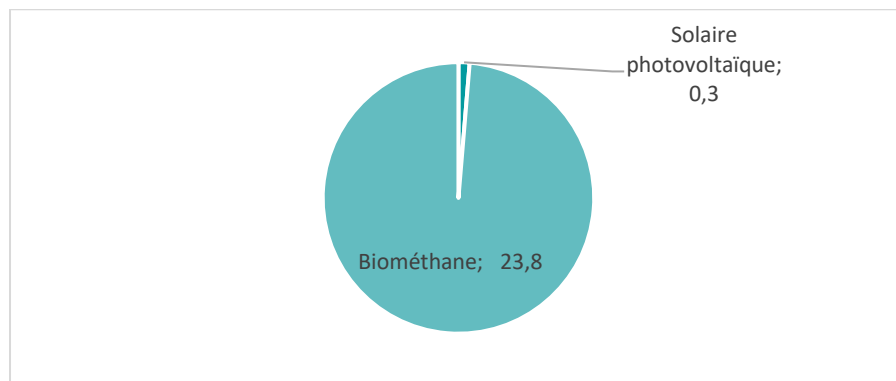


Figure 28 : Part des différentes sources d'énergies renouvelables et de récupération en 2019, produites sur le territoire (électricité, chaleur et carburant ou combustible) - Source : ROSE

1.1 Biogaz

Le territoire du Cœur d'Yvelines a produit **23,7 GWh** sur le territoire. On compte actuellement plusieurs sites d'injections.

Nom	Localisation	Type	Intrants	Taille (Nm³/h)	Statut
Thoiry Bioénergie	Thoiry	Agricole territorial	Fumier zoo + équin/bovin Fruits et légumes invendus Déchets verts non ligneux	85	En injection
STEP du Futur	Villiers Saint Frédéric	STEP	Boues de stations d'épuration	70	En injection
Grignon Bioénergie	Thiverval Grignon	Agricole autonome	Fumier/lisier ovin, caprin, bovin, équin Résidus agricoles Herbe	50	En construction

Figure 29 - Site d'injection de biométhane sur le territoire (GRDF)

Le gaz naturel est une énergie fossile. Sa consommation doit être limitée autant que possible, et sa consommation doit tendre à disparaître pour les usages courants pour lesquels des alternatives crédibles techniquement et financièrement existent (chauffage principalement). L'enjeu du réseau de gaz est donc d'anticiper une réduction des consommations de gaz et de pouvoir intégrer un gaz plus vertueux : **le biogaz**, utilisable aussi dans la mobilité sous sa forme de (bio)GNV.

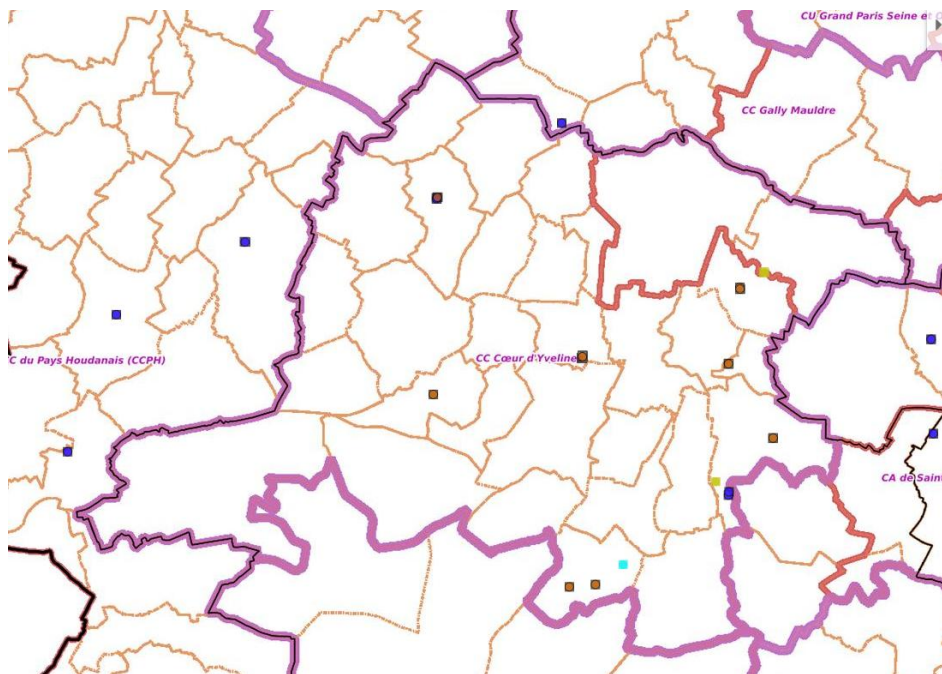
1.2 Solaire photovoltaïque

La Communauté des Communes du Cœur d'Yvelines a produit **0,32 GWh d'énergie à partir de panneaux solaires photovoltaïques en 2019**, ce qui reste anecdotique par rapport à la consommation d'énergie du territoire.

1.3 Géothermie

Sur le territoire de la CC, Aucune donnée n'est disponible concernant la valeur de production et aucune installation de géothermie profonde n'est recensée. Cependant, plusieurs installations de géothermie de surface sont déjà réalisées (ou déclarées) et on peut considérer théoriquement que leur production est de 2,27 GWh :

- 4 installations de géothermie de surface de nappe
- 11 installations de géothermie en sonde



Installations de géothermie de surface sur échangeurs fermés (sonde) ▼

- Installation réalisée
- Installation déclarée

Installations de géothermie de surface sur échangeurs ouverts (nappe) ▼

- Installation réalisée
- Installation déclarée

Ouvrages de géothermie de surface sur échangeurs ouverts (nappe) ▼

- Ouvrage réalisé
- Ouvrage déclaré

Ouvrages de géothermie de surface en Ile-de-France, au sein de la Métropole du Grand Paris – ouvrages finalisés ▼

- Ouvrage de géothermie de surface sur nappe finalisé
- Ouvrage de géothermie de surface sur sonde finalisé

Figure 30 : Données de géothermie sur le territoire

1 Potentiels de production d'EnR

2.1 Energie solaire photovoltaïque

Explication de la technologie

L'énergie solaire est une énergie facilement valorisable, qui peut être exploitée grâce à différentes technologies. Parmi ces technologies, les panneaux solaires photovoltaïques permettent de produire de l'électricité à partir de petites surfaces de toitures, dont le rendement va dépendre de l'ensoleillement du territoire, de l'orientation et de l'inclinaison du panneau.

Ces panneaux utilisent des **cellules photovoltaïques**, petits composants électroniques à base de silicium qui convertissent directement l'énergie solaire en électricité (courant continu), sans pièces mécaniques, sans bruit et sans production de polluants. Il existe plusieurs technologies :

- **Technologies cristallines** : technologies les plus répandues (85% du marché mondial), qui utilisent des cellules peu épaisses (0.15 à 0.2 mm) connectées en série et mises sous un verre protecteur. Parmi ces technologies, les plus courants sont les modules « silicium multicristallin », d'un rendement de conversion de 13 à 15%.
- **Technologies à couche mince** : une couche très mince (quelques millièmes de mm) est déposée sur un support. Parmi ces technologies, on retrouve les modules « silicium amorphe », les moins cher, d'un rendement de conversion de 6 à 9%.

Quelques repères

Pour une famille standard consommant 5 MWh en électricité par an, il faudra une installation d'environ 6 kWc, soit environ 30m² de panneaux (ce résultat varie bien sûr en fonction des conditions d'exposition du logement).

Méthode de calcul

L'ensoleillement moyen pour le département des Yvelines est de **1 166 kWh/m²/an**.

Potentiels du solaire photovoltaïque sur le territoire

La méthodologie de détermination du potentiel solaire photovoltaïque maximal du territoire distingue trois types de production :

- Les productions sur petites toitures (inférieures à 500 m²)
- Les productions sur grandes toitures (entre 500 et 1000 m²)
- Les productions sur très grandes toitures (supérieures à 1000 m²)

Les bâtiments situés dans un rayon de 500 m autour des monuments historiques classés ou inscrits ont été écartés, l'installation de panneaux en toiture étant particulièrement contrainte dans ces zones patrimoniales.

Aucune distinction n'est faite entre les différents types de bâtiments et l'utilisation de l'énergie produite (injection ou autoconsommation) car elle n'influe pas sur le potentiel énergétique du photovoltaïque. Le potentiel de développement du solaire photovoltaïque est étudié sans critère de puissance installée (kWc).

Potentiel de production sur petite toiture (inférieure à 500 m²) :

- Surface de toitures concernées : 209 415 m²
- Hypothèse de 10 % des toitures correctement orientées et exploitables (entre 20 et 30 % des toitures bien orientées ; entre 40 % et 60 % de surface exploitable)
- Ensoleillement moyen de 1 166 kWh/m²/an.
- Rendement moyen annuel d'une installation photovoltaïque de 15 %

Soit un gisement solaire photovoltaïque d'environ **37 GWh/an** pour les petites toitures exploitables et bien orientées.

Potentiel de production sur grande toiture (entre 500 et 1 000 m²) :

- Surface de toitures concernées : 41 238 m²
- Hypothèse de 20 % des toitures correctement orientées et exploitables (entre 50 et 60 % des toitures bien orientées ; entre 40 % et 80 % de surface exploitable)
- Ensoleillement moyen de 1 166 kWh/m²/an.
- Rendement moyen annuel d'une installation photovoltaïque de 15 %

Soit un gisement solaire photovoltaïque d'environ **7 GWh/an** pour les grandes toitures exploitables et bien orientées.

Potentiel de production sur très grande toiture (supérieure à 1 000 m²) :

- Surface de toitures concernées : 115 537 m²
- Hypothèse de 35 % des toitures correctement orientées et exploitables (entre 50 et 60 % des toitures bien orientées ; entre 40 % et 80 % de surface exploitable)
- Ensoleillement moyen de 1 166 kWh/m²/an.
- Rendement moyen annuel d'une installation photovoltaïque de 15 %

Soit un gisement solaire photovoltaïque d'environ **20 GWh/an** pour les très grandes toitures exploitables et bien orientées.

On note que le gisement est majoritairement porté par les petites toitures, qui représente plus de la moitié du potentiel total. Ces petites toitures sont majoritairement représentées par les habitations. Cependant, ce potentiel peut être plus difficile à exploiter car ils concernent les habitants qui ont moins de moyens financiers que des entreprises par exemple. De ce fait, le gisement potentiel représenté par les grandes toitures et les très grandes exploitations ne doit pas être mis de côté, même si plus faible en termes de GWh/an estimé au total. Ces bâtiments de grande ampleur sont ceux dont la toiture peut être la mieux exploitée et dont l'orientation importe le moins (toitures terrasses). Leur

exploitation n'est donc pas à négliger et peut être plus facilement mis en place s'ils concernent des entreprises, exploitations ou encore bâtiments publics.

Il existe par ailleurs un potentiel gisement au sol, pour y développer des centrales ou fermes photovoltaïque. Consommatrices d'espaces, ces fermes ne doivent pas entrer en concurrence avec une autre occupation du sol, en particulier sur les terres agricoles du territoire. Ce gisement au sol pourra être exploité pour requalifier du foncier contraint : friche industrielle, sols pollués, etc. Le chiffrage de ce potentiel devra se faire au cas par cas sur les sites concernés.

Le gisement total de la filière s'élève donc à 64 GWh/an.

2.2 Energie solaire thermique

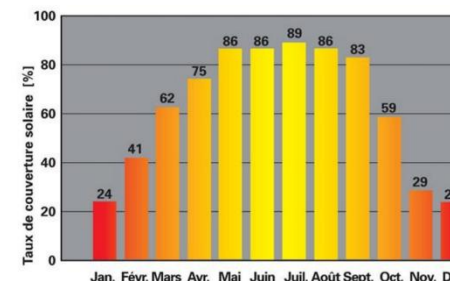
Explication de la technologie

Le solaire thermique permet de chauffer directement de l'eau grâce au rayonnement du soleil pour obtenir de l'eau chaude sanitaire. Les capteurs solaires thermiques transforment le rayonnement solaire en chaleur. Le fluide caloporteur qui circule dans les panneaux se réchauffe. Il passe ensuite dans le ballon d'eau chaude, où il cède sa chaleur à l'eau sanitaire via un échangeur de chaleur, puis repart vers les panneaux.

Plusieurs types de capteurs sont disponibles, selon les usages :

- **Capteurs non vitrés** : technologie la plus simple et la moins coûteuse. Les panneaux peuvent produire de l'eau jusqu'à 30°C environ, donc sont principalement utilisés pour chauffer de l'eau à température ambiante, notamment dans les piscines. Ils sont constitués d'un réseau de tubes noirs en matière plastique accolés les uns aux autres.
- **Capteurs plans vitrés** : technologie la plus répandue, particulièrement adaptée à un usage courant (chauffage de l'eau de 50 à 80°C), et relativement facile à installer en toiture ou en façade. Ces panneaux sont constitués d'un corps noir absorbant le rayonnement solaire, d'un fluide caloporteur composé d'eau et d'antigel, d'un isolant thermique et d'une vitre assurant l'effet de serre.
- **Capteurs à tubes sous-vide** : technologie la plus efficace (même lorsque le rayonnement est faible ou que l'orientation n'est pas optimale), mais aussi la plus chère. Les panneaux présentent la même constitution que les capteurs plans vitrés, mais sont placés sous-vide pour annuler toute perte convective due à l'air entre la plaque de verre et les capteurs. Ils sont assez fragiles et s'ils perdent leur étanchéité, leur rendement chute considérablement.

Les capteurs solaires thermiques permettent de couvrir 90 à 100% des besoins énergétiques liés à la production d'ECS durant la période estivale. Ce pourcentage s'avère en revanche nettement moins élevé durant l'hiver avec une production de l'ordre de 25 % à 30 %, comme le montre le graphique ci-contre :



Pour répondre à ces fluctuations journalières et saisonnières, les panneaux solaires thermiques doivent s'accompagner d'une solution complémentaire, permettant de prendre le relais la nuit, les journées peu ensoleillées, l'hiver, etc. Quand l'ensoleillement est insuffisant, l'énergie d'appoint chauffe l'eau via un circuit indépendant.

Méthode de calcul

La filière solaire thermique présente de nombreuses analogies avec la filière photovoltaïque en termes de potentiel : le calcul de l'ensoleillement, les toits disponibles... Les surfaces de toitures calculées précédemment peuvent donc - pour la plupart - également servir au solaire thermique.

Cependant, le solaire thermique étant une ressource utilisée principalement sur site et non en réseau, le potentiel de cette énergie est totalement **dépendant du besoin d'eau chaude sanitaire** (ECS). Le solaire thermique peut également répondre aux besoins de chauffage, mais aujourd'hui, les Systèmes Solaires Combinés (SSC), associant production d'ECS et chauffage de l'habitat sont très peu utilisés en France. Pour des questions techniques et financières, les SSC sont essentiellement des Planchers Solaires Directs (PSD) qui correspondent rarement aux solutions envisageables lors de la rénovation de bâtiment. Le potentiel de production est donc calculé uniquement en fonction du besoin d'ECS du territoire.

Le potentiel se concentre généralement sur le **parc résidentiel** : les besoins en ECS de logements étant relativement importants, il est particulièrement opportun d'installer de tels systèmes sur les toitures de ce type de bâtiments. Les autres typologies de bâtiments ont des besoins plus ponctuels, et les projets de développement du solaire thermique se feront au cas par cas en fonction des contraintes de chaque projet.

Potentiel du solaire thermique sur le territoire

Afin d'estimer les besoins en ECS du territoire, on prend les hypothèses suivantes :

- Le territoire recense 40 843 résidences privées, sur les toitures desquelles il serait envisageable d'installer des panneaux solaires thermiques (*INSEE*)
- On considère une surface moyenne des logements de 91 m² (*INSEE*)
- Le besoin en ECS moyen pour ces logements est de 22 kWh/m²/an (moyenne estimée quelle que soit la performance du bâti pour un parc majoritairement constitué de logements individuels)

Il apparaît alors que le territoire consomme **41 GWh/an** de chaleur pour l'ECS résidentielle. C'est le gisement brut du territoire.

L'énergie solaire thermique est traditionnellement dimensionnée pour **couvrir 50% des besoins annuels d'eau chaude sanitaire** (ce taux de couverture permet de ne pas dépasser les 100 % de couverture en été, et donc d'éviter des surchauffes et risques de dégradation du système).

Ainsi, le gisement net du territoire en solaire thermique est de **20 GWh/an**.

2.3 Biomasse

Types de ressources

Le bois-énergie est considéré comme une énergie renouvelable à condition que le stock prélevé chaque année soit reconstitué. Cette énergie constitue un combustible efficace à condition que le bois contienne moins de 40% d'humidité. Le bois-énergie sert principalement à générer de la chaleur pour répondre à des besoins de chauffage et pour remplacer les chaudières fioul.

Sur le territoire du Cœur d'Yvelines, la principale source potentielle de bois-énergie est la **ressource forestière** qui n'est pas dédiée à la sylviculture (première éclaircie, récoltes des rémanents, valorisation des taillis pauvres, taille des haies).

Potentiel forestier

Le Cœur d'Yvelines est couvert par 4 938 hectares de forêts, dont 93% de feuillus, 0.4% de peupleraies, 0.6% de forêts mixtes et 6% de conifères. La récolte théorique associée pour un usage de bois énergie est de 16 057 m³ par an (d'après l'outil ALDO de l'ADEME).

En considérant un rendement de 90%, le potentiel énergétique issu de la ressource forestière du territoire est de **22 GWh/an**.

2.4 Méthanisation

Explication de la technologie

La méthanisation est le traitement naturel des déchets organiques qui conduit à une production combinée de gaz convertible en énergie (biogaz) et d'un digestat, utilisable brut ou après traitement comme compost. De nombreux secteurs sont concernés : agriculture (élevage, culture), Industrie agro-alimentaire (IAA), restauration, traitement des déchets ménagers.

Le biogaz est composé de méthane à 50-70 %, de dioxyde de carbone et de sulfure d'hydrogène. Il peut être valorisé de différentes façons :

- Par la production combinée d'électricité et de chaleur dans une centrale de **cogénération**
- Par la production de **chaleur** qui sera consommée à proximité du site de production
- Par l'**injection dans les réseaux de gaz naturel** après une étape d'épuration
- Par la transformation en **carburant** sous forme de gaz naturel véhicule, ou GNV (1Nm³ de biogaz remplace 0.55L de pétrole)

La méthanisation produit également un résidu qu'il est ensuite possible de valoriser en tant que fertilisant pour l'agriculture. Elle a également pour mérite d'être simultanément une filière de production d'énergie renouvelable et une filière alternative de traitement des déchets organiques.

Quelques repères

1m³ de méthane équivaut à ...

- 10 kWh EP (valorisé à 35 % en électricité et à 31,5 % en chaleur)
- 25 kg de fumier
- 100 kg de lisier

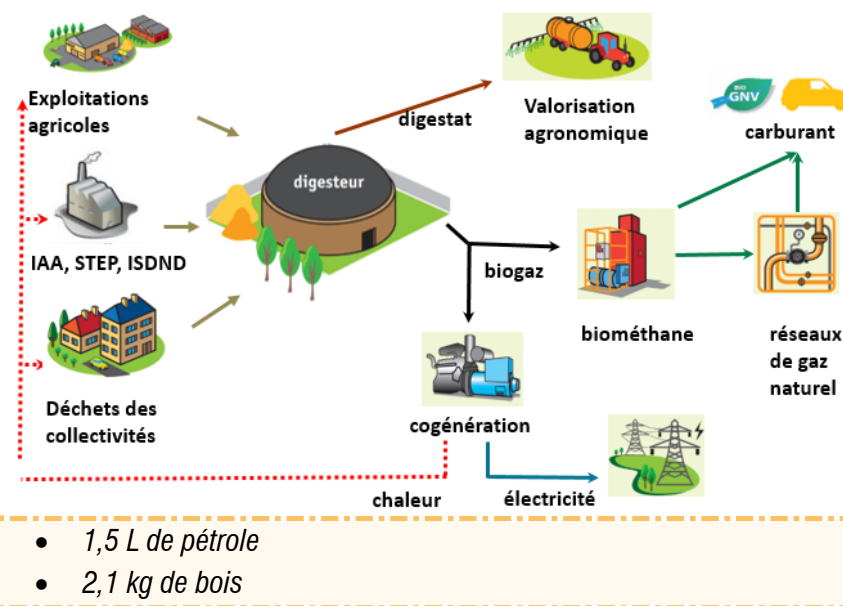


Figure 31 - Fonctionnement de la méthanisation (Atee)

Potentiel de méthanisation

Le potentiel de méthanisation peut venir de plusieurs ressources : les résidus de cultures, les déjections d'élevage, les herbes, les cultures intermédiaires multi-services environnementaux, les résidus agro-alimentaires, ou encore les biodéchets des collectivités.

Le territoire présente un potentiel brut de 368.57 GWh pour la filière de la méthanisation ce qui correspond au gisement total théorique. Le potentiel atteignable est de 76 Gwh/an selon l'étude ADEME/GRDF/GRTgaz 2050, couvrant presque toute la CC Cœur d'Yvelines hors forêt de Beynes.

Le potentiel de méthanisation s'élève à **76 GWh/an**.

2.5 Géothermie

Explication de la technologie

La géothermie consiste à récupérer l'énergie issue de la chaleur des nombreuses nappes d'eau souterraines.

Il existe plusieurs types de géothermies. Les différences sont principalement dues à la profondeur de la ressource, et donc à la température du gisement. Ces types de géothermie sont représentées sur le graphique suivant.

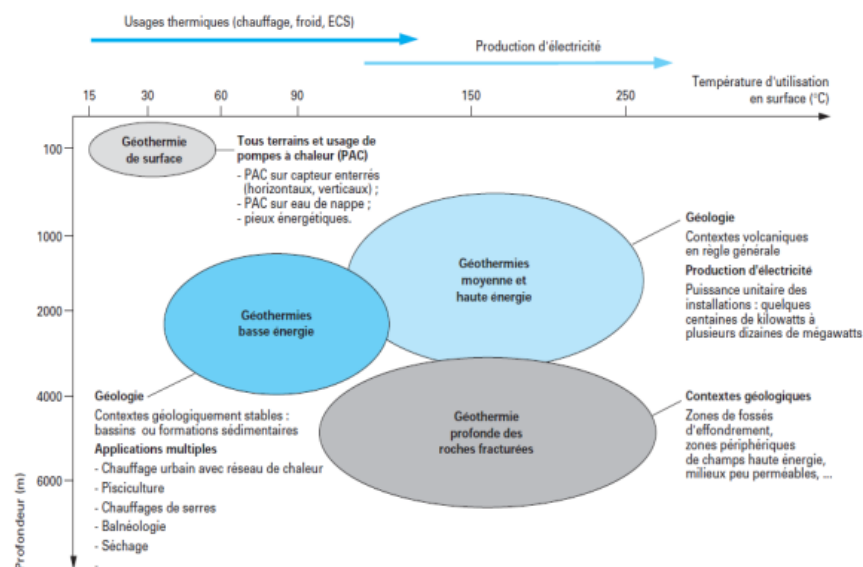


Figure 32 - Les solutions géothermiques (Vizea)

Géothermie profonde

Seuls quelques territoires en France présentent un potentiel de géothermie profonde, dû à des anomalies du manteau au droit de ces territoires. Le cœur d'Yvelines n'en fait pas partie.

Géothermie haute, moyenne et basse énergie

Le territoire étudié ne présente pas de potentiel de géothermie haute ou moyenne énergie, parce qu'il ne présente pas d'aquifères suffisamment profonds pour être à des températures élevées.

Géothermie de surface

La géothermie de surface consiste à enterrer une grande longueur de tuyau, entre 60cm et 4.4m de profondeur, pour récupérer la chaleur de surface (10 à 15°C). Dans ce tuyau, circule un fluide frigorigène composé d'eau et d'antigel, qui capte la chaleur. Cette technique nécessite de grandes surfaces retournables pour y installer les canalisations.

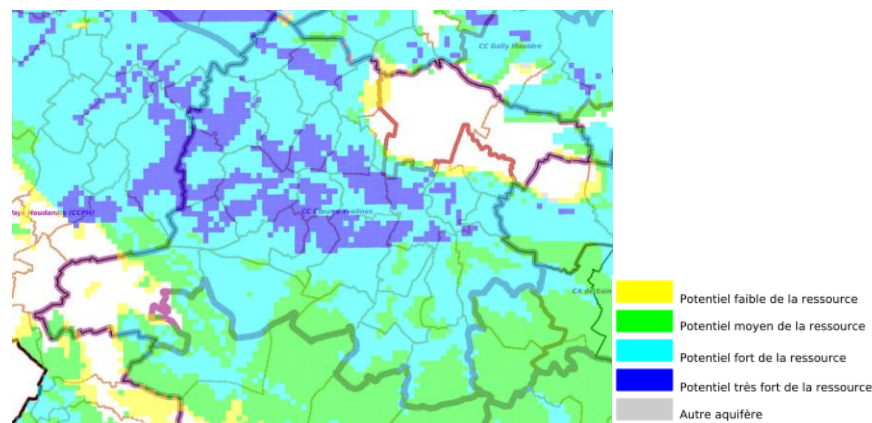


Figure 33 - Ressources géothermiques de surface sur nappe (geothermie.fr)

Peu adaptées à l'existant car nécessitant des travaux de rénovation très lourds, **ces solutions sont donc à privilégier dans les projets de construction** ou éventuellement de rénovation importante :

- Logements neufs en petit collectif
- Bâtiments publics neufs

- Bâtiments publics existants équipés d'émetteurs basse énergie ou en projet de réhabilitation avec modification du système de distribution de la chaleur (pour l'adapter à de la basse énergie)
- Bâtiments privés existants en projet de réhabilitation

Il conviendra de cibler les **projets en cours et/ou à venir** sur le territoire en fonction du potentiel géothermique identifié.

Le potentiel du territoire est de **348 KW**, pour un écart de température de 6 degrés et un débit de 50 m3/h.

Pompes à chaleur géothermiques

Une autre solution consiste à installer des pompes à chaleur (PAC) eau-eau ou air-eau qui puisent la chaleur du sol ou des nappes souterraines pour la transmettre à un bâtiment. Ces PAC fonctionnent sur le même modèle que les réfrigérateurs, avec des systèmes plus puissants.

Ces dernières années, on voit se développer les **ballons d'eau chaude thermodynamiques**, qui s'installent dans les volumes non chauffés des logements (celliers, garage). Un ballon de 200 litres qui consommait 4 MWh d'électricité par an (environ 500 euros) ne consomme plus que 1,5 MWh/an en mode thermodynamique. Cependant, ils imposent une plage d'utilisation plus exigeante pour rester efficace et le temps de réchauffage est plus long en mode thermodynamique qu'avec des énergies fossiles.

L'offre disponible sur le marché s'est considérablement développée, dans des gammes de prix accessibles au grand public, et sont aujourd'hui distribués dans les grandes surfaces de bricolage. À noter toutefois que la démocratisation de ces dispositifs trouve également ses limites dans les **conditions techniques encadrant son installation**, la plupart devant obligatoirement être installés par des professionnels.

Ces équipements sont particulièrement adaptés aux maisons les plus récentes (norme BBC, très bonne isolation, faibles besoins de chaleur), moins adaptés à la rénovation, où ils nécessiteront le plus souvent le maintien de l'ancien système de chauffage afin de garantir un appoint pendant les épisodes de grand froid.

Les pompes à chaleur fonctionnent avec des fluides frigorigènes. L'ancienne génération était très nuisible pour la couche d'ozone. La nouvelle génération est relativement neutre pour la couche d'ozone, mais dégage toutefois des gaz à effet de serre : attention donc aux fuites accidentelles qui peuvent dégager énormément de CO2 dans l'atmosphère. En 2025, le pouvoir de réchauffement global de ces fluides frigorigènes sera limité afin de limiter ces émissions. Aujourd'hui déjà, des constructeurs proposent des systèmes fonctionnant avec des fluides peu émetteurs (isobutane, CO2, ammoniaque).

En s'assurant des conditions d'utilisation exigeantes de ces systèmes, ces pompes à chaleur pourraient assurer une part importante de la transition énergétique du patrimoine bâti sur le territoire du Cœur d'Yvelines.

D'après les hypothèses du CLIP (Club d'ingénierie prospective énergie et environnement), on peut raisonnablement envisager l'équipement en pompes à chaleur de 2% des logements existants, et de 100% des logements neufs, ce qui représente sur le territoire un potentiel de **2 848 logements équipés à horizon 2050**. La production de 6 MWh de chaleur par logement présente un potentiel très réaliste de ce qui pourrait être mis en œuvre dans de bonnes conditions économiques (analogues à celles d'un mode de chauffage traditionnel).

Le potentiel géothermique estimé est alors de **17 GWh/an**.

2.6 Energie éolienne

Explication de la technologie

Les éoliennes permettent de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie cinétique de rotation (grâce au mouvement des pales), ensuite convertie en électricité (grâce à un alternateur situé dans la nacelle). Cette énergie offre un potentiel important, encore largement sous-exploité en France.

Les éoliennes peuvent être à axe vertical ou à axe horizontal, et se déclinent en trois gammes de puissance :

- Le « petit éolien »** (puissance du générateur <36 kW et hauteur du rotor <12 m) concerne généralement l'usage domestique, et répond aux contraintes des zones urbaines
- Le « moyen éolien »** (puissance du générateur de 36 à 350 kW et hauteur du rotor de 12 à 50 m) correspond aux territoires péri-urbains, où les règles d'implantation sont moins strictes que pour le grand éolien
- Le « grand éolien »**, (puissance du générateur >350 kW et hauteur du rotor >50 m) pour lequel on utilise des machines à axe horizontal, munies d'un rotor tripale

Quelques repères

1 grande éolienne équivaut à ...

- 2 à 3 MW de puissance
- 5 à 10 GWh/an (besoins d'au moins 2000 ménages)
- 2200 à 3100 heures de fonctionnement par an

Le Schéma Régional Éolien d'Ile de France (2012)

Le Schéma Régional Eolien d'Ile-de-France de septembre 2012 a été annulé en 2017 par le Conseil d'Etat dû à un défaut d'évaluation environnementale.

Des projets éoliens dans les Yvelines sont rares. Depuis plusieurs années l'installation de quatre éoliennes était en projet à Prunay-en-Yvelines. Après plusieurs recours, la cour administrative d'Appel de Versailles a statué en la défaveur du projet. Cinq éoliennes font désormais partie du paysage d'Allainville-aux-Bois au terme d'un long combat judiciaire. Toutefois le territoire Cœur d'Yvelines n'est pas concerné par ces projets.

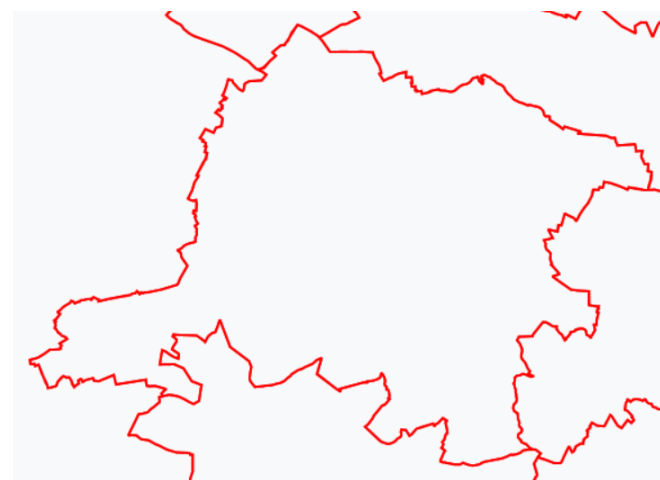


Figure 34 – Cartographie des éoliennes autorisées ou en fonctionnement DRIAET

Pas de potentiel de production pour l'énergie éolienne.

2.8 Synthèse du potentiel de production EnR

	Production actuelle (GWh)	Potentiel de production (GWh)	Sources	Remarques
Solaire photovoltaïque	0.32	64	Production : ROSE Potentiel : Vizea	Potentiel calculé à partir des surfaces de toitures
Solaire thermique	-	20	Potentiel : Vizea	Potentiel calculé pour couvrir 50% des besoins en eau chaude sanitaire
Biomasse	-	22	Production : manque de données Potentiel : ALDO	Potentiel issu de la ressource forestière
Méthanisation	23.7	76	Production : ROSE Potentiel : étude GRDF	Potentiel lié aux pratiques sur le territoire
Géothermie	2.27 (théorique)	17	Production : manque de données Potentiel : geothermie.fr	Potentiel pour équiper 2% des logements anciens et 100% des nouveaux logements
Eolien	-	-	Production : manque de données Potentiel : manque de données	Pas de projets en cours
Hydraulique	-	-	Production : manque de données Potentiel : manque de données	Pas de données pour la hauteur des chutes
TOTAL	24	199		

Tableau 3 – Tableau récapitulatif des productions et potentiels de productions d'EnR sur le territoire, Vizea

Gaz à effet de serre et qualité de l'air

1 Gaz à effet de serre

Qu'est-ce que le réchauffement climatique anthropique ?

Les gaz à effet de serre (GES) jouent un rôle essentiel dans la régulation du climat. Sans eux, la température moyenne sur Terre serait de -18°C au lieu de $+14^{\circ}\text{C}$ et la vie n'existerait peut-être pas. Toutefois, depuis le XIXe siècle, l'homme a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère. En conséquence, l'équilibre climatique naturel est modifié et le climat se réajuste par un réchauffement de la surface terrestre.

Ce changement relativement récent à l'échelle de la Terre perturbe son équilibre. Les conséquences en sont variées : élévation du niveau marin, perturbation des grands équilibres écologiques, phénomènes climatiques aggravés, crises liées aux ressources alimentaires, dangers sanitaires, déplacements de population, *etc.*

Qu'est-ce qu'un gaz à effet de serre ? et comment le mesure-t-on ?

Certains gaz à effet de serre sont naturellement présents dans l'air (vapeur d'eau et dioxyde de carbone). Si l'eau (vapeur et nuages) est l'élément qui contribue le plus à l'effet de serre « naturel », l'augmentation de l'effet de serre depuis la révolution industrielle du XIXe siècle est induite par les émissions d'autres gaz à effet de serre provoquées par notre



Figure 37 - Gaz à effet de serre (Meem/Dicom)

activité. 7 gaz sont pris en compte pour évaluer les émissions de gaz à effet de serre d'un territoire (CO_2 , CH_4 , N_2O , SF_6 , PFC, PFC et HFC).

L'accumulation du dioxyde de carbone (CO_2) dans l'atmosphère contribue aux deux tiers de l'augmentation de l'effet de serre induite par les activités humaines (combustion de gaz, de pétrole, déforestation, cimenteries, *etc.*). C'est pourquoi on mesure usuellement l'effet de serre des autres gaz en équivalent CO_2 (eq. CO_2). Par exemple, le méthane (CH_4) a un pouvoir de réchauffement 25 fois plus important que le CO_2 , émettre 1 kg de CH_4 équivaut à émettre 25 kg de CO_2 . Une $t_{\text{eq}}\text{CO}_2$ est une tonne d'équivalent CO_2 d'un gaz à effet de serre.

Rappel des périmètres :

- Scope 1 : émissions directes de chacun des secteurs d'activité qui se situent à l'intérieur du territoire et les émissions associées à la consommation de gaz et de pétrole ;
- Scope 2 : émissions indirectes des différents secteurs liées à leur consommation d'énergie. Ce sont les émissions indirectes liées à la production d'électricité et aux réseaux de chaleur et de froid, générées sur ou en dehors du territoire mais dont la consommation est localisée à l'intérieur du territoire ;
- Scope 3 : émissions induites par les acteurs et activités du territoire. Des émissions dues à la fabrication ou au transport d'un produit ou d'un bien à l'extérieur du territoire mais dont l'usage ou la consommation se font sur le territoire.

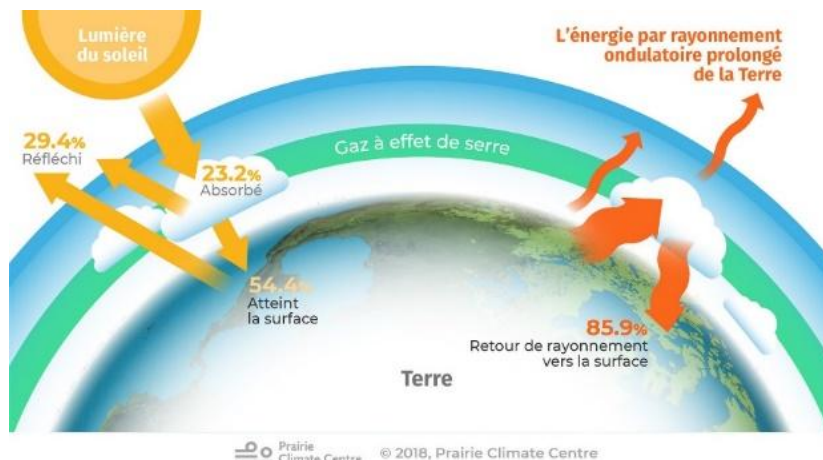


Figure 38 - Explication gaz à effet de Serre (Prairie Climate Centre, 2018)

1.1.1 Répartition émissions

En 2019, sur le territoire de la Communauté de communes du Cœur d'Yvelines, les émissions de gaz à effet de serre (GES)¹ sont de **234 010 tonnes équivalent CO₂** (tCO₂e).

Le secteur des transports, est le 1^{er} émetteur avec **56% des émissions** liées quasi exclusivement à la combustion des carburants d'origine fossiles.

Le secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire) arrive en 2^e position avec **34% des émissions** avec le gaz et les produits pétroliers comme le plus émissif.

Enfin, **le secteur de l'agriculture représente 7% des émissions** et l'industrie 3%.

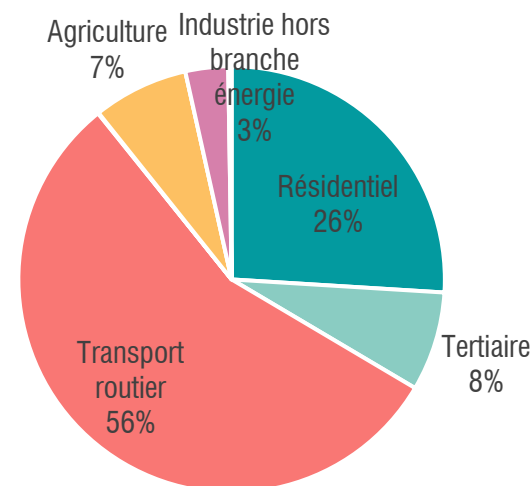


Figure 39 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre en 2019, tous secteurs - Source : AIRPARIF

A retenir :

Avec un total de 4.7 tCO₂eq par habitant, le territoire du Cœur d'Yvelines se situe en dessous de la moyenne nationale (7,2 tCO₂eq/hab en 2020 – statistiques développement durable). En 2019, le secteur du transport représente le premier poste d'émissions, suivi par le secteur du bâtiment et par l'agriculture. Ce sont donc les trois principaux secteurs où des efforts doivent être faits pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

1.2 Zooms sectoriels

1.2.1 Le transport

Le transport routier représente 56% des émissions de GES du territoire soit 130 380 teq CO₂ émis en 2019.

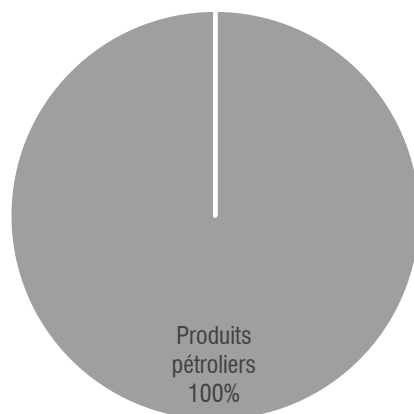


Figure 40 : Répartition des sources d'émissions de GES du secteur du transport - Source : AirParif

Les émissions des transports sont principalement dues à la combustion d'énergies fossiles utilisées en carburant pour les véhicules routiers. Ces émissions sont d'autant plus importantes que les déplacements pendulaires sur le territoire dépendent essentiellement sur l'utilisation de la voiture individuelle.

Il y'a 30% des émissions qui correspondent aux axes routiers de transit et qui ne concernant donc pas Cœur d'Yvelines. Le système de covoiturage, le système de transport sur demande et les espaces de coworking ainsi que les bornes sont des projets lancés sur le territoire qui ne sont pas plébiscités par la population.

Le réseau de transport en commun ne permet de rejoindre que difficilement les départements limitrophes.

Enjeux du secteur du transport routier :

- Réduire les besoins en déplacement
- Réduire la part modale de la voiture individuelle

1.2.2 Le résidentiel et le tertiaire

Les secteurs du résidentiel et du tertiaire se placent respectivement en deuxième et troisième émetteurs de gaz à effet de serre. Le secteur résidentiel se retrouve comme le premier consommateur d'énergie alors que le secteur tertiaire arrive en troisième position. Dans les deux secteurs, le gaz est le premier émetteur de gaz à effet de serre suivi par les produits pétroliers. Par ailleurs, l'électricité dans l'approvisionnement des deux secteurs permet de tempérer les émissions. En effet, en France l'électricité provient à 71,7% du nucléaire et est donc faiblement carbonée.

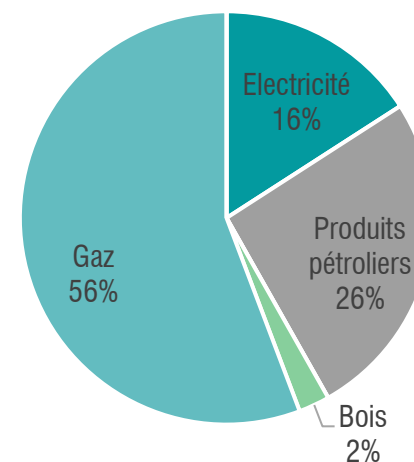


Figure 41 : Répartition des sources d'émissions de GES du secteur résidentiel - Source : AirParif

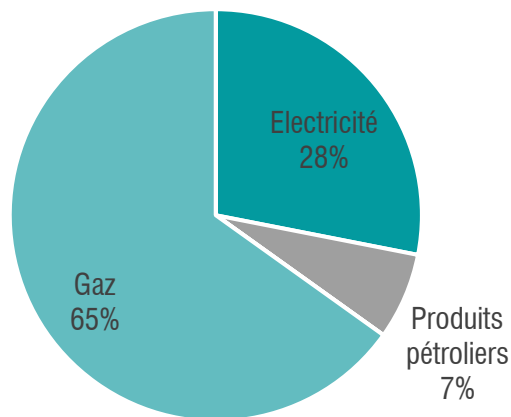


Figure 42 : Répartition des sources d'émissions de GES du secteur tertiaire - Source : AirParif

Enjeux du territoire :

Diminuer les consommations de gaz fossile du secteur résidentiel

- Supprimer les consommations de produits pétroliers (fioul)
- Développer les réseaux de chaleur en substitution d'énergies plus carbonées notamment pour les logements collectifs
- Développer le bois énergie

1.3 Evolutions

En 14 ans, entre 2005 et 2019, les émissions de gaz à effet de serre ont diminué de **19%**.

La baisse des émissions dans la CC du Cœur d'Yvelines est portée par :

- **Tertiaire** : -9 % et **Résidentiel** : - 9 % Cette diminution est en accord avec la démarche de rénovation engagée de la CC.
- **Transport routier** : - 7 % en lien avec l'évolution de la réglementation, l'amélioration des performances des véhicules

- **Agriculture** : -6 % suite à une diminution du nombre SAU.
- **Industrie branche énergétique** : - 19 %, une baisse en corrélation avec une baisse de consommation d'énergie. Cette tendance peut reposer sur le cumul de différentes hypothèses : la reconversion ou l'évolution interne d'activités utilisant moins d'énergies fossiles.

Sur la même période, elles ont augmenté dans les autres secteurs :

- **Industrie hors branche énergétique** : + 52 % ;

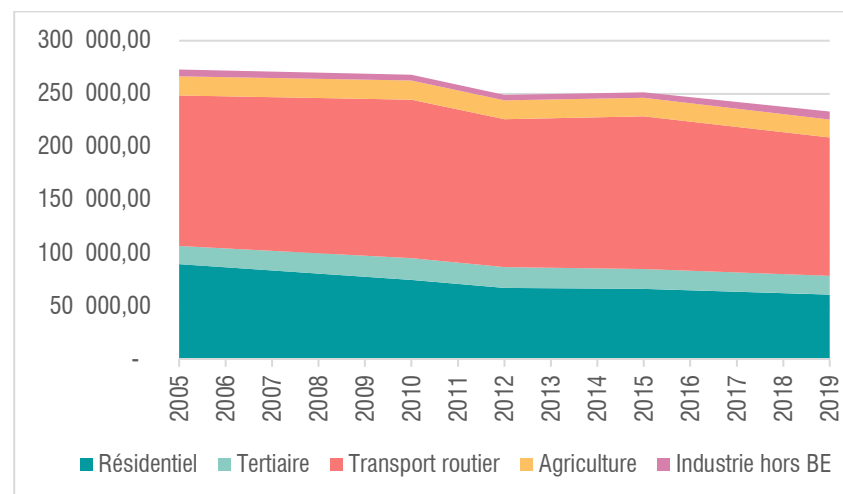


Figure 43 : Evolution des émissions par secteur de 2005 à 2019 en tCO2eq (AirParif)

A retenir :

Les émissions sur le territoire sont en baisse depuis 1990 due à la réduction des émissions sur plusieurs secteurs. Cette diminution est à poursuivre et à accélérer pour atteindre une réduction de 58% des émissions du territoire à l'horizon 2050 et respecter les objectifs fixés par le SRCAE. Les enjeux pourraient être une amélioration du transport modal et un agrandissement des parking d'accès aux gares.

1.4 Potentiels de réduction

Les leviers d'actions identifiés dans la partie consommation d'énergie devraient permettre également de réduire de manière significative les émissions de GES. La séquestration carbone du territoire a alors pour objectif de compenser les émissions résiduelles.

Les potentiels de réductions des GES sont estimés à partir des potentiels de réduction des consommations d'énergie (voir les hypothèses détaillées dans la partie *Consommation d'énergie*). Pour le potentiel de réduction des émissions non énergétique, l'hypothèse formulée s'appuie principalement sur l'amélioration de la gestion des engrais azotés.

Les principaux leviers d'action sont :

- **Résidentiel et tertiaire** : Les opérations de rénovation, la sobriété, ainsi que le transfert de la consommation de fioul et de gaz naturel vers l'électricité et le gaz vert devraient permettre de réduire les émissions de CO2 de près d'environ **90 % dans résidentiel et d'environ 70 % dans le tertiaire**.
- **Transport routier** : la réduction des besoins de déplacements, le partage des véhicules, la baisse des consommations des véhicules, le développement des modes actifs et l'essor des carburants décarbonés devraient permettre de réduire les émissions de CO2 de près d'environ **65 %**.
- **Industrie** : L'efficacité énergétique, couplée à un transfert de la consommation de gaz et de fioul vers le gaz vert devraient permettre de réduire les émissions de CO2 de près d'environ **70%**.
- **Agriculture** : une **baisse de 30% des émissions non énergétique** est attendue grâce à une meilleure gestion des engrais azotés, émetteurs de NO₂.

Une stabilité des émissions de GES depuis 2010 et un potentiel prometteur à exploiter :

- ▶ Une baisse des émissions totales enregistrée entre 2005 et 2019
- ▶ Un fort potentiel de réduction des GES qui implique de repenser la mobilité, l'habitat et l'agriculture sur le territoire

Comment engager chaque secteur dans la transition climatique afin de permettre une réduction significative des émissions ?

Comment repenser le mix énergétique ? Vers une réorientation progressive des énergies fossiles au profit des EnR&R ?

Le territoire dispose en outre d'un potentiel de séquestration carbone important, dont la préservation sera poursuivie pour permettre à terme, de compenser les émissions résiduelles.

2 Qualité de l'air

Comment mesure-t-on la qualité de l'air ?

Il existe deux catégories de polluants atmosphériques :

- Les **polluants primaires**, émis directement : monoxyde d'azote, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone, particules (ou poussières), métaux lourds, composés organiques volatils, hydrocarbures aromatiques polycycliques, *etc.*
- Les **polluants secondaires** issus de transformations physico-chimiques entre polluants de l'air sous l'effet de conditions météorologiques particulières : ozone, dioxyde d'azote, particules, *etc.*

Le suivi de la pollution de l'air s'appuie sur la mesure et l'analyse des concentrations de ces différents polluants et de leurs variations dans le temps et l'espace.

En cas d'épisode de pollution, deux seuils sont déterminés selon les microgrammes de polluants contenus par mètre cube d'air :

- Le **seuil d'information** : le préfet communique alors des recommandations sanitaires pour les périodes les plus sensibles ;
- Le **seuil d'alerte** : le préfet complète les recommandations par des mesures d'urgence réglementaires (limitation de vitesse, circulation alternée, *etc.*).

La pollution de l'air a des effets significatifs sur la santé et l'environnement. En France, malgré une tendance à l'amélioration de la qualité de l'air au cours des vingt dernières années, les valeurs limites ne sont toujours pas respectées dans plusieurs zones. La pollution atmosphérique représente aujourd'hui le premier sujet de préoccupation environnementale des Français.

Quels sont les principaux polluants atmosphériques suivis par la réglementation ?

Les liens entre pollution de l'air atmosphérique et impacts environnementaux et sanitaires sont désormais clairement établis.

S'agissant des polluants, on distingue **ceux d'origine naturelle** tels que les plantes (notamment celles qui produisent des pollens pouvant être à l'origine d'allergies respiratoires), les émanations d'incendies, la foudre qui émet des oxydes d'azote et de l'ozone, les éruptions volcaniques qui produisent une quantité importante de gaz (SO_2) ; et **ceux issus des activités humaines** telle que les industries, les transports (aérien, routier ou maritime...), l'agriculture (utilisation d'engrais azotés, de pesticides, émissions de gaz par les animaux *etc.*) et la production d'énergies fossiles.

Les polluants considérés par la réglementation dans le cadre d'un PCAET sont les suivants : les Composés Organiques Volatiles (COV), l'ammoniac (NH_3), les oxydes d'azote (NO_x), les particules de diamètres inférieures à $10\text{ }\mu\text{m}$ (PM_{10}) et de diamètres inférieurs à $2,5\text{ }\mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$) et le dioxyde de soufre (SO_2).

D'autres polluants peuvent également être cités comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) qui, comme les COV, sont issus de combustions incomplètes, de l'utilisation de solvants, de dégraissants et de produits de remplissages de réservoirs automobiles, *etc.*, ou encore les métaux lourds (plomb, mercure, arsenic, cadmium, nickel, cuivre, *etc.*).

Trois niveaux réglementaires peuvent être distingués en termes de qualité de l'air. Au niveau européen, les directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE imposent des seuils de concentrations de PM_{10} et NO_2 à atteindre avant 2024. Au niveau national et local, l'Organisation Mondiale de la Santé fixe des recommandations à atteindre avant 2030 et de réduire les émissions sectorielles de polluants atmosphériques.

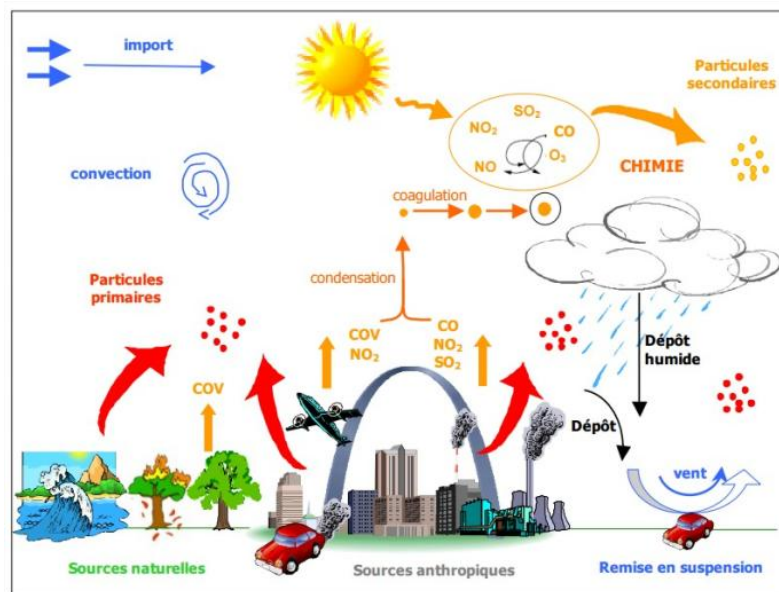


Figure 44 : Principaux polluants atmosphériques et leur origine (Les Crises, 2017)

Quels sont les différents types de pollutions ?

Les effets de la pollution varient en fonction des caractéristiques des polluants : leur taille, leur composition chimique, la quantité absorbée, l'exposition spatiale et temporelle et enfin la condition physique de la personne exposée (âge, état de santé, sexe et habitudes de vie). Il convient ainsi de distinguer :

- La **pollution de fond** correspondant à une exposition sur de longues périodes de la pollution minimum à laquelle la population est exposée ;
- La **pollution à proximité de trafic** correspondant à des niveaux de pollution plus élevés auxquels la population est exposée sur de courtes périodes ;
- La **pollution chronique** : l'exposition de plusieurs années à la pollution de l'air, continue ou discontinue peut contribuer au développement ou à

l'aggravation de maladies dites « chroniques » telles que les cancers, les pathologies cardiovasculaires et respiratoires, les troubles neurologiques, etc. ;

- Les **pics de pollution** ou exposition aiguë : une exposition de quelques heures à quelques jours à cette pollution peut être à l'origine d'irritations oculaires ou des voies respiratoires, de crises d'asthme, d'exacerbation de troubles cardio-vasculaires et respiratoires pouvant conduire à une hospitalisation, et dans les cas les plus graves au décès.

Quel est le coût effectif de la pollution de l'air ?

La **pollution de fond** et la **pollution chronique** ont des effets néfastes sur la santé en particulier pour les **personnes vulnérables ou sensibles** (femmes enceintes, nourrissons et jeunes enfants, personnes de plus de 65 ans, personnes souffrant de pathologies cardio-vasculaires, insuffisants cardiaques, etc.)

L'effet des polluants agit à différentes échelles temporelles sur l'organisme. Il peut en effet s'opérer à court terme avec des effets immédiats tels que des manifestations cliniques, fonctionnelles ou biologiques, ou à plus long terme, se caractériser par une surmortalité ou encore une réduction de l'espérance de vie. En France, les mesures font souvent apparaître des concentrations de polluants majoritaires dans les villes où vivent près de 70% des Français. La périphérie n'est toutefois pas épargnée puisque les polluants peuvent s'éloigner jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres, causant de nombreux dommages sur les êtres vivants et la végétation.

Plus particulièrement, la **qualité de l'air extérieure** représenterait à elle seule **48 000 décès** prématurés par an en France (soit 9 % de la mortalité) et un coût annuel total entre **68 et 97 milliards d'euros** dont une large part liée aux coûts de santé. D'après une étude menée par l'Anses² et le CSTB³, la **pollution de l'air**

² Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

³ Centre scientifique et technique du bâtiment

intérieur ou pollution domestique serait impliquée dans près de **20 000 décès par an** en France, et son coût socio-économique s'élèverait à plus de **19 milliards d'euros annuels**.

La pollution atmosphérique entraîne aussi des conséquences néfastes sur l'environnement à court, moyen et long terme. Ces effets concernent :

- Les bâtis : les polluants atmosphériques détériorent les matériaux des façades (pierre, ciment, verre...) par des salissures et des actions corrosives ;
- Les cultures : l'ozone en trop grande quantité peut entraîner des baisses de rendement de 5 à 20 % selon les cultures ;
- Les écosystèmes : ils sont impactés par l'acidification de l'air et l'eutrophisation. En effet, certains polluants, lessivés par la pluie, contaminent les sols et l'eau, perturbant l'équilibre chimique des végétaux. D'autres, en excès, peuvent conduire à une modification de la répartition des espèces et à une érosion de la biodiversité.

2.1 Emissions de polluants et qualité de l'air sur le territoire

Les émissions de polluant constituent la masse de polluants émis dans l'atmosphère par unité de temps. Elles caractérisent les sources (anthropiques ou naturelles) émettrices de polluants.

En 2019, sur le territoire de la Communauté de commune du Cœur d'Yvelines, les principaux polluants sont **les NO_x qui représentent 41% des émissions de polluants du territoire**. Les **COV** sont également assez présents (**28%**), suivis par **PM10 et NH3 (13% et 10%)** puis par **PM2.5 (7%)** et les **SO2 (1%)**.

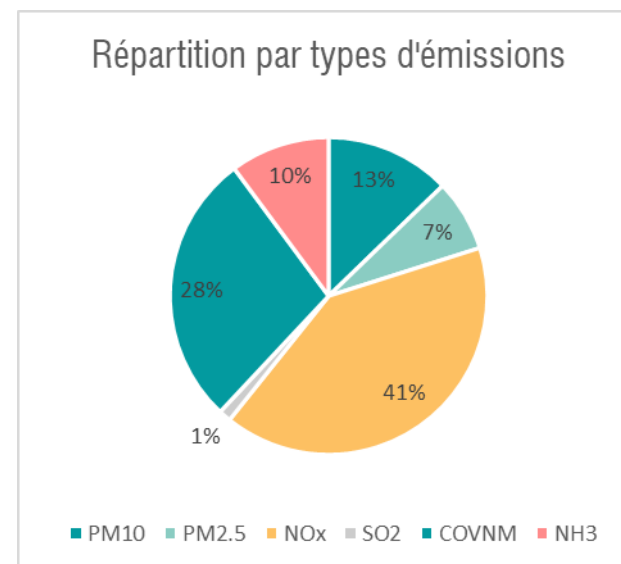


Figure 45 - Emissions des 6 polluants réglementaires sur la Communauté de commune de Cœur d'Yvelines, Données AirParif

Sur la CCY, les **émissions sont principalement issues du secteur du transport routier et du résidentiel**.

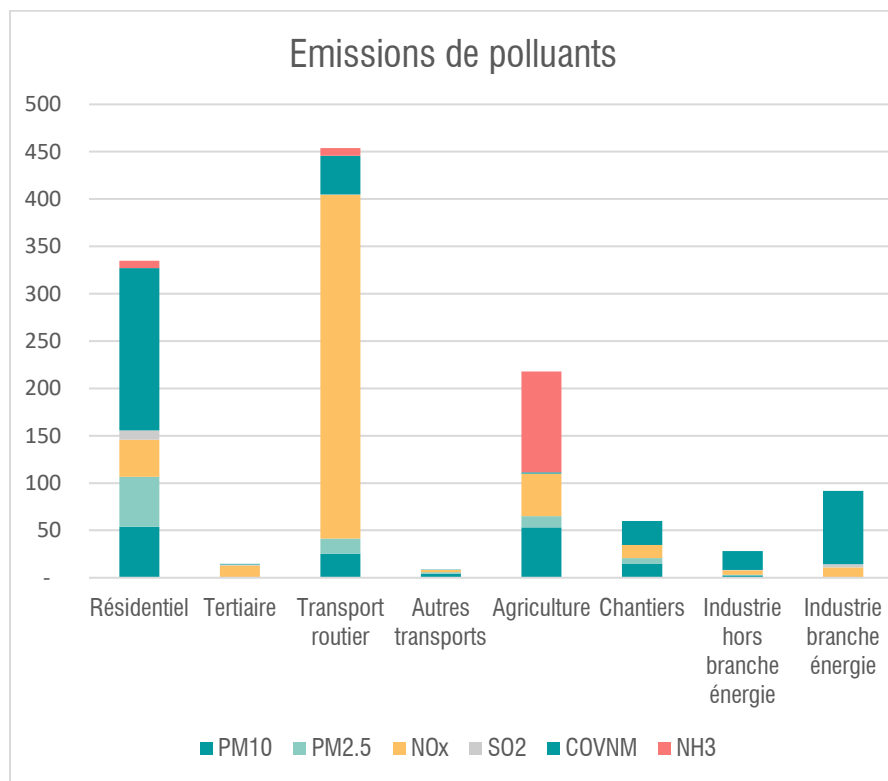


Figure 46 : émissions des 6 polluants réglementaires par secteur d'activité - Source : Données AirParif

2.1.1 Approche par polluant

Les oxydes d'azote (NOx)

Les NOx sont les principaux polluants émis sur le territoire. L'exposition à ces polluants entraîne une augmentation de la mortalité liée aux causes cardiovasculaires et respiratoires et engendrent une aggravation de l'asthme et des problèmes respiratoires. D'un point de vue environnemental, ce polluant se rend responsable de la formation d'ozone troposphérique et contribue aux phénomènes de pluies acides attaquant les végétaux et bâtiments. Il s'agit principalement d'un polluant de l'air extérieur. Sur le territoire, ils proviennent à 74 % du transport routier.

L'ammoniac (NH3)

Le NH3 est le deuxième polluant du territoire, dû à la forte présence de l'agriculture sur le territoire. Le NH3 (87% de l'agriculture) provient de l'épandage d'engrais minéraux et, dans une moindre mesure, des excréments, de l'épandage d'engrais organiques et des animaux en pâturage. Le secteur routier, et notamment les véhicules à essence, représentent moins de 7% des émissions de NH3 sur le territoire. Tandis que le NH3 représente 11% des émissions de la CC du Cœur d'Yvelines, il ne correspond qu'à 2% des émissions de polluants en Ile-de-France. Le NH3 est un précurseur important de la formation de particules secondaires qui se forment lorsque le NH3 est associé aux NOx. Les dépôts de NH3 entraînent des dérèglements physiologiques de la végétation (AIRPARIF).

Les particules fines PM2.5 et PM10

Les particules fines PM2.5 et PM10 sont issues des combustions liées aux activités industrielles ou domestiques, aux transports et aussi aux engins agricoles. Il s'agit de polluants impactant principalement la qualité de l'air extérieur. Ces particules, même en faible quantité, peuvent causer des dommages plus importants sur la santé humaine en pénétrant dans les réseaux sanguins et favoriser les maladies cardiovasculaires et la mortalité. Concernant

l'environnement, elles engendrent des salissures, affectent la visibilité et génèrent des odeurs incommodantes. Sur le territoire, les PM10 proviennent à 34% de l'agriculture et à 35% du secteur du résidentiel. Les PM2,5 sont émises à 59% par le résidentiel.

Les Composés Organiques Volatils

Les COV (Composés Organiques Volatils) sont également émis sur le territoire. Ce sont des gaz composés d'au moins un atome de carbone, combiné à un ou plusieurs des éléments suivants : hydrogène, halogène, oxygène, soufre, phosphore, silicium ou azote. Ces polluants affectent à la fois la qualité de l'air intérieure et extérieure. Les COV provoquent d'une simple irritation à une diminution des capacités respiratoires, ainsi que des effets nocifs sur les fœtus. Concernant l'environnement, ces polluants favorisent la formation d'ozone troposphérique. Sur la CC du Cœur d'Yvelines, ils proviennent principalement du secteur du résidentiel (51%).

Le dioxyde de soufre (SO2)

Le SO2 ne représente qu'une très faible part des émissions du territoire. Ces émissions résultent principalement de la combustion de combustibles fossiles soufrés (charbon, fiouls, etc.). C'est un gaz entraînant l'inflammation de l'appareil respiratoire et une sensibilisation aux infections respiratoires. Concernant l'impact environnemental de ce polluant, il s'agit du principal composant des pluies acides, impactant les sols et le patrimoine. Sur le territoire, ce polluant est majoritairement émis dans le secteur résidentiel (65%), via probablement l'utilisation de cuves à fioul.

2.1.2 Approche par secteur

Le secteur des transports routiers

Le secteur des transports routier émet une forte quantité de **NO_x (80%)** et contribue également aux émissions de **COVNM (9%)**, aux **particules fines (6% de PM10 et 3% de PM2,5)** et 2% de NH3.

En effet, **les modes de transport du territoire restent très carbonés**, fonctionnant quasiment exclusivement aux énergies fossiles. **77% des actifs réalisent leurs déplacements pendulaires en véhicule thermique individuel (Insee, 2018).**

Les résultats de l'évaluation quantitative de l'ORS Île-de-France indiquent que **la proximité aux axes à fort trafic routier était responsable de 16 % des nouveaux cas d'asthme chez les enfants (< 18 ans)**. Aussi, la **pollution atmosphérique serait responsable de 29 % des crises d'asthme et de 16 % des hospitalisations pour asthme dans cette population**, ce qui représenterait environ 650 hospitalisations évitables chaque année.

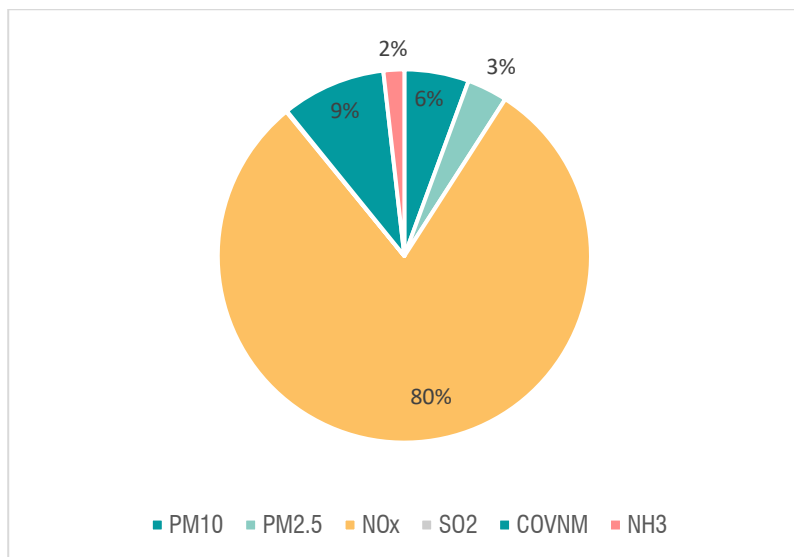


Figure 47 Emissions des transports routiers, Données AirParif

Le secteur du résidentiel

Le secteur du résidentiel est le 2e secteur émetteur de polluants atmosphériques du territoire. Il contribue aux émissions de **COV**, qui représentent 51% des émissions du résidentiel. Ils proviennent notamment de **l'utilisation de colles et produits de traitement du bois utilisés dans les bâtiments**. Ce polluant affecte particulièrement la qualité de l'air intérieur.

La contribution des **émissions de particules** (PM10 et PM2,5) de ce secteur est également significative. **Les PM10** représentent **16%** des émissions et les **PM2,5, 16%**. Ces émissions proviennent principalement de **l'utilisation de chauffage au bois domestique** dans le secteur résidentiel.

Ce secteur est également responsable d'une partie des émissions de **NOx (12%)**, ce qui s'explique par la présence de **chauffage fonctionnant à partir de la**

combustion de combustibles fossiles (charbon, gaz naturel, etc.) dans les logements du territoire.

Enfin, le secteur du résidentiel émet du **SO₂ (3%)** dû à **l'utilisation de combustibles fossiles pour les systèmes de chauffage** et du **NH3 à hauteur de 3%**.

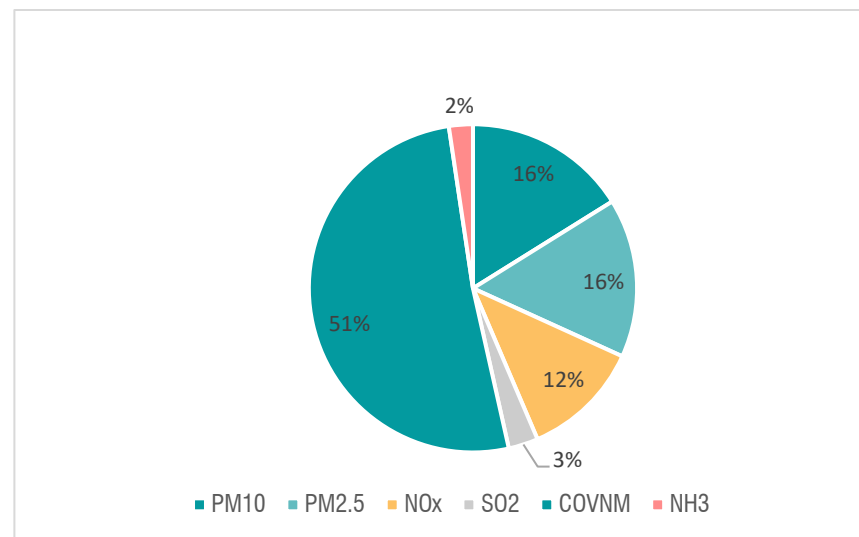


Figure 48 - Emissions du secteur résidentiel, Données AirParif

A retenir :

Le secteur résidentiel est le deuxième secteur émetteur sur le territoire.

La rénovation des logements tout comme l'utilisation d'énergies renouvelables (notamment en transitant les unités de chauffage vers des unités moins émettrices en GES) dans le secteur du résidentiel constituent des leviers d'actions de réduction des émissions de GES.

Le secteur de l'agriculture

Le secteur de l'agriculture est responsable d'une forte quantité de **NH3** émis sur le territoire, qui correspondent à **49% des émissions du secteur**.

L'agriculture émet également des **NO_x** (**21% des émissions du secteur**).

On retrouve des émissions de **particules fines PM10 et PM2,5** (24% et 5%), liées à l'utilisation de produits pétroliers et les **COV** (1%).

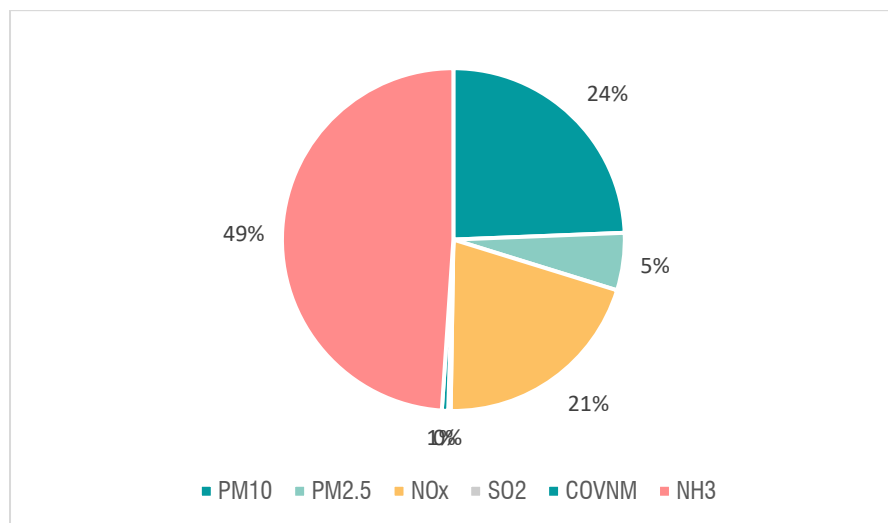


Figure 49 - Emissions secteur agriculture, (Données AirParif)

Le secteur des chantiers

Le secteur des chantiers est responsable d'une quantité de **COVNM** émis sur le territoire, qui correspond à **42% des émissions du secteur**.

Le secteur émet également des **NOx** (23% des émissions du secteur).

On retrouve des émissions de particules fines **PM10 et PM2,5** (25% et 10%), liées à l'utilisation de produits pétroliers.

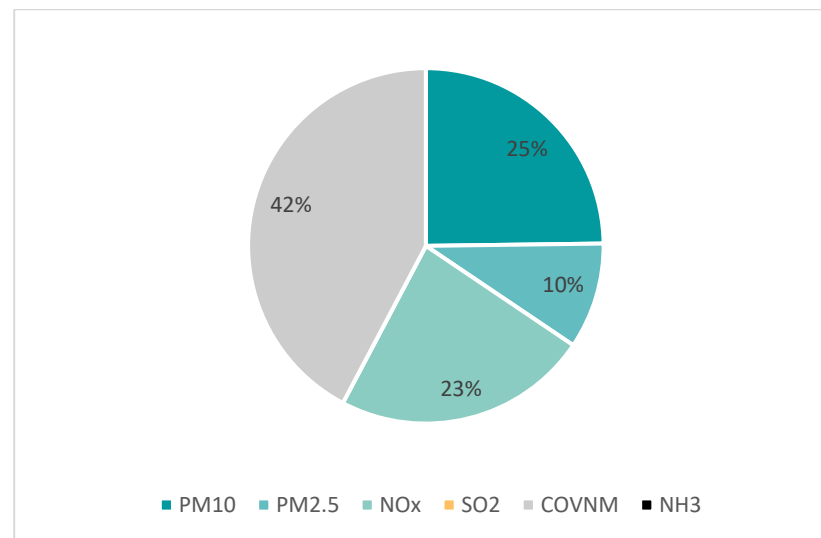


Figure 50 - Emissions secteur chantier, (Données AirParif)

2.2 Evolution de la qualité de l'air et potentiel d'amélioration

Les données recensées ces dernières années montrent que le total des émissions de polluants a baissé de 61% entre 2005 et 2019.

Cela est dû à une forte **réduction des émissions et des NOx (-69%), dont l'un des principaux polluants du territoire**. Elle est principalement due à l'évolution des mesures techniques réglementaires (par exemple la baisse du taux de soufre dans le gasoil depuis 1996).

Les COV ont également diminué sur la période (-64%). Il convient de souligner qu'une **partie des émissions de COVNM sont d'origine naturelle** et pourront donc difficilement être réduites. Cependant, un **accompagnement du secteur de l'industrie** pour identifier les sources des émissions et limiter les rejets pourrait avoir un impact positif. De plus, un potentiel de réduction des COVNM existe également dans le secteur du résidentiel. **Favoriser l'utilisation de produits non toxiques** pourrait améliorer la qualité de l'air intérieur des bâtiments.

Le **SO2 (-78%) et le PM 2.5 (-45%) ont diminués de manière significative** sur le territoire mais continue de ne représenter qu'une part minime des polluants de la Communauté de commune.

Des efforts restent donc à fournir pour respecter la réglementation à horizon 2050. (cf. tableau ci-contre).

Taux de variation entre 2005 et 2019						
	PM10	PM2.5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Taux de variation	-27%	-41%	-68%	-78%	-61%	-5%

Figure 51 - Taux de variation des émissions de polluants du territoire entre 2005 et 2019

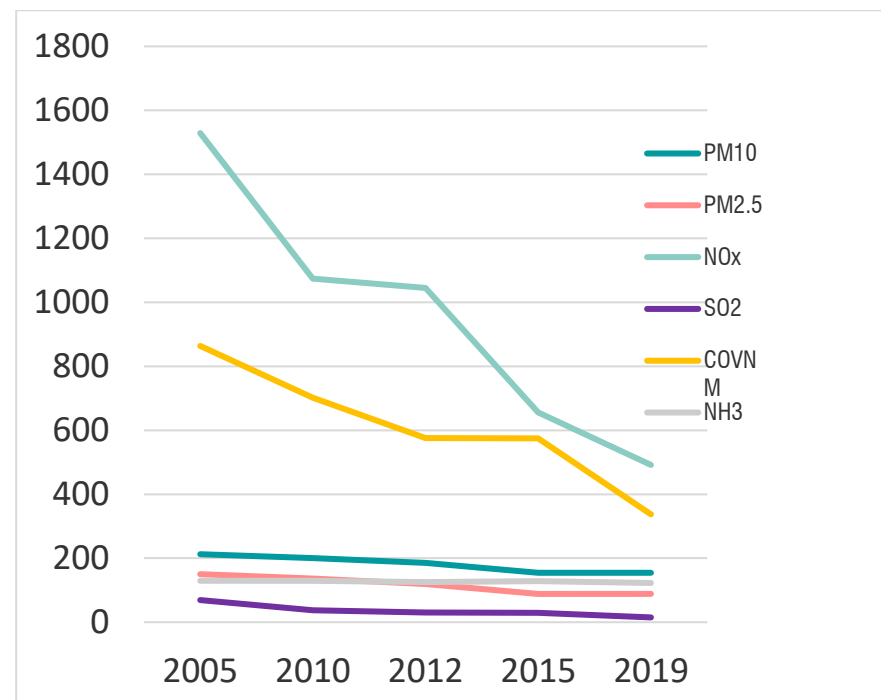


Figure 52 - Evolution des polluants entre 2005 et 2019 (Données AirParif)

	Réglementaires selon le PREPA					
	PM10	PM2.5	NOx	SO2	COVNM	NH3
2024	-27%	-27%	-50%	-55%	-43%	-4%
2029	-42%	-42%	-60%	-66%	-47%	-8%
2050	-57%	-57%	-69%	-77%	-52%	-13%

Vert : tendance respectant les objectifs

Rouge : tendance nécessitant des efforts supplémentaires pour atteindre les objectifs

Figure 53 - Objectifs réglementaires de réduction des émissions de polluants par rapport à 2005 (PREPA)

Les potentiels de réduction sont étroitement liés aux potentiels de réduction d'émissions de gaz à effet de serre d'origine énergétique puisque les polluants atmosphériques sont en majeure partie liés à la **combustion d'énergies fossiles**. Par exemple, **les NO_x du transport routier** proviennent de la combustion dans les moteurs thermiques, diesel en premier (en forte réduction avec l'évolution des normes européennes, Euro 4, Euro 5, Euro 6, *etc.*).

Les importantes émissions de **COV et NO_x du secteur résidentiel** proviennent quant à elles de la combustion d'énergies fossiles pour le chauffage mais également de l'utilisation de peintures et solvants dans les bâtiments (en ce qui concerne les COV). L'amélioration des systèmes de chauffage en passant à des modes non fossiles pourrait permettre de réduire ces émissions. De même, favoriser l'utilisation de produits non toxiques pourrait améliorer la qualité de l'air intérieur des bâtiments. De la même façon, un travail sur les **procédés industriels** pourrait également réduire les quantités de COV produites.

Concernant les **NH₃**, un travail sur **les pratiques liées à l'épandage et au post-épandage** permettrait de réduire une partie de ces émissions (ADEME). Dans le secteur de l'agriculture, un changement de pratiques permettrait également une réduction des **PM10 et PM2,5** qui proviennent du travail du sol. **L'arrêt du labour** est un moyen de réduire substantiellement ces émissions. Enfin, la réglementation impose à horizon 2050 une baisse de 77% des **SO₂** mais ce polluant est émis en quantités infimes sur le territoire.

2.3 Exposition de la population à la qualité de l'air

2.3.1 Qualité de l'air extérieur

La concentration des polluants dans l'air extérieur dépend des **conditions météorologiques**. Suivant ces dernières, les polluants peuvent plus ou moins demeurer dans l'air et accroître leurs effets négatifs. Ainsi, l'inversion de températures basses et les anticyclones (temps calme avec peu ou pas de vent) augmentent la stagnation des polluants dans l'air tandis que le vent a pour effet

de les disperser ou de les déplacer. Quant à la chaleur et l'humidité, elles ont pour conséquence de faciliter la transformation chimique des polluants. Bien que la pluie « lessive » l'air, elle peut aussi devenir acide et transférer les polluants dans les sols et dans les eaux. Les données climatiques du territoire offrent un potentiel de lessivage des pollutions les jours de pluies.

Dans l'ensemble, la Communauté de Communes du Cœur d'Yvelines possède une bonne qualité de l'air, grâce notamment aux espaces naturels et semi-naturels qui permettent une plus grande dilution des polluants.

En 2021, les concentrations moyennes de NO₂, PM2.5 et PM10 mesurées sur le territoire de la CC sont inférieures aux valeurs seuils réglementaires françaises.

Certains axes routiers concentrent plus de polluants que le reste du territoire, comme la N12 qui traverse le territoire et permet de le desservir par de plus petits axes.

Tableau 4 : Réglementation française sur la qualité de l'air pour les PM10, PM2.5 et NO₂ (Réglementation en France, Airparif)

Normes qualité de l'air				Vert : tendance respectant les objectifs Rouge : tendance nécessitant des efforts supplémentaires pour atteindre les objectifs
	PM10	PM2.5	NO ₂	
Valeurs limites (moy annuelle) µg/m ³	40	25	40	
Objectifs de qualité (France) µg/m ³	30	10	40	

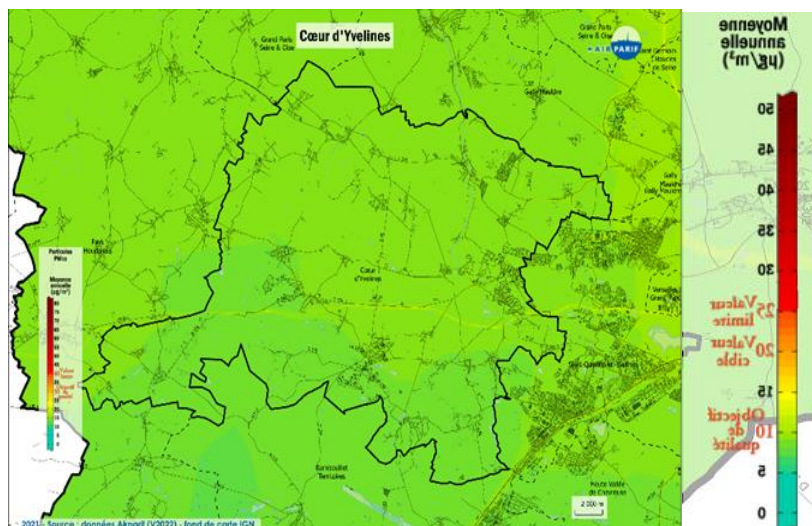


Figure 54 - Concentrations moyennes annuelles en PM10 (Données Airparif)

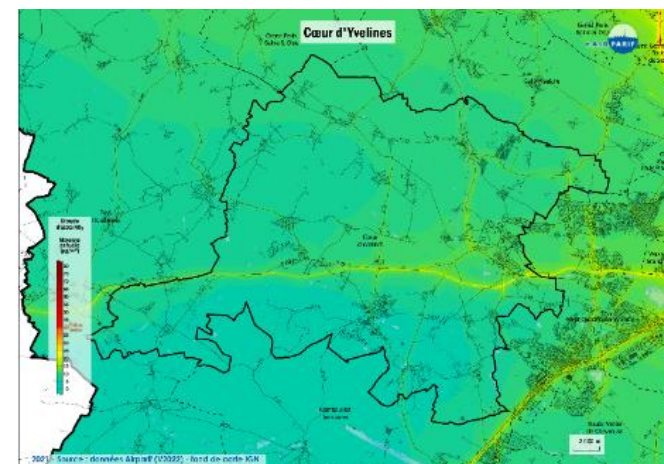


Figure 56 - Concentrations moyennes annuelles en N02 (Données Airparif)

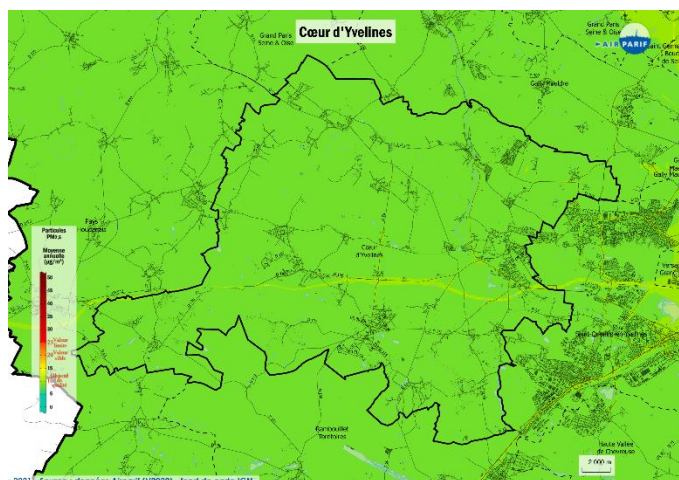


Figure 55 - Concentrations moyennes annuelles en PM2,5 (Données Airparif)

2.3.2 Qualité de l'air intérieur

Concernant la qualité de l'air intérieure, celle-ci représente un enjeu de taille dans la prévention des risques sanitaires dans la mesure où nous passons **80% de notre temps dans un espace clos ou semi-clos** (transports, écoles, lieu de travail, logements *etc.*). Qu'il s'agisse de matériaux de construction, d'ameublement, de substances chimiques, d'émission de dioxyde de carbone, d'humidité ou d'autres éléments, plusieurs études scientifiques mettent en lumière des conséquences néfastes sur la santé dues à l'exposition à ces composants.

Parmi les polluants les mieux connus, **on identifie six principales sources présentes dans les appartements : benzène, trichloréthylène, radon, monoxyde de carbone, particules et « fumées de tabac environnemental » (tabagisme passif)**. Souvent, les effets sur la santé divergent selon la durée de l'exposition et la concentration de ces polluants dans l'air. En outre, les matériaux de construction n'étant pas connus, il est difficile d'isoler les éventuels vecteurs de pollution et leurs conséquences.

Toutefois, au-delà des risques liés aux polluants de l'industrie et du trafic routier, la qualité de l'air intérieur peut-être impactée par des comportements inadaptés, souvent par méconnaissance des risques : faible aération des pièces, utilisation de détergents très nocifs *etc.*

La Communauté de communes du Cœur d'Yvelines bénéficie dans l'ensemble d'une bonne qualité de l'air.

D'après l'OMS, les polluants présentent un risque pour la santé, y compris en dessous des valeurs réglementaires. Il y a donc un réel enjeu à limiter les émissions de polluants, notamment aux abords des axes routiers et des zones d'habitations.

Séquestration carbone

Qu'est-ce que la séquestration ?

La séquestration de carbone consiste à retirer durablement du carbone de l'atmosphère pour éviter qu'il ne participe au réchauffement climatique. 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 émis.

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. Le territoire stocke donc naturellement du carbone (CO_2) dans les sols et dans sa biomasse existante. Le **stock de carbone** des sols est donc une valeur nette théorique de la quantité de carbone qui a déjà été emmagasinée dans le sol.

Ce stock est à ne pas confondre avec **flux de carbone** et le potentiel de séquestration annuel. En effet, le stock de carbone est soumis à des variations engendrées par la **capacité de la biomasse à continuer à emmagasiner du carbone** (accroissement des forêts) **mais également aux changements d'affectation des sols** ou au travail de la terre qui vont relâcher du carbone dans l'atmosphère dans le cas d'imperméabilisation ou repermettre aux sols de capter du carbone lors de désimperméabilisations. Ces variations sont appelées flux carbone. En général, l'affectation des sols étant relativement stable, c'est le patrimoine forestier qui permet chaque année de stocker le carbone dans la biomasse qu'il produit. Les plantes vertes absorbent le CO_2 présent dans l'atmosphère par photosynthèse et stockent le carbone dans leur feuillage, leurs tiges, leurs systèmes racinaires et, surtout, dans le tissu ligneux qui constitue les tiges principales des arbres.



Figure 57 - Principe de séquestration naturelle du CO_2 (INRA)

1 Stock de carbone du territoire

L'outil ALDO de l'ADEME permet, grâce à la connaissance de l'occupation des sols du territoire, de connaître les stocks et les flux de carbone sur un territoire.

Le stock total de carbone du territoire est de **6 251 kteq CO₂**. Il se décompose de la manière suivante :

- **77 % du carbone** est contenu dans les **sols et la végétation** dont :
 - 56 % par les cultures et les prairies temporaires
 - 21 % par les forêts de feuillus.
- **21% du carbone** est contenu dans les **sols artificiels imperméabilisés**

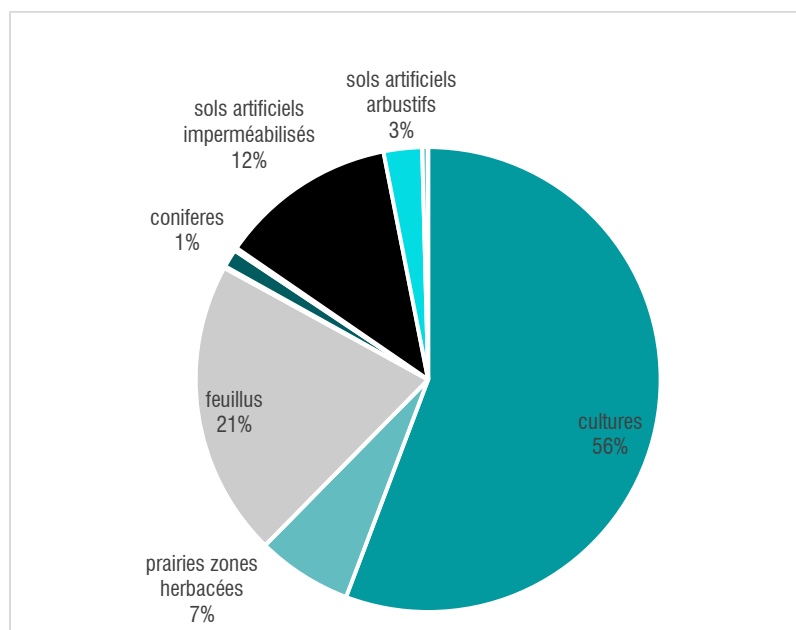
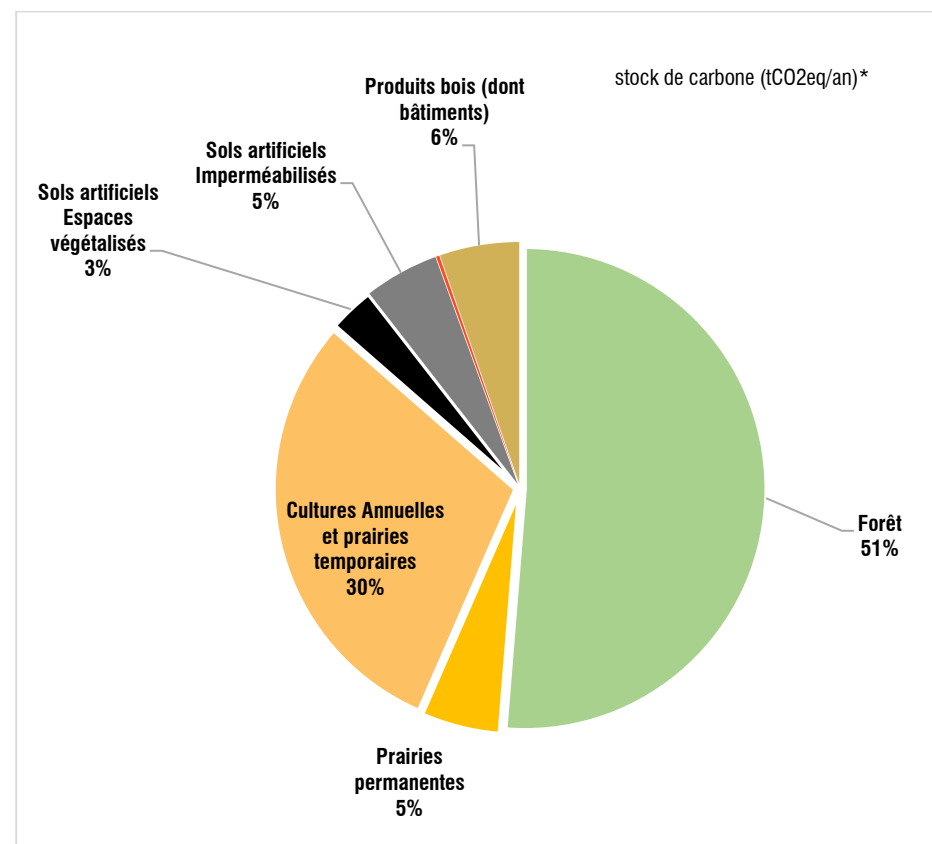


Figure 58 - Occupation des sols (ALDO, 2019)



(ALDO, 2019)

Figure 59 - Répartition des stocks de carbone (hors produits bois) par occupation du sol de l'EPCI (%)
(ALDO, 2019)

2 Flux de carbone

La séquestration carbone du territoire est de 25 531 **kteqCO₂**, soit 11% des émissions annuelles du territoire, estimées à 234 010 **kteqCO₂**. Ce chiffre est légèrement en dessous de la moyenne nationale située entre 12 et 14%, il reste cependant très intéressant.

Dans le graphique ci-après, une valeur négative correspond à une séquestration nette de carbone et une valeur positive à une émission de carbone vers l'atmosphère. Les flux de carbone sont estimés à partir du changement d'occupation des sols sur une période. Les derniers chiffres de l'occupation des sols (CLC – Corine Land Cover) et de l'inventaire forestier concerne la période 2006-2012. La forêt joue un rôle prépondérant dans la séquestration réalisée /

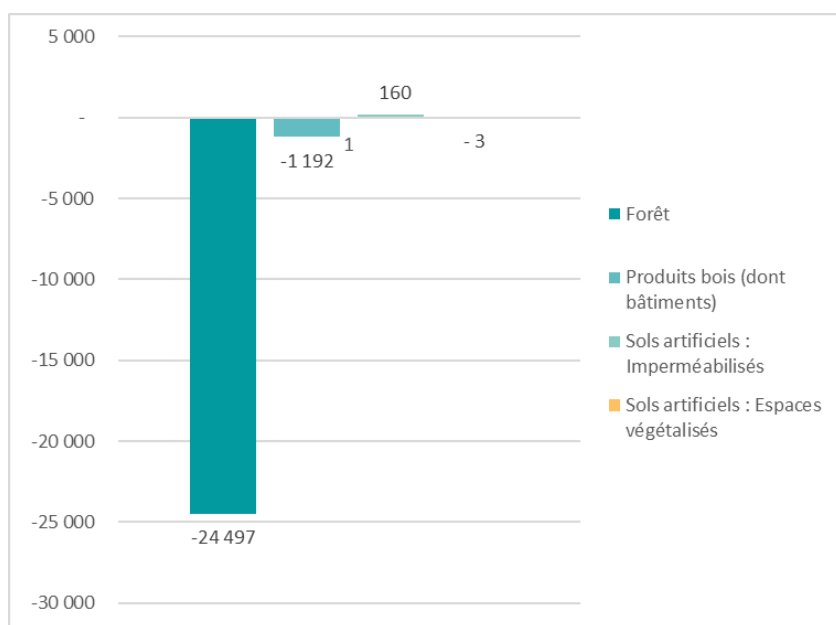


Figure 60 : Flux en milliers de tCO₂eq/an de l'EPCI, – Source : ALDO 2019

3 Potentiels d'évolution

3.1 Lutter contre l'imperméabilisation des sols

La transformation d'espaces naturels en espaces artificialisés diminue le potentiel de séquestration d'un territoire. Dans le cadre d'un territoire très résidentiel comme la communauté de commune du Cœur d'Yvelines, il est important de conserver les espaces non artificialisés pour conserver leurs potentiels de séquestration carbone. La population ne fait que grandir par action directe de la ville de Paris.

Par ailleurs, le renforcement récent de la politique de sobriété foncière, en lien avec le ZAN (Zéro Artificialisation Nette), doit conduire le territoire à raisonner de manière à limiter l'étalement urbain, en privilégiant des terrains déjà artificialisés, comme des friches urbaines. Le ZAN devra quoi qu'il arrive être pris en compte dans les documents d'urbanisme, qui devront rapidement être révisés dans ce sens.

3.2 Encourager l'usage de la biomasse à usage autre qu'alimentaire

Autre enjeu pour le PCAET : le développement des **filières de produits biosourcés**, au sein desquels le carbone reste stocké. On considère que pour l'utilisation de 15 kg de matière biosourcée, 22,5 kg d'émissions eqCO₂ sont différés.

Les matériaux biosourcés peuvent être utilisés à de nombreuses occasions dans un bâtiment : dans son ossature, sa charpente, ses murs, son isolation, son parquet, ses lambris, son bardage, sa menuiserie mais aussi dans son ameublement. Au-delà de leur capacité à stocker du carbone, ils présentent également d'autres avantages :

- Matériaux renouvelables disponibles localement ;
- Faible énergie grise nécessaire pour les produire ;
- Isolants avec bonne inertie thermique permettant un déphasage jour/nuit pour le confort d'été et éviter ainsi les systèmes de climatisation ;
- Très bon comportement hygrothermique (gestion de l'humidité intérieure) ;
- Fort potentiel de développement de filières locales et d'emplois locaux ;
- Fort potentiel d'innovations.

Concernant le bois, matériaux biosourcés ayant le plus fort potentiel de stockage carbone, il est nécessaire de réfléchir sur l'ensemble de son cycle de vie. Selon l'ADEME, **1 m³ de bois de produits finis contient une quantité de carbone représentant environ 0,95 t_{eq}CO₂.**

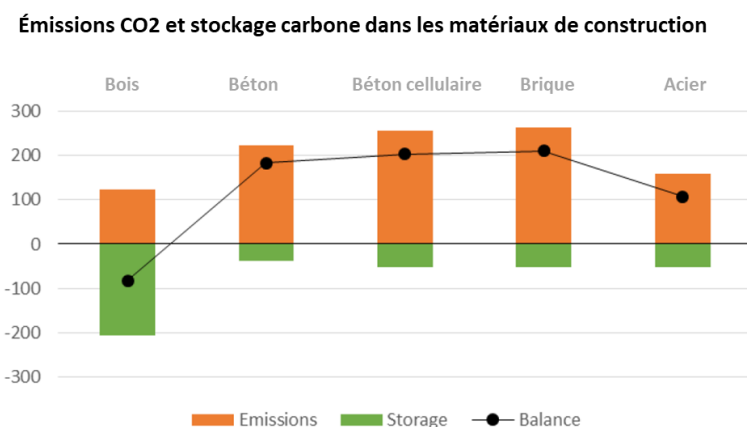


Figure 61 : Émissions et stockage carbone dans les matériaux de construction (CEI bois)

3.3 Poursuivre l'évolution des pratiques agricoles

Au-delà de l'intérêt bien compris (mais parfois mal intégré dans les politiques d'aménagement) de préserver les espaces naturels massifs forestiers, il convient de noter qu'en matière de pratiques agricoles, un bon potentiel de développement existe avec les pratiques de l'agriculture de conservation. La pratique du non-labour et de l'agriculture sur sol vivant permet de reconstituer le taux de matière organique perdu par des années d'exploitation intensive des terres. Ainsi, la conversion des grandes cultures en système sans labour est une perspective qui permet d'envisager une séquestration à terme de l'ordre de **110 tCO₂e/ha**.

Il convient donc de :

- Etudier les pratiques agricoles favorables au stockage de carbone d'ores et déjà engagées et en cohérence avec leur faisabilité sur le territoire : **question du labour mais aussi de la couverture des sols en interculture, plantation de haies et de bandes enherbées, gestion des déjections animales issues de l'élevage**. On estime que dans une exploitation de 200 hectares dont les sols sont cultivés en **agroécologie**, 1260 tonnes de carbone sont stockées contre seulement 160 tonnes de carbone dans pour une exploitation de même surface où les sols sont cultivés de manière conventionnelle.
- Etudier le **compostage des déchets organiques**.

Selon l'étude conduite par la Délégation à l'expertise scientifique collective, à la prospective et aux études (DEPE) d'INRAE dans le cadre de l'objectif 4 pour 1000, c'est en grandes cultures – où le stock actuel est le plus faible – que réside le plus fort potentiel de stockage additionnel - 86 % du total, grâce à 5 pratiques :

- Mise en place de couverts intercalaires et intermédiaires. Appliquée à tout le territoire, cette pratique représenterait 35 % du potentiel total pour un coût modéré ;

- Introduction et allongement des prairies temporaires dans les rotations culturales, 13 % du potentiel total, avec un coût élevé ;
- Développement de l'agroforesterie, 19 % du potentiel total, avec un coût élevé ;
- Apport de composts ou produits résiduels organiques, pour un coût négatif (léger gain pour l'agriculteur) ;
- Plantation de haies, avec un coût élevé.

Vulnérabilités du territoire

Qu'est-ce que la vulnérabilité ?

La vulnérabilité se définit comme le degré par lequel un système risque d'être affecté négativement par les effets des changements climatiques et énergétiques sans pouvoir y faire face. La notion de vulnérabilité permet de préparer le territoire à développer des axes d'adaptation à ces changements.

Deux grands types de phénomènes rendent vulnérable les territoires, celui du changement climatique, mais aussi celui de l'épuisement des énergies fossiles. Les réponses à ces phénomènes vont nécessairement être imbriquées, car l'adaptation au changement climatique doit se faire dans un contexte de raréfaction des sources d'énergies non renouvelables et émettrices de gaz à effet de serre.

De l'analyse de ces phénomènes, nous extrayons trois catégories principales de vulnérabilité à traiter dans cette partie à savoir :

La vulnérabilité physique du territoire : mise en cohérence des domaines étudiés avec les aléas subits ;

La vulnérabilité économique : analyse de la dépendance du territoire aux énergies non renouvelables et impacts du changement climatique sur les activités économiques

La vulnérabilité sanitaire et sociale : étude du lien entre le changement climatique et son impact sur la population.

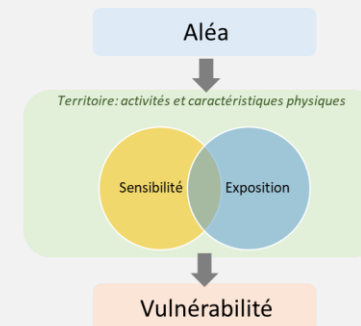
Quelques définitions :

Exposition : nature et degré auxquels un système est exposé à des variations climatiques significatives sur une certaine durée.

Sensibilité : propension d'un élément (organisation, milieu, etc.) à être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa.

Aléa : phénomène naturel dont l'occurrence peut avoir un impact sur les systèmes humains et/ou naturels.

Vulnérabilité : le niveau de vulnérabilité (aussi appelé niveau de risque) s'évalue en combinant l'exposition et la sensibilité du territoire.



Quels sont les différents scénarios envisagés ?

Les scénarios d'évolution socio-économique les plus récents ont été présentés dans le dernier rapport du GIEC (Rapport AR5 publié en 2014). Dans ce 5^e rapport d'évaluation, la communauté scientifique a défini un ensemble de quatre nouveaux scénarios appelés profils représentatifs d'évolution de concentration (RCP).

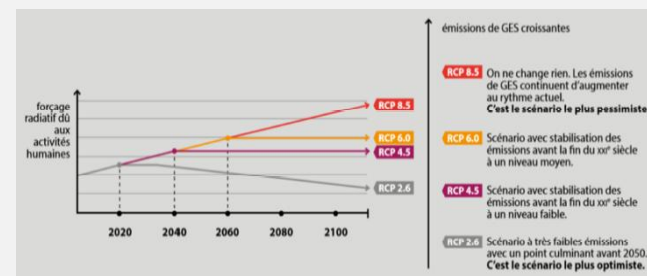


Figure 62 - Trajectoire des différents scénarios (RCP)

1 Vulnérabilité physique

1.1 Le climat actuel et les évolutions à venir

Le territoire de la CCCY est caractérisé par un climat de type 3 « Climat océanique dégradé des plaines du Centre et du Nord », caractéristique du Bassin parisien.

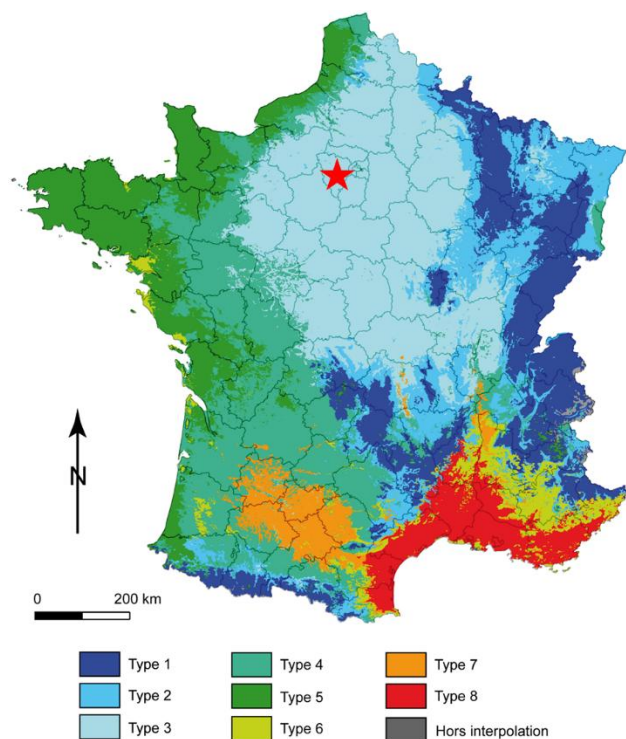


Figure 63 - Découpage climatique de la France métropolitaine– *Les types de climats en France, une construction spatiale*, Daniel Joly, Thierry Brossard, Hervé Cardot, Jean Cavailhes, Mohamed Hilal et Pierre Wavresky, 2010

Il s'agit d'un climat aux températures intermédiaires marqué par de faibles précipitations, surtout estivales. Les températures sont très variables d'une année sur l'autre tandis que les précipitations sont plutôt stables.

Les températures moyennes annuelles oscillent entre 9 et 12°C. La répartition des précipitations est représentative du Bassin parisien, avec des précipitations maximales en décembre et minimales en été et notamment en juin.

Certains effets du changement climatique sont déjà mesurés sur le territoire. Ainsi, depuis 1959 on observe notamment :

- Une **hausse significative de températures moyennes** (+0,3°C par décennie),
- Une **légère hausse des précipitations** avec une grande variabilité interannuelle
- Une **hausse du nombre annuel de journées chaudes** (+3 à 6 jours par décennie)
- Une baisse du nombre de jours de gel à l'échelle de la région Ile-de - France (-3 jours par décennie).

Les graphiques suivants mettent en avant ces variations.

Le changement climatique est donc déjà une réalité pour le territoire.

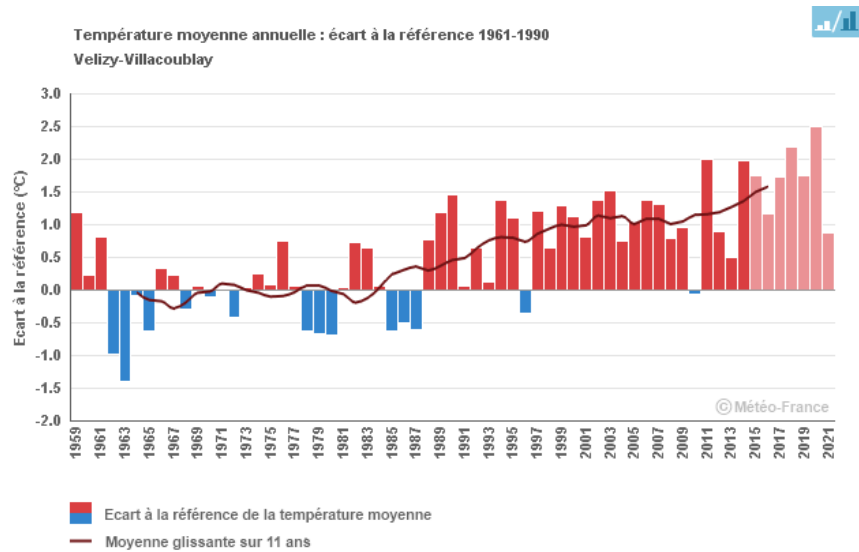


Figure 64 - Ecart à la référence de la température moyenne annuelle mesurée à la station de Vélizy-Villacoublay Source : Météo France données statistiques 1959-2021

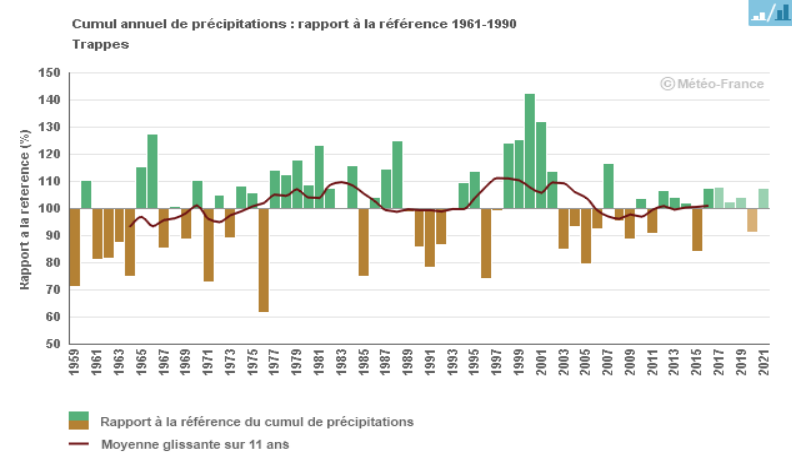


Figure 65 : Cumul annuel des précipitations à Trappes - Données Météo France 1959-2021

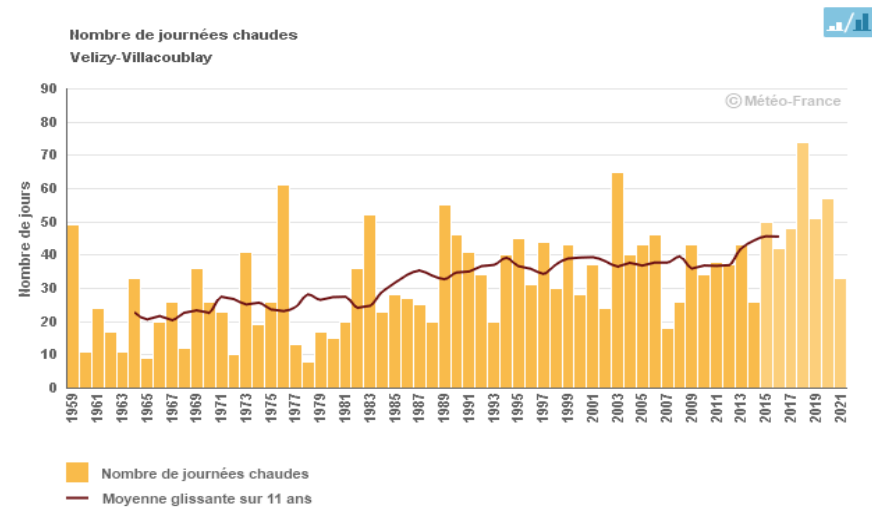


Figure 66 - Nombre de journées chaudes mesurés à la station de Vélizy-Villacoublay- Données Météo France 1959-2021

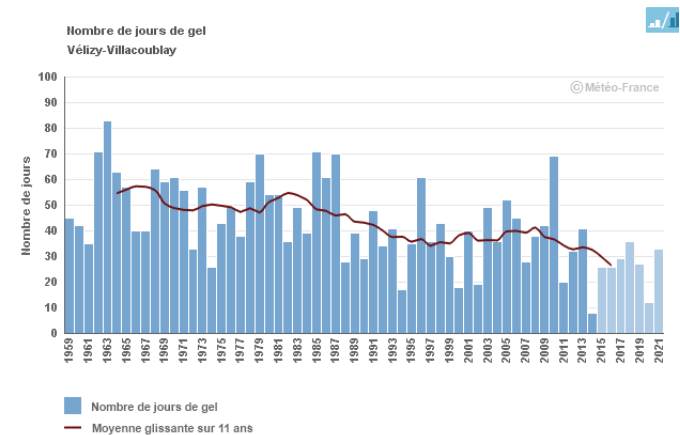


Figure 67 - Nombre de jours de gel mesurés à la station de Vélizy-Villacoublay- Données Météo France 1959-2021

1.1 Risques naturels et technologiques

1.2.1 Catastrophes naturelles

L'analyse de la vulnérabilité du territoire au changement climatique repose sur l'utilisation de l'outil TACCT proposé par l'ADEME. La méthode de diagnostic proposée dans TACCT est inspirée des méthodes dites de « diagnostic de vulnérabilité » et d'analyse de risque qui s'appuient sur les concepts d'exposition et de sensibilité.

La base de données Gaspar disponible sur le site Géorisques du gouvernement recense les arrêtés de catastrophe naturelle émis sur le territoire français.

On compte 311 **évènements**⁴ qui ont été reconnus comme catastrophes naturelles sur le territoire de la CC Cœur d'Yvelines.

Synthèse des arrêtés de catastrophe naturelle de 1900 à 2021	Nombre	%à
Mouvement de Terrain	37	11,9
Sécheresse	130	41,8
Tempête	1	0,3
Inondations et/ou Coulées de Boue	125	40,2
Grêle	1	0,3
Inondations Remontée Nappe	17	5,5
Total général	311	100,00%

⁴ Un évènement ne sera compté qu'une fois même s'il a impacté plusieurs communes

On observe une **prédominance des inondations et coulées de boues**, (130 arrêtés). La **sécheresse** représente également un risque important.

Les risques inondation et coulées de boues sont donc les risques majeurs sur le territoire actuellement.

Risque d'inondation et coulées de boues

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Le risque inondation correspond à la confrontation en un même lieu géographique d'un aléa (une inondation potentiellement dangereuse) avec des enjeux (humains, économiques, ou environnementaux) susceptibles de subir des dommages ou des préjudices. Les coulées de boues sont des mouvements rapides de matériaux sous forme plus ou moins fluide.

Risques de mouvements de terrain

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour). On distingue :

- Les mouvements lents et continus tels que les phénomènes de retrait-gonflement des argiles et les glissements de terrain le long d'une pente ;
- Les mouvements rapides et discontinus tels que les effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles, les chutes de bloc ou encore les coulées boueuses et torrentielles.

Actuellement, l'exposition du territoire aux paramètres climatiques peut se résumer dans le graphique suivant :

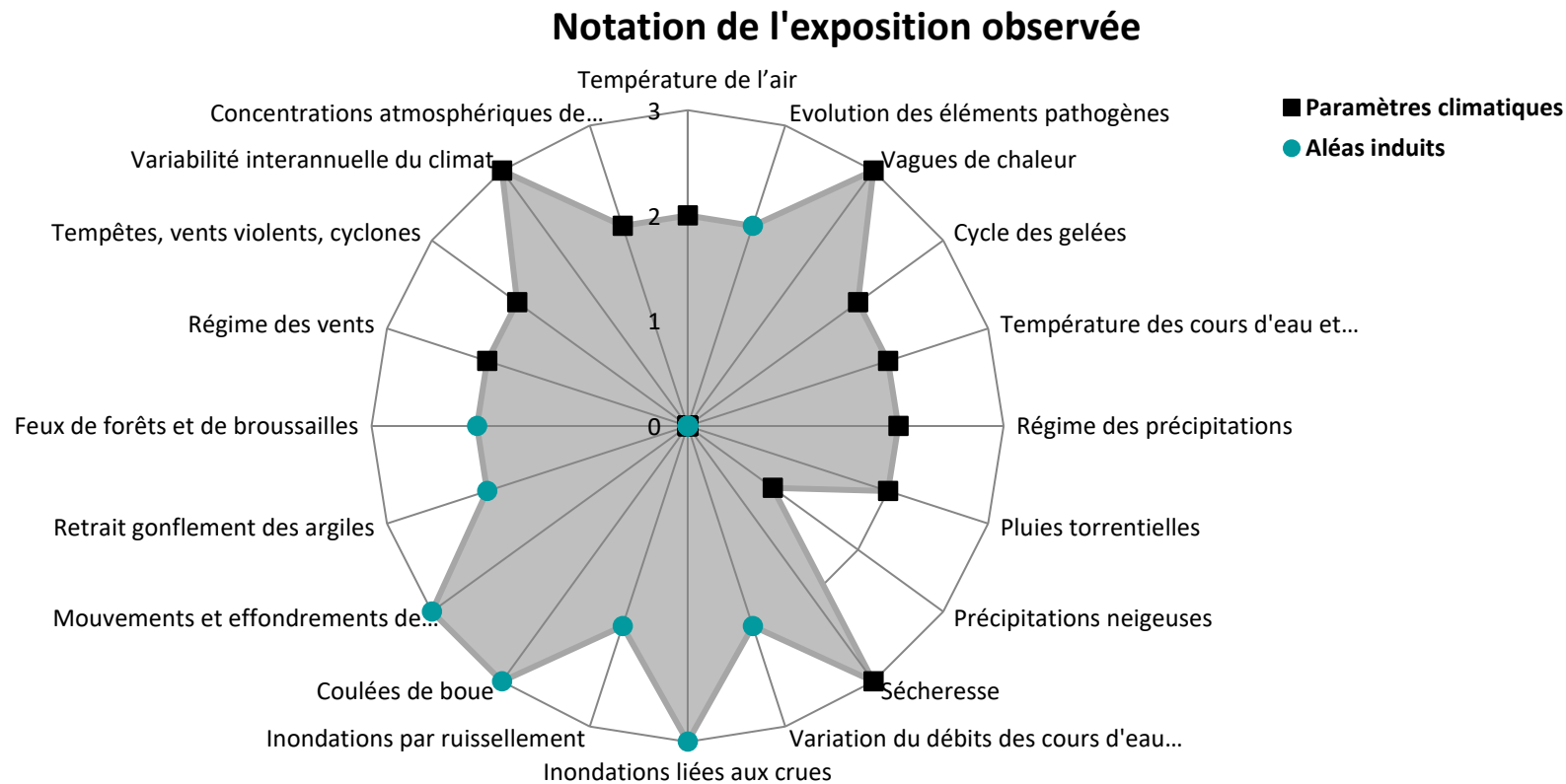


Figure 68 - Notation de l'exposition observée aux paramètres climatiques et aléas induits – Vizea d'après l'outil TACCT de l'ADEME

Actuellement, l'exposition projetée du territoire aux paramètres climatiques peut se résumer dans le graphique suivant :

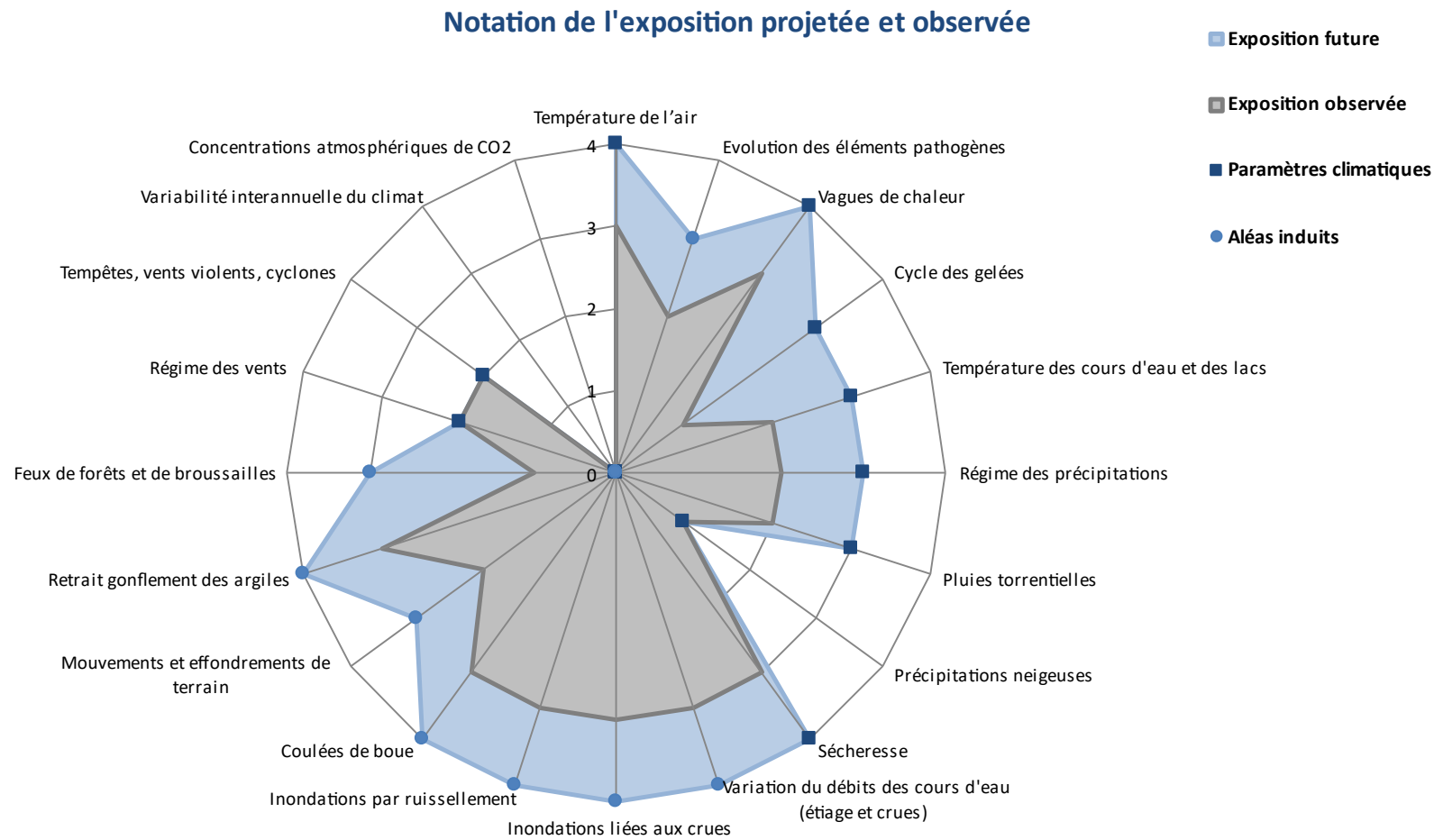


Figure 69 - Notation de l'exposition future aux paramètres climatiques et aléas induits – Vizea d'après l'outil TACCT de l'ADEME

1.2.3 Les risques technologiques

Les risques technologiques sont de natures différentes, mais peuvent se superposer ou se combiner. Sont ainsi distingués :

- **Les risques toxiques**, résultant de la libération accidentelle et brutale dans l'environnement de substances nocives (toxicité chimique, radioactive) par inhalation, contact ou consommation ;
- **Les risques d'explosion**, entraînant des conséquences par propagation d'ondes de choc, effets thermiques brefs et intenses, projection de débris ;
- **Les risques thermiques**, entraînant des brûlures.

Le territoire regroupe plusieurs industries qui présentent un risque sur le territoire et sa population car certaines sont situées sur des espaces urbanisés.

La loi du 19 juillet 1976, sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), prend en compte la prévention des risques technologiques générés par les installations industrielles au même titre que la limitation des rejets polluants.

On compte plusieurs usines SEVESO, plusieurs industries, une carrière, une station d'épuration et un élevage de bovins.

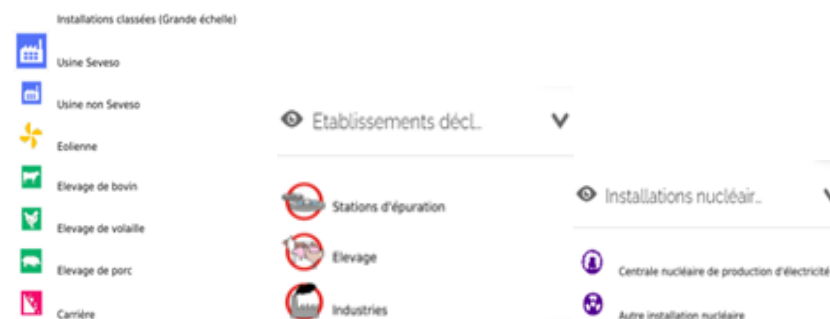
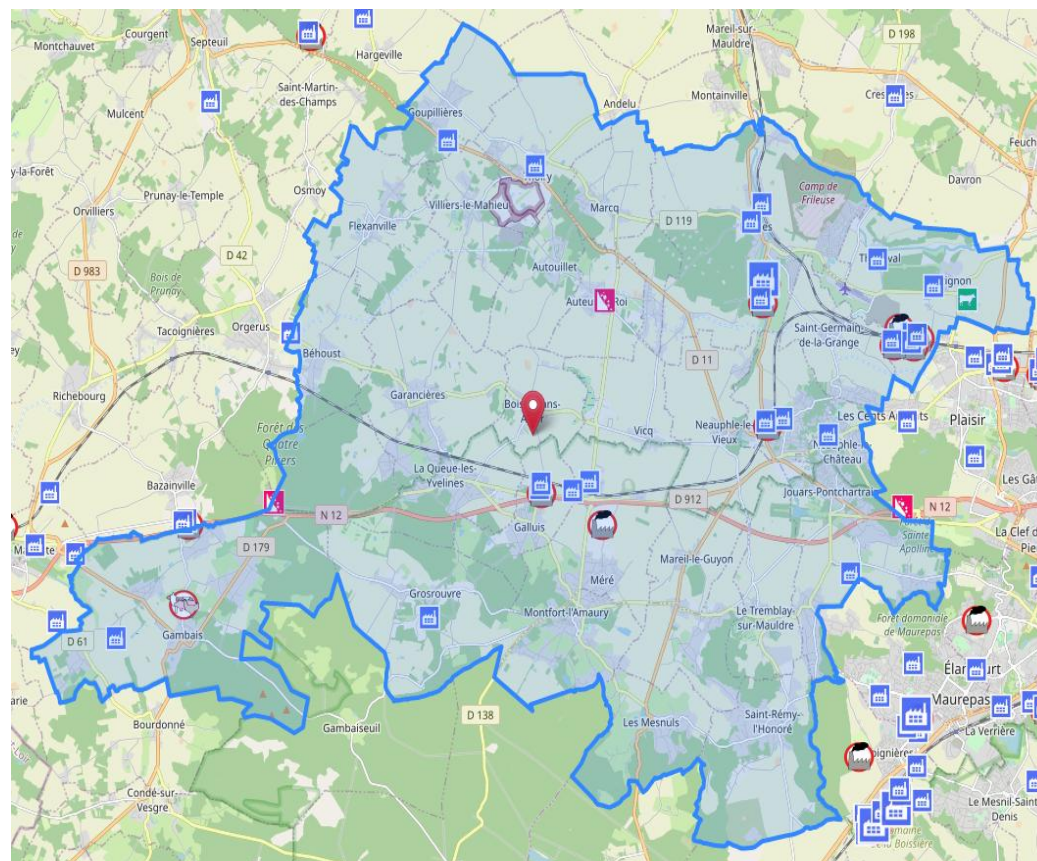


Figure 70 - Localisation des installations industrielles, Géorisques

1.2.5 Le transport de matière dangereuses

La CC du Cœur d'Yvelines est soumis au risque de transport de Matières dangereuses (TMD) par canalisations souterraines et par les infrastructures terrestres maillant le territoire.

Le transport par canalisations se compose d'un ensemble de conduites sous pression, de diamètres variables servant à déplacer continuellement ou par séquence des fluides ou gaz liquéfiés. Les canalisations sont principalement utilisées pour transporter du gaz naturel (gazoducs), des hydrocarbures liquides ou liquéfiés (oléoducs, pipelines), des produits chimiques (éthylène, propylène, etc.) et de la saumure (saumoduc). Par leur importance, ces canalisations peuvent être à l'origine d'accidents majeurs, la cause principale étant liée à la détérioration de la canalisation par un engin de chantier ou agricole et parfois à l'oxydation de la canalisation (défaut de protection).

Des canalisations transportant du gaz et des hydrocarbures potentiellement dangereux sont identifiés sur le territoire. Elles peuvent provoquer des explosions, des incendies ou encore dégager des nuages toxiques.

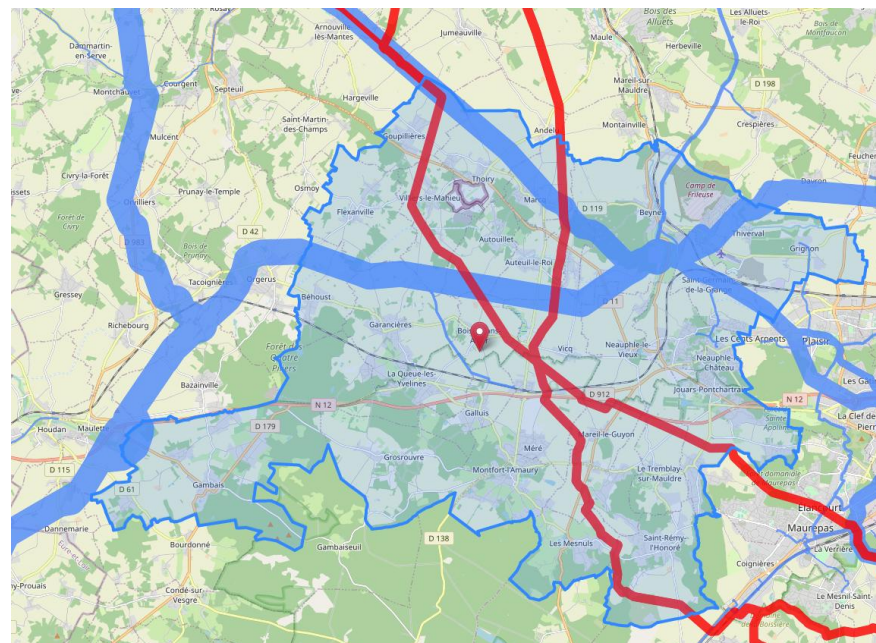


Figure 71 - Localisation des canalisations de gaz et d'hydrocarbures – Source : Géorisques

2 Vulnérabilité économique

2.1 Coûts liés aux phénomènes climatiques et aux catastrophes naturelles

Aujourd'hui, les catastrophes naturelles ont déjà un coût humain et matériel non négligeable pour le territoire. Demain, le changement climatique à l'œuvre viendra intensifier en fréquence et en amplitude ces catastrophes. Deux phénomènes rendent particulièrement vulnérable le territoire comme précisé dans la vulnérabilité physique :

- Les inondations ;
- Les mouvements de terrain ;

Ainsi, en cas d'inaction, le changement climatique engendrera probablement des coûts de plus en plus importants, et ce selon plusieurs volets. Cette partie s'appuie sur l'étude « *Conséquence du changement climatique sur le coût des catastrophes naturelles en France à l'horizon 2050* » de la CCR, parue en septembre 2018, pour modéliser la vulnérabilité économique liée aux aléas climatiques, notamment les inondations et la sécheresse.

Inondations

Selon les estimations de la Caisse Centrale de Réassurance (CCR) le nombre d'inondations devrait augmenter de 20% à 50% entre 2000 et 2050 pour le territoire Seine amont auquel appartient la Communauté du Cœur d'Yvelines.

Dans le même temps, les résultats des simulations des inondations montrent une extension des emprises inondées. Cette extension des surfaces inondées augmente l'aléa provoqué par les futures inondations.

Ainsi, la CCR estime que **les pertes dues aux inondations pourraient augmenter de plus de 60% d'ici 2050** pour les régions de la moitié nord du pays.

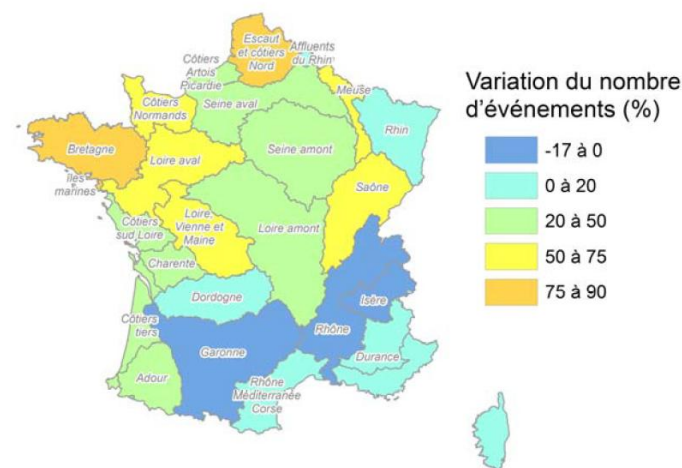


Figure 72 - Variation du nombre d'événements pour le péril inondation entre 2000 et 2050, CCR, 2018

Episode de sécheresse

Selon l'étude, **les pertes annuelles moyennes liées aux sécheresses augmenteront de 23 %** d'ici 2050 à l'échelle nationale. L'évolution des dommages concernant le territoire pourrait s'élever à plus de 60% à l'horizon 2050.

Le coût de l'inaction lié au changement climatique est particulièrement complexe à évaluer. Chaque estimation des coûts se base sur des scénarios climatiques différents. Ces scénarios déterminent l'amplitude du changement climatique, fortement dépendante du contexte local.

Les tentatives d'estimations offrent néanmoins une idée des coûts d'un changement climatique non maîtrisé. Ces éléments ont plus vocation à montrer l'état de la situation qu'à offrir une vision chiffrée.

La Caisse Centrale de Réassurance prédit ainsi que **les pertes annuelles augmenteront de 50 % pour les événements liés aux catastrophes naturelles en France d'ici 2050** (pour un scénario +4°C en 2050). Cette augmentation est due à la fois à l'augmentation des aléas mais aussi à l'augmentation de la concentration des personnes dans des zones à risques.

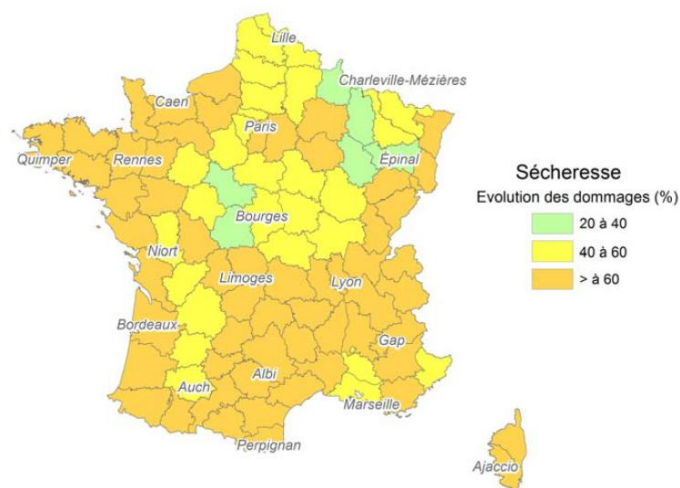


Figure 73 - Evolution des dommages annuels moyens dus à la sécheresse à climat futur (CCR, 2018)

La Fédération Française des Sociétés d'Assurance (FFSA) a lancé une étude pour déterminer la viabilité des produits d'assurance face aux impacts potentiels du changement climatique.

Selon cette étude, au cours des 20 dernières années, les catastrophes naturelles ont coûté plus de 30 milliards d'euros aux assurés en France. Sur la période 1988-2007, la répartition de ce coût par type d'aléa a été la suivante :

- 11 milliards d'euros pour les dégâts liés à l'eau et aux inondations ;
- 6 milliards d'euros pour ceux liés aux sécheresses.

Ces données montrent ainsi l'importance de définir un plan d'adaptation au changement climatique.

Le coût de l'inaction est particulièrement conséquent sur le territoire, montrant l'importance de définir un plan d'adaptation au changement climatique.

3 Vulnérabilité sanitaire

La vulnérabilité sanitaire d'une population est dépendante de nombreux facteurs :

- Âge de la population ;
- Incidences de certaines maladies (cardiaques, maladies respiratoires ...) ;
- Facteurs de comorbidité ;
- Isolement, exclusion ...

3.1 Âge de la population

Sur le territoire du Cœur d'Yvelines en 2019 les personnes de plus de 75 ans représentent 7% de la population. **Cette moyenne est inférieure d'environ 2,4 points à la moyenne nationale qui est de 9.4.** La population de la Communauté du Cœur d'Yvelines est donc un peu plus jeune que la population nationale.

L'âge de la population n'est donc pas un facteur aggravant de la vulnérabilité sanitaire du territoire.

L'espérance de vie de la population de la CCY est supérieure à la moyenne métropolitaine pour les hommes et inférieur pour les femmes. En effet, elle est de 81,3 pour les hommes et de 85,1 pour les femmes contre respectivement 79,5 ans et 85,4 ans pour la France métropolitaine. Par ailleurs, on note que sur la période 2013-2019, le taux de mortalité de la CCY est de 7.5%, contre 8,8% pour la France métropolitaine.

De même, selon les données de l'observatoire local de santé, sur les 4 031 personnes âgées de 75 ans ou plus, 1 528 vivent seules en 2018. **Une attention particulière sur cette catégorie de population vulnérable** à de nombreux effets reste à porter.

3.2 Santé

	CC Cœur d'Yvelines	Moyenne régionale
Temps moyen d'accès aux urgences ⁵	>30 min	-
Médecins généralistes libéraux ou mixtes	34 médecins 5 min	-
Médecins spécialistes (pédiatres, gynécologues, ophtalmologues, psychiatres, dentistes)	73	-
Décès toutes causes confondues (/100 000 hab.)	-	-
Personnes âgées isolées (/100 pers. Agées de 65 ans et plus)	57.5	-
Personnes âgées en établissement - EPHAD, USLD, résidence autonomie (et part pour 100 personnes âgées de 65 ans ou plus)	-	-

Figure 74 : Données sur la santé de la population du territoire du Cœur d'Yvelines

⁵ Les temps d'accès aux services des urgences ne prennent pas en compte les antennes SMUR, ni les médecins correspondants.

Avec l'augmentation des températures, les mouvements de personnes et autres aléas, les aires de répartition de certains vecteurs de maladies comme le moustique tigre sont amenées à s'agrandir et à migrer. L'espèce est adaptée à l'environnement humain et se développe préférentiellement dans des environnements péri-urbains, ainsi que dans des zones urbaines très denses. Les gîtes larvaires originels d'*Ae. albopictus* étant de petits gîtes formés par des plantes retenant de l'eau (souche de bambou, broméliacées ou trous d'arbres), celui-ci a colonisé toutes sortes de récipients et réservoirs artificiels ainsi que d'éléments du bâti disponibles en milieu urbain (vases, pots, fûts, bidons, bondes, rigoles, avaloirs pluviaux, gouttières, terrasses sur plots...). (Source : ministère des Solidarités et de la santé)

Le moustique tigre n'a pas encore été observé dans le département des Yvelines mais il est en surveillance.

L'entretien des zones humides pour permettre aux prédateurs de ce moustique de jouer leur rôle de régulation est un enjeu majeur à l'échelle française.

4 Définition des enjeux d'adaptation

Le tableau suivant est issu de l'outil TACCT de l'ADEME, complété à la suite du travail bibliographique.

Chaque impact observé ou potentiel est rattaché à une thématique. A chaque impact est attribuée une note de sensibilité du territoire.

Un principal aléa responsable de cet impact a été choisi. Une note d'exposition du territoire à chaque aléa a été précédemment attribuée.

Ainsi, un impact pour lequel la sensibilité du territoire vaut 2 (sensibilité moyenne) et dont l'exposition du principal aléa correspondant vaut 3 (exposition forte) se trouvera dans la ligne de niveau 3 d'exposition et dans la colonne de niveau 2 de sensibilité, soit ici la première ligne et la deuxième colonne, pour un niveau de vulnérabilité de 6.

Dans le tableau est d'abord indiqué la thématique concernée, puis l'impact observé ou potentiel, sous la forme « Thématique concernée – description courte de l'impact observé ou potentiel ».

8 - Synthèse des impacts observés du changement climatique sur le territoire

	Sensibilité faible (1)	Sensibilité moyenne (2)	Sensibilité forte (3)	Sensibilité très forte (4)
Exposition forte (3)	3	6 Agriculture - Stress hydrique/ thermique pour l'élevage / Agriculture - Dégradation de la qualité / Réseaux - Modification d'aire de répartition / Bâtiment - Inconfort thermique en été /	9 Santé - Risques sanitaires accrus / Energie - Hausse de la demande énergétique / Energie - Potentiel de production de biomasse-énergie / Infrastructure - Fragilisation des infrastructures / Aménagement du territoire - Îlots de chaleur	12 Ressources en eau - Étiages importants / Forêt - Feux de forêt /
Exposition moyenne (2)	2 Réseaux - Perturbation du fonctionnement des réseaux /	4 Santé - Maladies liées à la qualité de l'eau / Agriculture - Modification de la phénologie / Agriculture - Gel tardif / Agriculture - Erosion des sols / Réseaux - Rupture des canalisations d'assainissement / Energie - Perturbation de la	6 Ressources en eau - Conflits d'usage / Ressources en eau - Pollution des nappes / Forêt - Modification d'aire de répartition / Forêt - Destruction de parcelles sylvicoles / Forêt - Augmentation de la production de bois / Milieux et écosystèmes	8
Exposition faible (1)	1	2	3	4

Figure 75 - Tableau résultat de la vulnérabilité observée du territoire - Vizea d'après l'outil TACCT de l'ADEME

11 - Synthèse des impacts futurs potentiels du changement climatique sur le territoire

	Sensibilité faible (1)	Sensibilité moyenne (2)	Sensibilité forte (3)	Sensibilité très forte (4)
Exposition très forte (4)	4	8 Agriculture - Modification de la phénologie / Agriculture - Stress hydrique/ thermique pour l'élevage / Agriculture - Dégradation de la qualité / Réseaux - Modification d'aire de répartition / Infrastructure - Inconfort thermique dans les transports /	12 Forêt - Modification d'aire de répartition / Milieux et écosystèmes - Modification d'aire de répartition / Santé - Allergies / Santé - Risques sanitaires accrus / Energie - Baisse de la demande en énergie en hiver / Energie - Hausse de la demande énergétique /	16 Ressources en eau - Étiages importants / Forêt - Feux de forêt /
Exposition forte (3)	3 Réseaux - Perturbation du fonctionnement des réseaux /	6 Santé - Maladies liées à la qualité de l'eau / Agriculture - Erosion des sols / Réseaux - Rupture des canalisations d'assainissement / Aménagement du territoire - Dommages structurels / Bâtiment - Dommages structurels /	9 Ressources en eau - Conflits d'usage / Ressources en eau - Pollution des nappes / Aménagement du territoire - Mouvements de terrain / Aménagement du territoire - Risque d'inondation accru /	12
Exposition moyenne (2)	2	4 Agriculture - Gel tardif / Energie - Perturbation de la distribution / Infrastructure - Dommages aux infrastructures /	6 Forêt - Destruction de parcelles sylvicoles / Forêt - Augmentation de la production de bois / Milieux et écosystèmes - Pollutions ponctuelles des milieux / Bâtiment - Dégradation/ destruction de bâtiments /	8
Exposition faible (1)	1	2	3	4

Figure 76 - Tableau résultat de la vulnérabilité future potentielle du territoire - Vizea d'après l'outil TACCT de l'IA

Les principaux enjeux du territoire sont définis par l'analyse de vulnérabilité. Sur le territoire, les domaines les plus vulnérables (note de 1 à 10 selon l'outil TACCT) sont les suivants :

- **Ressource en eau** : la variation du régime des précipitations couplée à une augmentation des températures et donc de l'évapotranspiration va augmenter le risque de conflits d'usages, d'étiages importants. Les inondations et pluies torrentielles peuvent également perturber le cycle de l'eau et entraîner une pollution des nappes phréatiques
- **Approvisionnement en énergie** : le territoire est dépendant d'un approvisionnement extérieur pour son énergie et les événements climatiques extrêmes tels que les inondations ou les pluies torrentielles présentent un risque pour les infrastructures ;
- **Santé** : les populations fragiles et vieillissantes sont plus vulnérables aux aléas induits par le changement climatique.
- **Forêts** : le territoire est recouvert à 30% de forêts. Avec l'augmentation de la température et des sécheresses, elles seront de plus en plus vulnérables concernant notamment les feux de forêts, le dépérissement des arbres, la dégradation des services écosystémiques et la disparition d'essences.
- **Milieux et écosystèmes** : l'augmentation des phénomènes extrêmes fragilisent les écosystèmes et représentent le principal risque pour la biodiversité. Certaines espèces sont contraintes de se déplacer vers le nord tandis que d'autres peuvent s'éteindre localement en cas de non-adaptation.
- **Aménagement du territoire** : les mouvements de terrains, les inondations et les risques de submersions peuvent endommager les aménagements présents.
- **Infrastructures** : les risques croissants de mouvements de terrains et d'inondations impacteront les infrastructures.

- **Agriculture** : les inondations représentent un risque important pour l'agriculture. De plus, l'accroissement des sécheresses et des canicules présentent un risque de réduction des rendements.
- **Bâtiment** : les mouvements de terrains, les inondations et les risques de submersions marines représentent un risque important pour les bâtiments présents sur le territoire.
- **Réseaux** : les inondations et les mouvements de terrains présentent un risque pour les réseaux d'électricité et de gaz présents sur le territoire.

De manière générale, le graphique en figure suivante met en évidence la forte augmentation des niveaux moyens des impacts par effets du changement climatique.

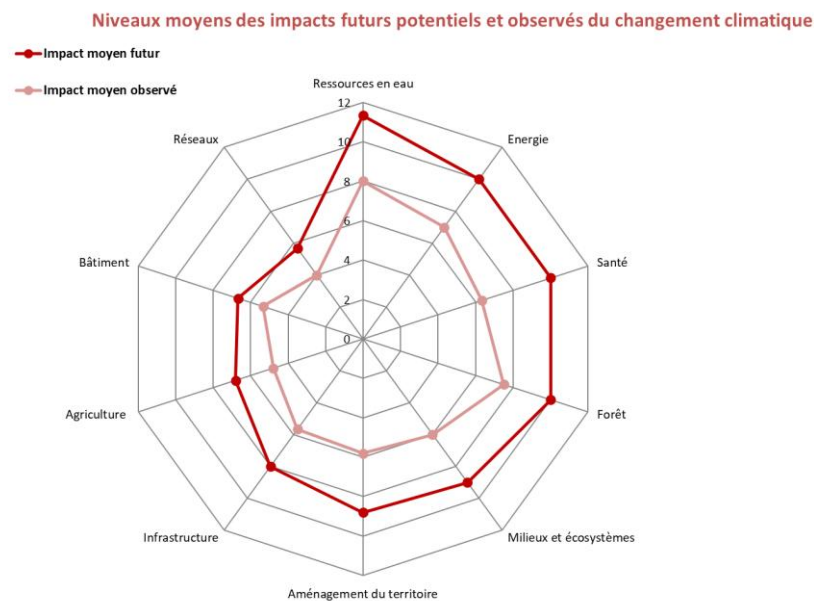


Figure 77 impacts futurs potentiels et observés du changement climatique, TAACT

