

Plan Climat-air-énergie territorial

**Communauté de communes de
la Brie Nangissienne**

Diagnostic

Guide de lecture

Ce document présente les résultats du diagnostic climat-air-énergie de la communauté de communes de la Brie Nangissienne. Il constitue la première étape de la réalisation du plan climat-air-énergie de la Brie Nangissienne.

Il est divisé en 3 chapitres : énergie, climat et qualité de l'air. Les chapitres sont composés d'une ou plusieurs parties abordant chacune une problématique indépendante. Chaque partie est dotée d'une synthèse destinée aux décideurs et d'une bibliographie simplifiée et peut être lue indépendamment. Le texte contient en outre deux types d'encadrés :

Encadrés "précisions"



Ces encadrés détaillent les méthodologies utilisées ou apportent une précision terminologique ou réglementaire. Ils éclairent les résultats présentés dans le diagnostic pour les lecteurs souhaitant un niveau de détail supplémentaire.



Ces encadrés font ressortir un axe d'amélioration, une perspective d'action ou un choix nécessitant un arbitrage politique. Ils ouvrent la réflexion sur les décisions qui devront être prises dans les phases suivantes du PCAET.

La conclusion de ce document récapitule les principaux résultats du diagnostic par secteur.

Table des matières

Guide de lecture.....	3
Introduction.....	6
Contexte	6
La Communauté de Communes de la Brie Nangissienne.....	11
Chapitre 1. Energie.....	Erreur ! Signet non défini.
Consommation d'énergie.....	Erreur ! Signet non défini.
Synthèse	Erreur ! Signet non défini.
Questions fréquentes	Erreur ! Signet non défini.
1. Consommation totale d'énergie.....	Erreur ! Signet non défini.
2. Consommation par secteur et par type d'énergie	Erreur ! Signet non défini.
3. Trajectoires et potentiels de réduction.....	Erreur ! Signet non défini.
Références.....	Erreur ! Signet non défini.
Production d'énergie	36
Synthèse	36
Questions fréquentes.....	37
1. Production d'énergie existante	39
2. Potentiels de développement	40
3. Stockage de l'énergie	47
Références.....	Erreur ! Signet non défini.
Réseaux de transport et de distribution d'énergie	Erreur ! Signet non défini.
Synthèse	Erreur ! Signet non défini.
Questions fréquentes.....	Erreur ! Signet non défini.
1. Réseau électrique.....	Erreur ! Signet non défini.
2. Réseau de gaz.....	Erreur ! Signet non défini.
Références.....	Erreur ! Signet non défini.
Bilan énergétique du territoire	Erreur ! Signet non défini.
Synthèse	Erreur ! Signet non défini.
Questions fréquentes.....	Erreur ! Signet non défini.
Balance énergétique du territoire.....	Erreur ! Signet non défini.
Vulnérabilité énergétique des habitants.....	Erreur ! Signet non défini.
Chapitre 2. Climat	62
Emissions de gaz à effet de serre.....	63
Questions fréquentes.....	64
Bilan des émissions du territoire.....	66

Potentiels de réduction	Erreur ! Signet non défini.
Potentiels de réduction	76
Références	79
Séquestration de carbone.....	Erreur ! Signet non défini.
Questions fréquentes	82
1. Sols et agriculture.....	83
2. Séquestration géologique	86
Références et sources de données.....	87
Vulnérabilité climatique	87
Synthèse	88
Questions fréquentes	89
1. Méthodologie	90
2. Evolution des variables climatiques	92
3. Impacts écologiques du changement climatique	96
4. Impacts humains	99
Références	Erreur ! Signet non défini.
Chapitre 3. Pollution atmosphérique	Erreur ! Signet non défini.
Qualité de l'air	Erreur ! Signet non défini.
Synthèse	Erreur ! Signet non défini.
1. Contexte national et régional.....	Erreur ! Signet non défini.
2. Oxydes d'azote (NOx)	Erreur ! Signet non défini.
3. Particules fines (PM ₁₀ et PM _{2,5})	Erreur ! Signet non défini.
4. Ozone (O ₃)	Erreur ! Signet non défini.
5. Dioxyde de soufre (SO ₂).....	Erreur ! Signet non défini.
6. Ammoniac (NH ₃)	Erreur ! Signet non défini.
7. Composés organiques volatils (COV).....	Erreur ! Signet non défini.
8. Autres polluants	Erreur ! Signet non défini.
Références	Erreur ! Signet non défini.

Introduction

Cette étude prend place dans un contexte qui dépasse largement le territoire de la Brie Nangissienne : il s'agit en effet de répondre à des défis énergétiques, climatiques et environnementaux qui menacent le bien-être, la santé et le développement économique à l'échelle nationale et mondiale. Malgré leurs dimensions globales, la réponse à ces défis ne peut se trouver qu'au plus près du terrain, raison pour laquelle le législateur a confié la coordination de la transition énergétique aux établissements publics de coopération intercommunale et les a dotés d'un outil de planification spécifique : le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET).

Contexte

Le défi énergétique

Etymologiquement, "énergie" vient d'un mot grec ancien signifiant "action". En physique, l'énergie est effectivement la mesure d'un changement d'état : Lorsqu'un objet est déplacé, lorsque sa température varie, lorsque sa composition chimique est modifiée, etc., il gagne ou perd de l'énergie. Plus concrètement, nous consommons en permanence de l'énergie sous diverses formes pour nous déplacer ou déplacer des marchandises, pour nous chauffer ou nous rafraîchir, nous éclairer, mettre en mouvement une machine, etc.

Globalement, cependant, l'énergie se conserve : il n'est pas possible de la créer ou de la détruire, seulement de l'échanger ou d'en changer la forme. Pour satisfaire nos besoins, nous devons donc exploiter l'énergie trouvée dans la nature en la mettant sous une forme adaptée. La grande majorité de l'énergie que nous utilisons nous vient du soleil soit directement (solaire thermique ou photovoltaïque), soit par l'intermédiaire des mouvements que son rayonnement crée dans l'atmosphère (éolien, hydraulique), soit via la photosynthèse réalisée par la végétation actuelle (biomasse, force musculaire) ou passée (pétrole, gaz, charbon).

L'exploitation à grande échelle des combustibles fossiles à partir du XVIII^e siècle a permis d'accéder à une quantité d'énergie auparavant inconcevable. Elle a alimenté la Révolution Industrielle et permis un développement économique et une amélioration des conditions de vie sans précédent. Ces progrès se sont traduits par une augmentation de la consommation d'énergie qui s'est accélérée au siècle dernier : au début du XX^e siècle, la consommation moyenne d'énergie des français était encore proche des niveaux historiques, en 1950 elle avait été multipliée par 3 et elle est aujourd'hui environ 8 fois supérieure. Comme dans le même temps la population a fortement augmenté, la consommation totale d'énergie a connu une croissance exponentielle.

Pour satisfaire ces besoins croissants, nous utilisons encore très largement des énergies fossiles. Ces énergies ne sont pas renouvelables et leurs stocks sont limités. Les ressources présentes sur le territoire national sont d'ores-et-déjà pratiquement épuisées et, à l'échelle mondiale, il faut aller chercher des combustibles de moins bonne qualité (gaz de schiste, sables bitumineux, lignites...) ou moins accessibles (off-shore profond, exploration de l'arctique...) pour satisfaire la demande. Cette

utilisation massive d'énergie importée à des effets économiques néfastes notamment sur la balance commerciale : la facture énergétique de la France est de l'ordre de 40 milliards d'euros par an. De plus l'exploitation et la combustion des énergies fossiles a de très lourdes conséquences sur l'environnement et la santé humaine : pollution des eaux et de l'air, dégradation des paysages, émissions de gaz à effet de serre...

Pour éviter que soient mis en péril les progrès réalisés depuis deux siècles, il est indispensable d'adapter nos systèmes de production et de consommation afin de réduire nos besoins en énergie et d'adopter progressivement des sources d'énergies moins dommageables pour l'économie et l'environnement.

La qualité de l'air

Un des effets de la combustion d'énergie fossile à grande échelle est le rejet dans l'atmosphère de particules et de molécules dangereuses pour l'homme et son environnement. D'autres activités concourent également à dégrader la qualité de l'air, par exemple l'épandage agricole ou les chantiers.

D'une manière générale, la pollution atmosphérique a fortement baissé dans les métropoles des pays développés depuis un demi-siècle mais elle continue à entraîner des effets sanitaires et des coûts pour la collectivité : le rapport de la commission d'enquête du Sénat sur le coût économique et financier de la pollution de l'air, remis en 2015, évalue à 7 milliards d'euros par an le coût direct de la pollution, les coûts indirects pourraient quant à eux dépasser 100 milliards d'euros.

Le défi climatique

Le changement climatique et les stratégies d'adaptation ou d'atténuation que nous aurons à déployer au cours du XXI^e siècle ont et auront des répercussions majeures sur les plans politique, économique, social et environnemental. En effet, les activités humaines (produire, se nourrir, se chauffer, se déplacer...) entraînent directement ou indirectement des émissions de gaz à effet de serre. L'accumulation de ces gaz dans l'atmosphère amplifie l'effet de serre naturel et modifie l'équilibre thermique de la terre. C'est cet équilibre qui nous a permis depuis plusieurs milliers d'années de profiter de températures stables compatibles avec le développement des sociétés humaines.

Depuis le début de la révolution industrielle, la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère a augmenté de 50% au point que les scientifiques, réunis notamment au sein du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), prévoient des hausses de températures sans précédent. Ce réchauffement pourrait avoir des conséquences dramatiques sur l'environnement et sur nos sociétés : acidification des océans, hausse du niveau des mers, modification du régime des précipitations entraînant sécheresses ou inondations, déplacements massifs de populations animales et humaines, émergences de maladies, multiplication des catastrophes naturelles...

Le cinquième rapport du GIEC, publié en 2014, confirme l'urgence d'agir en qualifiant « d'extrêmement probable » (probabilité supérieure à 95%) le fait que l'augmentation des températures moyennes depuis le milieu du XX^e siècle soit due à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre engendrée par l'Homme. Le rapport Stern, publié en 2006, a montré que l'impact économique de l'inaction (entre 5-20% du PIB mondial) serait très supérieur à celui de la lutte contre le changement climatique (environ 1%).

Avec l'Accord de Paris conclu lors de la COP21 en 2015, la communauté internationale s'est entendue pour lutter contre le changement climatique. Les 196 Etats participants ont validé l'objectif de limiter la hausse de la température moyenne « bien en dessous 2°C » et idéalement en dessous de 1,5°C. Ils ont pris des engagements destinés à réduire leurs émissions de façon à entamer une baisse rapide des émissions de gaz à effet de serre avec l'objectif de les ramener à zéro pendant la seconde moitié du XXI^e siècle.

Les objectifs nationaux

Dans le cas de la France, ces objectifs ont été inscrits dans la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) de 2015. Ce sont notamment :

- Une réduction de 40% des émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 et de 75% en 2050,
- Une réduction de 20% de la consommation d'énergie en 2030 par rapport à 2012,
- 32% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie en 2030.

La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) adoptée elle aussi en 2015 fournit des détails sur la répartition des efforts par secteur :

- Transport : baisse de 29% des émissions sur la période 2015-2028,
- Bâtiment : baisse de 54% des émissions,
- Agriculture : baisse de 12% des émissions,
- Industrie : baisse de 24% des émissions,
- Déchets : baisse de 33% des émissions.

En 2017, le gouvernement a présenté le Plan Climat de la France pour atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 conformément aux objectifs de l'Accord de Paris. Pour y parvenir, le mix énergétique sera profondément décarboné avec l'objectif de mettre fin aux énergies fossiles d'ici 2040, tout en accélérant le déploiement des énergies renouvelables et en réduisant drastiquement les consommations. Ces mesures seront déclinées dans la stratégie française pour l'énergie et le climat parue en novembre 2018.

La répartition des compétences en matière de climat, d'air et d'énergie

Les collectivités territoriales jouent donc un rôle clef dans la mise en œuvre de ces objectifs nationaux en matière de lutte contre le changement climatique, de maîtrise des consommations d'énergie, de promotion des énergies renouvelables et d'amélioration de la qualité de l'air. Elles ont la responsabilité d'investissements dans les transports et les bâtiments qui sont structurants sur le plan énergétique. Leurs politiques d'urbanisme et d'aménagement organisent la répartition des activités et des lieux d'habitation et à travers leurs politiques économiques et d'aménagement du territoire, elles déterminent la valorisation du potentiel énergétique du territoire.

Suivant la logique des lois MAPTAM et NOTRe, l'article 188 de la Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte a clarifié les compétences des collectivités territoriales en matière d'énergie et de climat. La loi confie la coordination de la transition énergétique aux établissements publics de coopération intercommunale. Ceux-ci sont dotés d'un outil de planification qui est le document de

référence pour toutes les parties-prenantes du territoire : le plan climat-air-énergie territorial ou PCAET.

La Région quant à elle élabore le Schéma Régional Climat-Air-Énergie (SRCAE) et joue le rôle de chef de file dans le domaine de l'efficacité énergétique.

Objectifs de la région Île-de-France

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

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

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

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

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

Le plan climat air-énergie territorial

Les EPCI à fiscalité propre traduisent les orientations du SRCAE sur leur territoire par la définition de Plans Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET). Cette nouvelle répartition des compétences locales fait du PCAET le principal outil de la transition énergétique de nos territoires, dans le respect des grands objectifs régionaux.

Les EPCI de plus de 20000 habitants ont jusqu'au 31 décembre 2018 pour adopter leur PCAET, pour les EPCI de plus de 50 000 habitants l'échéance d'application était le 31 décembre 2016. Le PCAET est mis en place pour une durée de 6 ans avec un bilan intermédiaire au bout de 3 ans.

Le décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 et l'arrêté du 4 août 2016 relatifs au plan climat-air-énergie territorial détaillent le contenu du PCAET et son élaboration. Un PCAET se structure autour d'un diagnostic, d'une stratégie territoriale et d'un programme d'actions associé à un dispositif de suivi et d'évaluation. Il doit de plus être en cohérence avec les autres outils de développement : Plan de Protection de l'Atmosphère, SCoT, SRCAE (ou SRADDET) et à l'échelle nationale LTECV et SNBC.

La première étape de la réalisation d'un PCAET est l'établissement d'un diagnostic territorial portant au moins sur les sujets suivants :

- Une analyse de la consommation énergétique finale du territoire,
- Un état de la production des énergies renouvelables sur le territoire,
- La présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur, des enjeux de la distribution d'énergie sur les territoires,
- Une analyse des émissions territoriales de gaz à effet de serre,
- Une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone et de ses possibilités de développement,
- Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique,
- L'estimation des émissions de polluants atmosphériques.

Chacun de ces sujets est développé dans une partie du présent document. Il contient de plus deux parties qui ne sont pas imposées par la réglementation mais sont indispensables à la compréhension des enjeux : un bilan énergétique du territoire et une synthèse par secteur.

La Communauté de Communes de la Brie Nangissienne

Présentation de l'EPCI

La communauté de communes de la Brie Nangissienne est située à 60 km de Paris au cœur du département de la Seine-et-Marne, entre Melun et Provins. Créée le 1^{er} janvier 2006, elle regroupe 20 communes, dont 4 communes issues de la précédente CC Yerres à l'Ancoeur et une autre provenant de la CC Brie centrale.

	Brie Nangissienne	Seine et Marne	Ile de France
Population (2016)	27 614 habitants	1 397 665 hab.	12 117 132 hab.
Superficie	294,1 km ²	5 915 km ²	12 011 km ²
Densité	93,9 habitants/km ²	236 hab./km ²	1 009 hab./km ²
Nombre de logements (2016)	11 503	597 798	5 673 678
Dont maisons	8 410	349 078	1 501 798
Dont appartements	2 932	240 253	3 891 288
Population active (2014)	13 765	693 116	6 101 613
Dont occupés	12 188	614 354	5 317 920
Emplois sur le territoire (2014)	7 020	454 660	5 691 516
Dont tertiaire	4 674	367 287	4 947 705
Dont industrie et construction	2102	82 501	732 274
Dont agriculture	245	4 872	11 537

(Source : INSEE)

Nangis, ville la plus importante et siège de l'intercommunalité, accueille près du tiers de la population, Hormis Mormant et Verneuil-l'Étang qui ont entre 3000 et 5000 habitants, toutes les autres communes ont moins de 1500 habitants

Les 20 communes composant la communauté de communes de la Brie Nangissienne



Source : site de la CC de la Brie Nangissienne

L'intercommunalité exerce les 20 compétences suivantes dont les compétences obligatoires aménagement, développement économique et logement et habitat qui ont des implications importantes en matière d'énergie et de climat.

Compétences exercées par le groupement
Production, distribution d'énergie
- <u>Soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie (MDE)</u>
Environnement et cadre de vie
- <u>Assainissement non collectif</u>
- <u>Collecte et traitement des déchets des ménages et déchets assimilés</u>
- <u>Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI)</u>
- <u>Autres actions environnementales</u>
Sanitaires et social
- <u>Activités sanitaires</u>
- Action sociale
Développement et aménagement économique
- Actions de développement économique dans les conditions prévues à l'article L. 4251-17 ; création, aménagement, entretien et gestion de zones d'activité industrielle, commerciale, tertiaire, artisanale, touristique, portuaire ou aéroportuaire ; politique locale du commerce et soutien aux activités commerciales
Développement et aménagement social et culturel
- <u>Activités péri-scolaires</u>
- <u>Activités culturelles ou socioculturelles</u>
- <u>Activités sportives</u>
Aménagement de l'espace
- Schéma de cohérence territoriale (SCOT)
- Schéma de secteur
- <u>Création et réalisation de zone d'aménagement concertée (ZAC)</u>
- <u>Organisation des transports non urbains</u>
- <u>Etudes et programmation</u>
Voirie
- Création, aménagement, entretien de la voirie
Développement touristique

Compétences exercées par le groupement
- Promotion du tourisme dont la création d'offices de tourisme
Logement et habitat
- <u>Politique du logement social</u>
Autres
- <u>NTIC (Internet, câble...)</u>
- <u>Aménagement, entretien et gestion des aires d'accueil des gens du voyage</u>
- <u>Autres</u>

Source Banatic

Contexte en matière de climat, de qualité de l'air et d'énergie

La principale particularité du territoire, qui reviendra dans notre analyse tout au long du diagnostic, est la présence sur 3 des communes de la raffinerie Total de Grandpuits. La raffinerie occupe 200 hectares le long de la route D 619 et emploie 470 personnes. Les procédés de raffinage sont à l'origine de très importantes consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre.

Le territoire de la Brie Nangissienne est peu dense, avec une offre peu développée de transports. Les habitants ont donc recours en masse à la voiture pour leurs déplacements, ce qui décuple les émissions liées au transport comparativement à un territoire urbain.

Un enjeu majeur pour le développement de l'intercommunalité dans les années à venir est la création de la Z.A.C. Nangisactipôle d'une surface globale de 250 000 m² dédiés essentiellement à l'industrie et l'artisanat, et à de petites cellules commerciales.

Le développement durable est la stratégie de développement choisie dans le projet de territoire de la Brie Nangissienne en 2019, avec pour objectifs de :

- « - créer un espace de vie qui cultive simultanément urbanité et ruralité dans un objectif de durabilité,
- préserver l'identité du territoire et ses paysages autant que ses produits,
- affirmer ses choix et ne pas subir ; poursuivre un développement voulu et maîtrisé,
- accueillir des populations nouvelles en proposant les services dont elles ont besoin »

Toutes ces particularités et actions pourront être appuyées et utilisées au sein du Plan Climat Air Energie Territorial.

Chapitre 1.

Energie

Consommation d'énergie

Synthèse

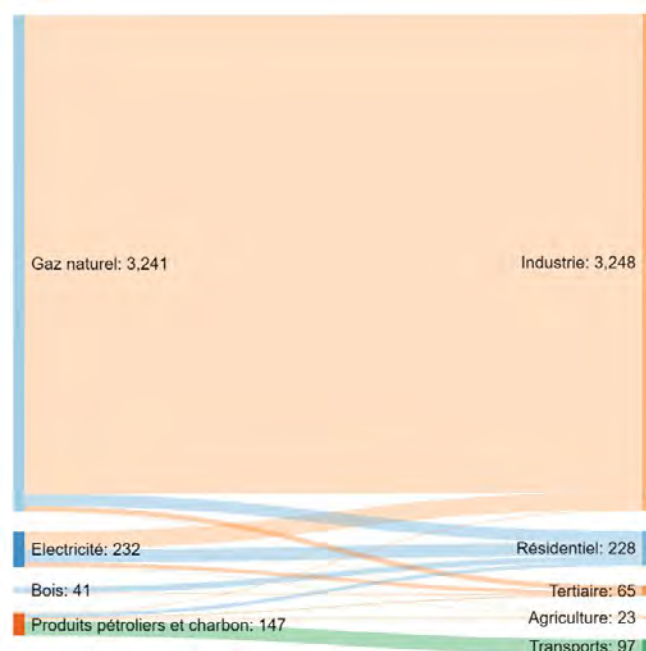
En 2015, la consommation d'énergie finale de la Communauté de Communes de la Brie Nangissienne était de 3 663 GWh, y compris les flux de transports. Ces consommations sont très supérieures aux moyennes départementales et régionales.

À noter

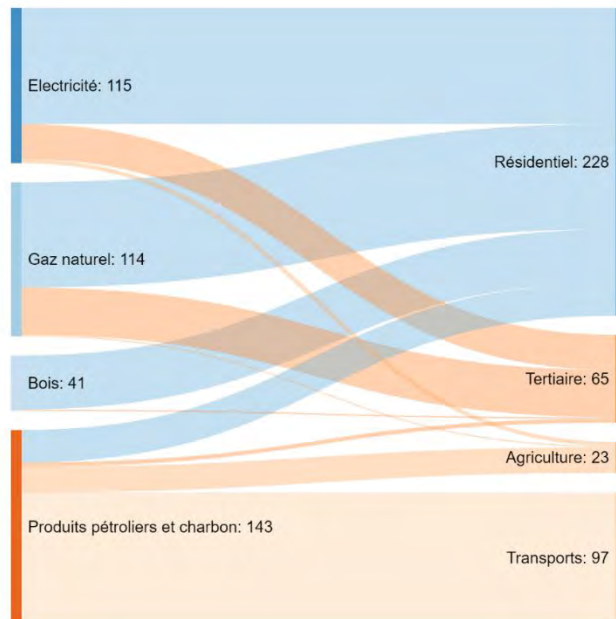
Cette consommation élevée est à plus de 85% imputable au secteur de l'industrie. En effet, la présence de la raffinerie Total de Grandpuits sur le territoire est extrêmement émettrice. L'usine de produits chimiques Borealis à Quiers et la sucrerie Lesaffre à Nangis participent également aux consommations du secteur. Néanmoins, le secret statistique ne nous permet pas de savoir quelles sont exactement les différentes contributions de ces entreprises aux consommations de la branche industrie du territoire.

Par la suite, nous étudierons les consommations du territoire hors industrie quand cette approche est possible. Cela permet d'analyser les consommations des autres secteurs plus clairement.

Sans omettre la partie industrie dans un premier temps, la consommation d'énergie du territoire se répartit de la manière suivante :



Pour voir plus clairement apparaître les leviers d'action de la Communauté de Communes, nous décidons donc de passer outre le secteur de l'industrie. Les consommations sont alors réparties principalement entre deux secteurs : les transports routiers (produits pétroliers) et le secteur résidentiel (principalement sous forme de gaz et d'électricité).



Sans le secteur de l'industrie, environ 35% de la consommation d'énergie du territoire est d'origine fossile. Les consommations d'électricité (majoritairement nucléaire, avec une part de renouvelable) et de gaz naturel représentent environ 30% chacune.

Les objectifs nationaux et régionaux impliquent une division par deux de la consommation d'énergie par habitant sur le territoire entre 2015 et le début des années 2030 et une division par 4 avant 2050. A l'heure actuelle, l'EPCI n'est pas sur une trajectoire compatible avec ces objectifs. Il dispose cependant d'un potentiel théorique d'économie d'énergie important : de l'ordre de 230 GWh par an avec les technologies déjà disponibles, par rapport à une consommation actuelle de 415 GWh.

Questions fréquentes

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.

Comment mesure-t-on l'énergie ?

L'unité utilisée ici est le watt-heure (Wh). Un watt-heure est approximativement l'énergie consommée chaque minute lorsqu'une ampoule traditionnelle à filament est allumée. A l'échelle d'un territoire, l'énergie sera plus souvent exprimée en gigawatt-heure (GWh), c'est-à-dire en milliard de watt-heures. Un gigawatt-heure correspond approximativement à la quantité d'énergie contenue dans 100 tonnes de pétrole ou encore à la quantité moyenne d'électricité consommée par minute en France.

Pourquoi parle-t-on d'"énergie finale" ?

L'énergie que nous trouvons dans la nature n'est pas toujours directement utilisable : le pétrole brut par exemple doit être raffiné pour produire du carburant, il peut aussi être brûlé dans une centrale électrique pour fournir de l'électricité. Une partie de l'énergie est perdue au cours de ce processus. On distingue donc l'énergie primaire trouvée dans la nature (charbon, pétrole...) et l'énergie finale utilisée par les entreprises et les consommateurs (carburant, électricité...).

Quelle sont les sources des chiffres présentés dans ce chapitre ?

Sauf mention contraire, les données utilisées dans cette partie ont été fournies par Energif (pour le ROSE - réseau d'observation statistique de l'énergie et des émissions de gaz à effet de serre en Ile-de-France) en 2019 et concernent l'année 2015. L'ensemble des références sont disponibles à la fin du chapitre.

Que signifie « consommation corrigée des variables climatiques » ?

La correction climatique consiste à corriger la consommation de chauffage sur la base des données climatiques annuelles de la station météo la plus proche. L'objectif est de rendre les années comparables entre elles, que l'hiver ait été plutôt rude ou doux.

Comment sont établis les scénarios d'évolution de la consommation ?

Trois scénarios sont proposés. Les deux premiers sont la déclinaison à l'échelle du territoire des engagements nationaux (LTECV) et régionaux (SRCAE). Le troisième est un scénario tendanciel basé sur l'évolution de la démographie et de l'économie du territoire.

Qu'est-ce qu'un potentiel théorique de réduction de la consommation ?

La troisième partie de ce chapitre évalue le potentiel théorique de réduction de la consommation d'énergie sur le territoire, on entend par là un ordre de grandeur de la quantité d'énergie qui pourrait

être économisée de façon réaliste avec les technologies actuelles. Ces potentiels sont évalués par analogie avec les économies réalisées lors de projets exemplaires.

1. Consommation totale d'énergie

En 2015, la consommation annuelle d'énergie corrigée des variations climatiques et sans compter l'industrie était d'environ 415 GWh sur le territoire de la Brie Nangissienne (3663 GWh en comptant l'industrie). C'est l'équivalent de l'énergie contenue dans 36 000 tonnes de pétrole ou encore de l'énergie que le territoire reçoit du soleil en moyenne en 1,5 jours.



Méthodologie

Une part importante de cette consommation est liée à l'utilisation des véhicules sur le territoire, y compris pour des transports traversants.

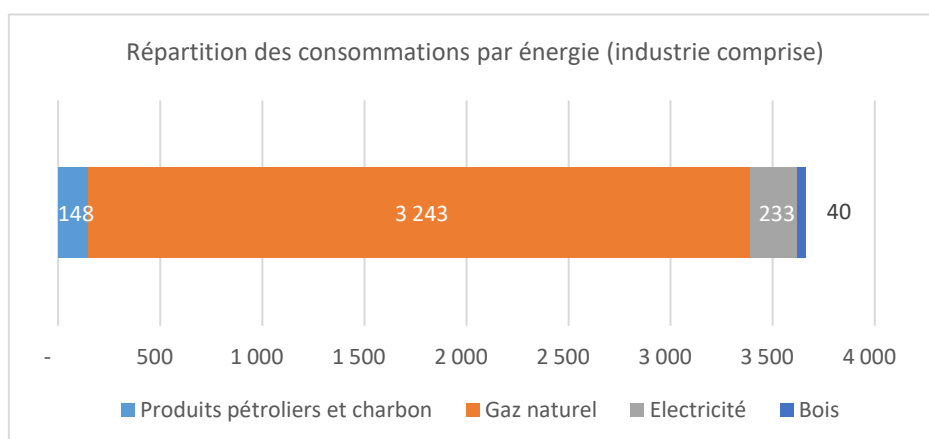
Il n'est pas possible de déterminer la part de ces transports qui est imputable au territoire (par exemple au départ ou à destination de l'EPCI). Pour cette raison, les consommations d'énergie sont généralement analysées hors flux de transport.

Hors flux de transport, la consommation d'énergie du territoire est de 317 GWh soit 12 MWh par habitant. Ces chiffres ne sont pas comparables aux moyennes départementales et régionales car nous nous plaçons hors industrie. En comptant l'industrie, les chiffres de consommation par habitants sont les plus élevés de la région.

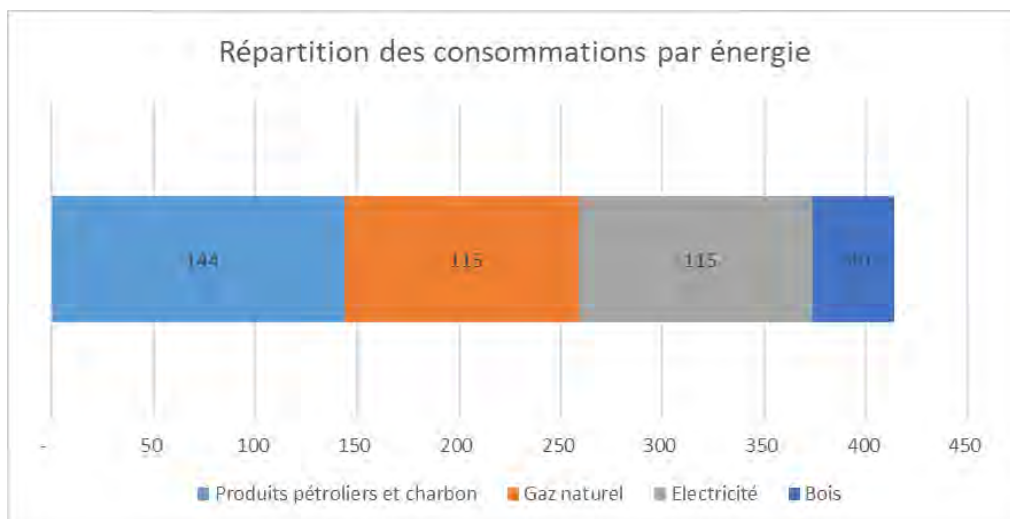
2. Consommation par secteur et par type d'énergie

Consommation par type d'énergie

En 2015, l'énergie consommée sur le territoire, y compris par les transports et l'industrie, était composée de gaz naturel (89%), d'électricité (6%) et de produits pétroliers et charbon (4%). Le bois représentait 1% de la consommation d'énergie du territoire.



Sans compter l'industrie, l'énergie consommée sur le territoire était composée en 2015 de : 35% de produits pétroliers et charbon, 28% de gaz naturel, 28% d'électricité et 9% de bois.



L'électricité, qui est la deuxième source d'énergie du territoire selon cette approche hors-industrie, n'est qu'un vecteur : au travers de sa consommation d'électricité, le territoire consomme des énergies fossiles, renouvelables ou nucléaire. La consommation d'énergie peut donc se décomposer de la façon suivante :

	Consommation (GWh)	Consommation (%)
Electricité	115	28%
Produits pétroliers et charbon	144	35%
Gaz naturel	115	28%
Bois	40	9%



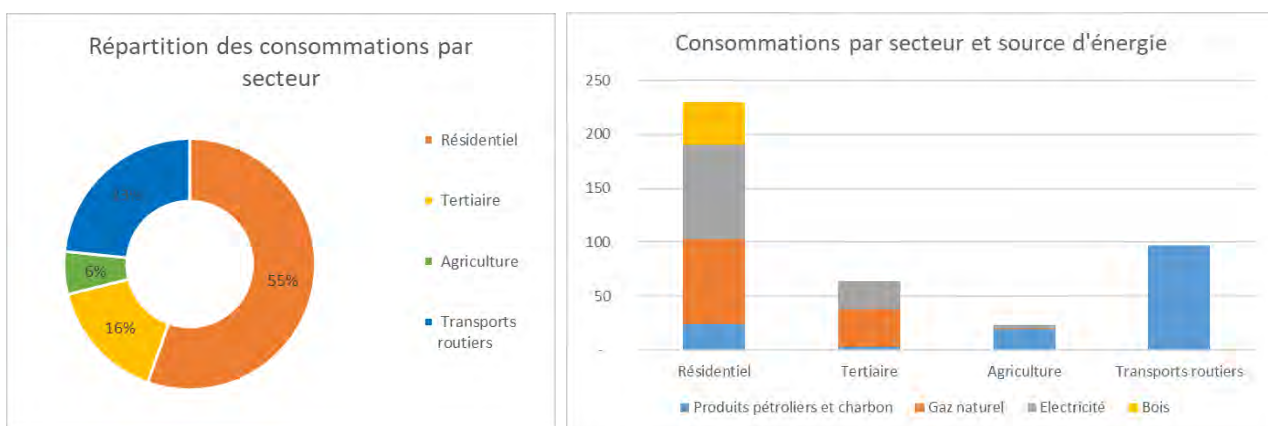
Méthodologie

La quantité d'énergie consommée par l'intermédiaire de l'électricité est calculée à partir du mix électrique national pour l'année 2015 (76.3% de nucléaire, 10.8% d'hydroélectricité, 6.7% d'autres renouvelables, 6.2% d'énergies fossiles). Comme il s'agit d'une consommation d'énergie finale, le rendement des centrales électriques n'est pas pris en compte. Une évaluation en énergie primaire conduirait à des parts plus importantes pour les énergies fossiles et, selon la convention utilisée, pour le nucléaire.

Au total, l'énergie consommée sur le territoire, y compris transports et industrie non comprise, est à 65% d'origine fossile dont 35% de pétrole, 28% de gaz naturel et 2% de fossiles électriques (gaz, charbon, fioul).

Consommation par secteur

Comme détaillé auparavant, la consommation d'énergie du territoire est très majoritairement liée à l'industrie. Si l'on se place hors-industrie, la consommation d'énergie du territoire est principalement due au secteur résidentiel et aux transports routiers qui représentent respectivement environ la moitié et le quart des consommations. Viennent ensuite les activités tertiaires et l'agriculture (16% et 6% de la consommation).



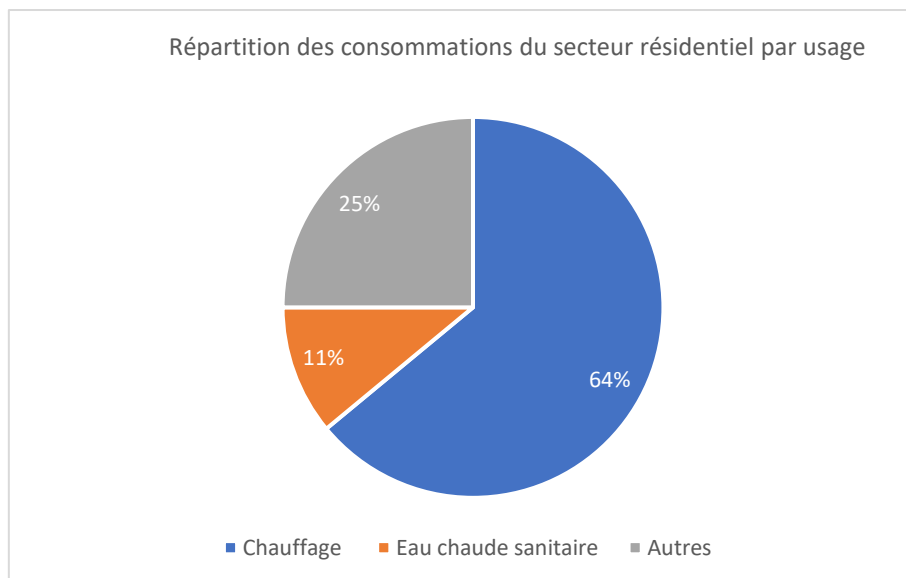
Secteur résidentiel

Industrie non comprise, l'habitat est le premier poste de consommation du territoire avec près de 230 GWh par an. Cela traduit le rôle résidentiel du territoire, confirmé par un nombre d'actifs supérieur au nombre d'emplois (le taux d'emploi sur le territoire est de 67,6%). La consommation résidentielle par habitant est très semblable à la moyenne départementale (8 MWh/hab. contre 7,9). La consommation par logement est quant à elle nettement supérieure à la moyenne départementale (22MWh contre 18,5). Cette situation est partiellement explicable par un nombre d'habitant par ménage supérieur à la moyenne départementale (2,62 habitants/ménage contre 2,51 pour la Seine et Marne).

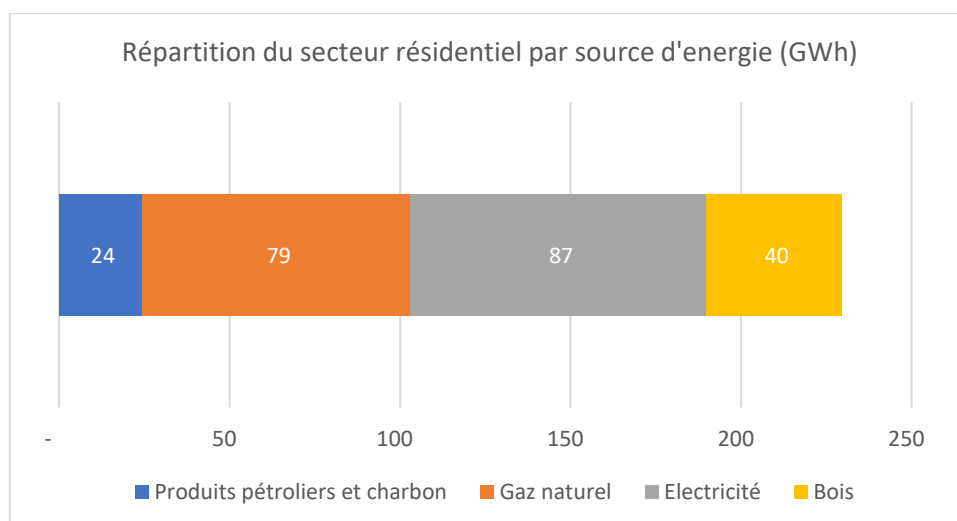


Ces consommations relativement élevées sont caractéristiques du parc immobilier de la Brie Nangissienne (des logements relativement anciens et majoritairement individuels). Ce résultat traduit également un besoin de sensibilisation des habitants à la sobriété énergétique.

Le secteur résidentiel est responsable de 55% de la consommation d'énergie du territoire, industrie non comprise. Cette consommation est majoritairement liée au chauffage (deux tiers de la consommation du secteur). Le tiers restant est réparti entre les besoins en eau chaude sanitaire (11%) et les autres usages du résidentiel (électricité spécifique, cuisson, etc).



La répartition par source d'énergie révèle une prédominance de l'électricité (38%) puis une part importante du gaz naturel (34%) et enfin les autres sources d'énergie telles que le bois ou le fioul domestique utilisées par exemple pour le chauffage.



Transports

Industrie non comprise, les transports sont le deuxième poste de consommation d'énergie sur le territoire avec 97 GWh, soit 23% du total. Ils représentent une très grande part de la consommation de produits pétroliers (68%). Leur contribution à la consommation des autres énergies est négligeable.

Ces chiffres portent sur la consommation de l'ensemble des transports qui ont lieu dans l'EPCI. Une partie de cette consommation correspond à de simples transits qui ne sont ni au départ ni à destination du territoire.

Le territoire connaît cependant d'importantes migrations pendulaires qui augmentent la demande de transport : environ 8700 habitants, soit 63% de la population active du territoire travaille dans un EPCI

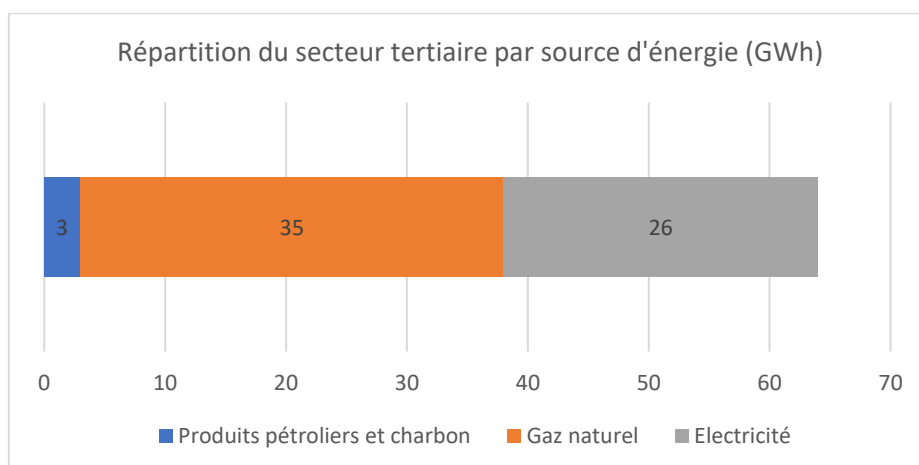
voisin. En sens inverse, la Brie Nangissienne attire chaque jour environ 3400 actifs venant des territoires voisins. La présence d'importantes infrastructures de transport est concentrée dans certaines communes et aujourd'hui près de 70% de ces déplacements domicile-travail sont réalisés en véhicule à moteur. Les modes de déplacements doux (marche, vélo...) restent marginaux.



La relocalisation de l'emploi sur le territoire et la promotion de modes de transports moins consommateurs d'énergie apparaissent comme un levier important pour réduire la consommation d'énergie mais aussi la pollution atmosphérique et les émissions de gaz à effet de serre.

Secteur tertiaire

Hors-industrie, le secteur tertiaire est le troisième consommateur d'énergie sur le territoire avec 65GWh, soit 16% du total. Les services absorbent 22% de l'électricité utilisée sur le territoire, ils sont également un consommateur important de gaz naturel (31%).

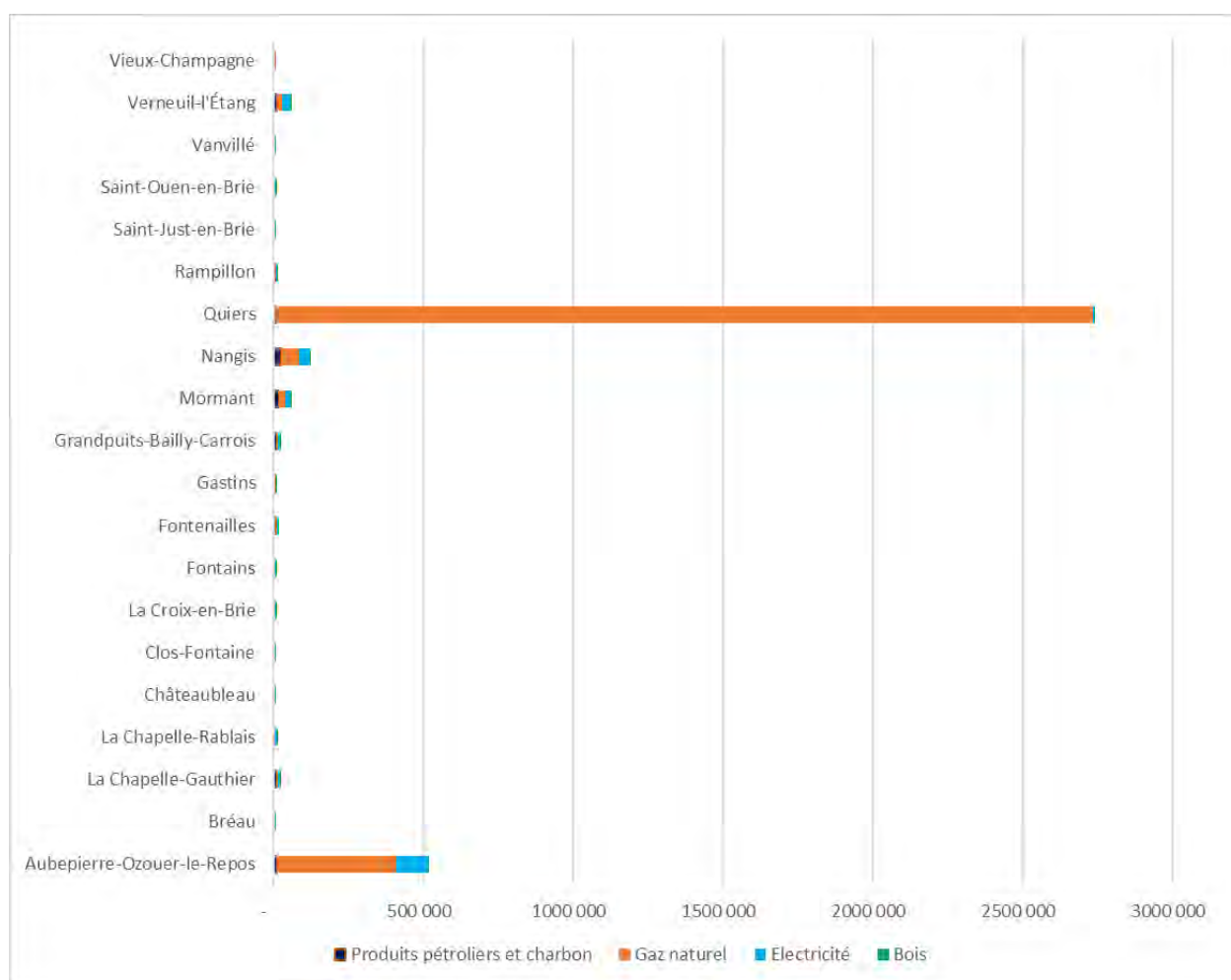


En moyenne un emploi tertiaire sur le territoire de Brie Nangissienne consomme 14MWh par an, ce chiffre est supérieur à la moyenne départementale.

Agriculture

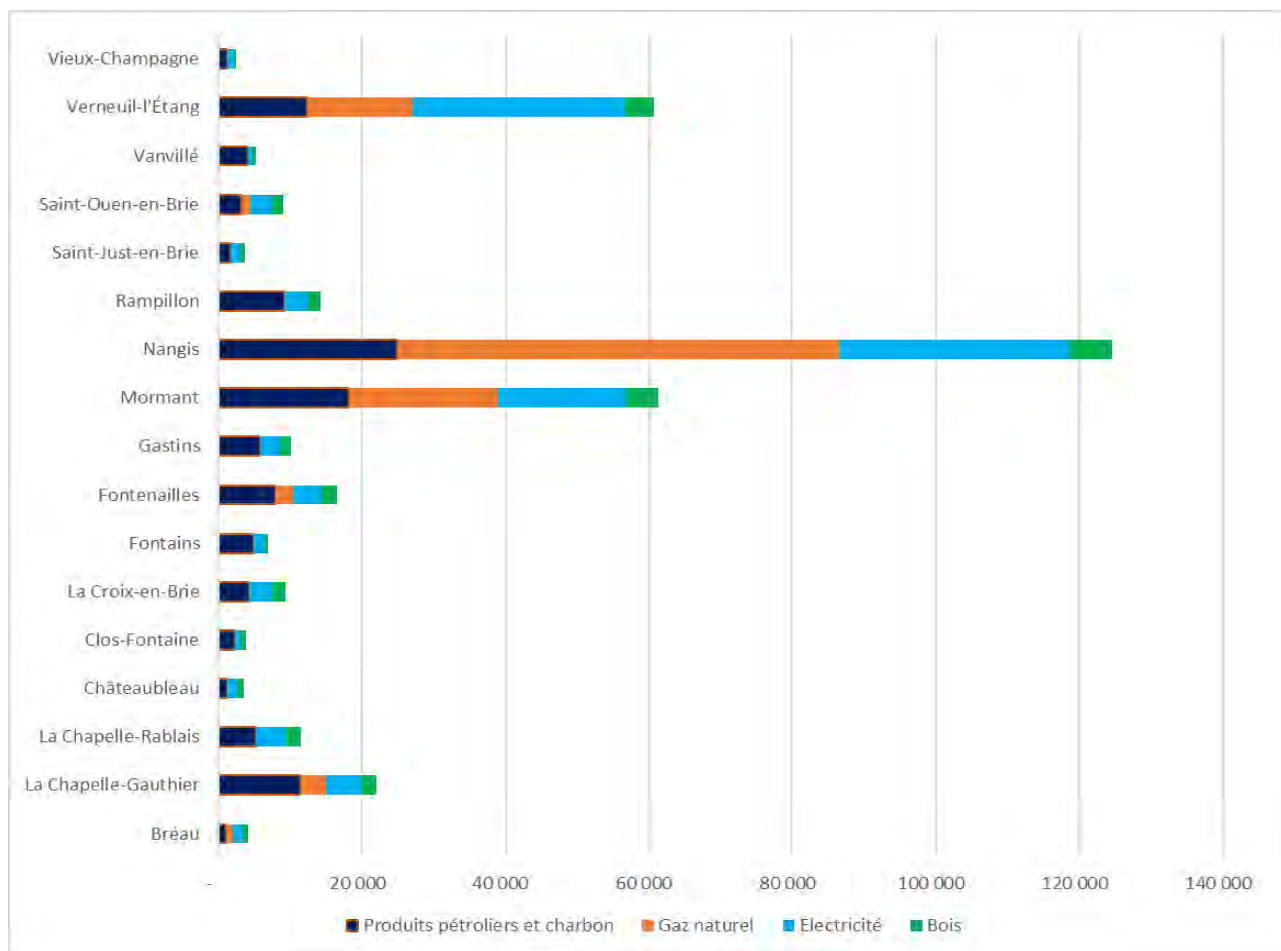
La contribution de l'agriculture à la consommation d'énergie du territoire est de 23GWh principalement sous forme de produits pétroliers (19 GWh).

Consommation par commune



Consommation d'énergie finale par commune et par type d'énergie, toutes communes (en MWh) 2015

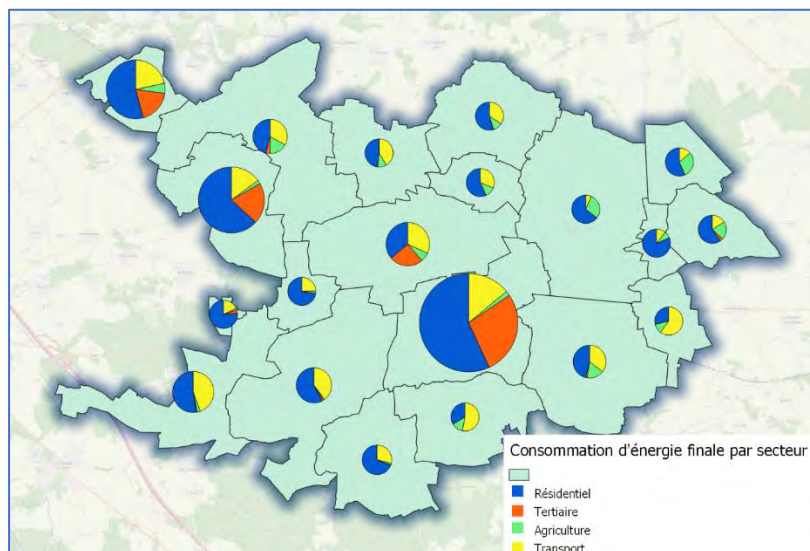
La commune de Quiers, sur laquelle est située une partie de la raffinerie ainsi que l'usine de produits chimiques Boréalys semble concentrer la majeure partie des consommations de gaz naturel. Pour cause de secret statistique, il n'est pas possible de connaître la répartition exacte des consommations de la raffinerie entre les trois communes concernées (Quiers, Grandpuits-Bailly-Carrois, Aubepierre-Ozouer-le-Repos), ainsi que la part des consommations imputables à l'usine Boréalys. Pour plus de clarté, nous supprimons ces communes du graphique suivant.



Consommation d'énergie finale par commune et par type d'énergie, toutes communes sauf Quiers, Grandpuits-Bailly-Carrois et Aubepierre-Ozouer-le-Repos (en MWh) 2015

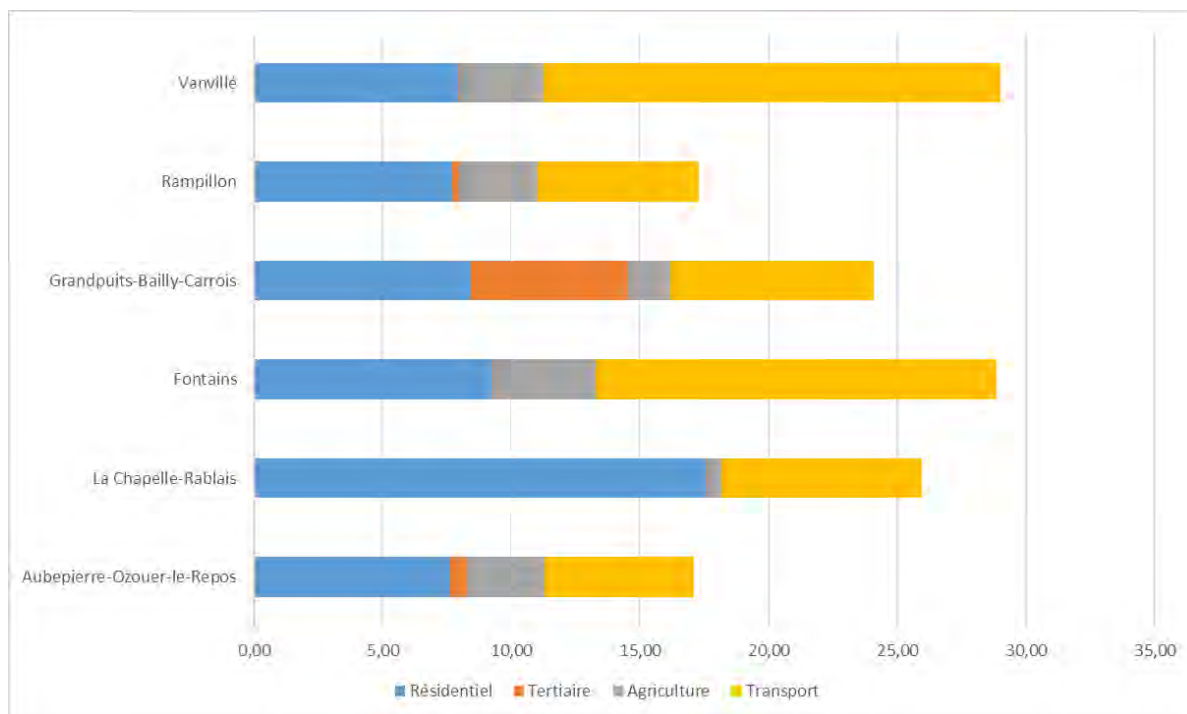
Consommation d'énergie finale par commune et par secteur

La figure suivante illustre la répartition des consommations d'énergie sur les différentes communes et selon les différents secteurs. On remarque de manière générale le poids des communes du Nangis, Verneuil-l'Etang, Mormant et La Chapelle-Gauthier qui concentrent plus de 60% de la population de l'intercommunalité.



Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur sur le territoire (données ENERGIF 2015)

Les communes avec la plus grande consommation par habitant (hors-industrie) sont les suivantes :

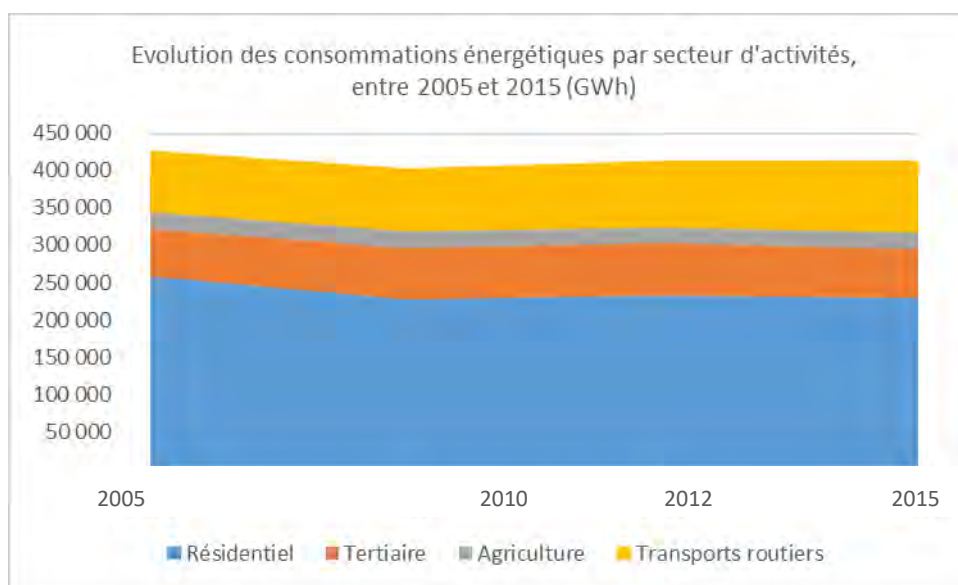


Consommation d'énergie finale par habitant en MWh par an (données ENERGIF 2015)

Il s'agit principalement de communes peu peuplées traversées par les grands axes routiers (D201,D409 et D619). Pour Grandpuits-Bailly-Carrois, la zone d'activité liée à la raffinerie augmente la part du tertiaire. Pour la Chapelle-Râblais, c'est le taux de maisons individuelles qui décuple la part du résidentiel.

3. Trajectoires et potentiels de réduction

Historique de la consommation d'énergie finale



On se place hors-industrie. Entre 2005 et 2015 la consommation d'énergie finale de Brie Nangissienne est passée de 427GWh à 414GWh, donc une diminution de 3%. Les baisses de consommation sont essentiellement dues à une réduction des consommations dans le secteur résidentiel (baisse de 11% sur la période).

Sur cette même période, la consommation d'énergie finale de l'industrie a connu un bon en 2012 avant de stagner autour de 3500 GWh sur la période 2005-2012.

Objectifs et scénarios d'évolution de la consommation

Dans cette partie sont étudiées trois scénarios d'évolution de la consommation énergétique du territoire :

1. Scénario tendanciel : évalue l'évolution de la consommation d'énergie compte-tenu de la croissance économique et démographique et des gains d'efficacité énergétique moyen des dernières décennies
2. Scénario LTECV : décline à l'échelle du territoire les objectifs nationaux fixés par la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015
3. Scénario SRCAE : décline à l'échelle du territoire le scénario "facteur 4" (le plus ambitieux) du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie d'Ile de France

Comme il n'est pas possible de déterminer la part des flux de transport imputable au territoire, ces projections on ne prennent pas en compte la consommation d'énergie liée aux transports. Nous ne

prendrons pas en compte non plus le secteur de l'industrie, pour les mêmes raisons que précédemment dans cette partie sur les consommations d'énergie.

Scénario tendanciel

Ce scénario a pour objectif d'évaluer l'évolution de la consommation d'énergie en l'absence d'action supplémentaire. La consommation n'évolue qu'en fonction de la population du territoire, de sa richesse et des gains permis par le déploiement spontané de solutions plus efficaces.

Méthodologie

La consommation d'énergie est considérée comme une fonction de la population et de la richesse par habitant. On prend également en compte le progrès technique avec un facteur d'efficacité énergétique qui progresse de 1% par an. La consommation d'énergie pour l'année n est par conséquent :

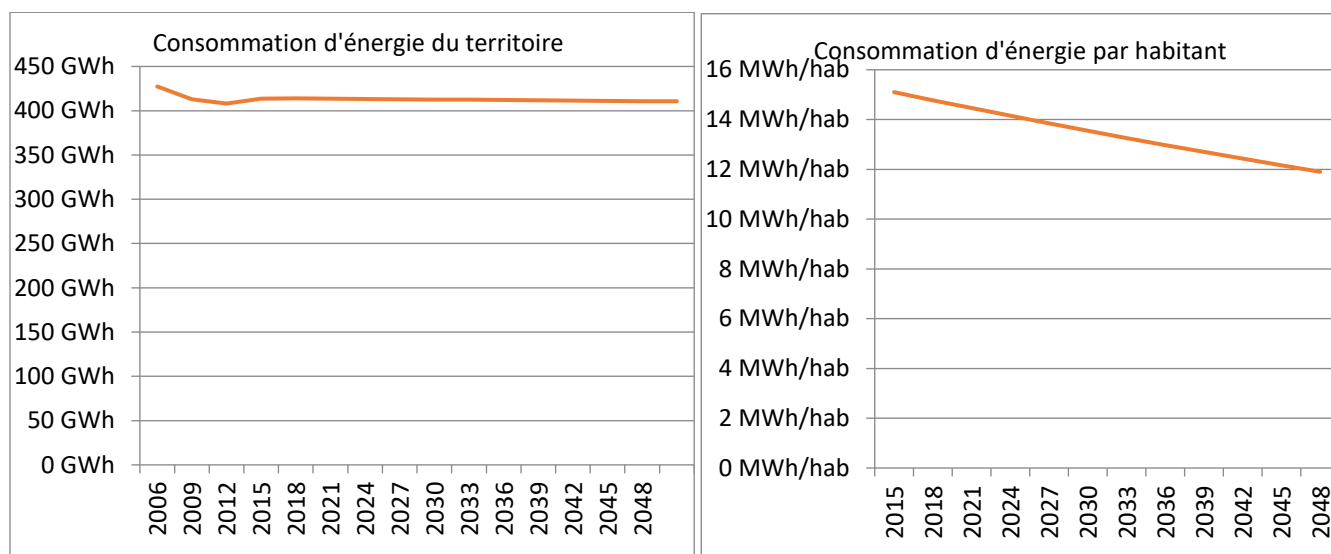


$$E(n) = E(2015) \times \frac{\text{Population}(n)}{\text{Population}(2015)} \times \frac{\text{PIB/hab}(n)}{\text{PIB/hab}(2015)} \times 0,99^{n-2015}$$

La croissance du PIB par habitant est évaluée à 1,4% par an ce qui correspond à la moyenne nationale pour 2017.

La consommation d'énergie des transports n'est pas prise en compte.

Dans ces conditions, on obtient les trajectoires suivantes :



Scénario LTECV

Ce scénario est la déclinaison à l'échelle du territoire des objectifs de la loi sur la transition énergétique et la croissance verte de 2015 : "réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012, en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030".

Méthodologie

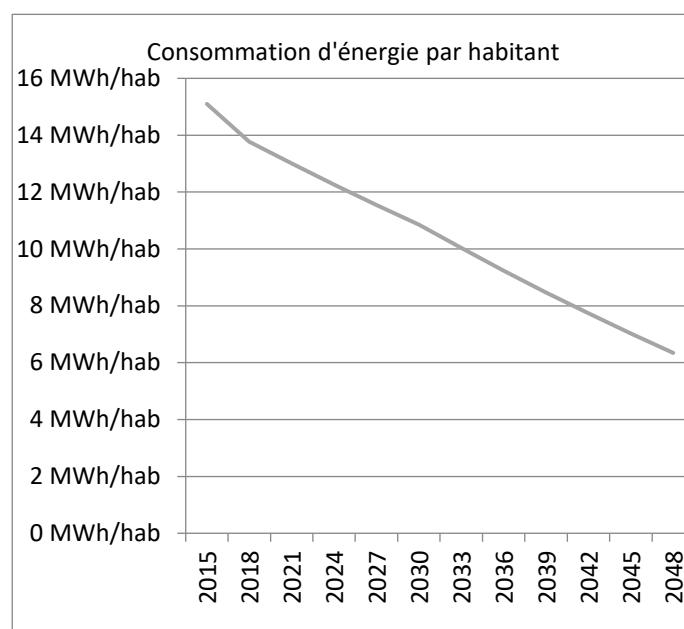
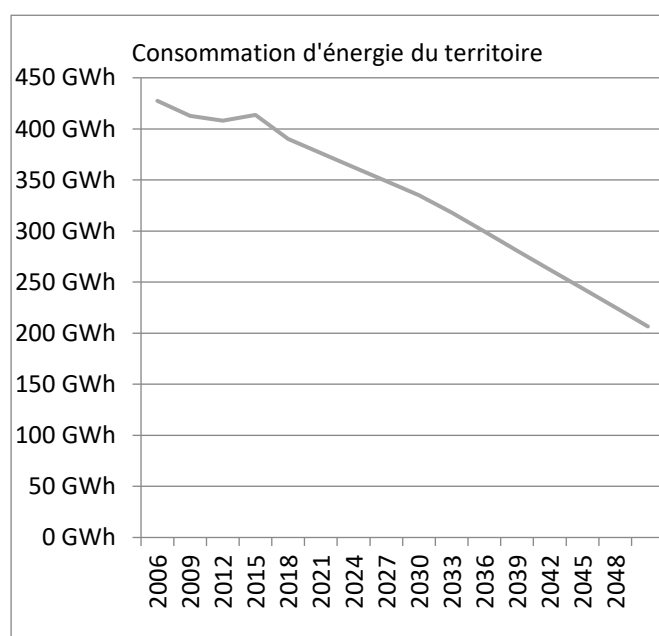


La consommation d'énergie du territoire est interpolée linéairement à partir de 3 points :

- La consommation réelle de 2012, $E(2012)$, connue grâce aux données extraites d'Energif
- La consommation de 2030 : $E(2030) = 0,8 \times E(2012)$
- La consommation de 2050 : $E(2050) = 0,5 \times E(2012)$

La consommation d'énergie des transports n'est pas prise en compte.

Dans ces conditions, on obtient les trajectoires suivantes :



La consommation d'énergie du territoire doit décroître régulièrement jusqu'à 2050. Comme dans le même temps la population du territoire connaît une légère hausse, le rythme de décroissance de la consommation par habitant est plus élevé : elle doit baisser de 22% entre 2015 et 2026, de 35% entre 2015 et 2034 et de 60% entre 2015 et 2050.

Scénario SRCAE

Ce scénario est la déclinaison à l'échelle du territoire du scénario "facteur 4" du SRCAE : baisse de la consommation d'énergie de 20% en 2021 par rapport à 2005 et de 56% en 2050 par rapport à 2005.

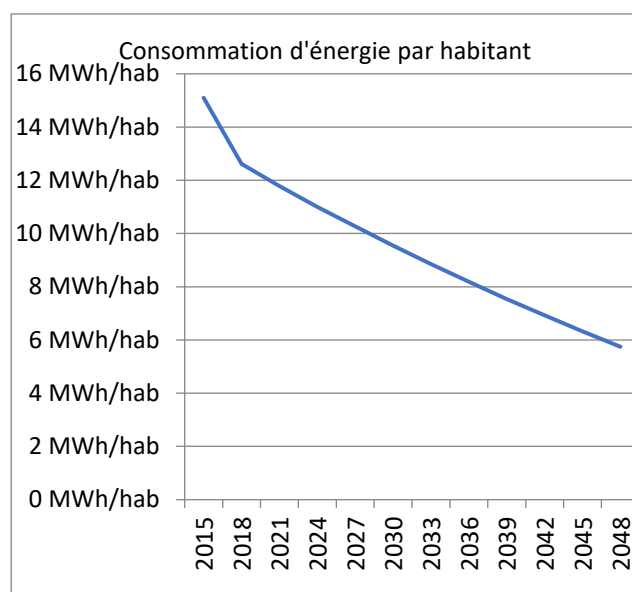
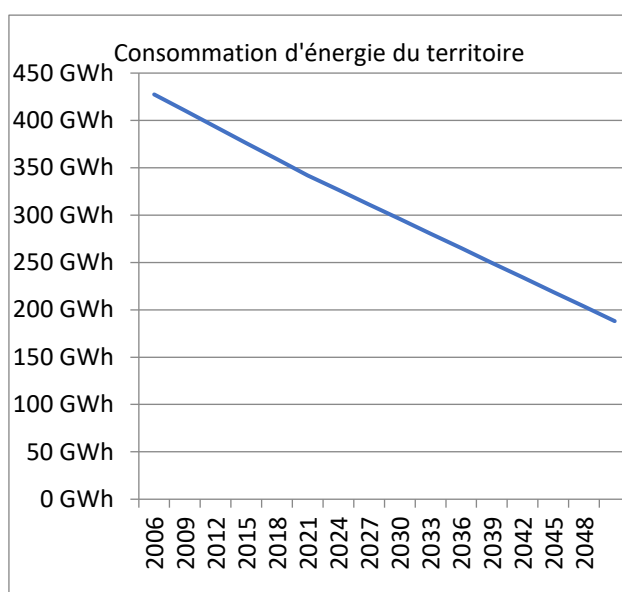
Méthodologie

La consommation d'énergie du territoire est interpolée linéairement à partir de 3 points :

- La consommation de 2005, $E(2005)$, connue grâce aux données extraites d'Energif
- La consommation de 2020 : $E(2020) = 0,8 \times E(2005)$
- La consommation de 2050 : $E(2050) = 0,44 \times E(2005)$

La consommation d'énergie des transports n'est pas prise en compte.

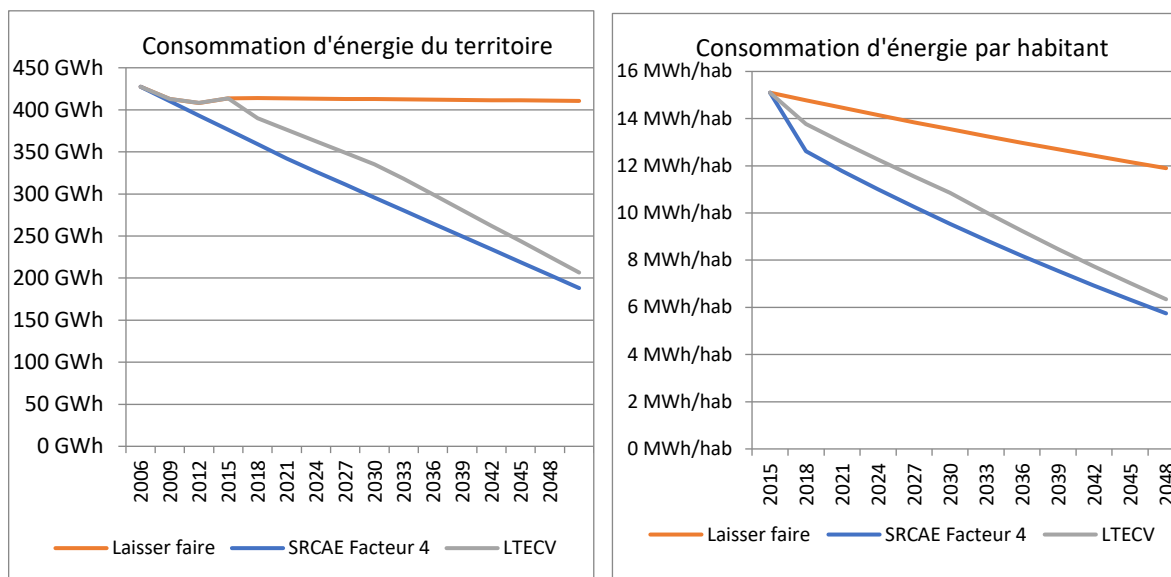
Dans ces conditions, on obtient les trajectoires suivantes :



Dans ce scénario, la décroissance de la consommation d'énergie doit être légèrement plus rapide entre 2005 et 2020 qu'après. Comme dans le cas précédent, la légère hausse de la population impose une baisse rapide de la consommation d'énergie par habitant. Ce scénario est plus ambitieux que celui de la LTCEV : la consommation par habitant doit baisser de 20% entre 2015 et 2019, de 50% entre 2015 et 2032 et être divisée par 4 en 2048.

Comparaison des scénarios et conclusions

Les scénarios LTCEV et SRCAE sont relativement proches, le scénario tendanciel au contraire diverge nettement. Cet écart montre que les objectifs nationaux et régionaux ne peuvent pas être atteints à l'échelle de l'EPCI sans des efforts importants.



Consommation d'énergie du territoire (GWh par an hors transport et industrie) :

	2015	2020	2030	2040	2050
Tendanciel	414	414	413	412	411
LTECV	414	391	350	269	207
SRCAE	370	342	291	239	188

Consommation d'énergie par habitant (MWh par habitant et par an hors transport et industrie) :

	2015	2020	2030	2040	2050
Tendanciel	15,1	14,6	13,6	12,6	11,7
LTECV	15,1	13,8	10,9	8,2	5,9
SRCAE	13,2	12,0	9,5	7,3	5,4



La consommation d'énergie du territoire va avoir tendance à augmenter légèrement au cours des prochaines décennies. Des efforts importants d'efficacité et de sobriété énergétique doivent être engagés pour inverser cette dynamique et contribuer à l'atteinte des objectifs nationaux et régionaux.

Dans les phases suivantes du PCAET, l'EPCI devra se donner ses propres objectifs compatibles avec les engagements de niveau supérieurs mais aussi en tenant compte des spécificités du territoire.

Potentiels théoriques de réduction de la consommation

L'objectif de cette partie est de fournir un ordre de grandeur de la réduction de consommation énergétique qui pourrait être réalisée sur le territoire avec les solutions existantes s'il n'existait aucune limite économique ou politique à leur déploiement.

Secteur résidentiel

Méthodologie

L'évaluation du potentiel théorique de réduction de la consommation dans le secteur résidentiel est basé sur :



- La rénovation thermique de l'ensemble du parc au niveau Bâtiment Basse Consommation ce qui permet d'atteindre une consommation d'énergie de 96kWh/m² par an (en énergie primaire) soit une réduction de 55% de la consommation actuelle d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.
- La reco-habitation, à savoir augmenter légèrement le nombre de personnes par logement. Il s'agit de favoriser les logements collectifs et d'inverser la tendance au desserrement urbain. Cela pourrait contribuer à réduire de 5% les besoins en énergie.
- Une réduction de la consommation d'électricité spécifique (électroménager, appareils électriques...) dont le potentiel est évalué à 17%.

Sur la base de ces hypothèses, la consommation d'énergie du secteur résidentiel pourrait être réduite de 54%, soit 124 GWh par an sur les 230 GWh qu'il consomme actuellement.



La réalisation de ce potentiel d'économie d'énergie est conditionnée notamment par le rythme de rénovation du parc résidentiel et l'adoption de bonnes pratiques et d'appareils efficaces par la population. Au contraire, la construction de nouveaux logements ferait augmenter la consommation si elle n'est pas neutre ou positive en énergie.

Tertiaire

Méthodologie

L'évaluation du potentiel théorique de réduction de la consommation dans le secteur tertiaire est basé sur :



- La rénovation thermique de l'ensemble du parc au niveau Bâtiment Basse Consommation ce qui permet d'atteindre une consommation d'énergie de 96kWh/m² par an (en énergie primaire) soit une réduction de 55% de la consommation actuelle d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.
- La réduction de la consommation d'énergie pour les usages autres que le chauffage ou la production d'eau chaude sanitaire dont le potentiel est évalué à 17%.
- La performance énergétique de l'éclairage public est prise en compte dans ce calcul. Des efforts sur l'extinction de nuit (à minima 2h/nuit) et le passage à un mode d'éclairage plus efficace pourrait faire diminuer de 3% la consommation d'énergie du territoire.

Sur la base de ces hypothèses, la consommation d'énergie du secteur tertiaire pourrait être réduite de 35%, soit environ 23GWh par an sur les 65 GWh qu'il consomme actuellement.



La réalisation de ce potentiel d'économie d'énergie est conditionnée notamment par le rythme de rénovation du parc tertiaire et l'adoption de bonnes pratiques et d'appareils efficaces par les entreprises et les salariés.

Industrie



Méthodologie

L'évaluation du potentiel théorique de réduction de la consommation dans l'industrie est basé sur :

- Une meilleure efficacité énergétique dans l'industrie selon les hypothèses Négawatt. Cela aboutit à environ 20% d'économie d'énergie potentielle maximum.
- Des mesures de sobriété énergétique dans l'industrie selon les hypothèses Négawatt. Cela aboutit à environ 30% d'économie d'énergie potentielle maximum.

A titre indicatif, voici les chiffres permettant d'estimer les potentiels de réduction de consommation liées à la sobriété, pour l'industrie du sucre et celle des engrais.

	2010	2020	2030	2040	2050
Industrie du sucre	0%	-4%	-10%	-14%	-17%
Industrie des engrais	0%	-7%	-19%	-31%	-43%

Source : Negawatt



La réalisation des potentiels de réduction des consommations du secteur industriel est conditionnée notamment par le rythme de rénovation des bâtiments industriels, l'amélioration des processus, la récupération de la chaleur fatale et l'adoption de bonnes pratiques et d'appareils efficaces par les entreprises et les salariés.

Transport

Il est difficile d'évaluer le vrai potentiel de réduction du secteur transport de l'EPCI : les consommations sont très différentes par exemple pour des transports intérieurs au territoire et pour des transports traversants utilisant seulement les infrastructures ferrées ou autoroutières qui ne relèvent pas de ses compétences. Ce potentiel a cependant été évalué et il est mentionné pour mémoire.



Méthodologie

L'évaluation du potentiel théorique de réduction de la consommation dans les transports est basé sur :

- Des gains d'efficacité dans la motorisation : le passage d'un moteur à combustion interne à un moteur électrique par exemple permet une économie d'énergie finale de 50%.
- Une diminution des besoins en déplacements grâce à la réorganisation du territoire et de nouveaux services dédiés. On évalue qu'ils peuvent être réduits au maximum de 15%.
- Une économie de 30% sur la consommation de carburant grâce à l'éco-conduite est considérée. Elle passe par la mise en place d'une éco-conduite généralisée sur tout le territoire et une adaptation des voiries et de la signalisation.
- L'aménagement et le report modal qui jouent un rôle important dans la demande de transport et leur consommation énergétique. Le développement des modes de déplacements doux, du covoiturage et des transports en commun est estimé selon des hypothèses Négawatt spécifiques aux zones périurbaines de la région parisienne. On évalue qu'ils peuvent permettre de réduire la consommation d'énergie de 20%.

Sur la base de ces hypothèses, la consommation d'énergie du secteur transport pourrait être réduite de 65%, soit environ 63 GWh par an sur les 97 GWh qu'il consomme actuellement.



Si la collectivité ne peut pas réduire seule la consommation d'énergie des transports, puisqu'une partie ne fait que traverser son territoire via des infrastructures qui ne relèvent pas de ses compétences, elle dispose tout de même de moyen d'action. Ces efforts, par exemple, sur la modernisation du parc automobile, profiteront aussi aux territoires voisins qui sont traversés par les véhicules venant de l'EPCI. Ils seront donc plus efficaces et mieux valorisés en étant mis en œuvre sur une échelle géographique plus grande.

Agriculture

Méthodologie

L'évaluation du potentiel théorique de réduction de la consommation dans l'agriculture est basé sur :

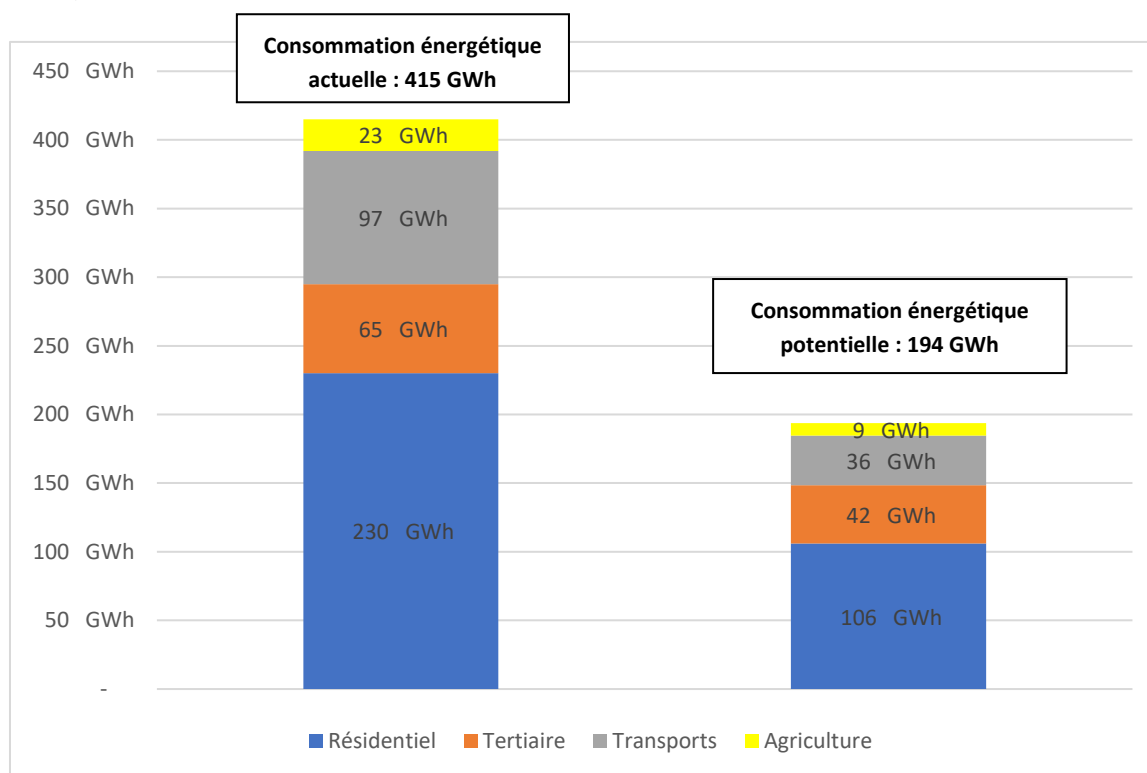


- La réduction, sur l'exploitation, de la consommation d'énergie fossile des bâtiments et équipements agricoles pour limiter les émissions directes de CO2 permet une économie d'énergie finale de 30%.
- Le développement des techniques culturales sans labour (qui permettent également de stocker du carbone dans le sol) permet une économie d'énergie finale de 30%.

Sur la base de ces hypothèses, la consommation d'énergie du secteur agricole pourrait être réduite de 61 %, soit environ 14 GWh par an sur les 23 GWh qu'il consomme actuellement.

Conclusions

Le potentiel théorique d'économie d'énergie peut être évalué approximativement à 221 GWh (différence entre une consommation actuelle de 415 GWh et une consommation potentielle de 194 GWh)



Consommation énergétique actuelle (données 2015) et potentielle

Références

Principales sources des données :

- Consommation d'énergie finale : Energif, données 2019 pour 2015

Sources complémentaires :

- *Energif*. <https://www.iau-idf.fr/liau-et-vous/cartes-donnees/cartographies-interactives/energif-rose.html>

Références :

- Ile de France, *Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie d'Ile-de-France (SRCAE)*. <http://www.srcae-idf.fr/>
- *Loi de transition énergétique pour la croissance verte*. <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385&categorieLien=id>
- RTE, *Bilan électrique national 2015*. https://www.rte-france.com/sites/default/files/2015_bilan_electrique.pdf

Production d'énergie

Synthèse

La production d'énergie renouvelable du territoire de La Brie Nangissienne est d'environ 1,5 GWh par an, avec une forte contribution du solaire photovoltaïque. Au total les productions renouvelables représentent moins de 1% de la consommation d'énergie du territoire hors transport.

A cela s'ajoute la production pétrolière sur les sites de Saint-Just-en-Brie et Nangis (environ 242 GWh en 2016).

Le territoire bénéficie d'un potentiel de production renouvelable significatif notamment dans le domaine de la biomasse, de la récupération de chaleur et l'éolien. Exploitées pleinement, ces ressources permettraient de couvrir de l'ordre de 40% de la consommation d'énergie. Il existe aussi des ressources solaires non-négligeables.

Energie	Potentiel
Eolien	++
Solaire photovoltaïque en toiture	++
Solaire photovoltaïque au sol	++
Solaire thermique	+
Solaire thermodynamique au sol	+
Hydroélectricité	0
Géothermie (électricité)	0
Géothermie (chaleur)	+
Biomasse (tous usages confondus)	+++
Chaleur fatale	++

Légende :

0	potentiel inexistant ou très faible (<0,2% de la consommation du territoire)
+	potentiel limité (de 0,2 à 2% de la consommation d'énergie du territoire)
++	potentiel significatif (2 à 5%)
+++	Potentiel élevé (>5%)

Potentiels de production renouvelable sur le territoire

Questions fréquentes

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.

Comment mesure-t-on l'énergie ?

L'unité utilisée ici est le watt-heure (Wh). Un watt-heure est approximativement l'énergie consommée chaque minute lorsqu'une ampoule traditionnelle à filament est allumée. A l'échelle d'un territoire, l'énergie sera plus souvent exprimée en gigawatt-heure (GWh), c'est-à-dire en milliard de watt-heures. Un gigawatt-heure correspond approximativement à la quantité d'énergie contenue dans 100 tonnes de pétrole ou encore à la quantité moyenne d'électricité consommée par minute en France.

Qu'est-ce qu'une énergie renouvelable ?

La majorité de l'énergie que nous utilisons aujourd'hui est issue de ressources fossiles (pétrole, gaz et charbon) ou fissiles (uranium) qui ne se reconstituent pas à l'échelle du temps humain : lorsque nous utilisons ces ressources elles ne sont plus disponibles pour nous ou nos descendants.

Les énergies renouvelables au contraire se renouvellent suffisamment rapidement pour être pratiquement infinies : nous pouvons utiliser ces ressources aujourd'hui sans en être privé demain.

Qu'est-ce que la chaleur fatale ?

La chaleur fatale est de la chaleur produite par une activité humaine qui serait normalement perdue mais peut être récupérée pour le chauffage, la production d'électricité ou des usages industriels. Il peut s'agir par exemple de l'air chaud issu du refroidissement de datacenters ou de la chaleur produite par des procédés industriels ou par la combustion des déchets dans un incinérateur.

Qu'est-ce qu'un potentiel de production renouvelable ?

La deuxième partie de ce chapitre évalue le potentiel de production renouvelable disponible sur le territoire. Par potentiel on entend un ordre de grandeur de la quantité d'énergie qui pourrait être récupérée avec les technologies actuelles sans faire concurrence à d'autres activités ou d'autres utilisations des sols.

Quelles sont les énergies renouvelables étudiées ?

Les filières suivantes ont été étudiées :

- Eolien : production d'électricité à partir de la force du vent,
- Solaire photovoltaïque en toiture : production d'électricité à partir du rayonnement solaire sur les bâtiments existants,
- Solaire photovoltaïque au sol : production d'électricité à partir du rayonnement solaire sur un site dédié,

- Solaire thermique : production d'eau chaude à partir du rayonnement solaire,
- Solaire thermodynamique : production de vapeur grâce au soleil ensuite convertie en électricité,
- Hydroélectricité : production d'électricité grâce à des turbines entraînées par les cours d'eau,
- Géothermie électrique : production de vapeur grâce à la chaleur du sous-sol ensuite convertie en électricité,
- Chaleur géothermique : extraction de la chaleur du sous-sol,
- Biomasse : production d'énergie à partir de la végétation.
- Chaleur fatale : désigne la quantité d'énergie présente dans certains processus ou produits, qui parfois - au moins pour partie - peut être récupérée et/ou valorisée.

Pourquoi les utilisations de la biomasse ne sont-elles pas détaillées ?

Qu'elle soit issue de déchets ménagers, de l'agriculture ou de l'exploitation des forêts, la matière organique peut servir à produire différentes formes d'énergie : elle peut être simplement brûlée pour le chauffage domestique ou collectif ou dans des centrales électriques, méthanisée pour produire du biogaz ou bien convertie en agrocarburants. Ces usages sont mutuellement exclusifs et relèvent avant tout d'un choix politique.

1. Production d'énergie existante

La production d'énergie de la Brie Nangissienne comporte une part très importante de production de carburants (raffinerie de Grandpuits), de l'extraction pétrolière, ainsi qu'une très faible part de production d'énergie renouvelable.

La production d'énergie renouvelable du territoire est de l'ordre de 1,5 GWh par an. Pour comparaison la consommation d'énergie du territoire est d'environ 3663 GWh par an au total en comptant le secteur de l'industrie et 415 GWh hors industrie.

L'ensemble des sources d'énergie ont été recherchées sur le territoire, seules celles qui existent sont détaillées ci-dessous. Nous ne détaillons pas la production de la raffinerie de Grandpuits, dont les données sont incertaines et sur laquelle l'Intercommunalité ne possède pas de réelles possibilités d'impact.

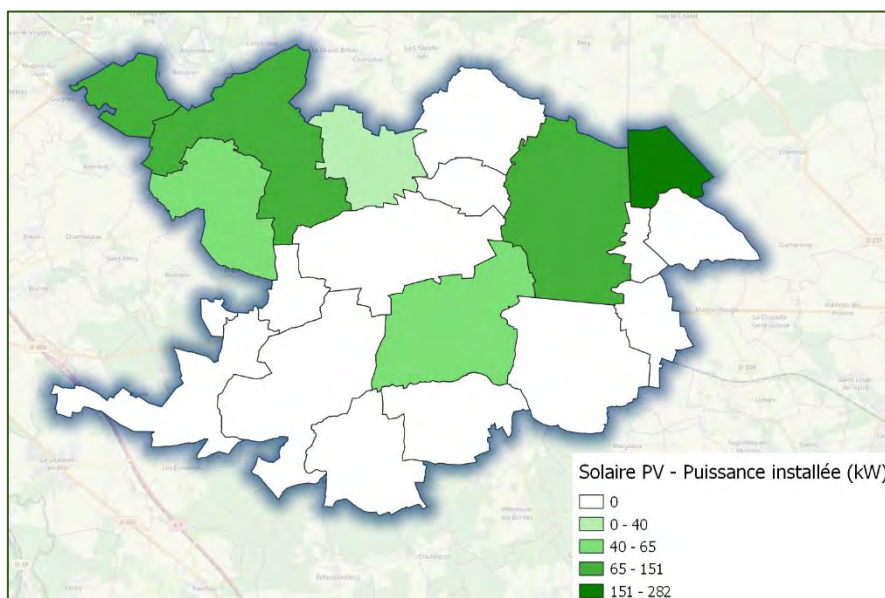
Extraction de pétrole brut et gaz de sous-sol

Il existe deux sites d'extraction de ressources fossiles sur le territoire. L'exploitation pétrolière de Saint-Just-en-Brie a produit 17 793 tonnes de pétrole en 2014 ce qui représente l'équivalent de 207 GWh. L'exploitation de Nangis, quant à elle, a produit en 2014, environ 3026 tonnes de pétrole soit 35,2 GWh.

Solaire photovoltaïque et thermique

Solaire photovoltaïque

En 2017, la Brie Nangissienne disposait de 1115 kW de puissance solaire photovoltaïque répartie sur 155 installations environ. Le territoire compte une installation solaire pour 74 logements contre 1 pour 120 en moyenne départementale.



Puissance installée pour le solaire photovoltaïque par commune (kWc)

La production d'électricité solaire photovoltaïque sur le territoire de la Brie Nangissienne se situe autour de 1,20 GWh par an, ce qui est marginal par rapport à la consommation d'électricité. Le parc continue de croître d'année en année, avec une forte hausse entre 2016 et 2017 et les variations de production solaire photovoltaïque s'expliquent également par des facteurs météorologiques.

Solaire thermique

Le territoire comptait 9 installations solaires thermiques en 2014 pour une production totale estimée de 18 680 kWh.

Géothermie basse énergie

Le territoire comptait seulement une pompe à chaleur individuelle en 2014, située sur la commune de La Chapelle-Rablais.

Les pompes à chaleur sont des dispositifs permettant d'exploiter la chaleur du sol proche de la surface, en général à l'échelle résidentielle. Selon la documentation ADEME, une pompe à chaleur géothermique produit en moyenne 4 fois plus de chaleur qu'elle ne consomme d'électricité.

Chaudière biomasse

En 2014, il n'existait qu'une chaudière biomasse à Nangis, d'une puissance installée de 100 kW, consommant approximativement 30 tep de bois par an et produisant 297 MWh de chaleur biomasse.

Biogaz

Un site de méthanisation à la ferme avec injection de biométhane a vu le jour à Nangis en février 2019. La quantité réelle injectée sur le réseau de transport GRT Gaz n'est donc pas encore disponible, en revanche la capacité théorique d'injection est disponible, elle est de 13,4 GWh/an. Exploitée à son plus fort potentiel, cette installation permettrait donc de découpler la production d'énergies renouvelables sur le territoire.

Potentiels de développement

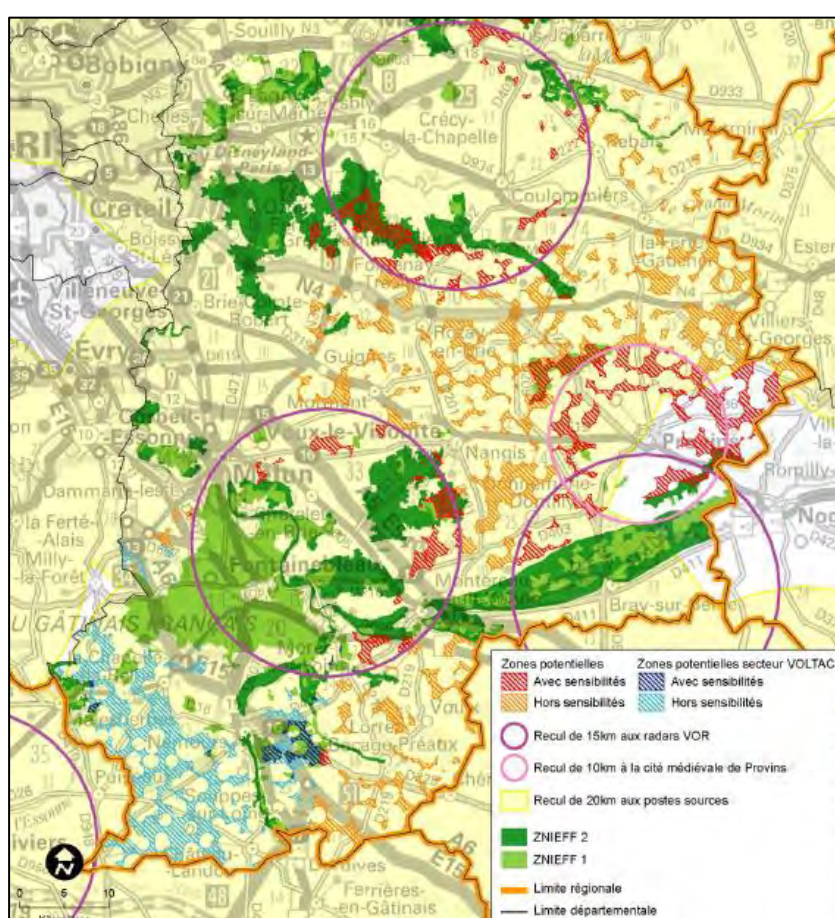
Eolien

Le Syndicat Départemental des Energies de Seine-et-Marne a mené en 2016 une évaluation du potentiel de développement éolien sur le département. Cette étude montre qu'il existe un potentiel de développement de l'éolien sur le territoire de La Brie Nangissienne mais selon un certain nombre de contraintes déclinées au niveau départemental.

Thématique	Zones jugées incompatibles
Habitat	- Rayon de 800 m autour des habitations et zones destinées à l'habitat des documents d'urbanisme
Contraintes aéronautiques et radars	- Rayon de 30 km aux radars primaires de la DGAC - Rayon de 16 km aux radars secondaires de la DGAC - Rayon de 10 km aux balises VOR - Servitudes de dégagement (T5) des aéroports - SETBA (Secteur d'Entraînement Basse Altitude)

	- Zone VOLTAC (zones potentielles présentées toutefois)
Patrimoine	- Sites et monuments inscrits ou classés - Rayon de 10 km autour de la cité médiévale de Provins (zones potentielles présentées toutefois dans un rayon compris entre 5 et 10 km)
Environnement	- ZPS (réseau Natura 2000 directive oiseaux) - Arrêtés de protection de biotope - Forêts de protection - Réserves naturelles - Espaces naturels Sensibles

De ces contraintes résulte un maillage complexe de secteurs de sensibilité.



Zones potentielles et zones de sensibilité au développement éolien

Le secteur de la Brie Nangissienne, malgré les zones de recul aux radars VDR et à la cité médiévale de Provins, semble être plutôt propice à la production d'énergie éolienne, dans un département très contraint.

Sur le territoire de La Brie Nangissienne, d'après l'étude du SDESM, il y aurait une surface de l'ordre de 2404 ha disponible dans des zones non contraintes avec fort potentiel éolien. Cela en fait le 4^{ème} EPCI avec le plus de potentiel, sur les 20 EPCI de la Seine-et-Marne.

Solaire photovoltaïque



La Région Ile de France prévoit d'établir un cadastre solaire, c'est-à-dire une cartographie du potentiel de production solaire photovoltaïque et thermique détaillée à l'échelle du bâtiment voire du pan de toiture. Ce cadastre permettra d'évaluer beaucoup plus finement le potentiel de développement du solaire sur le territoire.

Solaire photovoltaïque en toiture

Méthodologie

Le potentiel de production solaire en toiture dépend de la surface de panneaux solaires qui peut être installée. Celle-ci est évaluée à partir du nombre de logements individuels et collectifs :

Sur toitures résidentielles :

- Pourcentage de maisons éligibles : 50% (i.e. : seul 50% de la surface de toiture est exploitable, le reste est mal orienté, ombragé ou bloqué par les cheminées, fenêtres de toit, rives...)
- Pourcentage d'habitat collectif éligible : 75%
- Surface de panneaux par maison : 20 m²
- Surface de panneaux par appartement : 5 m²
- Inclinaison des toitures : 20°
- Efficacité des panneaux : 0,15
- Orientations des panneaux : optimum France 37°
- Puissance nominale : 187 W/m²



Sur toitures agricoles :

A partir du nombre d'exploitations sur le territoire. La valeur moyenne utilisée ensuite est de 500 m² éligibles par exploitation.

Dans le cas de grands élevages bovins par exemple ou pour les cultures avec des grands besoins de stockages les bâtiments agricoles peuvent atteindre des surfaces conséquentes (3000, 4000 m²). L'hypothèse faite sur le territoire de La Brie Nangissienne prend en compte la nature des exploitations (cultures céréalières et poly élevage) et le fait que seule une partie des toitures sera éligible.

Si l'ensemble de ces surfaces éligibles étaient équipées, l'EPCI disposerait d'une production annuelle d'électricité de 18 GWh, soit 6% environ de la consommation d'électricité du territoire. A l'heure actuelle une partie marginale de ce potentiel est exploité.

	Surface exploitable (m ²)	Production annuelle (GWh)
Toitures résidentielles	155 000	16
Toitures agricoles	10 000	2
Total	165 000 m²	18 GWh

Solaire photovoltaïque en site propre

Outre les installations en toiture, le solaire peut également être développé en site propre. Des installations de ce type peuvent par exemple être envisagées sur des friches industrielles, d'anciennes carrières ou des zones en eau non-sensibles.

Méthodologie

Le potentiel de production solaire en site propre est évalué à l'hectare à partir des hypothèses suivantes :



- Densité maximale de panneaux solaires : 187 Wc/m^2 (cette densité est liée à la puissance par unité de surface des panneaux mais aussi à l'espacement ("pitch") entre les panneaux qui est nécessaire pour éviter que ceux-ci se fassent mutuellement de l'ombre)

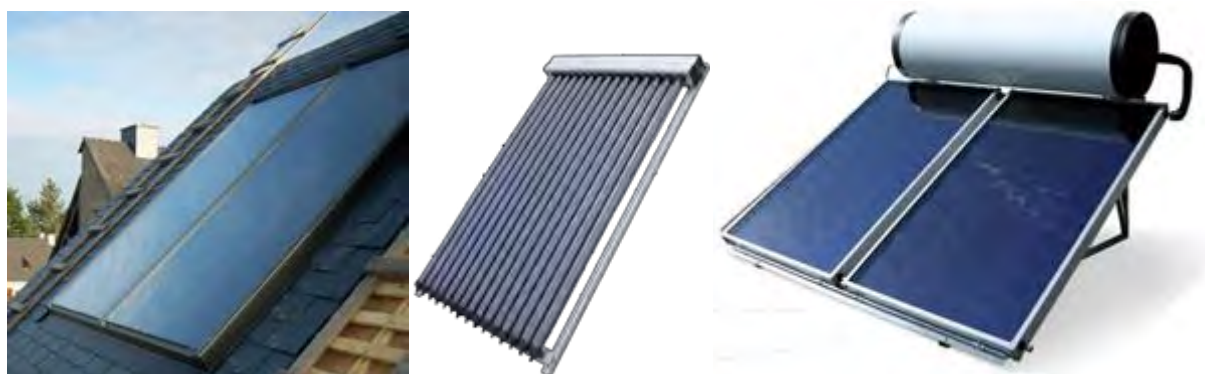
- Facteur de charge : 9,9% (moyenne 2017 pour les installations situées en Ile de France)

Dans ces conditions, il est possible d'installer 1870kWc par hectare pour une production annuelle de 1500 MWh environ.

Une réflexion peut actuellement permettre d'éventuels projets photovoltaïques sur un des centres de stockage de déchets du territoire.

Solaire thermique en toiture

Le solaire thermique consiste à utiliser le rayonnement du soleil pour chauffer de l'eau à usage sanitaire ou de chauffage. Cette solution est utilisable y compris dans des régions soumises au gel.



Différent systèmes solaires thermiques
(de gauche à droite : capteur plan vitré, capteur tubulaire et monobloc)

En 2013 l'ARENE et l'ADEME ont réalisé une étude intitulée *Etat des lieux et potentiels de développement du solaire thermique en Île-de-France*. En s'appuyant sur les données collectées pour réaliser cette étude, on peut estimer la production de chaleur potentielle issue du solaire thermique à environ 383 MWh.

	Surface de capteurs potentielle	Productible estimé
En résidentiel	501 m ²	201 MWh
En tertiaire	455 m ²	182 MWh
Total	956 m²	383 MWh

Valeurs issues de l'étude ARENE-ADEME sur le potentiel de développement du solaire thermique en IdF



Le solaire thermique et photovoltaïque en toiture peuvent se faire mutuellement concurrence. Le solaire thermique, quoique moins connu et moins populaire, offre un potentiel intéressant de production avec des coûts et une technicité moindre.

Solaire thermodynamique

Le solaire thermodynamique est, après le solaire photovoltaïque et le solaire thermique, la troisième filière permettant de produire de l'énergie à partir du soleil. Son principe est proche de celui des centrales électriques conventionnelles : il consiste à utiliser la chaleur du soleil pour produire de la vapeur qui va ensuite entraîner une turbine. Ce système a été inventé en France dans les années 70 (centrale Themis dans les Pyrénées-Orientales) et il est employé par plusieurs installations en Espagne, en Afrique du Nord, en Chine ou aux Etats-Unis. De nouveaux projets sont en cours en France, notamment la centrale de Llo.

Par rapport au solaire photovoltaïque, le solaire thermodynamique présente l'avantage de pouvoir produire de l'électricité quand le soleil est voilé et pendant la nuit grâce au stockage de la chaleur.

Méthodologie



Le potentiel solaire thermodynamique est évalué par analogie avec la centrale de Llo qui s'étend sur 36 hectares pour une puissance de 9MW et une production de 220GWh sous un ensoleillement d'environ 1900kWh/m².an.

On considère donc que la densité de puissance est de 30W par m² et que la production annuelle par Watt installé est égale à 11,5 fois l'ensoleillement.

Dans le cadre d'un projet de ce type, il serait donc possible d'avoir une puissance de 0,3MW par hectare pour une production de 4,5GWh par hectare et par an. Cette production à l'hectare est près de 10 fois supérieure à celle du solaire photovoltaïque en site propre.

Hydroélectricité

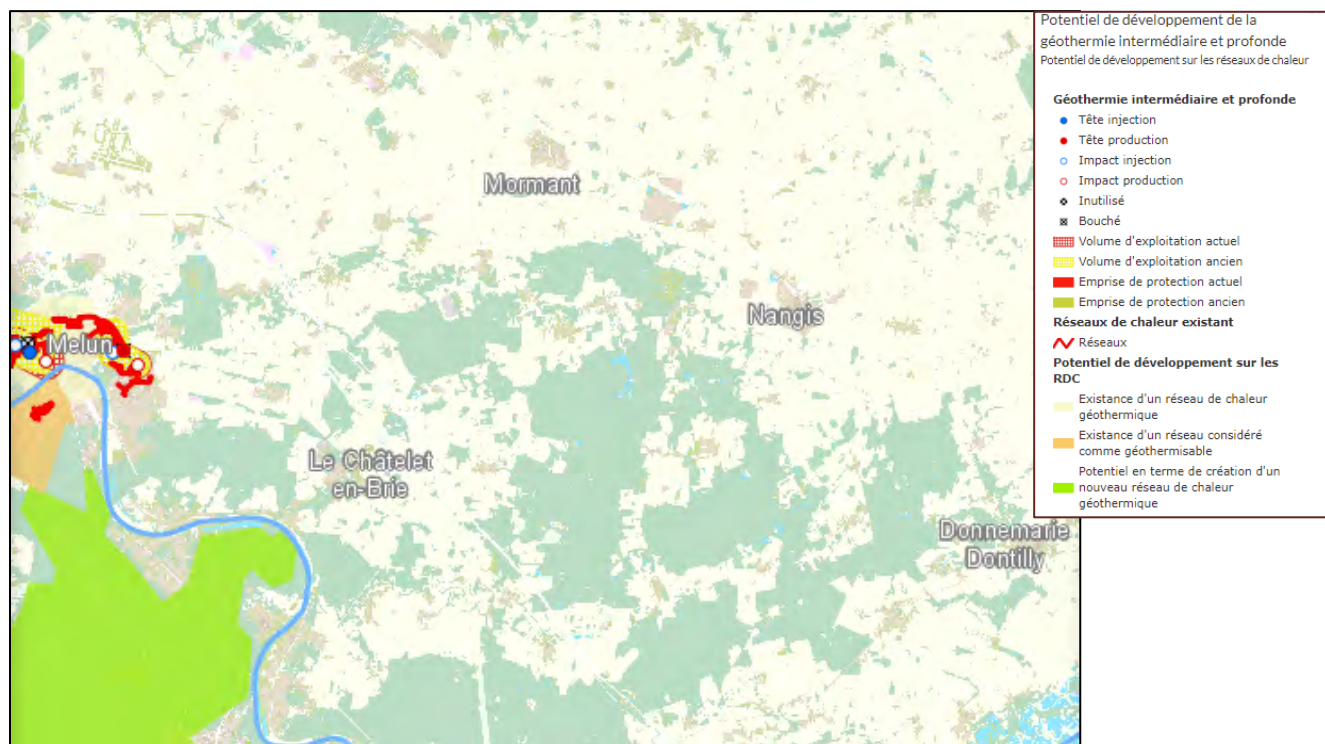
En 2018 le SDESM a fait réaliser une étude sur le potentiel hydroélectrique des cours d'eau du département de Seine-et-Marne. Aucun des cours d'eau avec un potentiel hydroélectrique ne coule sur le territoire de la Brie Nangissienne.

Géothermie

D'après les données Energif, la Brie Nangissienne dispose d'un très bon potentiel d'accès à la nappe de Dogger sur l'ensemble du territoire. Située entre 1600 et 1800 mètres de profondeur avec une eau dont la température varie de 55° à 80°C, cet aquifère est exploité de longue date avec un renouvellement depuis les années 2000.

Néanmoins, cet aquifère est impropre à la production géothermique d'électricité qui nécessite une température supérieure à 90°C. La température est également trop basse pour de nombreuses applications industrielles.

De plus d'après les données de Géothermie perspectives, il n'y a pas de potentiel géothermique sur la zone la Brie Nangissienne en géothermie intermédiaire ou profonde pour le développement de nouveaux réseaux.



Potentiel de géothermie profonde (Source : ENERGIF données DRIEE)

Biomasse

Biomasse forestière

Avec une surface de forêts de 26,6 km², le territoire de La Brie Nangissienne pourrait produire 13 300 m³ de bois-énergie par an, c'est-à-dire de quoi produire 37,2 GWh de chaleur ou 12 GWh électriques.

Le bois d'œuvre n'est pas comptabilisé dans ce potentiel, l'utilisation du bois énergie ne fait donc pas concurrence aux usages durables du bois.

Déchets organiques

La production ménagère de déchets organiques est estimée à 5 400 tonnes par an sur le territoire. Par méthanisation, cela permettrait de produire 3,9 GWh/an.

Cependant cet usage entrerait en compétition avec le compostage : aujourd'hui 96% des déchets organiques collectés en Ile de France sont orientés vers des plateformes de compostage. Le gisement est par ailleurs susceptible d'être réduit par la diffusion de bonnes pratiques (réduction du gaspillage alimentaire, compostage domestique...). Il n'est donc pas pris en compte dans le potentiel global de la biomasse.

Biomasse agricole

Avec une surface cultivable de 22,4 km², le territoire pourrait produire suffisamment de biomasse agricole pour produire 78,4 GWh de chaleur ou 29 GWh électriques par an.

L'exploitation de ce potentiel ne fait pas concurrence à l'alimentation humaine : seule la biomasse non-alimentaire est prise en compte dans ce calcul.

Potentiel global

L'utilisation de la biomasse représente un potentiel de production d'énergie d'environ 119 GWh par an, soit 29% environ de la consommation d'énergie du territoire (raffinerie non-comprise).



L'énergie de la biomasse peut être exploitée sous différentes formes, notamment :

- Méthanisation
- Chauffage bois domestique
- Chauffage bois collectif
- Production d'électricité
- Production de biocarburants de 2e génération

Ces usages sont mutuellement exclusifs. Un choix devra donc être fait dans la phase de stratégie du PCAET.

Le potentiel spécifique de la méthanisation a été évalué dans le cadre d'une étude réalisée par Solagro pour le compte de la région Île-de-France. Il identifie un potentiel mobilisable de 34 200 tonnes de résidus à méthaniser, pour une production mobilisable de 45 GWh d'énergie primaire.

Chaleur fatale

Les gisements suivants ont été identifiés selon la base de données du ROSE :

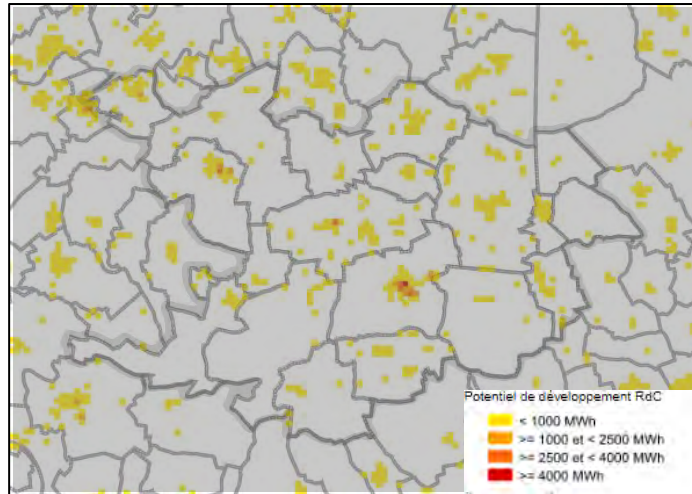
- Station de traitement des eaux usées, Nangis

Potentiel valorisable BT 2015 : 728 MWh

- INITIAL BTB, Nangis

Potentiel valorisable BT 2015 : 28624 MWh

D'après les études de la DRIEE Ile-de-France sur les potentiels de développement des réseaux de chaleur, il existe un fort potentiel à Nangis et à Grandpuits-Bailly-Carrois grâce à la raffinerie, mais surtout une véritable demande en basse température sur ces deux sites industriels.



DRIEE Ile-de-France - Potentiels de développement des réseaux de chaleur en Ile-de-France

Il existe également un potentiel de récupération de chaleur sur les exploitations pétrolières de Saint-Just-en-Brie et Nangis. En effet, l'extraction pétrolière pourrait donner lieu à une récupération de chaleur par le biais de l'eau chaude extraite en même temps que le pétrole brut. Cette chaleur pourrait servir à développer une activité agricole sous serre ou à alimenter un réseau de chauffage qui reste à développer.

2. Stockage de l'énergie

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

A l'heure actuelle, les seules installations permettant de stocker des quantités significatives d'électricité sont les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP) : un couple de barrages hydroélectriques situés à des altitudes différentes ce qui permet de stocker de l'énergie en pompant l'eau du réservoir inférieur vers le réservoir supérieur puis de la restituer en turbinant l'eau du bassin supérieur. L'absence de relief rend cette solution inenvisageable sur le territoire de La Brie Nangissienne.

Plusieurs nouvelles filières sont en cours de développement et susceptibles d'être mises en œuvre sur le territoire de la Brie Nangissienne:

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

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

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

Réseaux de transport et de distribution d'énergie

Synthèse

La Brie Nangissienne dispose d'un accès limité aux grandes infrastructures de transport de gaz et d'électricité. Les réseaux de distribution sont peu denses, leur développement et leur modernisation se poursuivent mais Enedis et GRDF ne prévoient pas de travaux importants. Le réseau est surtout très développé autour de Nangis et de la raffinerie de Grandpuits. La présence de ces infrastructures facilite le développement d'une production d'électricité ou de gaz renouvelable dans cette zone, mais rend ce développement moins facile sur les autres parties du territoire.

Le territoire possède de très faibles réseaux de chaleur cependant il existe un potentiel de développement du côté de la ressource (géothermie, chaleur fatale...), cf la partie précédente, Production d'Energie.

Questions fréquentes

Qu'est-ce que le transport et la distribution d'énergie ?

Le transport est l'acheminement à longue distance de grandes quantités d'énergie (l'équivalent d'une autoroute pour la circulation), la distribution est la livraison aux consommateurs finaux (l'équivalent d'une rue). Ces deux activités font appel à des technologies différentes et sont gérées par des opérateurs différentes : RTE pour le transport d'électricité et Enedis pour sa distribution, GRT pour le transport de gaz et GRDF pour sa distribution.

Quel est l'intérêt de ces réseaux ?

Les réseaux sont indispensables pour mettre en relation les producteurs et les consommateurs d'énergie. Comme l'énergie se stocke difficilement, si le réseau n'est pas assez développé une partie de la production risque d'être perdue faute de client.

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

Historiquement le fonctionnement du secteur de l'énergie était simple : de grands producteurs centralisés et des consommateurs bien identifiés avec entre eux le réseau de transport et de distribution. Avec le développement des énergies renouvelables à l'échelle locale, ce n'est plus le cas : les consommateurs peuvent devenir producteurs, par exemple en installant des panneaux solaires chez eux. Pour valoriser ces nouvelles productions, il peut être nécessaire de moderniser et de densifier les réseaux.

1. Réseau électrique

Réseaux actuels

La communauté de communes de La Brie Nangissienne dispose de faibles infrastructures de transport d'électricité si l'on exclut la raffinerie de Grandpuits. 4 postes de transformation sont présents sur le territoire (un à Nangis, 3 autour de la raffinerie de Grandpuits). Le territoire est traversé par 4 lignes basse tension de 63kV et une ligne haute tension de 400 kV allant de Roissy-en-Brie à Nogent-sur-Seine.

Cartographies

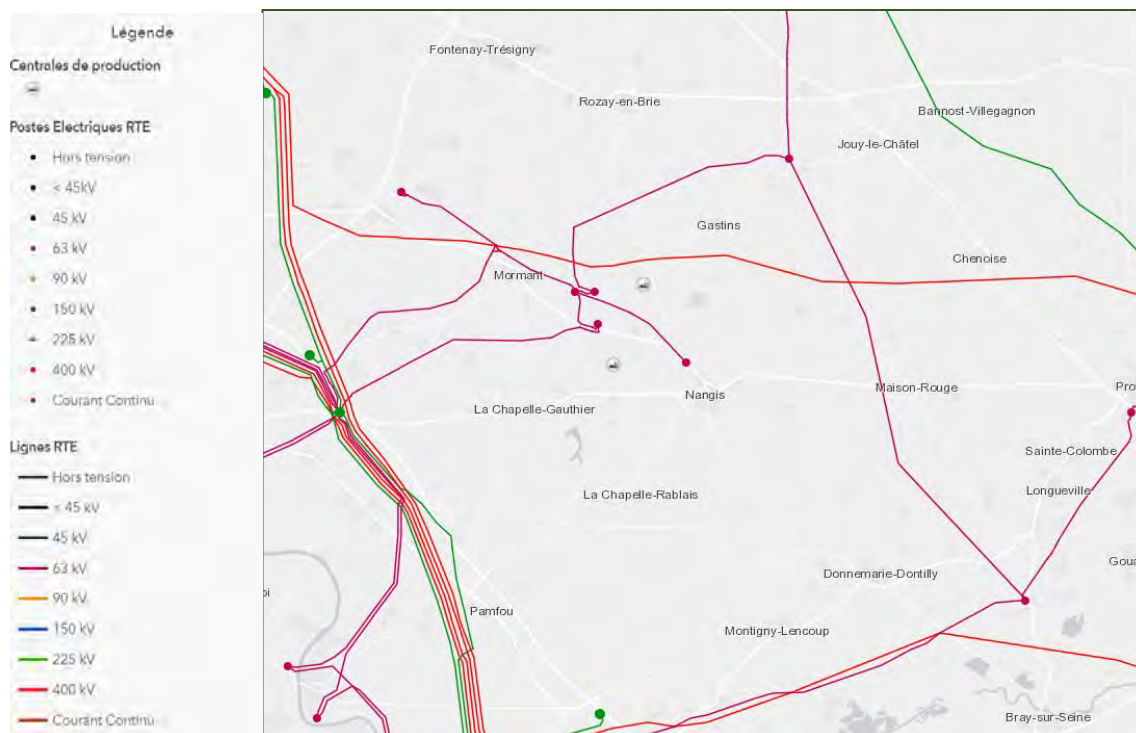
Il est possible d'accéder à une cartographie à jour des réseaux de transport et de distribution d'électricité :



- Transport : <https://opendata.reseaux-energies.fr/map/> puis sélectionner les jeux de données : Poste électriques RTE, Lignes aériennes RTE et Lignes souterraines RTE
- Distribution : <https://data.enedis.fr/map/> puis Postes sources, Postes HTA/BT, Lignes aériennes HTA, Lignes aériennes BT.

Ces cartes ne sont pas reproduites dans ce rapport car la densité des infrastructures les rend illisibles à l'échelle de l'EPCI.

La faible densité des infrastructures de transport et de distribution d'électricité sur le territoire rend plus difficile l'intégration d'une production électrique renouvelable, même si la zone de Grandpuits y est très propice.



Carte du réseau de transport d'électricité (RTE France)

Perspectives

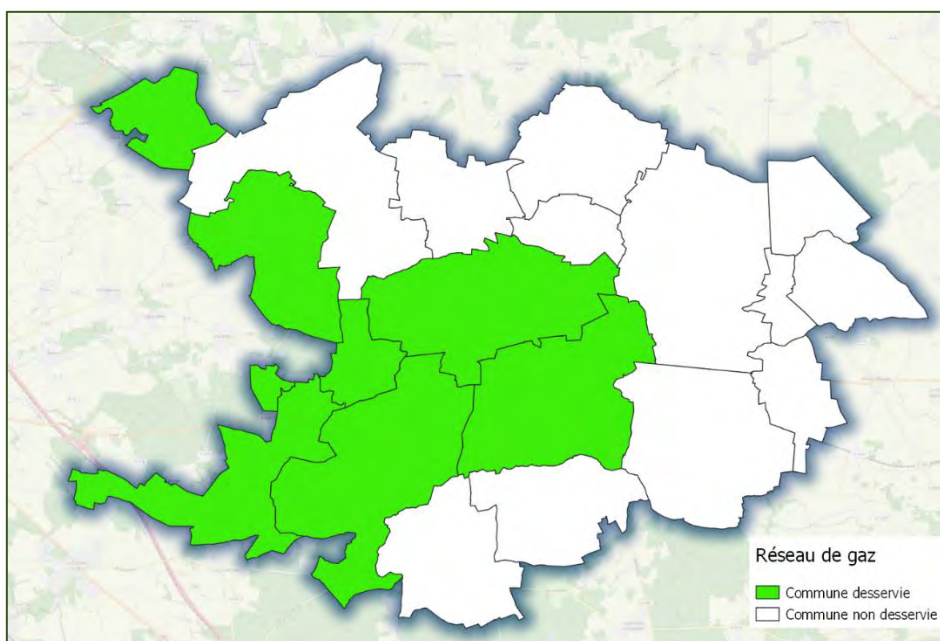
Dans son Schéma décennal de développement du réseau 2016, RTE ne prévoit pas de travaux importants sur le territoire de La Brie Nangissienne.

2. Réseau de gaz

Réseau actuel

Le territoire de La Brie Nangissienne est traversé par de grandes infrastructures de transport de gaz mais celles-ci sont principalement centrées autour de Nangis et Grandpuits-Bailly-Carrois. Deux conduites de gaz traversent le territoire, suivant l'axe Est-Ouest du territoire, l'une s'arrêtant à Nangis en passant par Grandpuits, l'autre continuant vers l'Est.

Sur les 20 communes, seulement 8 sont desservies en gaz.



Liaison au réseau gaz des communes

Références

Principales sources des données :

- Réseau de transport d'électricité : Opendata Réseaux Energies, <https://opendata.reseaux-energies.fr/pages/accueil/>
- Réseau de distribution d'électricité : Enedis Opendata, <https://data.enedis.fr/map>
- Réseau de transport de gaz : GRT, <http://www.grtgaz.com/notre-entreprise/notre-reseau.html>
- Liste des réseaux de chaleur : Arrêté du 22 mars 2017, <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000034271716&categorieLien=id>

Sources complémentaires :

- Cartographie des réseaux de chaleur et de la demande (2012) : <http://sigr.iau-idf.fr/webapps/cartes/rose/?op=ref>
- Cartographie des réseaux de chaleur et de la demande (2005) : http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/18/conso_rdch_2005.map

Références :

- RTE (2017), Schéma décennal de développement du réseau 2016 - fiches régionales, https://www.rte-france.com/sites/default/files/sddr-2016_fiches_regionales_vf.pdf

Bilan énergétique du territoire

Synthèse

La Communauté de Communes de la Brie Nangissienne est très dépendante d'énergies produites à l'extérieur du territoire et d'énergies non-renouvelables : 99% de sa consommation d'énergie finale est importée et 85,5% est non-renouvelable.

Cela se traduit par une facture énergétique élevée et par une forte exposition à une augmentation du prix de l'énergie que celle-ci soit liée à la fiscalité ou à l'évolution des cours nationaux et internationaux. En 2014, le territoire a dépensé environ 40 millions d'euros pour acheter de l'énergie. Cette facture pourrait s'alourdir d'environ 6 millions d'euros en cas d'application de la trajectoire fixée en 2017 pour la taxe carbone et d'environ 10 millions d'euros supplémentaires dans un scénario de hausse modérée du prix hors-taxe de l'énergie.

Le taux de précarité sur le territoire est estimé à 22%, ce qui est très supérieur à la moyenne nationale (14,6%) et qui présente un écart encore plus élevé avec la moyenne départementale (9%).

Questions fréquentes

Pourquoi limiter la dépendance énergétique du territoire ?

Lorsqu'un territoire produit moins d'énergie qu'il en consomme, il est en situation de dépendance énergétique et doit acheter de l'énergie à l'extérieur. A consommation d'énergie équivalente, un taux de dépendance énergétique plus élevé se traduit par des flux financiers sortants plus importants et donc par un appauvrissement de sa population et de ses entreprises. Cette situation expose aussi le territoire à des variations du prix de l'énergie sur lesquelles il n'a pas de prise.

Il est possible de réduire la dépendance énergétique en réduisant la consommation d'énergie et/ou en produisant de l'énergie localement.

Pourquoi chercher à limiter la consommation d'énergies non-renouvelables ?

La majorité de l'énergie que nous utilisons aujourd'hui est issue de ressources fossiles (pétrole, gaz et charbon) ou fissiles (uranium) qui ne se reconstituent pas à l'échelle du temps humain : lorsque nous utilisons ces ressources elles ne sont plus disponibles pour nous ou nos descendants. Cet épuisement progressif tend à faire augmenter leur prix. Elles ont par ailleurs des impacts sur l'environnement important.

Les énergies renouvelables au contraire se renouvellent suffisamment rapidement pour être pratiquement infinies : nous pouvons utiliser ces ressources aujourd'hui sans en être privé demain.

Qu'est-ce que le taux d'effort énergétique ?

Le taux d'effort énergétique est la facture d'énergie d'un ménage rapportée à ses revenus.

Qu'est-ce que la précarité énergétique ?

Selon la loi "Grenelle 2" du 12 juillet 2010 "est en situation de précarité énergétique une personne qui éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat". Par convention, on considère qu'un ménage est en situation de précarité énergétique si son taux d'effort énergétique pour le logement est supérieur à 10%, c'est-à-dire s'il consacre plus de 10% de ses revenus à payer la facture d'énergie de son logement.

Qu'est-ce que la vulnérabilité énergétique ?

La vulnérabilité énergétique est une catégorie plus large qui prend en compte à la fois le logement et les déplacements. Un ménage est en vulnérabilité énergétique, si ses taux d'effort énergétique pour le logement et les transports sont supérieurs au double du taux d'effort médian en France. En pratique, un ménage est en vulnérabilité énergétique s'il consacre plus de 8% de ses revenus à la facture d'énergie de son logement et plus de 4,5% à la facture d'énergie des transports.

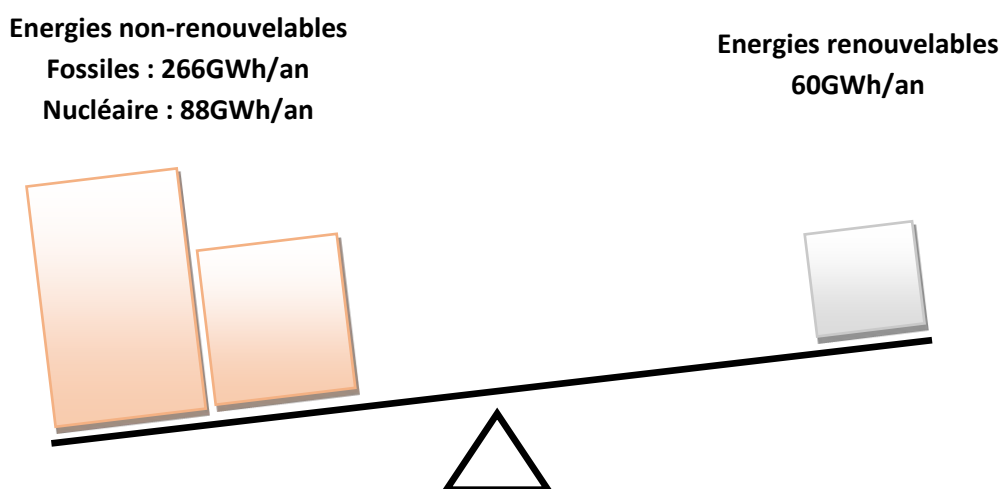
Combien les français dépensent-ils en énergie ?

En 2016, les français ont consacré au total 49,3 milliards d'euros au chauffage et à l'éclairage de leurs logements et 33,5 milliards à l'achat de carburant (INSEE). Cela correspond environ à 1730€ et 1170€ par ménage.

Balance énergétique du territoire

Part des énergies renouvelables

En 2015, la Brie Nangissienne a consommé 60 GWh d'énergies renouvelables, principalement sous forme d'électricité et de bois, 88 GWh d'énergie nucléaire et 266 GWh d'énergies fossiles (hors transports). La part des énergies renouvelables dans la consommation du territoire est donc de 15%, celle des énergies non-fossiles est de 35%.



Flux énergétiques

En 2015, la consommation annuelle d'énergie finale corrigée des variations climatiques de la Brie Nangissienne était d'environ de 415 GWh y compris transports. La production d'énergie renouvelable sur le territoire était environ 1,5 GWh, soit une dépendance énergétique de près de 99%. Nous ne comptabilisons pas la production de carburants de la raffinerie de Grandpuits, car c'est une variable sur laquelle la Communauté de Communes n'a pas d'influence et que cela fausserait totalement le bilan énergétique.

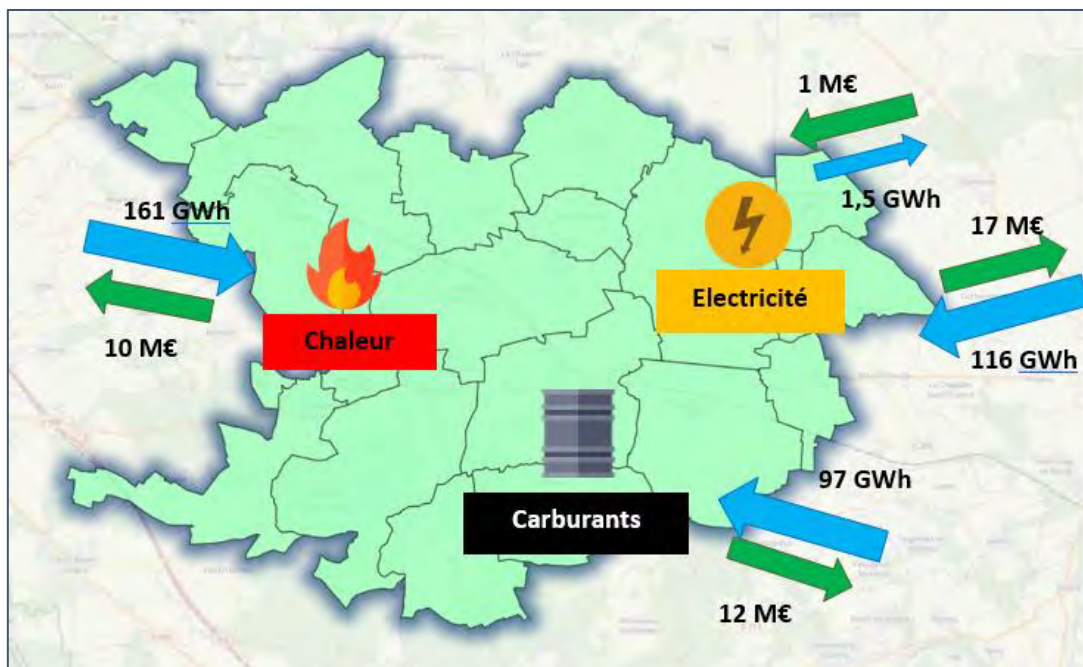


Schéma des flux énergétiques du territoire (prix correspondants issus de l'outil FACETE)

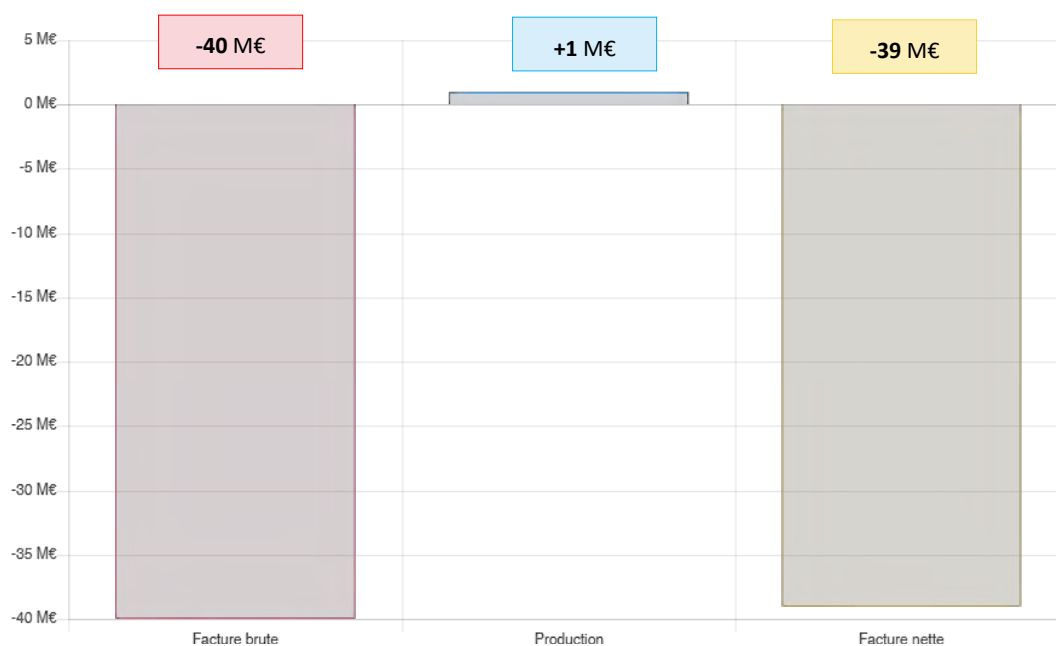
La dépendance énergétique du territoire est donc très forte. Il est à noter que ce taux de dépendance énergétique est exprimé en énergie finale, il n'est donc pas directement comparable au taux de dépendance énergétique national qui est lui exprimé en énergie primaire.

Facture énergétique et sensibilité

Facture énergétique du territoire

Cette dépendance vis-à-vis des énergies importées implique une facture énergétique élevée pour le territoire.

En 2015, les dépenses d'énergie s'élevaient à environ 40 000 000 € sur le territoire de la Brie Nangissienne. Environ la moitié de ces dépenses est liée à l'électricité. Comme le territoire produit très peu d'énergie, ces dépenses représentent une perte économique considérable.



D'après l'outil FACETE – facture énergétique du territoire (brute et nette)

Sensibilité à la hausse de la fiscalité carbone

L'article 9 de la loi de finance 2018 a fixé une trajectoire de hausse pour la composante carbone dans les taxes intérieures sur la consommation (TICPE, TICGN, TICC). Cette composante était de 30,5€ par tonne de dioxyde de carbone en 2017, elle est passée à 44,6€/TCO₂e en 2018, elle devrait être fixée à 55€ par tonne en 2019, 65,40€ en 2020, 75,80€ en 2021 et 86,20€ en 2022.

Toutes choses égales par ailleurs, cette trajectoire implique une augmentation du prix pour les énergies carbonées au prorata de leurs émissions. Le tableau suivant résume la hausse des taxes intérieures sur la consommation entre 2013 et 2022 :

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Gaz naturel ménages (€/MWh PCS)	0	1,27	2,64	4,34	5,88	8,45	10,34	12,24	14,13	16,02
Charbon (€/MWh)	1,19	2,29	4,75	7,21	9,99	14,62	18,02	21,43	24,84	28,25
Gazole (c€/l)	42,84	42,84	46,82	49,81	53,07	59,40	64,76	70,12	75,47	78,23
Essence E5 (c€/l)	60,69	60,69	62,41	64,12	65,07	68,29	70,67	73,05	75,43	77,80
Essence E10 (c€/l)	60,69	60,69	62,41	62,12	63,07	66,29	68,67	71,05	73,43	75,80
Fioul domestique (c€/l)	5,66	5,66	7,64	9,63	11,89	15,62	18,38	21,14	23,89	26,65
Fioul lourd (c€/kg)	1,85	2,19	4,53	6,88	9,54	13,95	17,20	20,45	23,70	26,95

(Source : MTES, 2017)

Si les prix hors-taxa de l'énergie, la consommation et le mix énergétique du territoire restent inchangés, la trajectoire de hausse de la taxe carbone devrait faire augmenter la facture énergétique de la Brie Nangissienne de 5,9 millions d'euros par an en 2022 par rapport à 2015.

Cette hausse touche principalement les consommations de gaz (+1,5M€) et de carburant routier (+3,9M€).



L'impact économique de la taxe carbone peut être limité :

- En réduisant la consommation d'énergie
- En encourageant la consommation d'énergies décarbonées (renouvelables électrique et thermique, nucléaire électrique)
- En substituant des énergies fossiles moins carbonées à d'autres (par exemple en passant du chauffage au fioul au chauffage au gaz)

Méthodologie

Cette évaluation est basée sur le calcul du surcout par MWh entre 2015 et 2022 :



	2015	2022	MWh/unité	Surcout 2022 vs. 2015 (€/MWh)
Gaz (€/MWh)	2,64	16,02	1	13,38
Charbon (€/MWh)	4,75	28,25	1	23,5
Gazole (€/l)	0,4682	0,7823	0,0106	29,63208
Essence E5 (€/l)	0,6241	0,778	0,0099	15,54545
Essence E10 (€/l)	0,6241	0,758	0,0099	13,52525
Fioul domestique (€/l)	0,0764	0,2665	0,0104	18,27885

Fioul lourd (€/kg)	0,0453	0,2695	0,0104	21,55769
--------------------	--------	--------	--------	----------

Ce surcoût est ensuite appliqué aux consommations d'énergie pour l'année 2015. Il n'existe pas de données sur la part des différents carburants routiers (Gazole, E5, E10) dans la consommation du territoire, celle-ci est donc évaluée sur la base des moyennes nationales. Cette évaluation ne prend pas en compte les éventuelles exemptions, notamment pour les usages professionnels (taxi, transporteurs routiers, pêcheurs...) ou pour les sites industriels soumis au marché européen du carbone.

Sensibilité à la hausse des cours de l'énergie

La facture énergétique du territoire dépend aussi de l'évolution nationale et internationale des cours de l'énergie. Dans une hypothèse de hausse modérée du prix de l'énergie, la facture pourrait encore être alourdie de plus de 9,8 millions d'euros supplémentaires. Les consommations d'électricité (+4,6M€), de carburant routier (+2,9M€) et de gaz (+2,3M€) sont les plus exposées.



L'impact économique d'une hausse du prix de l'énergie peut être limité :

- En réduisant la consommation d'énergie
- En encourageant la production ou la récupération locale d'énergie (renouvelables électriques et thermiques, chaleur fatale)
- En reportant les consommations vers des énergies moins exposées à une hausse des prix.

Méthodologie

Cette évaluation est basée sur des hypothèses médianes de hausse des prix de l'énergie :



- Produits pétroliers : +20€/MWh soit l'équivalent d'une hausse de 14\$ par baril de pétrole par rapport à sa valeur de 2015 qui se situait autour de 50\$ par baril (sans prise en compte des pertes de raffinage)
- Gaz : +20€/MWh
- Charbon : +20€/MWh
- Electricité : +40€/MWh

Ces hausses sont appliquées aux consommations d'énergie de l'année 2015. Elles ne font donc pas référence à la facture de l'année 2014 qui a été marquée par un cours du pétrole particulièrement élevé (supérieur à 100\$/baril jusqu'en septembre).

Vulnérabilité énergétique des habitants



Les taux de vulnérabilité énergétique présentés dans cette partie sont des ordres de grandeurs. Les chiffres à l'échelle communale en particulier doivent être pris avec prudence, en effet dans les communes peu peuplées, l'échantillon de données financières est insuffisant pour assurer la validité statistique des résultats.

Cette analyse pourrait être complétée dans le cadre de la consultation (étude qualitative du ressenti des habitants par commune) voire par une étude de terrain plus détaillée.

Vulnérabilité énergétique

Définition et moyennes

La vulnérabilité énergétique est une catégorie plus large qui prend en compte à la fois le logement et les déplacements.

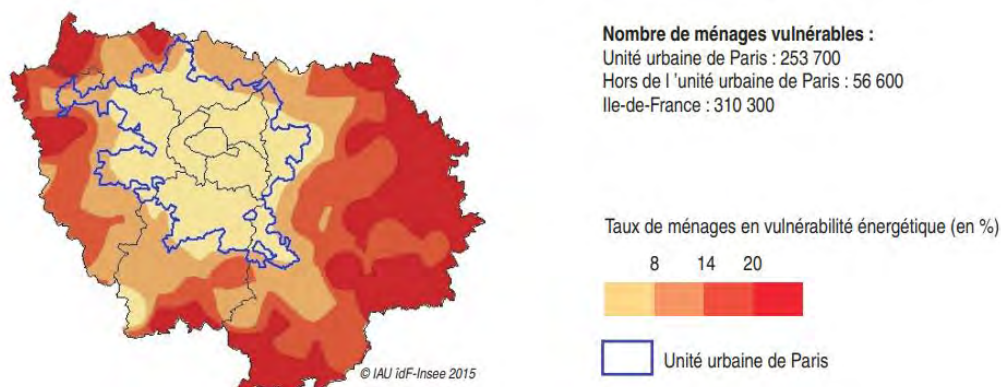
Vulnérabilité énergétique pour le logement : un ménage est en vulnérabilité énergétique si ses dépenses énergétiques pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire et les abonnements dépassent 8 % de ses revenus (deux fois la médiane des taux d'effort énergétique (TEE), autant de ménages de France métropolitaine ayant un TEE supérieur à la médiane qu'inférieur).

Vulnérabilité énergétique pour les déplacements : un ménage est en vulnérabilité énergétique pour les déplacements si ses dépenses énergétiques pour le carburant, liées aux déplacements contraints, pour aller travailler ou étudier, pour ses achats, la santé ou des raisons administratives dépassent 4,5 % de ses revenus (deux fois la médiane des taux d'effort énergétique, TEE, de France métropolitaine).

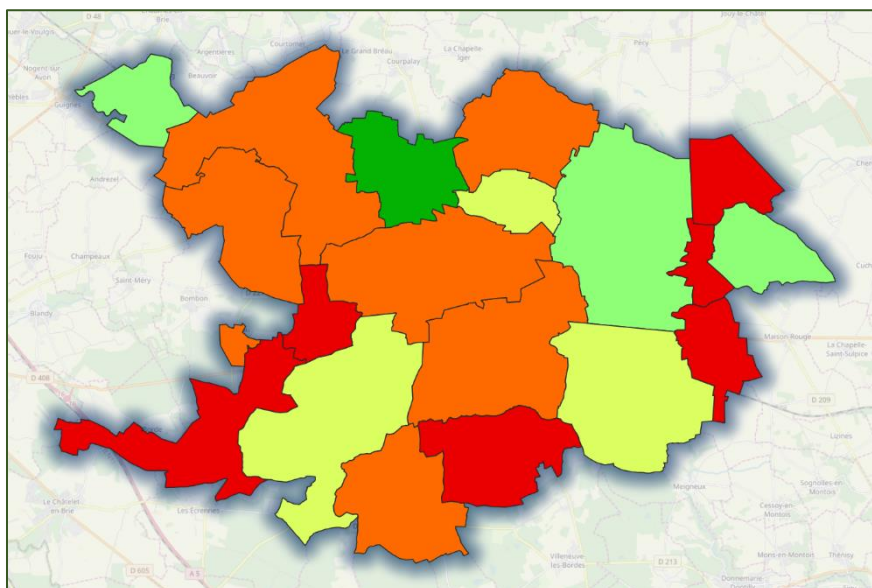
La Seine-et-Marne est le département francilien le plus touché par la vulnérabilité énergétique pour les logements : 9% des ménages sont concernés contre 6,3% en moyenne en Ile-de-France. En France métropolitaine, le taux de vulnérabilité énergétique pour le logement est de 14,6%.

Vulnérabilité énergétique dans l'EPCI

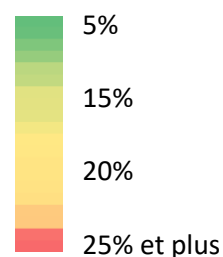
Sur le territoire de La Brie Nangissienne, 22% des ménages sont en situation de vulnérabilité énergétique. Ce taux est très élevé par rapport à la moyenne départementale. En effet, en dehors de l'agglomération parisienne, l'habitat francilien est beaucoup moins dense (10 % des ménages répartis sur les 2/3 du territoire francilien) et majoritairement individuel. La Brie Nangissienne présente une densité de population plus faible que le cœur de la région, et un habitat individuel beaucoup plus fréquent ce qui explique l'écart significatif avec les moyennes départementale et francilienne.



Part des ménages vulnérables pour le chauffage de leur logement en Île de France (IAU IdF- INSEE 2015)



Pourcentage des ménages en situation de vulnérabilité énergétique (logement + déplacements)



Méthodologie



Cette évaluation est basée sur la facture d'énergie résidentielle moyenne par ménage à l'échelle communale d'une part et sur les données financières (revenus totaux par ménage notamment) d'autre part. Ces deux jeux de données ont été fournis par le SDESM.

Un ménage est considéré en situation de vulnérabilité énergétique si son revenu total (revenu d'activité + retraite + chômage + aides + autres) est inférieur à 12,5 fois la facture d'énergie résidentielle moyenne par ménage dans la commune où il se trouve.

Chapitre 2. Climat

Emissions de gaz à effet de serre

Synthèse

En 2015, les émissions de gaz à effet de serre de la Brie Nangissienne étaient de 904 600 tonnes équivalent CO₂ selon une approche cadastrale. Rapportées à l'habitant, ces émissions représentent 32,8 tonnes de CO₂e par habitant, soit 5 fois plus que la moyenne nationale.

À noter

Ces émissions hors-normes sont dues à plus de 90% au secteur de l'industrie. De même que pour les consommations énergétiques, nous pouvons estimer que la raffinerie Total de Grandpuits est la principale responsable de ces émissions, et que l'usine de produits chimiques Borealis à Quiers et la sucrerie Lesaffre à Nangis participent également, dans une moindre mesure. Néanmoins, le secret statistique ne nous permet pas de savoir quelles sont exactement les différentes contributions de ces entreprises aux émissions de la branche industrie du territoire.

Pour la raffinerie de Grandpuits, la méthode d'analyse réglementaire pour les PCAET ne prend pas en compte les émissions liées à la production d'énergie : ces émissions sont déjà comptées dans les consommations énergétiques finales françaises. On évite ainsi le double-comptage de ces émissions et cible plus efficacement ceux qui consomment de l'énergie, plutôt que ceux qui la produisent. Cependant, les émissions de la raffinerie liées à la production de produits non énergétiques (principalement des bitumes destinés aux revêtements des routes), sont comptabilisées dans le secteur industriel, et nous pouvons faire l'hypothèse que celles-ci ont un poids considérable dans les émissions du secteur industriel.

Par la suite, nous étudierons les émissions du territoire hors industrie quand cette approche est possible. Cela permet d'analyser les émissions des autres secteurs plus clairement.

Industrie non comprise, les émissions du territoire de la Brie Nangissienne sont principalement réparties sur 3 secteurs : le résidentiel (28%), l'agriculture (26%) et le transport routier (24%). Les enjeux et leviers de réduction des émissions de gaz à effet de serre sont donc particulièrement importants sur ces 3 postes.

Le potentiel théorique de réduction des émissions de gaz à effet de serre peut être évalué approximativement à 61 158 tonnes de CO₂e par an hors transport, soit 57% des émissions de gaz à effet de serre actuelles (industrie non comprise).

Questions fréquentes

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

La terre reçoit de l'énergie sous forme de rayonnement solaire et envoie de l'énergie dans l'espace sous forme de rayonnement infrarouge. L'équilibre qui s'établit entre ces deux flux d'énergie détermine la température moyenne de notre planète.

Comment les gaz à effet de serre modifient-ils cette température ?

Un gaz à effet de serre est un gaz qui est transparent pour la lumière visible – celle reçue du soleil – mais opaque pour le rayonnement infrarouge. Ces gaz fonctionnent donc comme une couverture de survie : ils limitent la sortie d'énergie sans empêcher son entrée ce qui a pour effet de faire augmenter la température. Les principaux gaz à effet de serre sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO₂) ou le méthane (CH₄).

Qu'est-ce que le changement climatique anthropique ?

L'effet de serre est un phénomène naturel : sans lui la température de notre planète serait environ 30°C plus basse. Cependant depuis le début de l'époque industrielle, les activités humaines ont fait augmenter considérablement la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère ce qui a pour effet d'augmenter la température moyenne. Cela entraîne un changement climatique anthropique (c'est-à-dire d'origine humaine) beaucoup plus rapide que les changements climatiques naturels.

Est-on sûr qu'il y a un problème ?

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

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

Comme il existe plusieurs gaz à effet de serre qui ont des effets et des durées de vie différents, les bilans des émissions sont en général exprimés en tonne équivalent dioxyde de carbone à 100 ans. Dire qu'une tonne de méthane, par exemple, vaut 28TCO_{2e} signifie qu'en un siècle une tonne de méthane fera autant augmenter la température de la planète que 28 tonnes de CO₂.

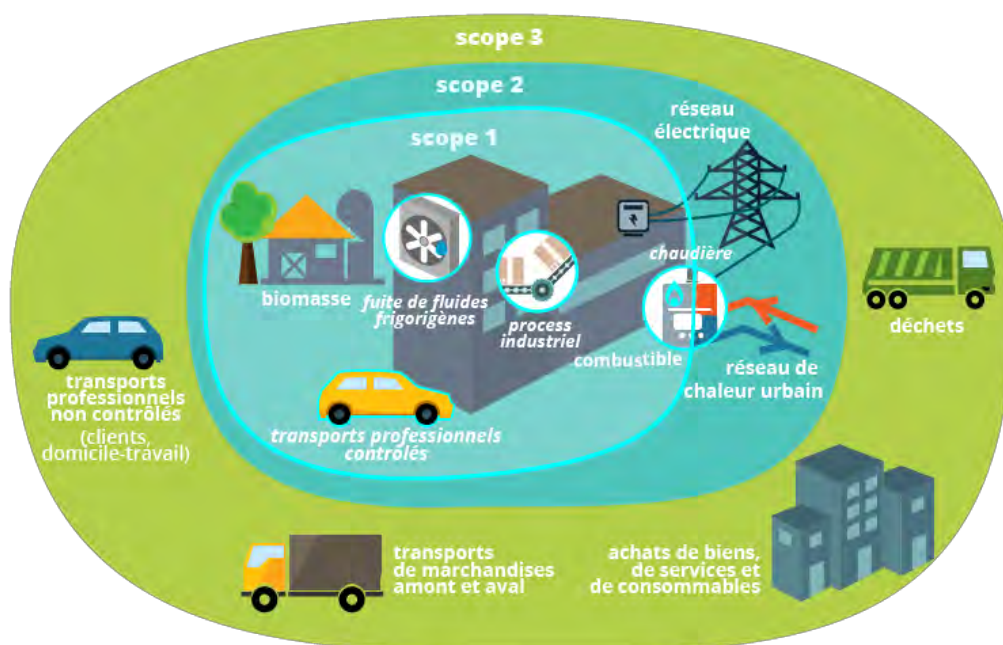
Quelles émissions sont attribuées au territoire ou à la collectivité ?

Un bilan des émissions de gaz à effet de serre varie considérablement en fonction du périmètre choisi, par exemple : si un produit est utilisé sur le territoire mais fabriqué ailleurs, faut-il compter les émissions causées par sa fabrication dans les émissions du territoire ?

La norme ISO14064, comme la plupart des méthodologies, distingue 3 périmètres : les émissions directes ("scope 1") qui ne prennent en compte que les émissions directement imputables à l'organisme étudié, les émissions directes + énergie ("scope 2") qui rajoute les émissions liées à la production d'énergie même lorsque celle-ci a lieu ailleurs et l'ensemble des émissions ("scope 3") qui rajoute notamment les émissions liées à la fabrication et à la fin de vie des produits utilisés.

Bilan des émissions du territoire

Les émissions de gaz à effet de serre d'un territoire peuvent être caractérisées par scope. On distingue 3 scopes. Le scope 1 correspond aux émissions directes, c'est-à-dire, aux émissions directement émises sur le territoire, essentiellement par la combustion d'énergies fossiles, dans des moteurs thermiques ou dans des chaudières. Le scope 2 correspond aux émissions indirectes liées à la production d'énergie. Il s'agit essentiellement de la production d'électricité nécessaire pour alimenter les besoins du territoire ou les émissions liées à des réseaux de chaleurs non présent sur le territoire. Enfin, le scope 3 représente les autres émissions indirectes. On y retrouve les émissions liées aux activités économiques du territoire (matières premières, transports...) ou liées aux habitants du territoire (déplacements en dehors du territoire, fabrication de biens de consommations...). Le scope 3 n'entre pas dans le bilan des émissions du territoire réglementaire et n'a donc pas été intégré dans les données présentées ci-dessus.

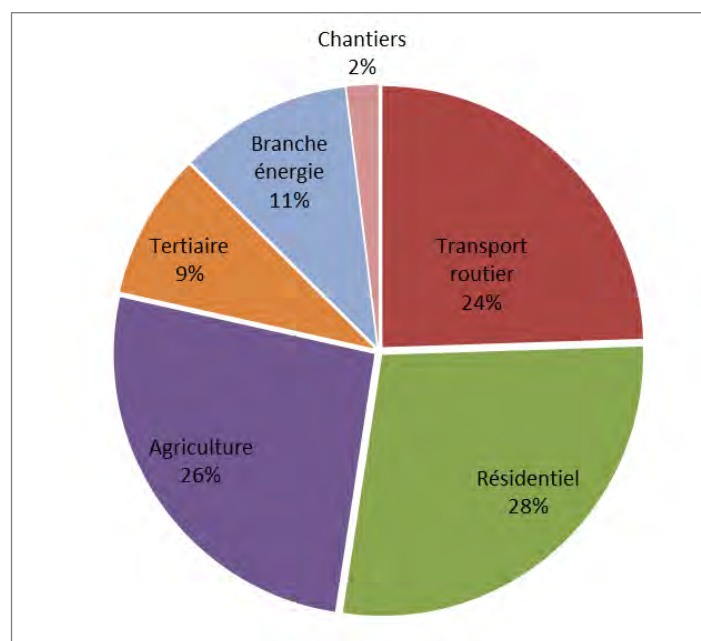


source : BHC Energy

En 2015, le territoire de la Brie Nangissienne a émis **857 600 tonnes équivalent CO₂** de gaz à effet de serre (GES), industrie non comprise et sans prendre en compte les émissions importées (scope 1). En redistribuant les émissions de la branche énergie (l'énergie produite sur le territoire est consommée hors de ses limites, les émissions liées à cette consommation ne sont donc pas attribuées au territoire dans le cadre du scope 2) la Brie Nangissienne émet **107 500 tonnes équivalent CO₂**.

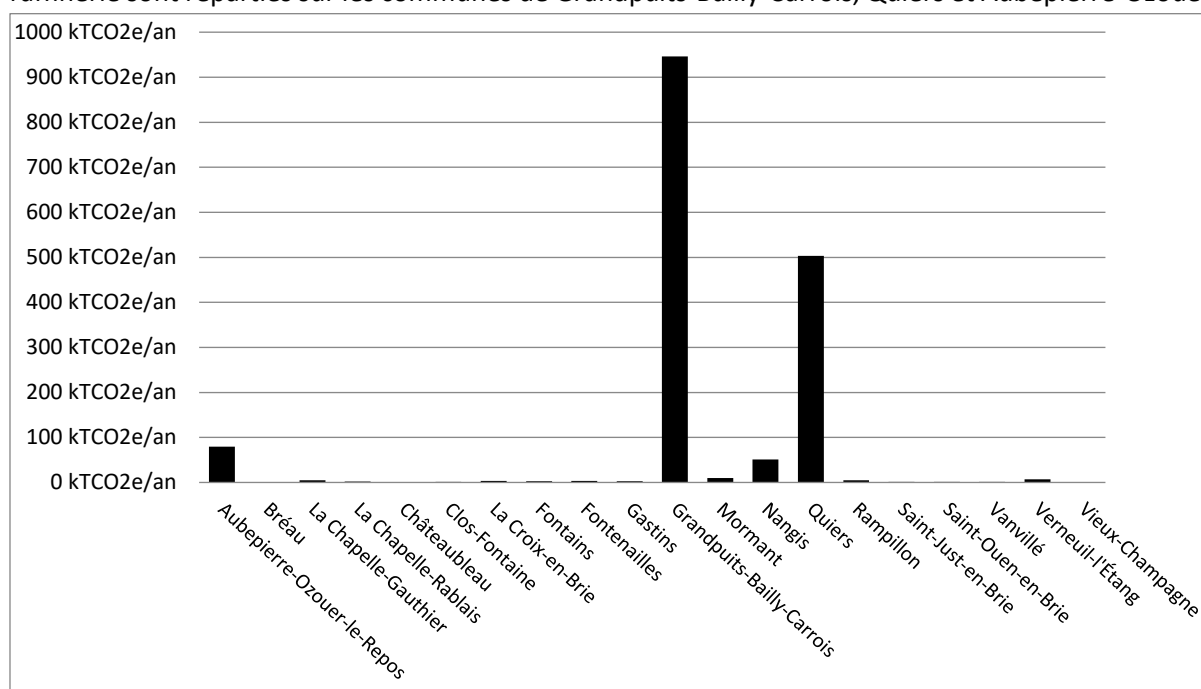
En considérant les émissions scope 2, cela correspond à 3,9 tonnes équivalent CO₂ émis par habitant, c'est autant qu'une voiture parcourant 15 500 kilomètres ou que la combustion de 1,5 tonnes de charbon par habitant et par an.

Industrie non comprise, par ordre d'importance, on retrouve en premier poste les émissions liées au résidentiel, avec 28% du total soit 30 000 tonnes équivalent CO₂ par an. L'agriculture est le second poste le plus émetteur, avec 26% du total soit 28 000 tonnes équivalent CO₂ par an. Le secteur du transport routier est responsable de 24% des émissions (26 300 tonnes équivalent CO₂ par an). Viennent ensuite la branche énergie et le tertiaire, respectivement 11% et 9% des émissions (11 400 et 9600 tonnes équivalent CO₂ par an). Les chantiers représentent quant à eux 2 % des émissions avec 2100 tonnes éq CO₂ par an.



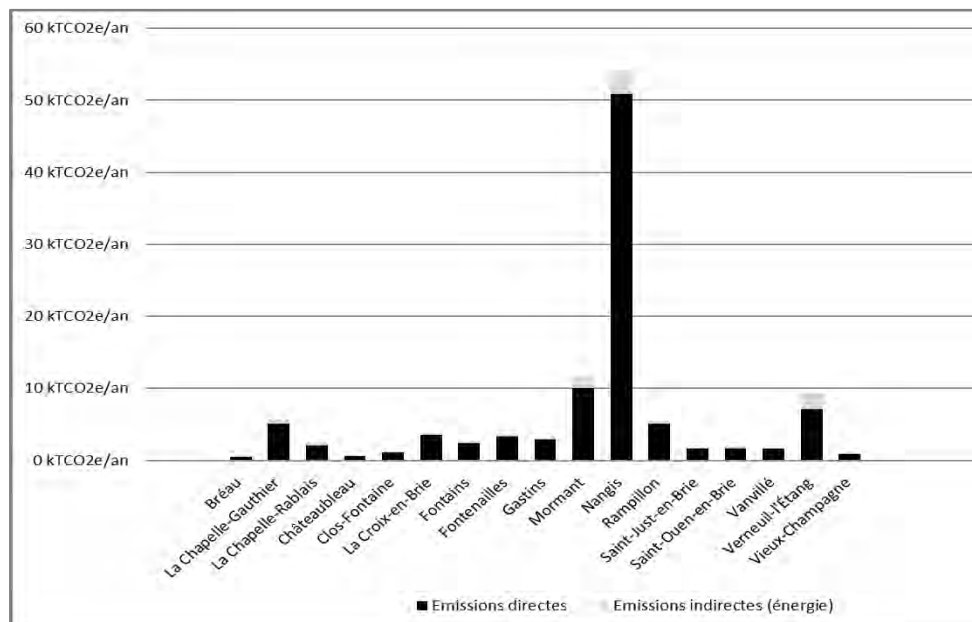
Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur scope 2
(Source : AirParif, données 2019 pour 2015)

Ces émissions se répartissent très inégalement entre les différentes communes. Les émissions de la raffinerie sont réparties sur les communes de Grandpuits-Bailly-Carrois, Quiers et Aubepierre-Ozouer-



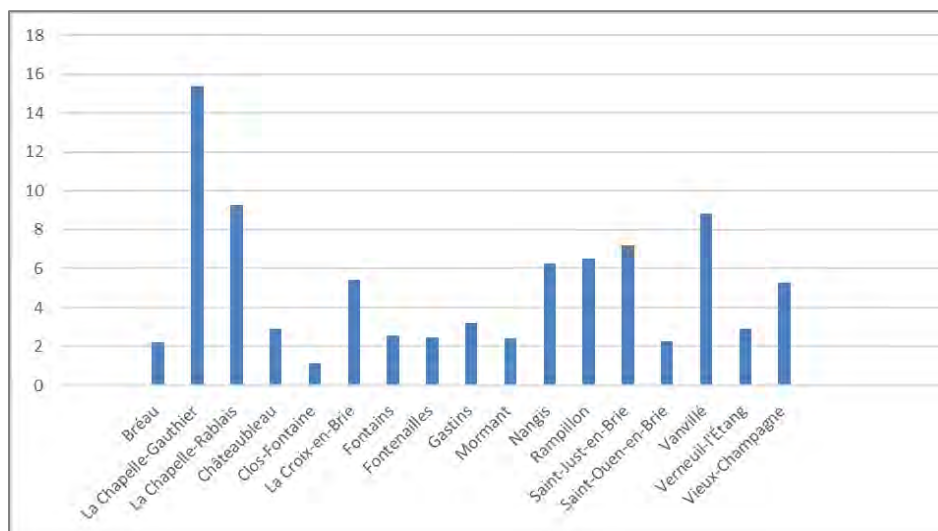
le-Repos (communes couvertes par celle-ci). Pour des raisons de secret statistique, il n'est pas possible de connaître la méthodologie de répartition entre ces trois communes. Il y a également l'usine Boréalys à Quiers et la sucrerie Lessaffre à Nangis, qui peuvent expliquer les émissions très élevées de ces communes. Ci-dessous, les émissions par commune, industrie comprise :

Pour analyser de manière plus claire les émissions communales, nous pouvons exclure Grandpuits-Bailly-Carrois, Quiers et Aubepierre-Ozouer-le-Repos, ce qui donne la répartition suivante :



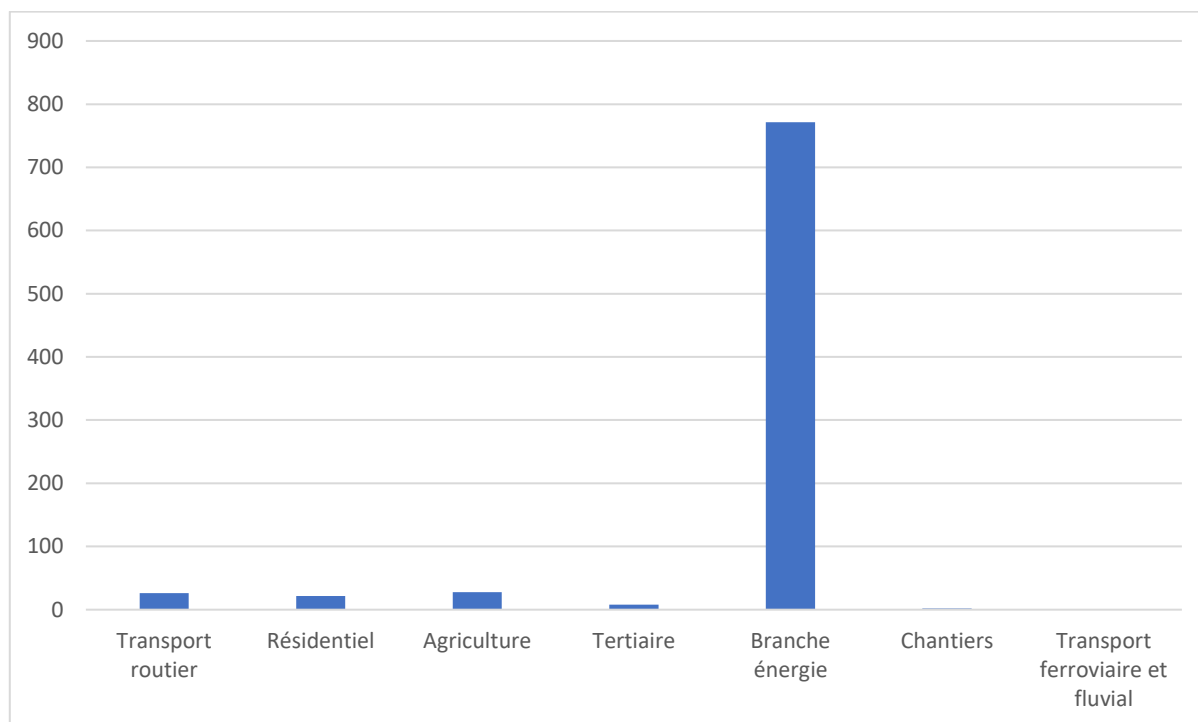
Répartition des émissions de gaz à effet de serre par commune (Source : AirParif, données 2019 pour 2015)

Nous gardons pour la suite de cette partie cette analyse sans les trois communes concernées par les émissions industrielles fortes. Rapportées au nombre d'habitants, l'écart se lisse entre la plupart des communes, à l'exception de La Chapelle-Gauthier qui compte 15,4 tonnes équivalent CO₂ par habitant et par an. Les émissions communales pour les autres communes varient entre 9,2 tonnes équivalent CO₂ par habitant et par an (à La Chapelle-Rablais) et 1,2 tonnes équivalent CO₂ par habitant et par an (à Clos-Fontaine).



Répartition des émissions de gaz à effet de serre par habitant par commune (en kTCO2/an) (Source : AirParif, données 2019 pour 2015)

Les émissions directes (scope 1), industrie non comprise, représentent 857 600 tonnes équivalent CO₂



Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur pour le scope 1, industrie non comprise
(Source : AirParif, données 2019 pour 2015)

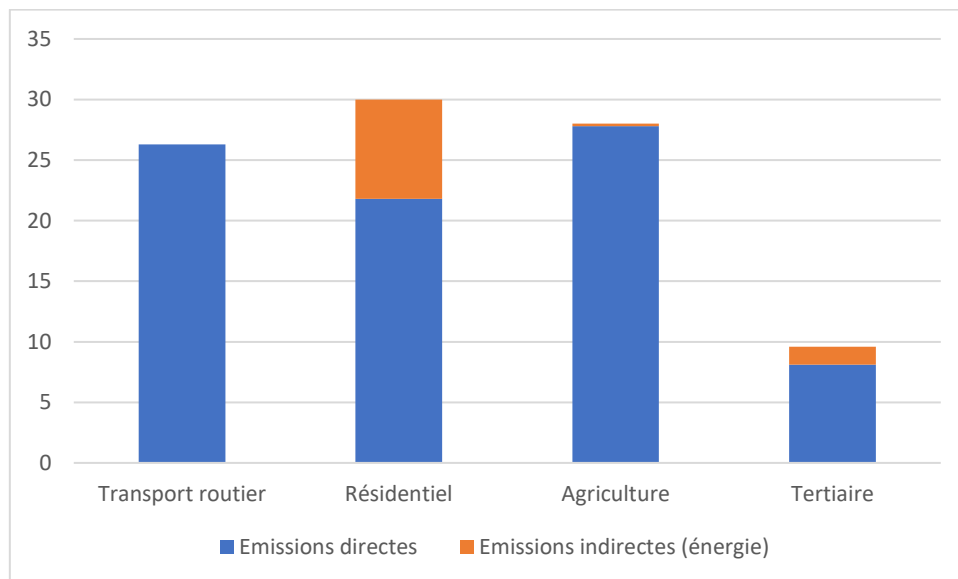
Les émissions directes (scope 1) sur le territoire de la Brie Nangissienne se répartissent comme suit :

- **Branche énergie : 771 400 teq CO₂** soit 89,9% des émissions directes (scope 1) du territoire. Ces émissions sont liées principalement à la raffinerie et à ses procédés de traitement du pétrole brut, extrêmement émetteurs, pour la fabrication de produits énergétiques (essences, gazole, fioul, kérosène). Comme expliqué dans l'encadré de la partie Synthèse, ces émissions ne sont pas comptabilisées en scope 2 car les émissions des produits énergétiques sont comptabilisées chez ceux qui les consomment plutôt que chez ceux qui les produisent.
- **Agriculture : 27 800 teq CO₂**, soit 3% des émissions directes (scope 1) du territoire. C'est le seul secteur où la répartition est équilibrée entre CO₂, CH₄ et N₂O. Le méthane et le protoxyde d'azote ont des pouvoir de réchauffement global (PRG) bien supérieurs au CO₂. Ainsi, ils sont émis en faibles quantités mais leur impact est important, c'est pourquoi ils sont comparés par rapport au CO₂ (tonne équivalent CO₂).
- **Transport routier : 26 300 teq CO₂** soit 3% des émissions directes (scope 1) du territoire. Il s'agit principalement du CO₂ avec la combustion des ressources fossiles dans les moteurs thermiques pour transformer l'énergie thermique en énergie mécanique.
- **Résidentiel : 21 800 tonnes équivalent CO₂** (teq CO₂) soit 3% des émissions directes (scope 1) du territoire. Il s'agit principalement du CO₂ avec la combustion de ressources fossiles pour produire de la chaleur et chauffer les bâtiments

- **Tertiaire : 8 100 teq CO₂** soit 0,9% des émissions directes (scope 1) du territoire. Ces émissions servent à chauffer des bâtiments comme pour le résidentiel (combustion qui relâche du CO₂).
- **Chantiers : 2 800 teq CO₂** soit 0,2% des émissions directes (scope 1) du territoire.

A titre indicatif, les émissions du secteur industriel s'élèvent à **797 100 teq CO₂**, soit 88% des émissions totales, si comptabilisées.

Les émissions indirectes liées à la production d'énergie (scope 2) représentent 13 300 tonnes équivalent CO₂ (sans compter les émissions liées à la raffinerie donc en excluant la branche énergie et la branche industrie)



Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur pour le scope 2
(Source : AirParif, données 2019 pour 2015)

Les émissions liées à l'importation d'énergie (scope 2) se retrouvent essentiellement dans le secteur résidentiel pour 82% d'entre elles (8 200 tonnes équivalent CO₂) et dans le secteur tertiaire pour 15% (1 500 tonnes équivalent CO₂).

Analyse par poste pour les scopes 1 et 2, industrie non comprise:

Le secteur résidentiel est responsable de 28% des émissions du territoire. C'est le premier secteur émetteur.

Il est responsable de 30 000 tonnes de CO₂ par an dont 8200 sont émises en dehors du territoire pour satisfaire les besoins en énergie des ménages habitant la Brie Nangissienne.

Les émissions du secteur résidentiel proviennent principalement de la consommation de gaz et de produits pétroliers pour les usages de chauffage et d'eau chaude sanitaire. Une partie provient de gaz fluorés, issus de fuites des systèmes réfrigérants tels que la climatisation. Ce niveau d'émission correspond à 1,08 tonnes équivalent CO₂ par habitant et par an ou 2,6 tonnes équivalent CO₂ par logement et par an.



L'utilisation de réseaux de chaleur là où l'habitat est suffisamment dense, alimenté par des sources énergétiques durables permet un gain significatif en termes d'émissions de gaz à effet de serre, tout comme le changement de mode de chauffage pour se tourner vers des pompes à chaleur. Néanmoins, la priorité reste de commencer par isoler pour réduire le besoin afin de pouvoir bien dimensionner son système de chauffage.

L'agriculture est responsable de 26% des émissions du territoire. C'est le deuxième secteur émetteur.

Contrairement aux autres secteurs, la majorité (près de 80%) des émissions de ce secteur ont des origines non énergétiques. Elles sont dues en premier lieu à l'utilisation d'engrais (qui émet un gaz appelé protoxyde d'azote ou N_2O) puis les animaux d'élevages, dont la fermentation entérique et les déjections émettent du méthane (CH_4).

Les transports routiers sont responsables de 24% des émissions du territoire. C'est le troisième secteur émetteur.

Ces émissions sont celles de l'ensemble des transports routiers entrant, sortant et traversant le territoire, y compris de simples transits. Aucune autoroute ni grand axe routier autre que départemental ne traverse le territoire, ce qui explique la proportion relativement faible d'émissions dues aux transports routiers.

Les autres modes de transports (ferroviaire, fluvial) ne contribuent pas aux émissions de gaz à effet de serre.



Les transports alternatifs à la voiture individuelle sont des leviers importants pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. L'écoconduite est également un levier qui permet une diminution significative des émissions.

Le tertiaire est responsable de 9% des émissions du territoire.

Environ 15% des émissions du tertiaire sont importées, via notamment la consommation d'électricité. Le reste est causé principalement par la combustion de gaz pour la production de chaleur.



Tout comme pour le résidentiel, une meilleure isolation des bureaux et des commerces permettrait de diminuer les besoins en chaleur et donc les émissions de gaz à effet de serre.

Les émissions indirectes Scope 3

Dans l'approche réglementaire, ne sont donc pas prises en compte les émissions indirectes liées à ce que nous achetons et consommons (alimentation, fabrication d'équipement électroménager...) ni les émissions directes faites en dehors du territoire (déplacements à l'extérieur du territoire, grands voyages...).

Ces émissions indirectes peuvent être quantifiées dans l'**empreinte carbone**.

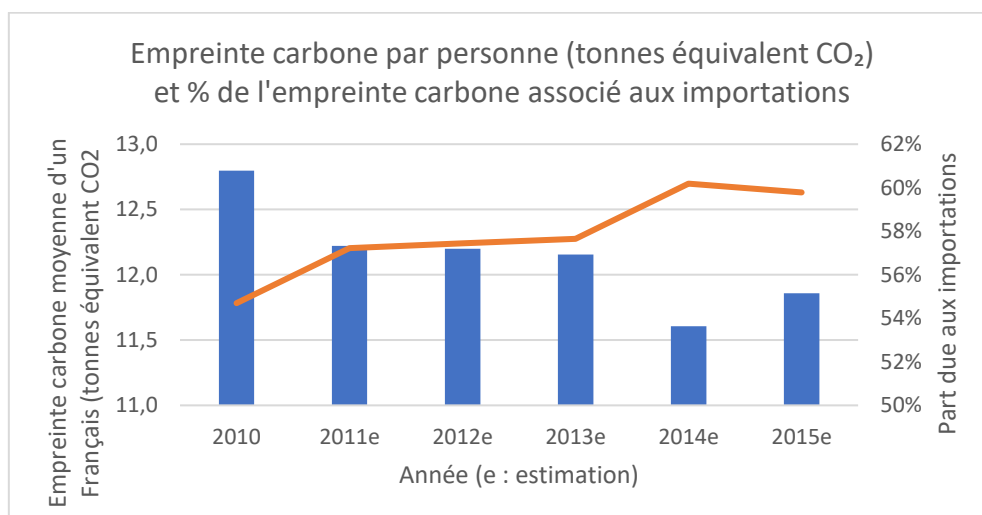
Le tableau suivant, issue des chiffres clés du climat de l'ADEME, publié en 2017, reprend quelques ordres de grandeurs d'émissions de gaz à effet de serre associées à des actions individuelles.

Transports	Alimentation
- Avion (voyageurs) - 180-250 sièges, trajet de 0-1 000 km : 293 g CO₂eq/passager.km - Voiture particulière - puissance fiscale moyenne, motorisation essence : 259 g CO₂eq/km - TGV, Train Grande Vitesse (France) : 3,69 g CO₂eq/passager.km - Métro (Paris) : 5,70 g CO₂eq/passager.km	- Repas - classique (avec bœuf) : 4,52 kg CO₂eq/repas - Repas - classique (avec poulet) : 1,11 kg CO₂eq/repas - Repas - végétarien : 0,45 kg CO₂eq/repas
Électronique	Communication
- Ordinateur fixe - avec écran plat : 1 280 kg CO₂eq/appareil - Ordinateur portable - de 14,1 pouces : 202 kg CO₂eq/appareil - Smartphone : 30 kg CO₂eq/appareil	1 mail avec pièce jointe : 35 g CO₂eq/unité 1 requête internet : 6,65 g CO₂eq/unité 1 mail : 4 g CO₂eq/unité 1 tweet : 0,02 g CO₂eq/unité

Source : Ademe, Bilan GES, 2017

■ 76 – Chiffres clés du climat – France, Europe et Monde

En France en 2015, l'empreinte carbone d'un Français se situait autour de **12 tonnes équivalent CO₂**, dont 60% est due aux importations en dehors de la France.



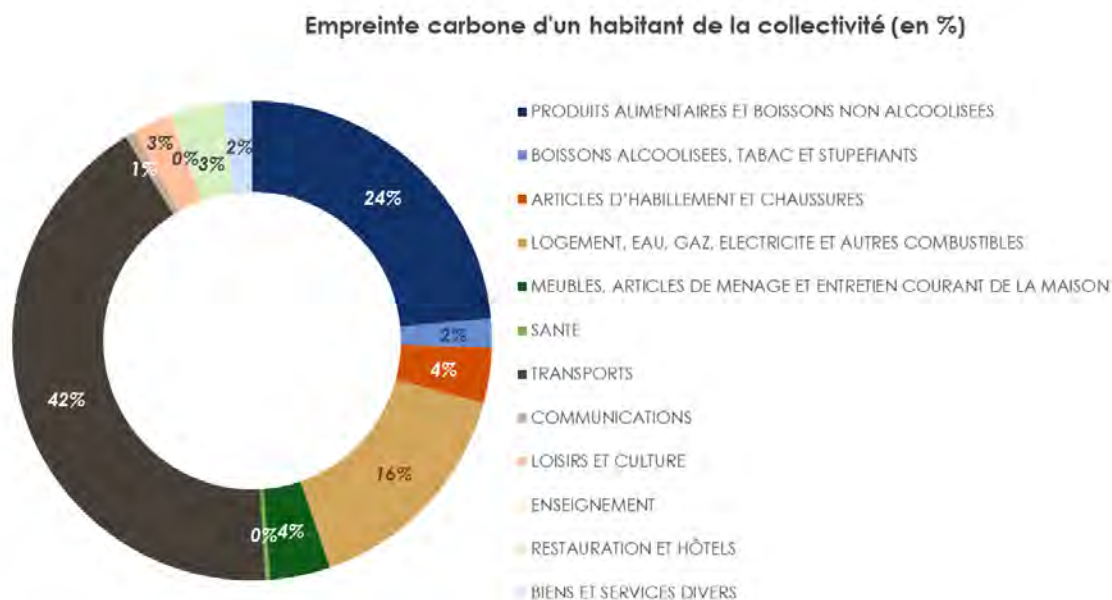
Empreinte carbone par personne, histogramme, échelle de gauche ; part des importations, échelle de droite
(Source : SOeS)

L'approche empreinte, complémentaire de l'approche territoire, permet d'estimer les émissions de GES dues à la consommation des Français. En 2010, les émissions de CO₂ liées à la consommation des Français étaient supérieures de plus de 50 % aux émissions sur le territoire national. Compte tenu de l'accroissement de la population, l'empreinte carbone par personne de 2015 est très proche de celle de 1995. Sur cette période, les émissions de CO₂ sur le territoire métropolitain ont diminué de 14,4 % et les émissions de CO₂ moyennes par personne ont été réduites de 23 %. À l'instar des émissions de CO₂ comptabilisées dans l'inventaire national, l'empreinte CO₂ décroît depuis le milieu des années 2000. (source : SOeS, Chiffres clés du climat - France et Monde - édition 2017)

Sur le territoire de la Brie Nangissienne, **l'empreinte carbone des habitants s'élève à 7,3 tonnes équivalent CO₂**. 42% de ces émissions sont liées au transport et 24% à l'alimentation.

CATEGORIE DE DEPENSE	tCO ₂ e/hab.	%
PRODUITS ALIMENTAIRES ET BOISSONS NON ALCOOLISEES	1,7	24%
BOISSONS ALCOOLISEES, TABAC ET STUPEFIANTS	0,1	2%
ARTICLES D'HABILLEMENT ET CHAUSSURES	0,3	4%
LOGEMENT, EAU, GAZ, ELECTRICITE ET AUTRES COMBUSTIBLES	1,1	16%
MEUBLES, ARTICLES DE MENAGE ET ENTRETIEN COURANT DE LA MAISON	0,3	4%
SANTE	0,02	0%
TRANSPORTS	3,1	42%
COMMUNICATIONS	0,05	1%
LOISIRS ET CULTURE	0,2	3%
ENSEIGNEMENT	0,01	0%
RESTAURATION ET HÔTELS	0,3	3%
BIENS ET SERVICES DIVERS	0,1	2%
TOTAL	7,3	100%

Détail des émissions de gaz à effet de serre par catégorie de dépenses pour un habitant
(Source : outil GESI Territoire)



Détail des émissions de gaz à effet de serre par catégorie de dépenses pour un habitant
(Source : outil GESI Territoire)

L'empreinte carbone des habitants du territoire est plus faible que la moyenne nationale, qui s'élève, en 2017, autour de 10,6 tonnes équivalent CO₂.

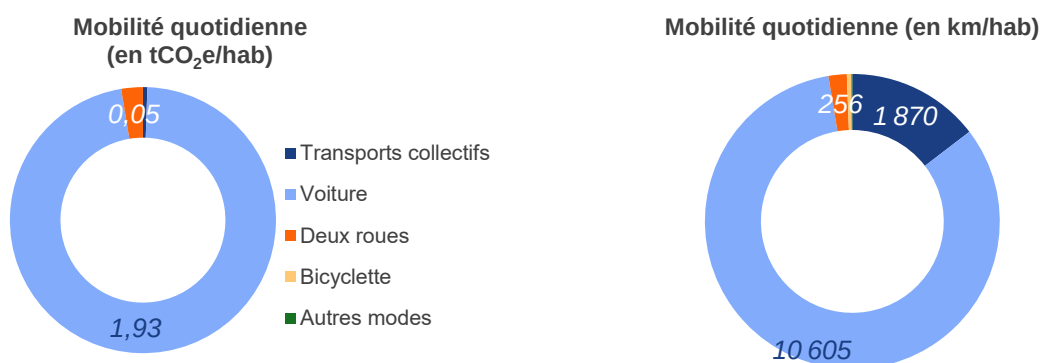
Déplacements du quotidien et déplacements longs.

L'ensemble des déplacements des habitants de Brie Nangissienne se répartissent en deux grandes catégories : les déplacements du quotidien, qui représentent près de 2 tonnes équivalent CO₂ par habitant et par an et les déplacements longue distance, qui sont de l'ordre d'une tonne équivalent CO₂ par habitant et par an.

TYPE DE TRANSPORT	tCO ₂ e/hab.	km/hab.
Mobilité quotidienne courte distance	1,99	12 808
Transports collectifs	0,01	1 870
Voiture	1,93	10 605
Deux roues	0,05	256
Bicyclette	0	64
Autres modes	0	13
Mobilité longue distance - Motif personnel	0,99	6 188
Voiture	0,57	3 919
Train	0,00	609
Autocar	0,003	59
Avion	0,40	1 554
Autres modes	0,01	48
Mobilité longue distance - Motif professionnel	0,09	549
Voiture	0,03	192
Train	0,001	108
Autocar	0	0
Avion	0,06	249
Autres modes	0,000	0

Détail des émissions de gaz à effet de serre par catégorie de déplacement pour un habitant
(Source : outil GESI Territoire)

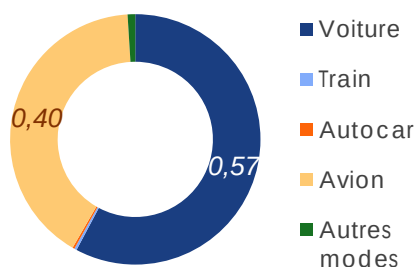
Dans le détail, les émissions de gaz à effet de serre qui proviennent des déplacements du quotidien sont essentiellement générées par la voiture individuelle, qui représente 96% des émissions de gaz à effet de serre de la mobilité quotidienne pour seulement 83% des kilomètres parcourus.



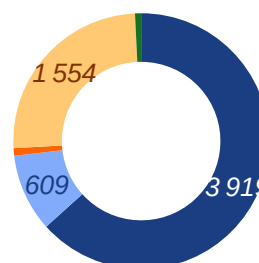
En ce qui concerne les déplacements longue distance pour motifs personnels, la voiture représente encore 57% des émissions de gaz à effet de serre et l'avion environ 40%. En moyenne l'avion reste plus émetteur de gaz à effet de serre par kilomètre parcouru puisque ce mode de déplacement n'est responsable que d'un quart des kilomètres parcourus.

Pour les longues distances à motif professionnel, l'avion représente une plus grande part des émissions de gaz à effet de serre (69% contre 30% en voiture).

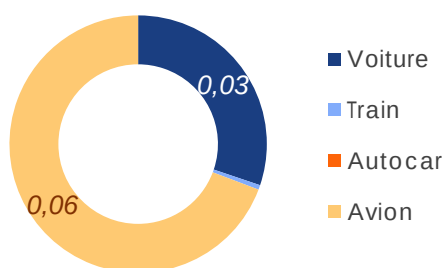
Mobilité longue distance
Motif personnel (en tCO₂e/hab)



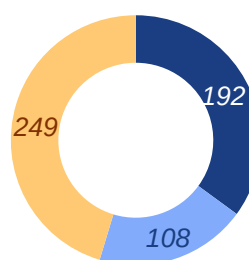
Mobilité longue distance
Mobilité personnel (en km/hab)



Mobilité longue distance
Motif professionnel (en tCO₂e/hab)



Mobilité longue distance
Mobilité professionnel (en km/hab)



Potentiels de réduction

Potentiels théoriques de réduction des émissions de gaz à effet de serre

L'objectif de cette partie est de fournir un ordre de grandeur de la réduction des émissions de gaz à effet de serre qui pourrait être réalisée sur le territoire avec les solutions existantes s'il n'existait aucune limite économique ou politique à leur déploiement. Ces potentiels sont souvent liés aux réductions des consommations d'énergie.

Nous excluons de cette partie les émissions liées à l'industrie, comme précédemment. En effet, le potentiel de réduction des émissions de l'industrie est difficile à évaluer, en considérant les émissions et consommations énormes de ce secteur. De plus, ce potentiel ne dépend pas ou très peu de l'intercommunalité.

Secteur résidentiel

Méthodologie

L'évaluation du potentiel théorique de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur résidentiel est basée sur :



- La rénovation thermique de l'ensemble du parc au niveau Bâtiment Basse Consommation ce qui permet d'atteindre une consommation d'énergie de 96kWh/m² par an (en énergie primaire) soit une réduction de 55% de la consommation actuelle d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.
- Une réduction de la consommation d'électricité spécifique (électroménager, appareils électriques...) dont le potentiel est évalué à 17%.
- Un passage des bâtiments chauffés au gaz et au fioul à un mode de chauffage décarboné (électricité, réseau de chaleur, pompe à chaleur, biogaz)

Sur la base de ces hypothèses, **les émissions de gaz à effet de serre du secteur résidentiel pourraient être réduite de 74%**, soit 22 080 tonnes de CO₂e sur les 30 000 tonnes de CO₂e émises annuellement sur le territoire.



La réalisation de ce potentiel est conditionnée notamment par le rythme de rénovation du parc résidentiel et l'adoption de bonnes pratiques et d'appareils efficaces par la population. Le changement des appareils de chauffage doit être pensé après la rénovation des bâtiments afin d'être justement dimensionnés.

Tertiaire

Méthodologie

L'évaluation du potentiel théorique de réduction des émissions de gaz à effet de serre du secteur tertiaire est basée sur :



- La rénovation thermique de l'ensemble du parc au niveau Bâtiment Basse Consommation ce qui permet d'atteindre une consommation d'énergie de 96kWh/m² par an (en énergie primaire) soit une réduction de 54% de la consommation actuelle d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.
- La réduction de la consommation d'énergie pour les usages autres que le chauffage ou la production d'eau chaude sanitaire dont le potentiel est évalué à 15%.
- Le passage de bâtiments chauffés au gaz et au fioul à des modes de chauffages décarbonés.
- L'utilisation de surfaces tertiaires inoccupées à certaines périodes de la journée par la mutualisation des espaces et la création de points multiservices.

Sur la base de ces hypothèses, **les émissions de gaz à effet de serre du secteur tertiaire pourraient être réduites de 49%**, soit 4738 tonnes de CO₂e sur les 9600 tonnes de CO₂e émises annuellement sur le territoire.



La réalisation de ce potentiel est conditionnée notamment par le rythme de rénovation du parc tertiaire (y compris les bâtiments publics) et l'adoption de bonnes pratiques et d'appareils efficaces par les entreprises et les salariés.

Transport

Il est difficile d'évaluer le vrai potentiel de réduction du secteur transport de l'EPCI : les consommations sont très différentes par exemple pour des transports intérieurs au territoire et pour des transports traversants utilisant seulement les infrastructures ferrées ou autoroutières qui ne relèvent pas de ses compétences. Ce potentiel a cependant été évalué et il est mentionné pour mémoire.

Méthodologie

L'évaluation du potentiel théorique de réduction de la consommation dans les transports est basé sur :

- Des gains d'efficacité dans la motorisation : le passage d'un moteur à combustion interne à un moteur électrique par exemple permet une économie d'énergie finale de 50%.
- Une diminution des besoins en déplacements grâce à la réorganisation du territoire et de nouveaux services dédiés. On évalue qu'ils peuvent être réduits au maximum de 15%.
- Une économie de 30% sur la consommation de carburant grâce à l'écoconduite est considérée. Elle passe par la mise en place d'une écoconduite généralisée sur tout le territoire et une adaptation des voiries et de la signalisation.
- L'aménagement et le report modal qui jouent un rôle important dans la demande de transport et leur consommation énergétique. Le développement des modes de déplacements doux, du covoiturage et des transports en commun est estimé selon des hypothèses Négawatt spécifiques aux zones périurbaines de la région parisienne. On évalue qu'ils peuvent permettre de réduire la consommation d'énergie de 20%.



Sur la base de ces hypothèses, **les émissions du secteur transport pourraient être réduites de 79%**, soit environ 20 900 tonnes de CO₂e sur les 26 400 tonnes de CO₂e émises annuellement sur le territoire.



Si la collectivité ne peut pas réduire seule les émissions de gaz à effet de serre des transports, puisqu'une partie ne font que traverser son territoire via des infrastructures qui ne relèvent pas de ses compétences, elle dispose tout de même de moyens d'action. Ces efforts, par exemple, sur la modernisation du parc automobile ou sur la facilitation du report modal, profiteront aussi aux territoires voisins qui sont traversés par les véhicules venant de l'EPCI. Ils seront donc plus efficaces et mieux valorisés en étant mis en œuvre sur une échelle géographique plus grande.

Agriculture

Méthodologie

L'évaluation du potentiel théorique de réduction de la consommation dans l'agriculture est basée sur :

- La réduction de la consommation d'énergie fossile des bâtiments et équipements agricoles
- La diminution de l'utilisation des intrants de synthèse
- Une plus grande part des légumineuses en grande culture et dans les prairies temporaires pour réduire les émissions de N₂O
- Le développement des techniques culturales sans labour pour stocker du carbone dans le sol
- L'introduction de cultures intermédiaires cultures intercalaires et bandes enherbées dans les systèmes de culture pour stocker du carbone dans le sol et limiter les émissions de N₂O

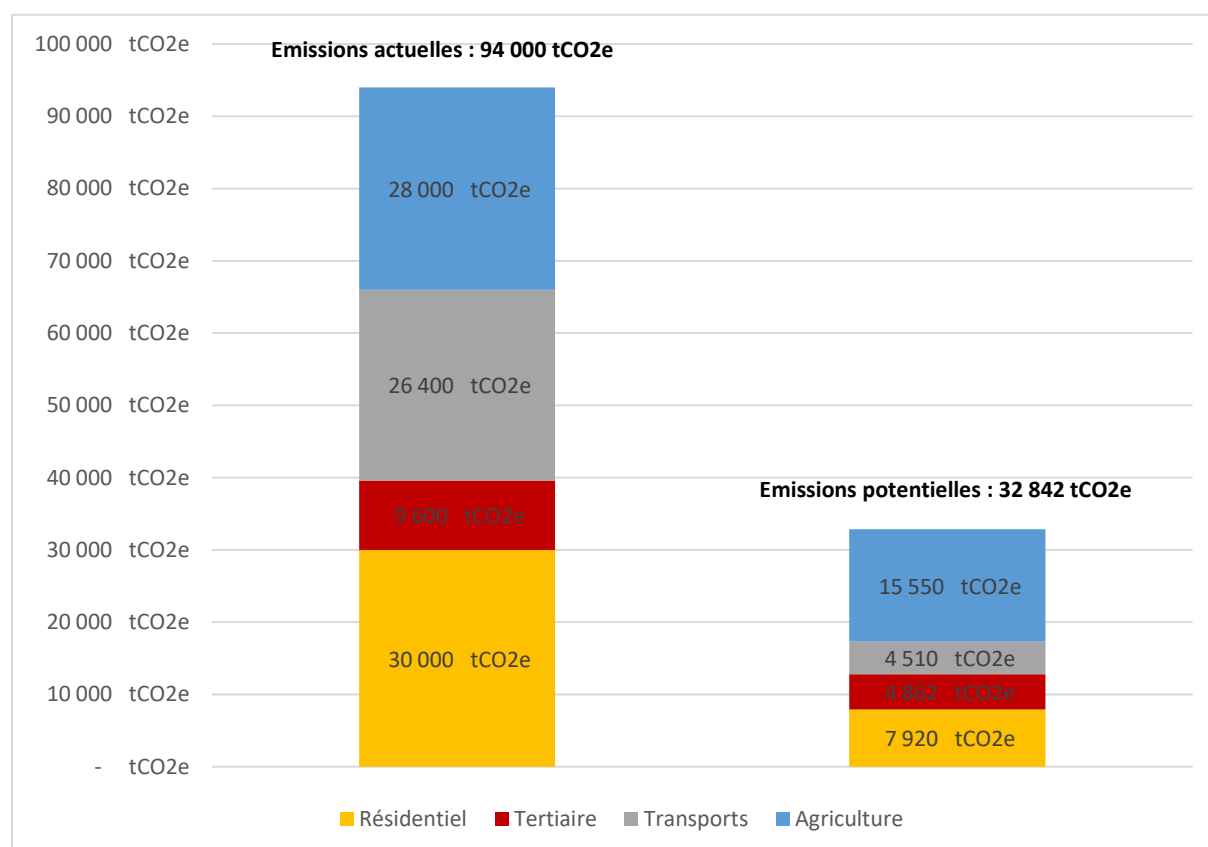


- L'optimisation de la gestion des élevages
- L'utilisation des effluents d'élevage pour la méthanisation
- L'optimisation de la gestion des prairies pour stocker du carbone

Sur la base de ces hypothèses, **les émissions du secteur agricole pourraient être réduites de 44%**, soit environ 12 450 tonnes de CO₂e par an sur les 28 000 tonnes de CO₂e émises annuellement sur le territoire.

Conclusions

Le potentiel théorique de réduction des émissions de gaz à effet de serre peut être évalué approximativement à **61 158 tonnes de CO₂e par an hors transport, soit 57% des émissions de gaz à effet de serre actuelles (hors industrie).**



Emissions de gaz à effet de serre du territoire, actuelles (données 2015) et potentielles

Références

Principales sources des données :

- Emissions de gaz à effet de serre : AirParif, données 2019 pour 2015
- Outil GESI développé par l'ADEME IdF et la Région IdF

Sources complémentaires :

- *Energif*. <https://www.iau-idf.fr/liau-et-vous/cartes-donnees/cartographies-interactives/energif-rose.html>

Références :

- Ile de France, Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie d'Ile-de-France (SRCAE).
<http://www.srcae-idf.fr/>
- Loi de transition énergétique pour la croissance verte.
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385&categorieLien=id>
- ADEME, chiffre clés du climat, édition 2017. [chiffres-cles-du-climat-edition2017-2016-12-05-fr](https://www.ademe.fr/chiffres-cles-du-climat-edition2017-2016-12-05-fr)

Séquestration de carbone

Synthèse

Le territoire de la Communauté de Communes de la Brie Nangissienne est composé principalement de surfaces agricoles et forestières. Par rapport au reste du département de Seine-et-Marne et à la moyenne nationale c'est un territoire relativement peu artificialisé .

Le territoire de la Brie Nangissienne contient l'équivalent de 6,7 millions de tonnes de dioxyde de carbone. Les 4/5èmes de ce stock se trouvent dans les sols et un cinquième dans la végétation.

L'artificialisation des sols et le recul des forêts entraineraient le retour de ce carbone vers l'atmosphère. Au contraire les forêts permettent la séquestration de 27 100 tonnes de CO₂ an, soit 3% des émissions totales annuelles du territoire en comptant l'industrie et 25% environ hors industrie.

Questions fréquentes

Pourquoi s'intéresser au dioxyde de carbone ?

Le dioxyde de carbone est le principal gaz à effet de serre d'origine humaine. En augmentant sa concentration dans l'atmosphère, nous modifions la quantité d'énergie qu'il peut retenir ce qui élève la température moyenne et modifie le climat.

Qu'est-ce que la séquestration ?

La séquestration du carbone consiste à isoler durablement du carbone de l'atmosphère. Pour cela, il faut au préalable le capturer, soit directement dans l'atmosphère soit dans les fumées d'échappement des installations émettrices.

Quel est l'intérêt de la séquestration du carbone ?

La séquestration du carbone permet d'éviter le rejet de dioxyde de carbone ou de le retirer de l'atmosphère et ainsi de limiter l'ampleur du changement climatique. Ce sujet a pris une importance nouvelle avec l'Accord de Paris et le Plan climat français qui visent tous les deux la neutralité carbone dans la seconde moitié du XXI^e siècle : il faudrait donc être en mesure de capter et de séquestrer autant de dioxyde de carbone que nous émettrons à cette date.

Comment capturer et séquestrer le dioxyde carbone ?

Il existe des processus naturels, comme la photosynthèse ou la carbonatation, qui retirent du dioxyde de carbone de l'atmosphère. Il peut être possible de favoriser ces processus et de les modifier pour s'assurer que le carbone ne retourne pas dans l'atmosphère, par exemple par la reforestation ou l'afforestation accompagnée d'une utilisation durable du bois.

Il existe également des procédés technologiques permettant de retirer le dioxyde de carbone des fumées d'échappement dans les grandes installations émettrices, comme les centrales électriques, voire directement de l'atmosphère. Ce dioxyde de carbone peut ensuite être séquestré géologiquement ou valorisé dans la chimie ou l'agroalimentaire.

1. Sols et agriculture

Usage des sols

Le territoire de la Brie Nangissienne est composé d'une majorité de terres agricoles (76% soit 22 450 ha). Les forêts et milieux semi-naturels représentent environ 18% des sols dans l'EPCI (5210 ha). Les surfaces artificialisées (sols bâtis et sols revêtus : routes, voies ferrées, parkings, chemins ...) recouvrent 5,7% du territoire (1660 ha) et elles ont progressé de 120 ha entre 2000 et 2012.

Le territoire est faiblement artificialisé (9,3% des sols sont artificialisés en France). Cependant, ramenée au nombre d'habitants, l'artificialisation des sols est supérieure à la moyenne française : 601 m² par habitant contre 475 m² en moyenne en France.

Pour comparaison, le département de Seine-et-Marne est composé à 11,3% de surfaces artificialisées, 63,6% de terres agricoles et 24,2% de forêts et de milieux semi-naturels.

	1990	2000	2006	2012
Territoires artificialisés	4,8%	5,2%	5,6%	5,7%
Territoires agricoles	77,5%	76,9%	76,5%	76,4%
Forêts et milieux semi-naturels	17,6%	17,7%	17,7%	17,7%
Zones humides	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Surfaces en eau	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%

Evolution de l'usage des sols sur le territoire
(Source : Corine Land Cover)

Stock dans le territoire

Méthodologie



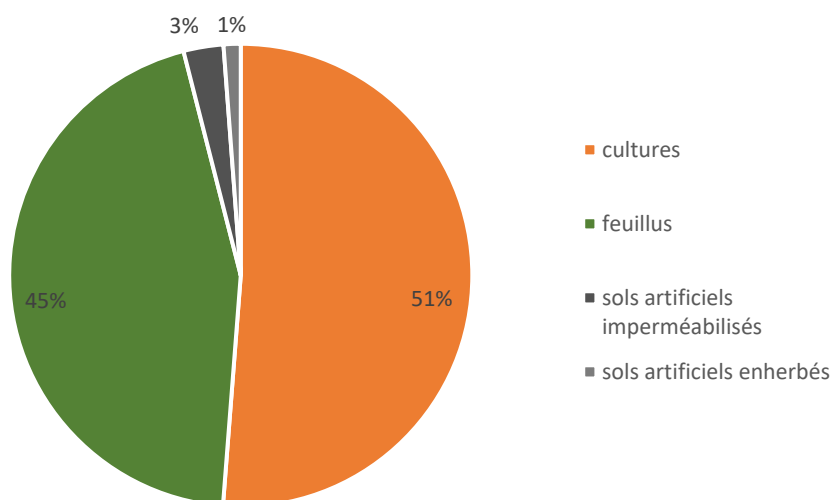
L'outil ALDO a été développé par l'ADEME afin de réaliser une estimation de la séquestration carbone dans les sols et la biomasse.

Les calculs utilisent des moyennes régionales (ex : stocks de carbone par ha dans les sols par région pédoclimatique, stock de carbone par ha de forêt par grande région écologique) appliquées à l'échelle de l'EPCI ainsi que des sources de données nationales pour l'occupation des sols (ex : Corine Land Cover 2012).

Les forêts, bien que ne représentant que 17,7% de la surface du territoire, représentent environ 45% des stocks de carbone totaux ; les cultures et autres types de sols stockent les 55% restants. En effet, un hectare de forêt stocke plus de carbone qu'un hectare de culture, car le carbone est stocké à la fois dans les arbres (biomasse) et dans les sols.

La biomasse du territoire représente un stock de carbone d'environ 414 300 tonnes de carbone. La quasi-totalité de ce stock est lié aux forêts de feuillus du territoire. En 2012, 5180 hectares de forêts de feuillus, 32 hectares de forêts de peupleraies et 332 hectares de forêts et de végétation arbustive en mutation se trouvaient sur le territoire de la Brie Nangissienne.

Les sols et la litière du territoire stockent également du carbone : 1,4 millions de tonnes de carbone.



Répartition des stocks de carbone dans les sols et la litière par occupation du sol de l'EPCI (%), état initial (2012) – Outil ALDO



Le carbone séquestré par le sol du territoire se répartit en deux parts entre les forêts et les terres agricoles. Or le contenu en carbone de ces surfaces peut varier significativement en fonction des pratiques agricoles.

Un travail avec les agriculteurs pourrait donc permettre de quantifier plus précisément le contenu carbone des sols et d'identifier de bonnes pratiques en vue d'augmenter la séquestration et peut-être de la valoriser.

Par ailleurs, le bois absorbe du carbone, c'est pourquoi on considère que les produits bois (finis) utilisés sur le territoire, et dont on estime qu'ils seront stockés durablement (dans la structure de bâtiments notamment), stockent du carbone. Ce stock est estimé à 180 000 tonnes de carbone environ.

Au total, 1,8 millions de tonnes de carbone sont stockées sur le territoire. Cela représente l'équivalent de 6,7 millions de tonnes de CO₂. La préservation des sols et de la biomasse permet de ne pas rejeter ce carbone dans l'atmosphère (voir impacts de l'artificialisation des sols dans les pages suivantes).

Flux annuel dans le territoire

L'évaluation réalisée au paragraphe précédent porte sur le stock de carbone contenu dans des forêts matures. L'exploitation forestière permet d'assurer une pousse régulière des arbres et ainsi une capture permanente de carbone contenu dans l'atmosphère. Si le bois ainsi produit est utilisé durablement, c'est-à-dire qu'il n'est pas brûlé et ne se décompose pas, le carbone retiré de l'atmosphère pendant la croissance des arbres n'y retourne pas et ne contribue plus au réchauffement de la planète. Le territoire peut ainsi créer un flux négatif de carbone.

La séquestration annuelle (ou flux annuel) de CO₂ du territoire prend en compte l'absorption des surfaces forestières, des produits de constructions issus de bois et le changement d'usage des sols.

Les forêts et milieux semi-naturels représentent environ 18% des sols dans l'EPCI (5200 ha). Cette biomasse absorbe l'équivalent de 27 100 tonnes de CO₂ chaque année. Cette séquestration forestière représente 3% des émissions de gaz à effet de serre du territoire en comptant l'industrie et 25% des émissions sans compter l'industrie, contre une moyenne nationale de 15%.



Le développement d'une activité forestière orientée vers une utilisation durable du bois, par exemple dans la construction ou les matériaux biosourcés, permettrait donc d'améliorer légèrement le bilan des émissions de gaz à effet de serre du territoire. Cependant cette activité est en concurrence les autres usages de la biomasse, notamment le chauffage qui contribue à limiter la dépendance énergétique du territoire. Il y a donc un choix à faire.

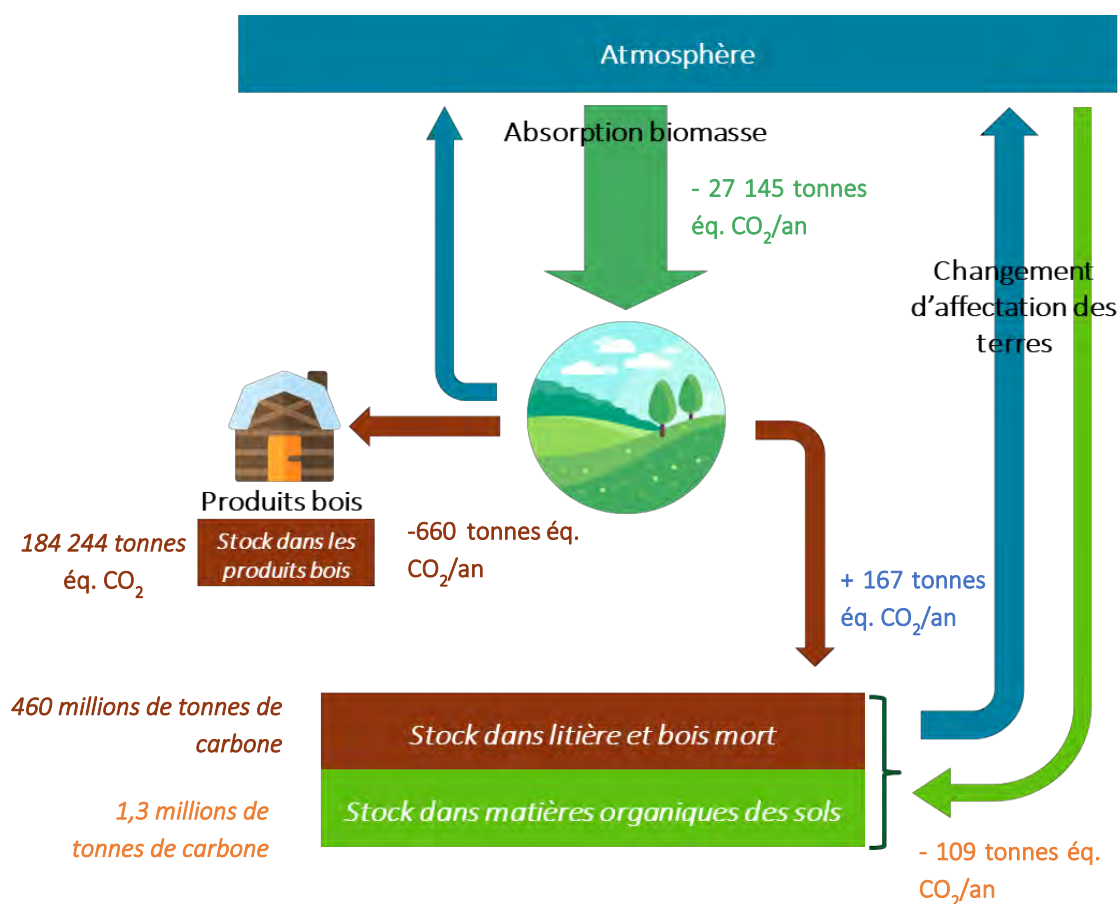
Le flux annuel de produit bois représente aussi une séquestration annuelle de CO₂ à hauteur de 660 tonnes équivalent CO₂. D'autres matériaux biosourcés que le bois (chanvre, lin pour isolation...) pourraient participer à augmenter cette séquestration de carbone.

Au total, la séquestration annuelle de CO₂ sur le territoire est de 27 765 tonnes équivalent CO₂ soit 3% des émissions de gaz à effet de serre du territoire, industrie comprise.

Les bonnes pratiques agricoles (allongement prairies temporaires, intensification modérée des prairies peu productives (hors alpages et estives), agroforesterie en grandes cultures, couverts intermédiaires, haies, bandes enherbées, semis direct...), permettent d'augmenter la séquestration annuelle du carbone dans le sol, mais par manque de données n'ont pu être quantifiées.

Entre 2000 et 2012, le changement d'usage des sols du territoire consiste en la conversion de terres agricoles et forestières en surface artificialisée : 10,2 ha/an en moyenne ont été convertis en surface artificialisée. Ainsi, 0,03% du territoire est artificialisé chaque année. C'est la même valeur que la moyenne française observée entre 1990 et 2006.

Cette artificialisation de 10,2 ha/an fait disparaître un sol qui avait la capacité d'absorber du carbone, le manque à gagner représentant une émission de 167 tonnes équivalent CO₂/an.



Flux et stocks de carbone (Chiffres du territoire : Outil ALDO)

2. Séquestration géologique

La séquestration géologique du carbone consiste à enfouir du dioxyde de carbone dans des formations géologiques étanches. Ces formations peuvent être, par exemple, des gisements de pétrole ou de gaz épuisés, des veines de charbon inexploitable ou bien des aquifères salins profonds. La séquestration géologique est un maillon essentiel de la capture et de la séquestration du carbone (CSC), un ensemble de technologies en développement pour retenir et stocker les gaz à effet de serre émis par de grandes installations (centrales thermiques, aciéries, cimenteries...). La CSC est présentée comme une filière indispensable pour maintenir le réchauffement climatique sous 2°C , notamment par le GIEC.

Les conditions géologiques de la Seine et Marne sont, a priori, favorables au stockage du dioxyde de carbone. Elles sont d'ailleurs déjà exploitées pour le stockage sous-terrain du gaz naturel (site de Germigny-sous-Coulombs). Cependant il n'existe pas à ce jour de projet de ce type envisagé sur le territoire de la Brie Nangissienne.

Références et sources de données

Principales sources des données :

- Usage des sols : *CORINE Land Cover (CLC) : données statistiques*.
<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-ligne/t/donnees.html>
- Outil ALDO, ADEME

Sources complémentaires :

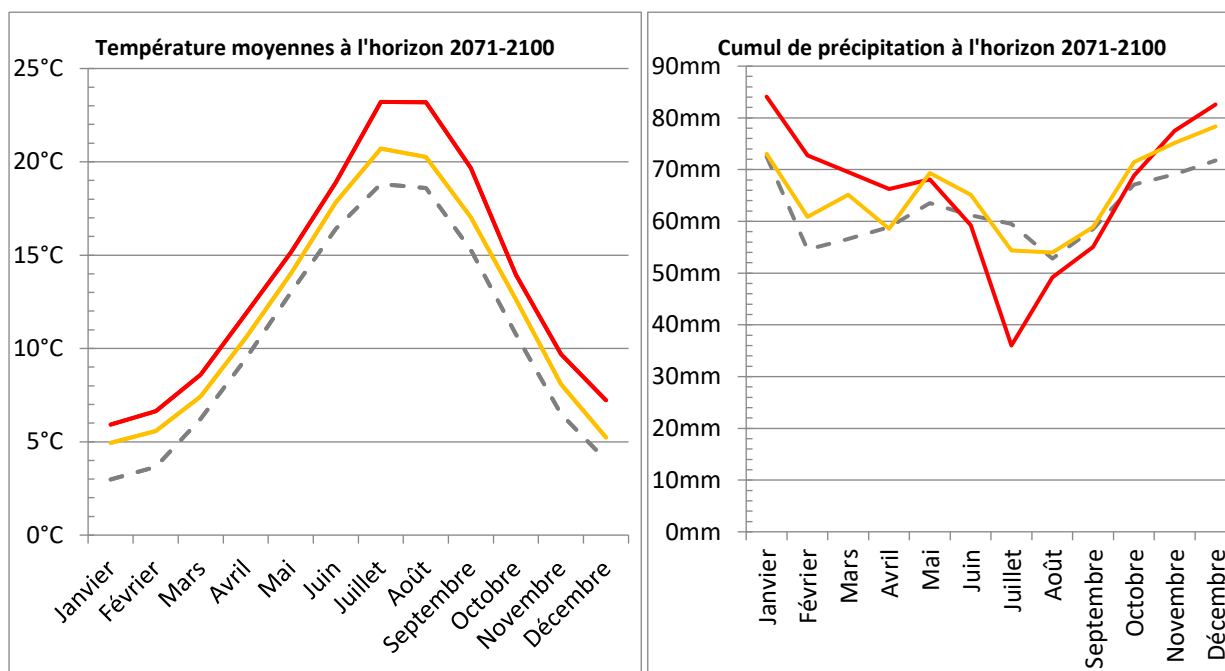
- *Outil cartographique Geosol*. <https://webapps.gissol.fr/geosol/>
- *European Soil Data Centre*. <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/european-data>

Références :

- Centre technique industriel des entreprises de la forêt, du bois, de la construction et de l'ameublement, *Mémento 2013*.
https://www.fcba.fr/sites/default/files/files/memento_2013.pdf
- Ministère de la transition énergétique et solidaire, *La matière organique des sols et le stockage du carbone*. <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/272/1122/matiere-organique-sols-stockage-carbone.html>
- Office National des Forêts, *Chiffres-clés et lexique du carbone*.
http://www.onf.fr/gestion_durable/++oid++453/@@display_advise.html

Synthèse

L'évolution du climat sous l'effet des émissions de gaz à effet de serre humaines a déjà entraîné une hausse de la température sur le territoire de l'ordre de 1°C par rapport à l'ère préindustrielle. Elle devrait se poursuivre avec 1,5 à 3,5°C degrés supplémentaires à la fin du XXI^e siècle en fonction du scénario d'émissions. Dans le même temps, les étés devraient devenir plus sec et le printemps et l'hiver plus pluvieux.



— — Référence 1971-2005
— Scénario de laisser-faire
— Scénario de réduction modérée des émissions

Ces évolutions devraient entraîner une modification importante de l'environnement. Ses effets se feront sentir dans tous les domaines, en particulier sur l'activité économique du territoire, ses infrastructures et l'état sanitaire de la population mais peuvent être limités si une politique d'adaptation est mise en œuvre dès à présent.

Les efforts de réduction des émissions qui seront entrepris dans les années qui viennent peuvent aussi avoir un réel impact sur le territoire : la hausse de température et la modification des précipitations seront beaucoup moins importantes en cas de réduction limitée des émissions qu'en cas de laisser-faire.

Questions fréquentes

Qu'est-ce qu'une variable climatique ?

Les variables climatiques sont les grandeurs physiques décrivant l'état de l'atmosphère. Il s'agit principalement de la température et des précipitations. L'évolution de ces variables à court-terme (météorologie) et long-terme (climatologie) sont observées systématiquement en France depuis 1658 et étudiées depuis près d'un siècle.

Comment peut-on prévoir l'évolution du climat ?

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

Qui a produit les projections présentées dans ce chapitre ?

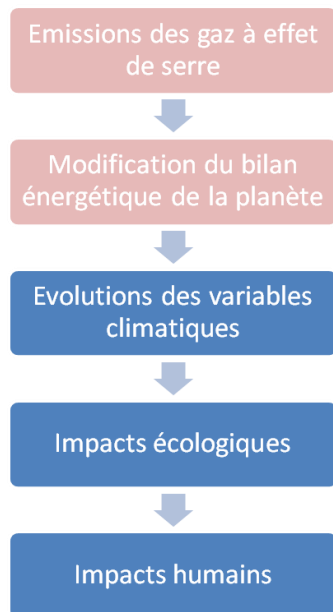
La deuxième partie de ce chapitre détaille l'évolution des variables climatique sur le territoire de la collectivité pour différents horizons temporels. Ces projections sont les résultats médians obtenus par 11 modèles climatiques européens dans le cadre de l'expérience EURO-CORDEX2014. Les données présentées sont issues d'une extraction réalisée sur le site « DRIAS – Les futurs climats » développé par MétéoFrance et ses partenaires.

Ces résultats sont-ils fiables ?

Il existe plusieurs sources d'incertitudes : l'écart entre les émissions réelles et les scénarios, les défauts des modèles, la variabilité naturelle du climat... L'utilisation conjointe de plusieurs modèles et plusieurs scénarios permet de limiter ces incertitudes mais il ne faut pas oublier que les projections climatiques ne sont pas des prévisions météorologiques : elles ne représentent pas « le temps qu'il va faire » mais un état moyen du climat à l'horizon considéré.

1. Méthodologie

Les effets du changement climatique



Les effets du changement climatique sont de trois ordres :

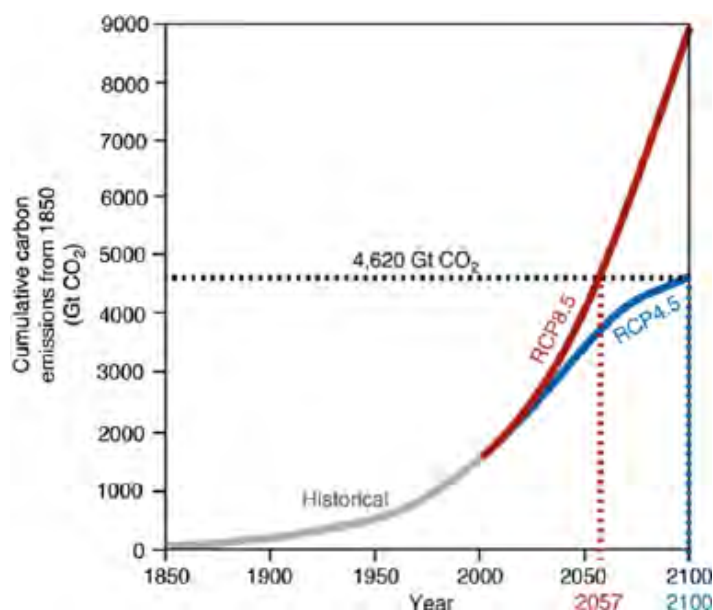
1. Evolutions globales et locales des variables climatiques : l'augmentation de la concentration en gaz à effet de serre dans l'atmosphère modifie sa capacité à absorber et à retenir la chaleur reçue du soleil et entraîne globalement une augmentation de la température et des précipitations. Cette variation globale se décline à l'échelle locale par une évolution de la température, des précipitations, du vent...
Ces évolutions peuvent être anticipées en fonction de scénarios d'émissions grâce à la modélisation du système climatique terrestre. La deuxième partie de ce chapitre présente les résultats de ces projections pour le territoire.
2. Impacts écologiques : l'évolution des variables climatiques entraîne mécaniquement des modifications de l'environnement, par exemple : baisse ou hausse des étiages, modification de la faune et de la flore, fréquences des événements climatiques extrêmes...
Ces modifications peuvent être anticipées grâce à des modélisations et/ou à des études de terrain qui ne font pas partie du périmètre du PCAET. La troisième partie de ce chapitre présente quelques-uns de ces impacts identifiés au travers d'une étude bibliographique.
3. Effets de l'évolution du climat et de l'environnement sur les individus et la société : Les phénomènes précédents ont des conséquences économiques, sociales, politiques et culturelles. Celles-ci se distinguent radicalement des impacts écologiques car elles ne sont pas déterministes : les impacts humains du changement climatique en cours dépendent notamment des politiques qui seront appliquées dans les années à venir. Leur présentation n'est donc pas une prévision mais un scénario dont l'objectif est d'orienter les décisions, généralement dans le but d'éviter sa réalisation.
Ces scénarios peuvent être élaborés dans le cadre de modélisations, de consultation du public ou d'expert et/ou de groupe de travail (scénarios participatifs, ClimateLab...) qui ne font pas partie du périmètre du PCAET. La quatrième partie de ce chapitre présente quelques-uns des impacts humains potentiels sur le territoire identifiés au travers d'une étude bibliographique.

Scénarios et étude de l'évolution des variables climatiques

La seconde partie de ce chapitre détaille l'évolution probable des variables climatiques (température et précipitation notamment) sur le territoire de la collectivité en fonction des émissions mondiales de gaz à effet de serre.

Deux scénarios d'émissions sont étudiés parmi les 4 établis par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) dans son 5e rapport d'évaluation :

- Le scénario RCP4.5 : Scénario intermédiaire d'action limitée avec une réduction modérée des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle internationale.
- Le scénario RCP8.5 : Scénario d'inaction à l'échelle internationale dans lequel les émissions de gaz à effet de serre continuent à progresser selon les tendances actuelles.



Trajectoire des cumuls d'émissions de GES pour les scénarios RCP4.5 et RCP8.5

Méthodologie



Les projections présentées dans cette partie correspondent aux résultats médians obtenus pour les scénarios RCP4.5 et RCP8.5 par 11 modèles climatiques européens dans le cadre de l'expérience EuroCordex 2014. Médian signifie que la moitié des modèles ont donné des valeurs supérieures à celles présentées ici et que la moitié des modèles ont donné des valeurs inférieures.

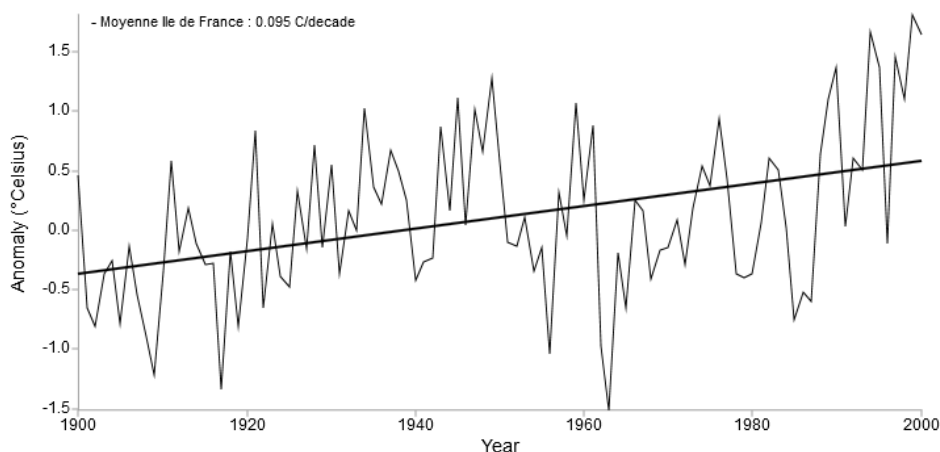
Comme il n'existe pas de projections sur les limites administratives exactes de la collectivité, les résultats présentés sont la meilleure approximation disponible. Ils correspondent à une maille carrée de 8km par 8km centrée sur le point de latitude 48.5544 et de longitude 3.0135 (approximativement à Nangis).

Les résultats présentés dans cette partie doivent être compris comme une évolution moyenne sur le territoire : il peut exister des variations locales significatives notamment en fonction du relief, de la végétation ou de l'urbanisme.

2. Evolution des variables climatiques

Evolution passée et présente du climat

Le climat est déjà en train d'évoluer. Il n'existe pas de stations météo sur le territoire qui permettrait d'évaluer précisément comment les températures et les précipitations ont varié au cours des dernières décennies mais cette évolution est notable en Ile-de-France :



Evolution de la température en Ile-de-France au cours du XXe siècle
(Source : GHCN)

Ces données font apparaître un réchauffement de la température moyenne en Ile-de-France de 0,095°C par décennie sur l'ensemble du XXe siècle et de 0,244°C par décennie entre 1950 et 2000.

Méthodologie

Cette moyenne est établie à partir des séries longues disponibles sur 3 stations météorologiques d'Ile-de-France :



- Le Bourget (données disponibles depuis 1900)
- Orly (données disponibles depuis 1921)
- Brétigny sur Orge (données disponibles entre 1958 et 2005)

Pour que ces données restent comparables sur une aussi longue période malgré l'évolution des techniques de mesure ou le déplacement de certaines stations, elles sont corrigées par le GHCN (Global Historical Climatology Network). Cette correction n'affecte pas sensiblement le résultat : les données brutes montrent un réchauffement serait de 0,094°C par décennie entre 1900 et 2000 et de 0,260°C par décennie entre 1950 et 2000.

Scénario d'émissions modérées (RCP4.5)

Température

En cas de réduction modérée des émissions de gaz à effet de serre, la température moyenne annuelle sur le territoire de la Brie Nangissienne devrait augmenter de 1,55°C entre 2071 et 2100 comparé à 1970-2005. La hausse devrait être de 0,8°C en moyenne dès la période de 2021-2050. Cette augmentation est conforme à celle prévue sur l'ensemble du territoire métropolitain (+1,68°C en moyenne).

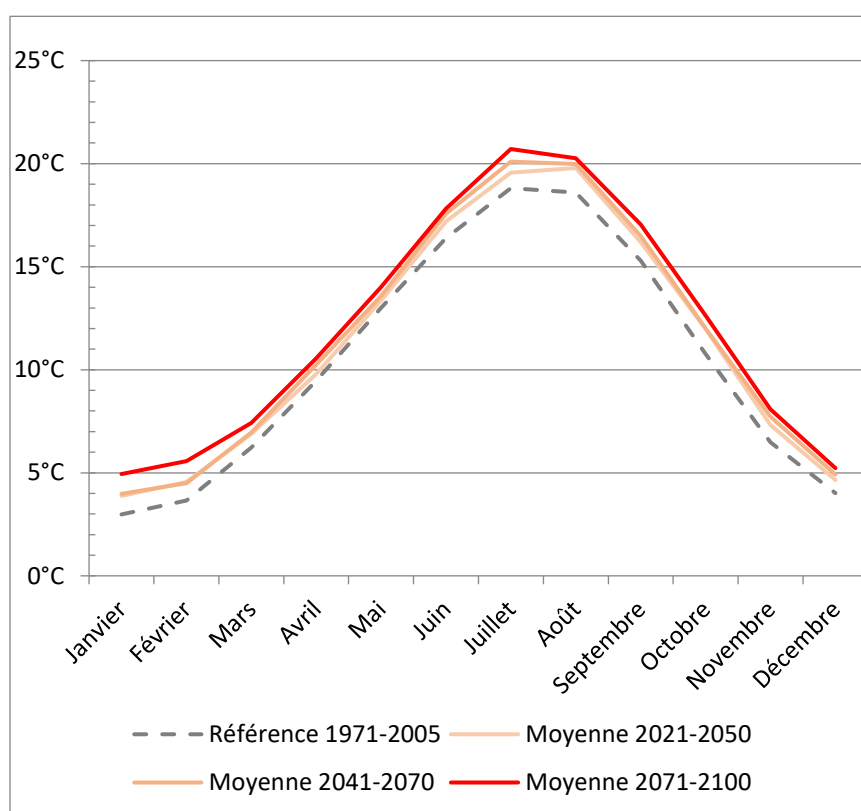
Cette hausse de la température moyenne entraîne une forte augmentation du nombre de jours anormalement chauds sur le territoire (147 par an en moyenne entre 2071 et 2100 contre 37 pour la période de référence) avec en moyenne 15 jours de vague de chaleur par an.

Définitions



Un jour est anormalement chaud si la température maximale dans la journée est supérieure de 5°C à la température maximale pendant la période de référence. Par exemple : si sur la période de référence la température journalière maximale est 23,5°C en moyenne sur le mois de juillet, un jour de ce même mois est considéré comme anormalement chaud si la température dépasse 28,5°C.

La durée des vagues de chaleur correspond à la durée moyenne de la plus longue succession de jours anormalement chauds dans une année.



Températures moyennes mensuelles sur le territoire de la Brie Nangissienne dans un scénario d'émissions modérées (RCP4.5)

Source : EuroCordex 2014

Précipitations

Dans un scénario d'émissions modérées, le cumul annuel de précipitations augmente légèrement (+38mm par an entre 2071 et 2100 par rapport à un niveau de référence de 746 mm).

La répartition de ces précipitations dans l'année évolue de façon plus significative : elles deviennent plus importantes pendant les intersaisons (en particulier en mars, juin et novembre) et diminuent pendant l'été. Le nombre de jours de précipitation intense ne varie pas.

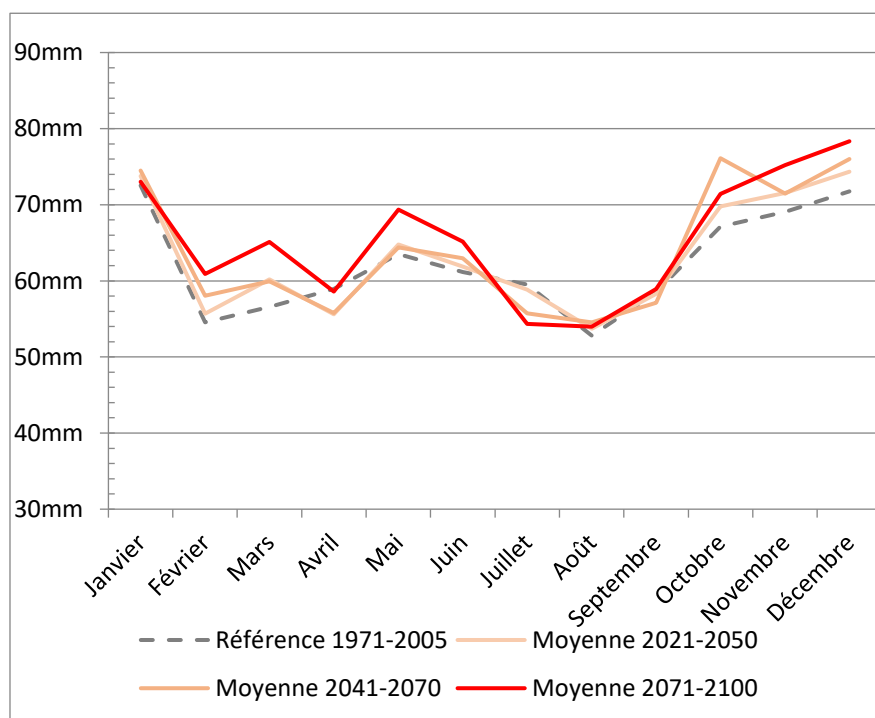


Vocabulaire

Un jour de pluie est un jour avec des précipitations supérieures à 1mm.

Un jour de fortes précipitations est un jour avec des précipitations supérieures à 20mm.

La durée des sécheresses correspond à la durée moyenne de la plus longue succession de jours avec des précipitations inférieures à 1mm dans une année.



Précipitations moyennes mensuelles sur le territoire de la Brie Nangissienne dans un scénario d'émissions modérées (RCP4.5)

Source : EuroCordex 2014

Scénario tendanciel (RCP8.5)

Température

Si les émissions continuent sur les tendances actuelles, la température moyenne annuelle sur le territoire de la Brie Nangissienne devrait augmenter de 3,19°C entre 2071 et 2100 comparé à 1970-2005. Cette augmentation est légèrement inférieure à celle projetée sur l'ensemble du territoire métropolitain (+3,43°C en moyenne).

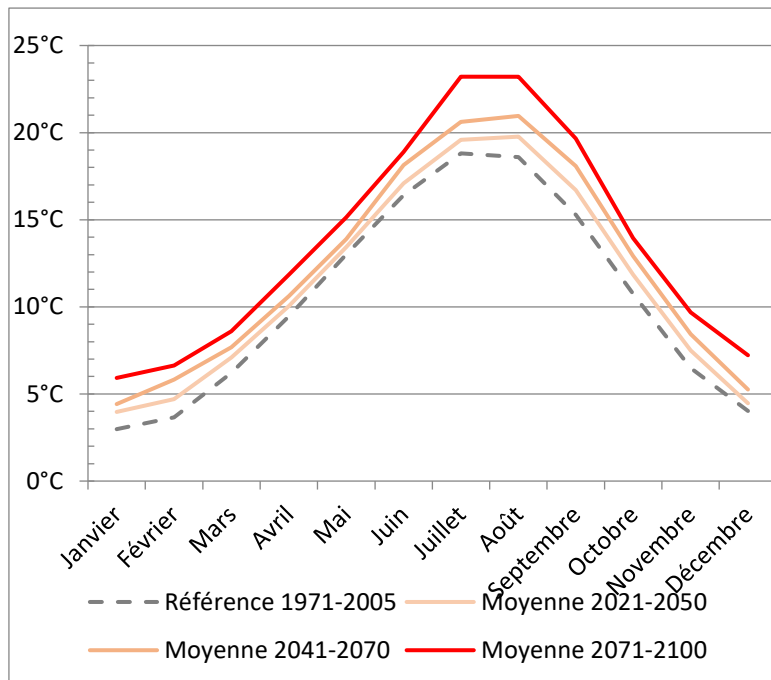
L'évolution de la température dans ce scénario est comparable à celle du scénario précédent à court-terme (+0,88°C entre 2020 et 2050) mais s'accélère ensuite.

Cette hausse de la température moyenne entraîne une augmentation spectaculaire du nombre de jours anormalement chauds : à la fin du siècle, un tiers de l'année environ est concernée (166 jours par an en moyenne contre 37 jours pour la période de référence). Les vagues de chaleurs durent en moyenne 40 jours par an. Le territoire connaît en moyenne 20 nuits tropicales par an contre 0 actuellement.



Une telle évolution des températures impliquerait une dégradation majeure des conditions de vie. Pour comparaison, sur la période de référence le nombre de nuits tropicales sur le territoire était de 0 par an en moyenne. Pendant la canicule de 2003, la région parisienne a connu 12 nuits tropicales ce qui a entraîné une importante

surmortalité. Sans réduction des émissions, cet épisode exceptionnel deviendrait normal dès le milieu du siècle. Sans effort d'adaptation dans tous les secteurs, cette répétition d'épisodes caniculaires aurait probablement des conséquences sanitaires, économiques et matérielles catastrophiques.



Températures moyennes mensuelles sur le territoire de la Brie Nangissienne dans un scénario d'émissions tendanciel (RCP8.5)

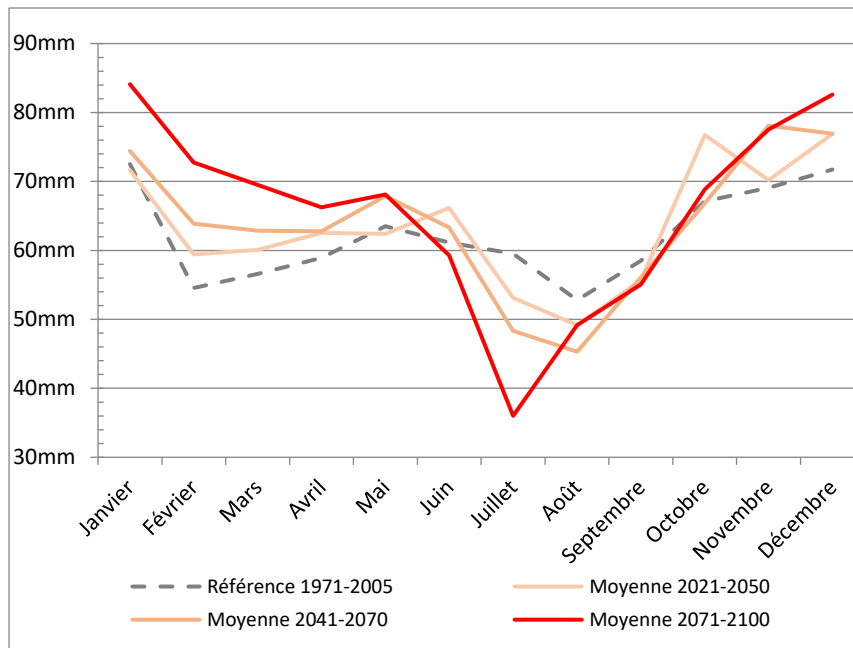
Source : EuroCordex 2014

Précipitations

Sans effort de réduction des émissions, le cumul annuel de précipitation augmenterait significativement (+43mm par an entre 2071 et 2100 par rapport à un niveau de référence de 746mm). Cette évolution est très supérieure à celle prévue sur l'ensemble du territoire métropolitain (+9mm) et elle est d'autant plus significative qu'elle n'est pas répartie uniformément sur l'ensemble de l'année.

Les précipitations devraient baisser très sensiblement pendant les mois d'été. Le nombre de jours de pluie baisserait ainsi de 8 jours en moyenne pour les mois de juin à septembre, le cumul des précipitations pendant cette période baisserait de 32mm avec un recul particulièrement fort sur le mois de juillet où les précipitations chuteraient de plus d'un tiers. Par conséquent les sécheresses deviendraient plus longues en été : à la fin du siècle, leur durée augmente de 3 jours en juillet et de 9 jours supplémentaires entre juin et septembre.

Au contraire, les précipitations augmenteraient d'octobre à mai. Cette augmentation est particulièrement forte entre décembre et avril où le cumul de précipitation augmenterait de 20 à 30%. Cependant, l'augmentation du nombre de jours de pluie pendant cette période ne serait pas accompagnée d'une augmentation du nombre de jour de précipitations intenses.



Précipitations moyennes mensuelles sur le territoire de la Brie Nangissienne dans un scénario d'émissions tendanciel (RCP8.5)

Source : EuroCordex 2014

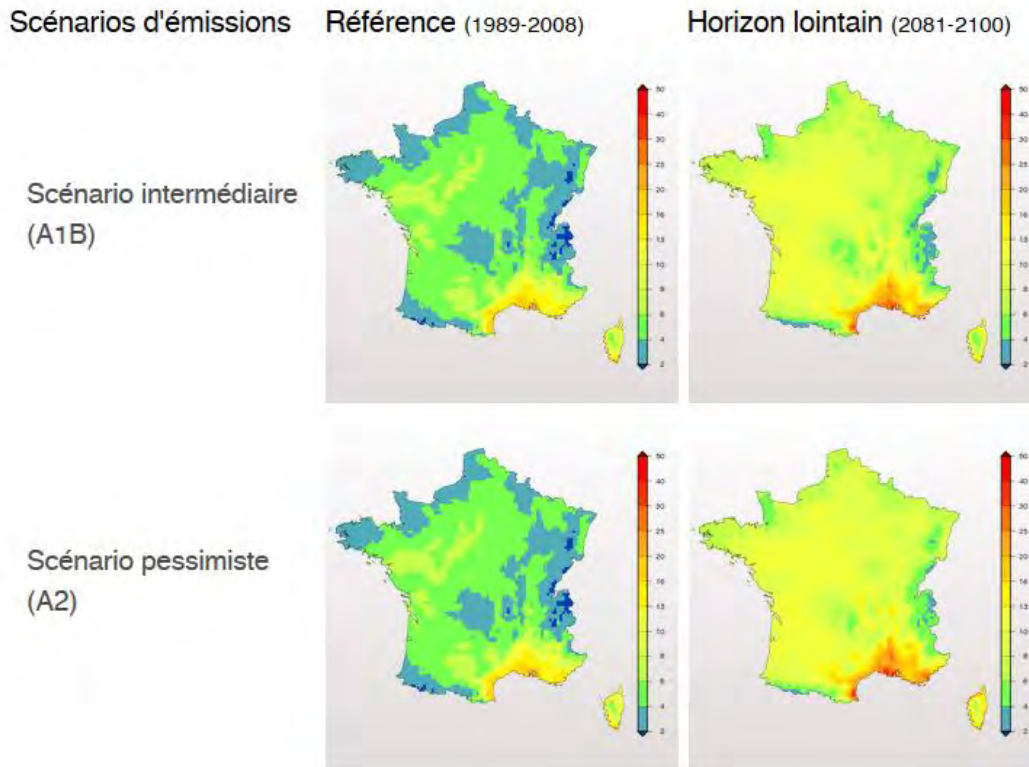
3. Impacts écologiques du changement climatique

L'évolution de la température et des précipitations entraîne une modification de l'environnement et des risques naturels. Cette partie présente, sur la base d'une étude bibliographique, quelques-unes des modifications probables sur le territoire de la Brie Nangissienne.

Forêts et milieux naturels

Les forêts et les milieux naturels ou semi-naturels couvrent un peu plus de 18% du territoire. D'une manière générale, le changement climatique va entraîner une vulnérabilité accrue de ces espaces encore préservés, et notamment :

- Une fragilisation des écosystèmes par suite de l'augmentation des phénomènes extrêmes (sécheresse ou au contraire pluies trop abondantes, vents violents, augmentation des températures...),
- Un déplacement vers le nord de l'aire de répartition de nombreuses espèces animales et végétales entraînant en particulier la délocalisation d'agents pathogènes et de parasites (chenille processionnaire du pin par exemple),
- Des évolutions physiologiques ou l'extinction locale des espèces incapables de se déplacer suffisamment rapidement,
- L'apparition d'un risque de feu de forêt : actuellement très faible ce risque devrait être à la fin du siècle comparable à celui qui existe aujourd'hui dans l'arrière-pays méditerranéen.



Indice feu météorologique

(Source : Météo-France/IFM2009 - France CNRM, modèle Arpege-V4.6 étiré de Météo-France)

Espaces agricoles

Les espaces agricoles occupent 76,4% du territoire, ils sont soumis à des risques comparables à ceux des espaces naturels et forestiers :

- Augmentation du risque de sécheresse,
- Modification des cultures adaptées au territoire,
- Modification du calendrier agricole (date de floraison, de maturité...),
- Apparition de maladies liées à l'émergence de nouveaux pathogènes ou à la migration des pathogènes existants,
- Augmentation de la mortalité des animaux d'élevage liée aux vagues de chaleur estivales.

Milieus urbains

En raison de leur topologie, de leur occupation et des matériaux employés, le changement climatique a des effets spécifiques sur les milieux urbains, ceux-ci comprennent :

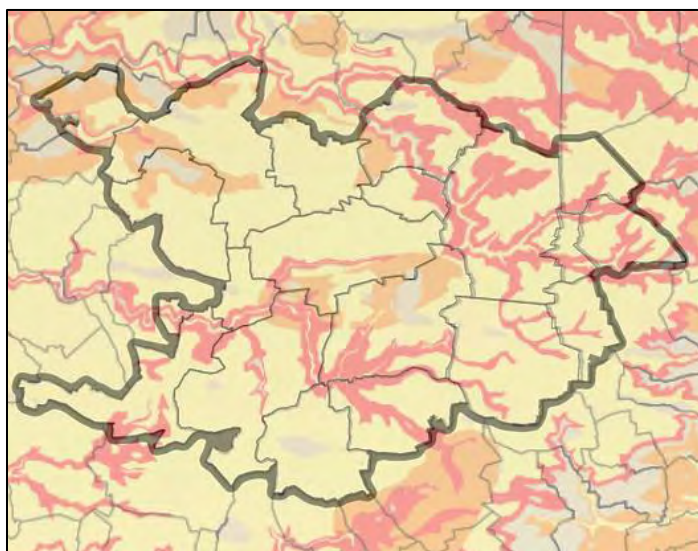
- Une amplification des hausses de température et des périodes caniculaires plus violentes en raison du phénomène d'îlot de chaleur urbain : les îlots de chaleur sont des élévations localisées des températures en milieu urbain par rapport aux zones rurales voisines ou aux

moyennes régionales. Ce phénomène s'explique par la production de chaleur liée à la concentration d'activités humaines (moteur thermiques, climatisation, rejet de chaleur industriels...) et par des surfaces facilitant l'absorption du rayonnement solaire (surface sombre, verre...).



Le phénomène d'îlot de chaleur urbain peut être limité grâce à des solutions simples qui présentent souvent des cobénéfices dans d'autres domaines : végétalisation, isolation des sources de chaleur et/ou récupération de la chaleur fatale, promotion d'un usage raisonné de la climatisation, utilisation de couleurs claires pour les murs et les toitures, etc.

- Une aggravation de la pollution atmosphérique notamment à l'ozone. L'ozone est un polluant photochimique créé par la réaction de polluants primaires (NOx, composés organiques volatils...) avec le rayonnement ultraviolet et les pics de chaleurs sont un facteur aggravant de la pollution à l'ozone. Aujourd'hui, la Seine-et-Marne connaît déjà plusieurs dizaines de jours par an de dépassement des seuils de pollution à l'ozone.
- Un accroissement du risque de retraits-gonflements d'argile avec l'augmentation de la température. Une partie du territoire de la Brie Nangissienne est déjà située en zone d'aléa fort ou moyen.



Surfaces urbanisées concernées par l'aléa de retrait gonflement d'argile

Source : Georisques



Le département de Seine-et-Marne, classé en troisième position nationale eu égard au coût cumulé des sinistres retrait-gonflement indemnisés, fait partie des départements français les plus touchés par le phénomène, puisqu'il y a été recensé 4 480 sinistres liés à la sécheresse, dont 4 170 ont pu être localisés avec précision, d'après l'étude du BRGM : *Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux dans le département de Seine-et-Marne*. Ils se situent principalement sur les versants des vallées urbanisées et sur les plateaux orientaux.

- Une modification et amplification des événements climatiques majeurs à l'échelle des villes : (inondations, canicules)

4. Impacts humains

L'évolution des variables climatiques et leurs effets sur les écosystèmes peuvent avoir des conséquences sur de nombreuses activités humaines. Cette partie fournit des exemples d'impacts possibles du changement climatique sur divers secteurs.

Agriculture et foresterie

Les activités agricoles et forestières font partie des plus directement exposées aux effets du changement climatique, ceux-ci comprennent :

- L'apparition de nouveaux risques de crises agricoles et l'accroissement des risques existants, notamment sécheresse, épizootie, ravageurs et pathogènes végétaux, mortalité des animaux d'élevage.... Ce risque est aggravé par les monocultures et l'uniformité génétique.
- Une forte probabilité de dégradation chronique des rendements agricoles notamment en raison du stress hydrique et thermique.
- Des difficultés économiques pour les exploitations en raison de l'augmentation possible du prix des facteurs de production (intrants, eau, énergie...).
- Le développement, volontaire ou subi, de nouvelles cultures et une modification des calendriers agricoles
- Des conditions de travail plus difficiles en été mais plus favorables en hiver notamment pour le maraîchage.
- Une dégradation possible du rendement de la sylviculture avec des conséquences sur la filière bois

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

Energie et transports

Les grandes infrastructures, en particulier les infrastructures énergétiques et logistiques, sont exposées aux effets du changement climatique :

- Vulnérabilité des infrastructures de transport et de distribution d'énergie (dilatation, température, phénomènes climatiques extrêmes...). Dans le secteur électrique, cette vulnérabilité est augmentée par le risque « d'effet domino » : une indisponibilité inopinée entraîne une fluctuation de fréquence qui déclenche la mise en sécurité automatique de moyens de production et amplifie la crise.
- Déplacement du pic de consommation avec des risques de déséquilibres ou d'accident d'exploitation pendant la période estivale (généralisation de la climatisation, vulnérabilité à la chaleur du réseau de transport et de distribution...)
- Conditions défavorables à la production électrique thermique ou nucléaire avec la baisse des étiages et l'élévation de la température des eaux de surface.
- Evolution de la ressource en énergie renouvelable (ensoleillement, production de biomasse, régime des vents...)

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

Tourisme

Le tourisme et les activités extérieures sont potentiellement exposés aux effets du changement climatique, par exemple :

- Une modification des comportements touristiques avec, par exemple, un recul probable du tourisme urbain (qui fait de l'Île de France la première destination touristique mondiale) au profit de destinations « campagne ».
- Une dégradation possible de la qualité de l'eau, des écosystèmes, des espaces verts et du patrimoine architectural impactant la valeur touristique du territoire.

Economie locale

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

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



Une collectivité ne peut pas à elle seule maîtriser l'ensemble des risques climatiques sur son territoire. Son rôle est aussi d'encourager les organisations privées à entreprendre des études de vulnérabilité et à mettre en place des plans d'adaptation et de coordonner ces efforts.

Santé

Il existe une relation étroite entre le climat, l'environnement (les écosystèmes) et l'état sanitaire d'une population. Sans efforts d'adaptation, le changement climatique aura de lourds effets sur la santé, notamment par l'intermédiaire :

- De vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses entraînant une dégradation du confort thermique et une hausse de la mortalité.
- De la dégradation de la qualité de l'air : pics d'ozone, pollution particulaire.
- De l'allongement de la période de pollinisation aggravant le risque d'allergie et d'asthme.
- De l'augmentation du risque de maladies vectorielles (maladie de Lyme, moustiques) et infectieuses.

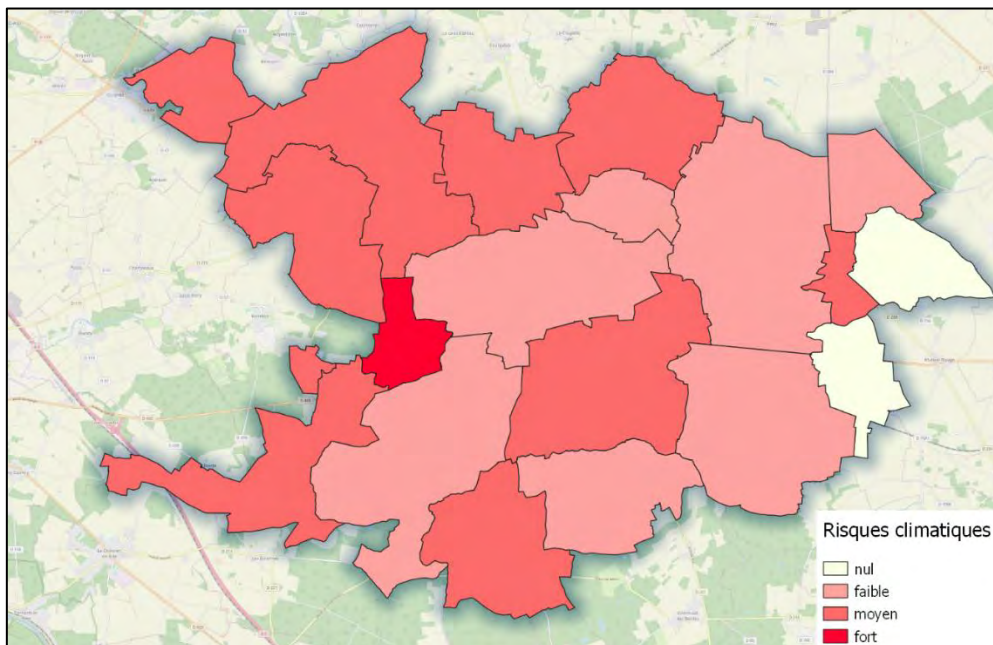
- Des traumatismes liés aux événements climatiques extrêmes (inondations, tempêtes, sécheresse).

Vulnérabilité importée

Enfin, le territoire n'est pas isolé. Même s'il était épargné par les effets du changement climatique, il subirait les répercussions économiques, politiques, démographiques et sécuritaires du phénomène sur d'autres aires géographiques avec lesquelles il est en relation. Ces effets indirects comprennent par exemple :

- Une augmentation de la conflictualité liée à l'épuisement ou au déplacement des ressources,
- Des mouvements de populations en provenance des régions les plus durement affectées,
- Une désorganisation de l'économie à l'échelle nationale et internationale notamment lorsque des phénomènes climatiques extrêmes frappent la chaîne logistique ou la chaîne de valeur dont dépendent des entreprises du territoire

Récapitulatif des vulnérabilités climatiques



Exposition de la population aux risques climatiques

SDES -Onerc, d'après MTES, DGPR Gaspar, données 2014 et 2005 ; Cartographie : B&L évolution

L'indicateur d'**exposition des populations aux risques climatiques** est calculé pour chaque commune du territoire. Il croise des données relatives à la densité de population de cette commune et au nombre de risques naturels prévisibles recensés dans la même commune (inondations, feux de forêts, tempêtes, avalanches et mouvements de terrain).

Sur le territoire de la Brie Nangissienne, 1 des 20 communes a une **exposition forte aux risques climatiques**. Plus la densité de population est forte et plus le nombre de risques climatique identifié par commune est élevé, plus l'indice est fort.

Ces risques sont susceptibles de s'accroître avec le changement climatique, dans la mesure où certains événements et extrêmes météorologiques pourraient devenir **plus fréquents, plus répandus et/ou plus intenses**.

Chapitre 3.

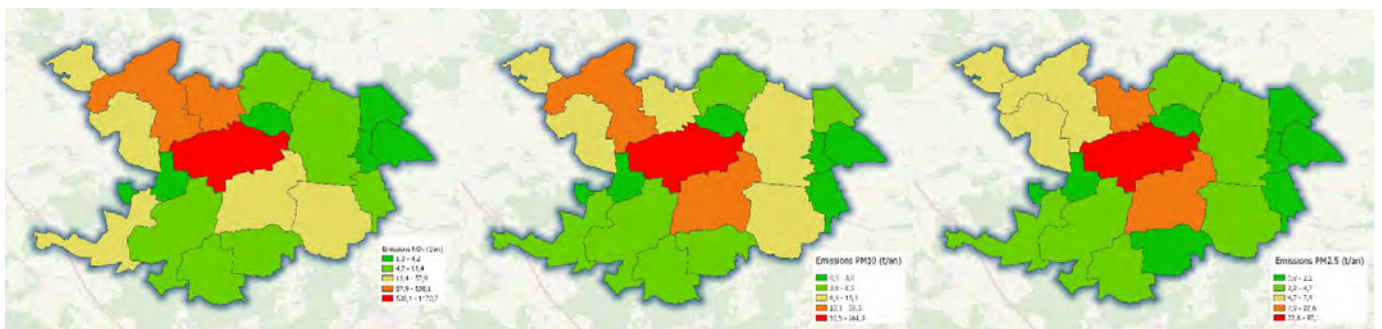
Pollution atmosphérique

Qualité de l'air

Synthèse

Le territoire connaît régulièrement des dépassements des seuils de pollution à l'ozone. Les concentrations d'oxydes d'azote et de particules fines sont conformes aux normes françaises et européennes, cependant les niveaux de particules fines restent souvent supérieurs aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé.

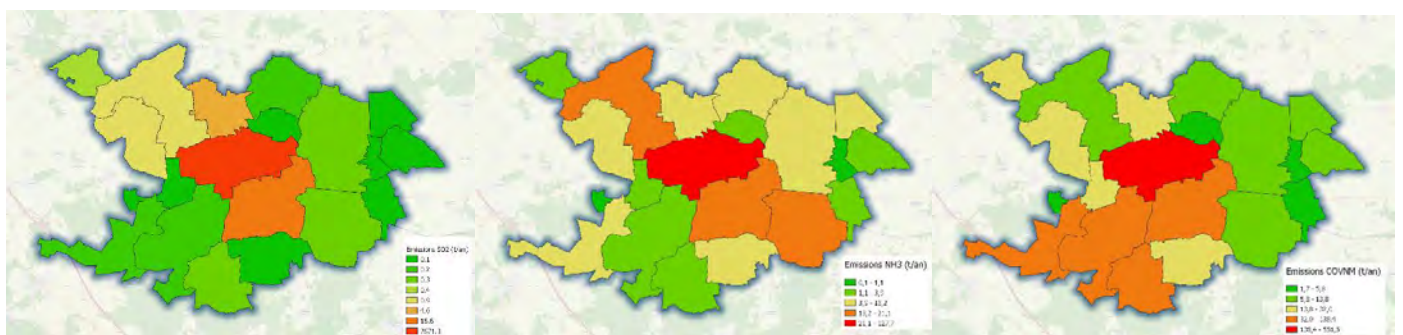
Les principaux secteurs émetteurs sont l'industrie et la branche énergie, en raison de la raffinerie de Grandpuits. Les émissions liées à la production d'énergie (essences, fioul, gazole, kérosène) sont comptabilisées en branche énergie et les émissions liées aux produits non-énergétiques (principalement les bitumes) sont comptabilisées en industrie. La commune de Grandpuits-Bailly-Carrois et les autres communes où est implantée la raffinerie (Quiers et Aubepierre-Ozouer-le-Repos) subissent une pollution très élevée. Néanmoins, la méthodologie de répartition des émissions entre ces communes n'est pas connue. La commune de Grandpuits-Bailly-Carrois est la plus polluée.



Emissions d'oxydes d'azote

Emissions de particules fines (PM10)

Emissions de particules fines (PM2,5)



Emissions de dioxyde de soufre

Emissions d'ammoniac

Emissions de composés organiques volatils

1. Contexte national et régional

Contexte européen et national

La directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 *concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe* fixe des valeurs limites de qualité de l'air pour de nombreux polluants dont les oxydes d'azotes et les particules fines et impose aux Etats-membres de prendre des mesures pour écourter le plus possible les périodes de dépassement.

La Commission européenne a annoncé le 17 mai 2018 avoir saisi la Cour de justice de l'Union Européenne pour non-respect des normes européennes en matière de qualité de l'air dans 6 États membres dont la France. Cette procédure concerne plus particulièrement les concentrations de dioxyde d'azote. En cas de condamnation, la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015 a ouvert la possibilité de répercuter les pénalités sur les territoires concernés.

Dans ce contexte, la réduction des émissions d'oxydes d'azote apparaît comme une priorité.

Contexte régional

L'ensemble de la région Ile-de-France est couvert par un plan de protection de l'atmosphère (PPA). La troisième version du PPA Ile-de-France a été approuvée par décret inter-préfectoral le 31 janvier 2018. Ce document fixe pour objectif de respecter les seuils de pollution européens en 2025 et de diviser par 3 le nombre de franciliens exposés à des dépassements entre 2017 et 2020.

Le PPA contient 35 actions qui impliquent directement ou indirectement les collectivités et doivent être mise en place avant 2020. La liste de ces actions peut être trouvée dans la synthèse collectivités du PPA (liens en référence).



Dans le cadre du PPA, les collectivités sont invitées à partager leurs actions en faveur de la qualité de l'air. Ces communications permettent de cartographier les actions entreprises à l'échelle régionale et de mettre en valeur les bonnes pratiques.

Les actions exemplaires de l'intercommunalité peuvent être partagées à cette adresse : <https://www.maqualitedelair-idf.fr/comment-agissent-les-collectivites/>

2. Oxydes d'azote (NOx)

De quoi s'agit-il ?

Les oxydes d'azote sont des molécules composées d'un atome d'azote et d'atomes d'oxygène. Il s'agit notamment du dioxyde d'azote avec deux atomes d'oxygène (noté NO₂) et du monoxyde d'azote avec un seul atome d'oxygène (noté NO). L'ensemble des oxydes d'azote est désigné par l'abréviation NOx.

Quels effets ?

Au contact de l'eau, le dioxyde d'azote se transforme en acide nitrique. C'est donc un gaz irritant susceptible de s'attaquer aux poumons et aux yeux, il est aussi responsable de pluies acides. Enfin, il participe à la formation d'autres polluants comme l'ozone et les particules fines.

Quelle durée de vie ?

La demi-vie du dioxyde d'azote est d'environ 80 jours (c'est-à-dire qu'il faut 80 jours pour que la moitié du volume émis disparaisse). Cette durée de vie est suffisante pour que les oxydes d'azote voyagent sur de longues distances : il a par exemple été démontré que les émissions britanniques étaient responsables de pluies acides en Scandinavie.

D'où vient-il ?

L'air ambiant est composé majoritairement d'azote et d'oxygène qui réagissent à haute température pour former du monoxyde d'azote, lequel peut ensuite réagir à nouveau avec de l'oxygène pour donner du dioxyde d'azote. Les véhicules à moteur, le chauffage thermique et, dans une moindre mesure, les combustions industrielles sont responsables de l'essentiel de la production de NOx.

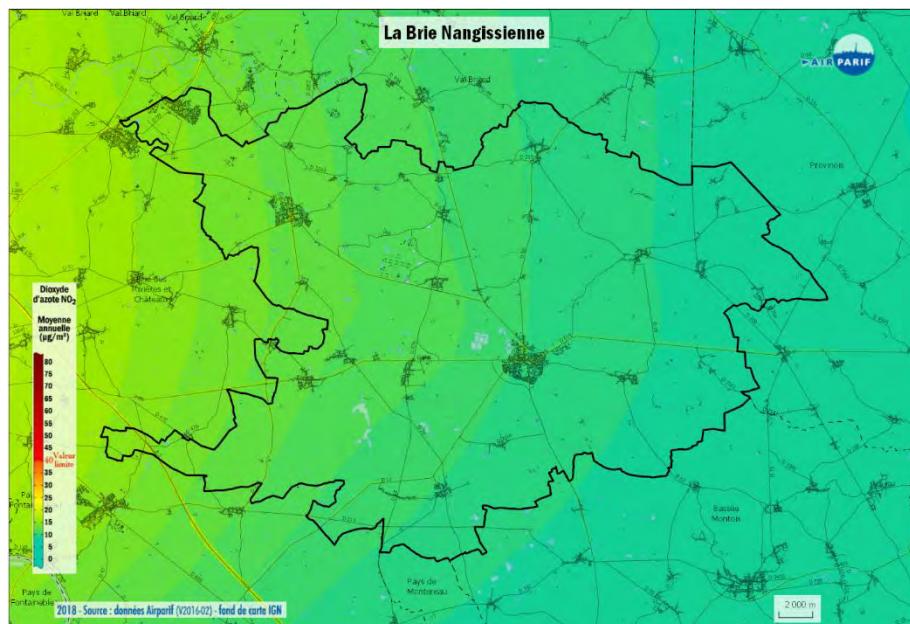
Quels sont les seuils ?

Objectif de qualité	Norme européenne	Recommandation OMS
NO₂ Ne pas dépasser 40µg/m ³ en moyenne annuelle	Ne pas dépasser 40µg/m ³ en moyenne annuelle	Ne pas dépasser 40µg/m ³ en moyenne annuelle
	Ne pas dépasser 200µg/m ³ pendant 1h plus de 18 fois par an	Ne pas dépasser 200µg/m ³ sur 1h

Emissions et concentrations sur le territoire

Concentrations

Les concentrations moyennes de dioxyde d'azote sont conformes aux normes européennes, aux objectifs de qualité et aux recommandations de l'OMS.

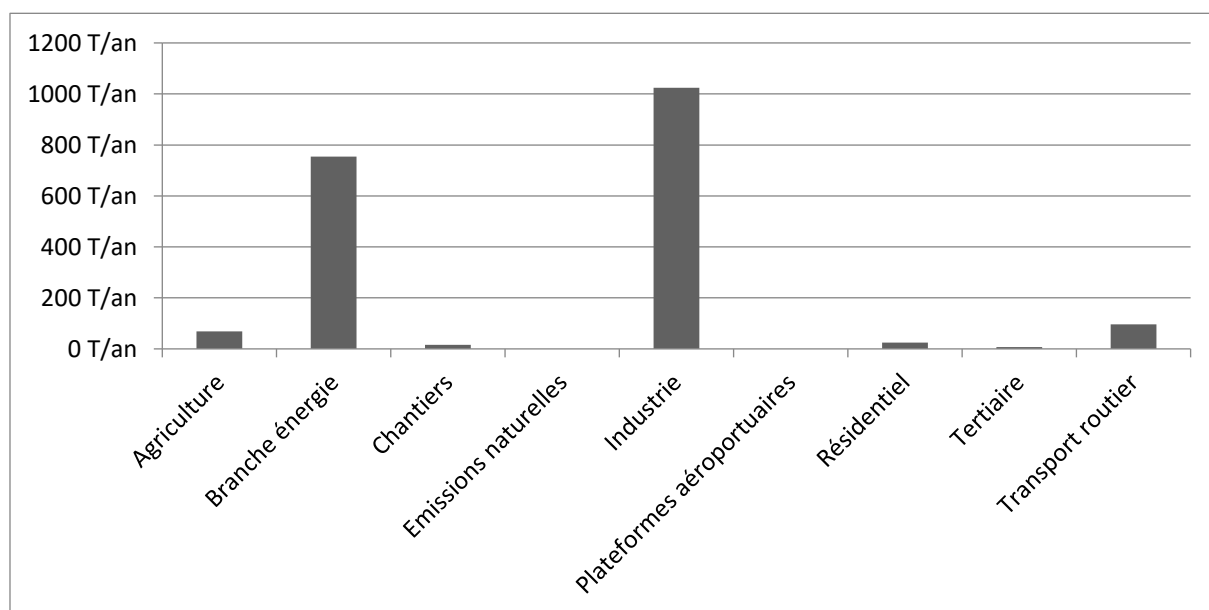


**Concentration de dioxyde
d'azote en moyenne
annuelle**

Source : AirParif,
données 2018 pour 2017

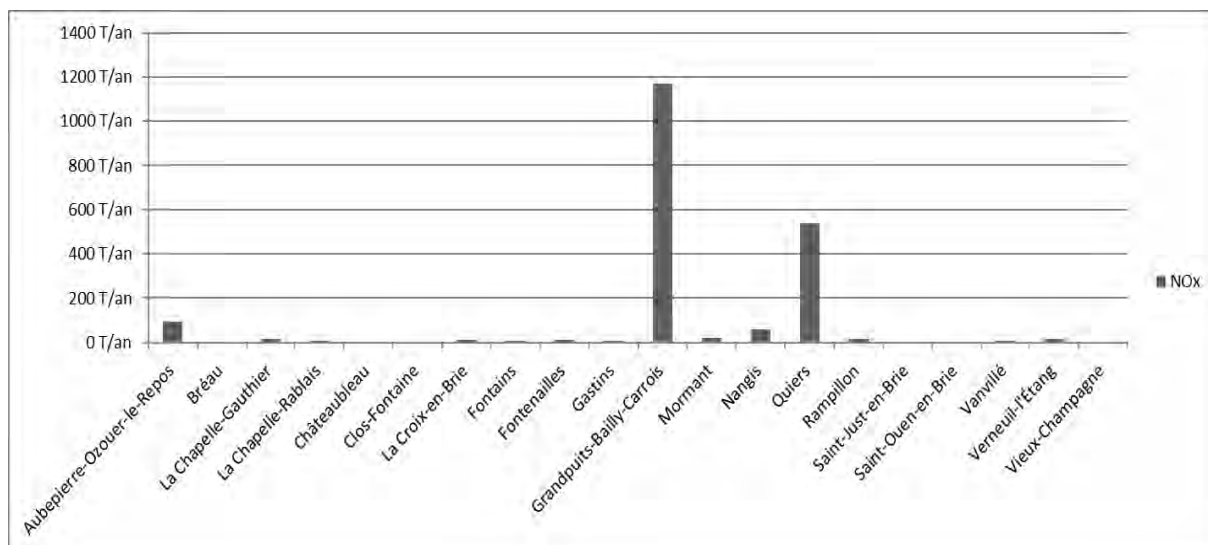
Emissions

2000 tonnes de NO_x ont été émises sur le territoire en 2015, soit environ 10% environ des émissions de Seine et Marne. Ces émissions sont principalement causées par l'industrie (51%) suivie de la branche énergie (38%), émissions imputables aux production énergétiques et de bitume de la raffinerie.



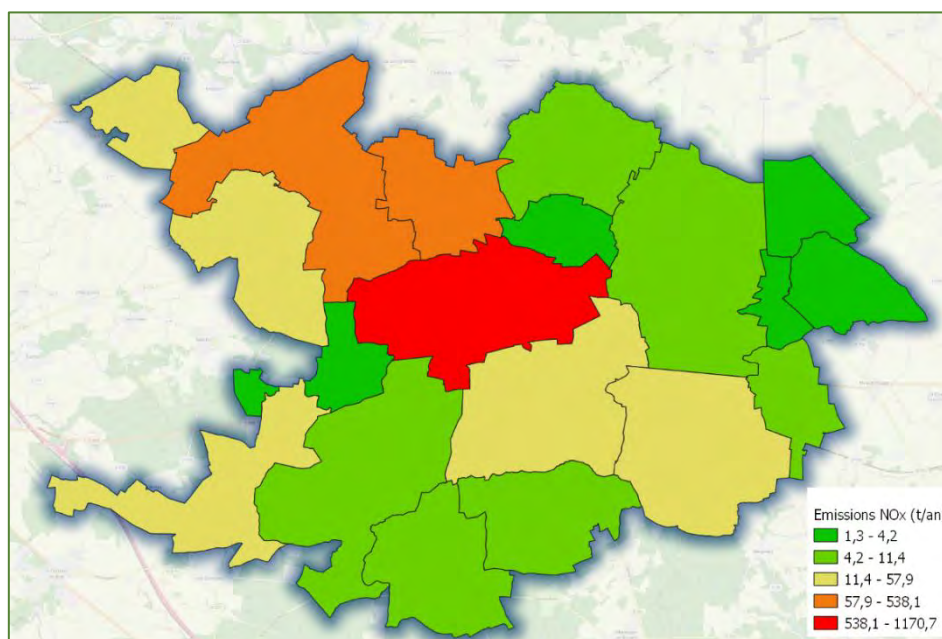
Emissions de NO_x par secteur d'activité (Source : AirParif, données 2018 pour 2015)

Les émissions sont réparties inégalement au sein du territoire : les communes les plus exposées sont celles où est située la raffinerie de Grandpuits et l'usine Boréal (Grandpuits-Bailly-Carrois et Quiers)



Emissions d'oxydes d'azote par commune

Source : AirParif, données 2018 pour 2015



Emissions d'oxydes d'azote par commune

Source : AirParif, données 2018 pour 2015

3. Particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5})

De quoi s'agit-il ?

Les particules en suspension (ou PM pour *particulate matter*) sont des poussières de très petite taille - la taille d'une bactérie voire moins. Elles sont classées en fonction de leur diamètre : PM₁₀ pour les particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres (ou 0.01 millimètre), PM_{2.5} pour celles dont le diamètre est inférieur à 2.5 µm (0.0025 mm), etc. Ces particules peuvent être formées de matières organiques, de sulfates, de suie, etc. et contenir des métaux lourds ou d'autres produits dangereux.

Quels effets ?

Alors que les PM₁₀ sont retenues au niveau du nez ou des voies aériennes supérieures, les PM_{2.5} sont suffisamment fines pour pénétrer jusqu'aux alvéoles des poumons voire dans le sang. Elles sont classées cancérogène certain par l'Organisation Mondiale de Santé. A court-terme, les épisodes de pollution aux particules gênent la respiration et sont associées à une augmentation de la mortalité. Par ailleurs, les particules fines contribuent au noircissement des façades.

Quelle durée de vie ?

Les particules en suspension sont éliminées par la pluie ou en retombant naturellement au sol. En l'absence de précipitation, la durée de vie des particules peut aller de quelques heures à quelques jours et plus une particule est fine plus elle peut rester en suspension longtemps.

D'où viennent-elles ?

Les particules en suspension sont produites notamment par les combustions industrielles, le chauffage thermique, la construction et les travaux publics, l'agriculture et l'automobile (en particulier les moteurs diesel). Le vent, ainsi que certaines activités humaines (circulation, nettoyage...) peuvent aussi remettre en suspension des particules tombées au sol.

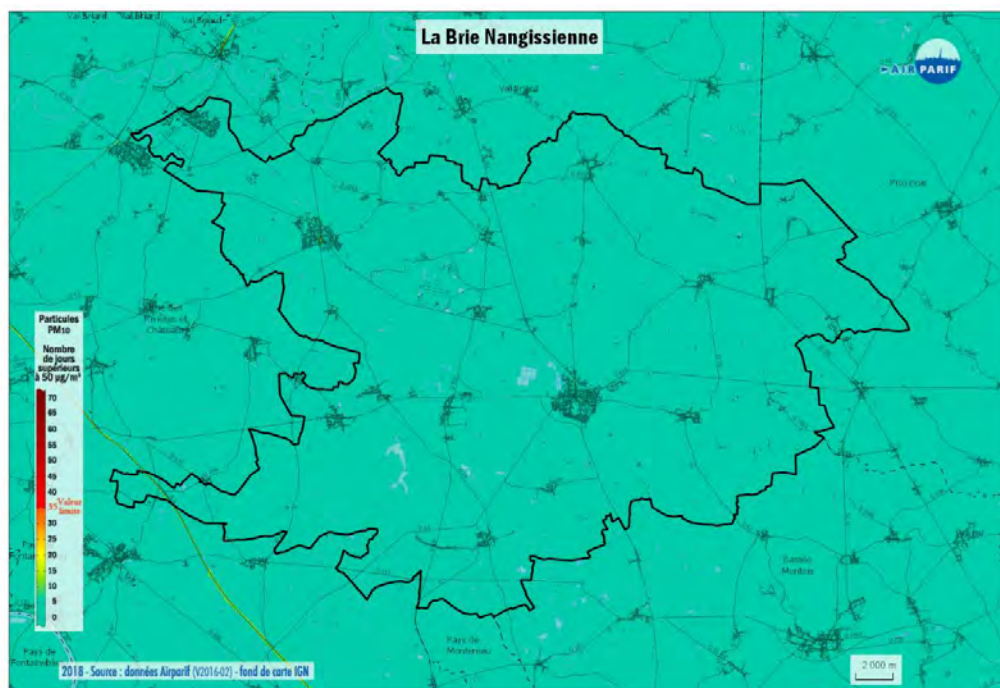
Quels sont les seuils ?

	Objectif de qualité	Norme européenne	Recommandation OMS
PM ₁₀	Ne pas dépasser 30µg/m ³ en moyenne annuelle	Ne pas dépasser 40µg/m ³ en moyenne annuelle	Ne pas dépasser 50µg/m ³ sur une heure
		Ne pas dépasser 50µg/m ³ plus de 35 jours par an	Ne pas dépasser 20µg/m ³ sur un an
PM _{2,5}	Ne pas dépasser 10µg/m ³ en moyenne annuelle	Ne pas dépasser 25µg/m ³ en moyenne annuelle	Ne pas dépasser 25µg/m ³ sur 24h
			Ne pas dépasser 10µg/m ³ sur un an

Emissions et concentrations sur le territoire

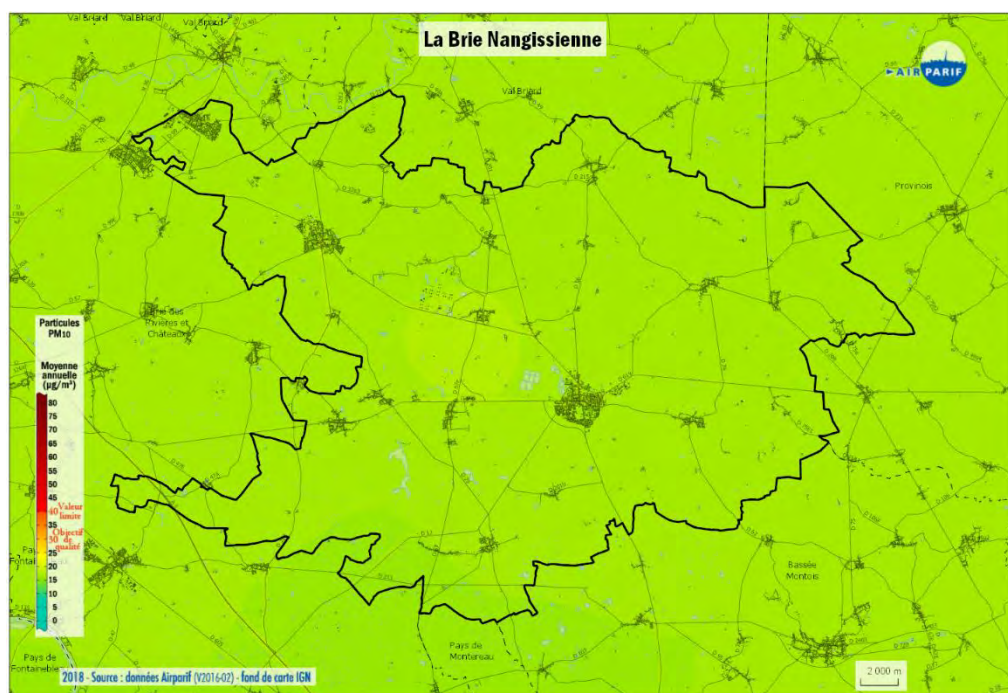
Concentrations

Les concentrations de PM10 sont conformes aux normes européennes et aux objectifs de qualité sauf à proximité immédiate des grands axes routiers. Elles restent cependant à la limite des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé.



Nombre de jours de dépassement du seuil de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM10

Source : AirParif, données 2018 pour 2017



Concentration de PM10 en moyenne annuelle

Source : AirParif, données 2018 pour 2017

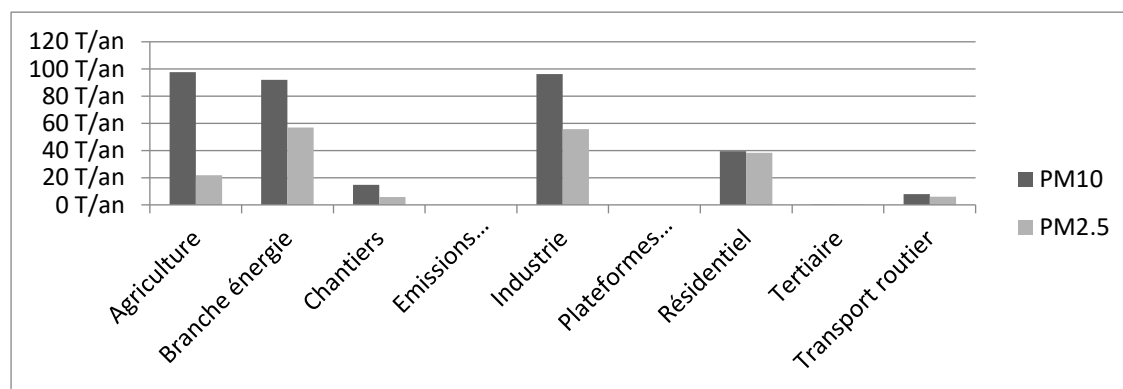
Il n'existe pas de données de concentration pour les PM2,5.

Emissions

356 tonnes de PM10 et 188 tonnes de PM2.5 ont été émises sur le territoire de la Brie Nangissienne en 2015, ces émissions correspondent approximativement à 4,5% et 6,5% des émissions du département.

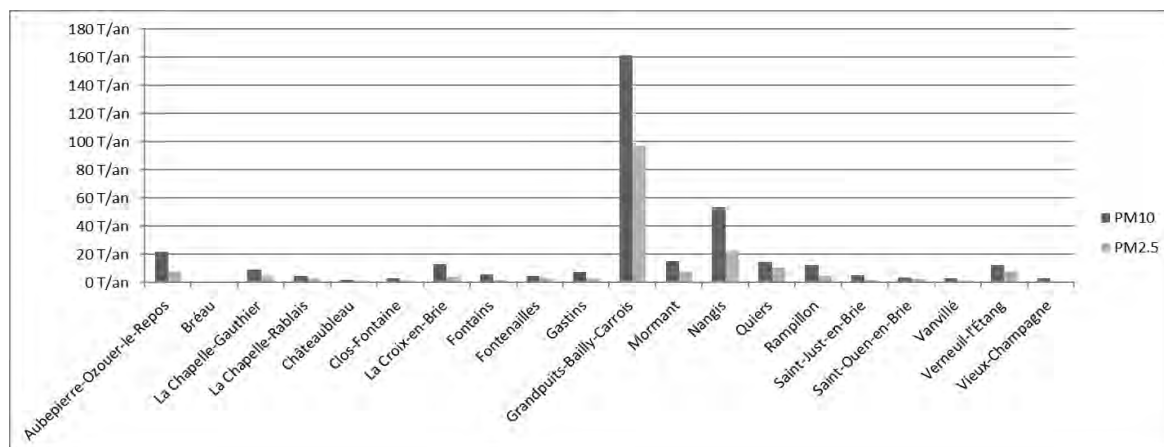
L'agriculture est le premier secteur émetteur de particules en suspension sur le territoire. En effet, les travaux des champs (travail du sol, moisson) sont à l'origine de particules de grandes tailles composées d'éléments de terre et de végétaux qui ne sont normalement pas les plus nocives.

Viennent ensuite l'industrie et la branche énergie. Pour la branche énergie, ces émissions sont dues aux procédés de production des carburants de la raffinerie de Grandpuits. Pour l'industrie, on peut faire l'hypothèse que ces émissions sont principalement dues à la raffinerie mais les usines Borealis et Lesaffre participent également à ces émissions.

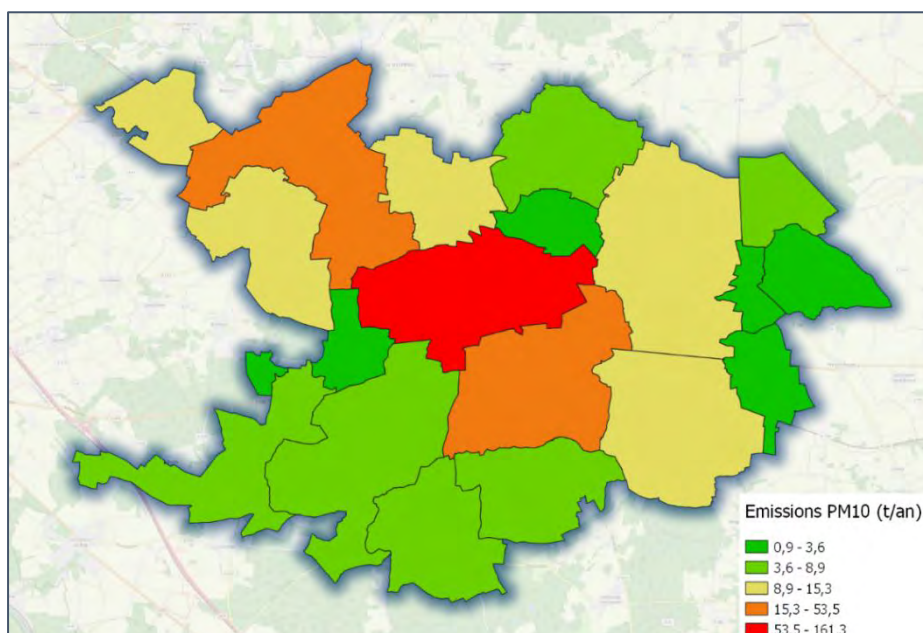


Emissions de PM10 et PM2,5 par secteur d'activité (Source : AirParif, données 2019 pour 2015)

La répartition géographique des émissions est inégale : la commune la plus émettrice est celle de Grandpuits-Bailly-Carrois où est située la raffinerie. Vient ensuite Nangis, qui regroupe des activités économiques et industrielles intenses et les flux de transports routiers les plus denses.

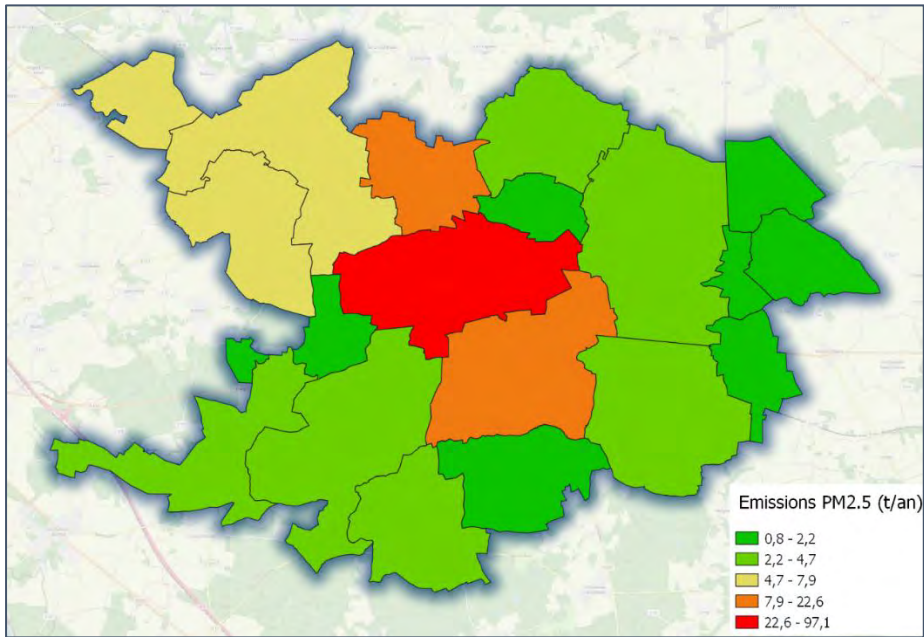


Emissions de PM10 et PM2,5 par communes
(Source : AirParif, données 2019 pour 2015)



Emissions de PM10 par commune

Source : AirParif, données 2018 pour 2015



Emissions de PM2,5 par commune

Source : AirParif,
données 2018 pour 2015

4. Ozone (O₃)

De quoi s'agit-il ?

L'ozone est une molécule composée de trois atomes d'oxygène, noté O₃.

Quels effets ?

Dans la stratosphère, l'ozone permet de filtrer les rayons ultraviolets du soleil mais c'est aussi un oxydant capable, lorsqu'il se trouve à basse altitude (dans la troposphère), d'irriter les yeux et les voies respiratoires même à faible concentration : une augmentation de la mortalité a été démontrée lors des pics de pollution à l'ozone. Il s'attaque également aux végétaux, l'INRA estime par exemple qu'il est responsable d'une baisse de 5 à 10% des rendements du blé en Île de France, et aux matériaux oxydables.

Quelle durée de vie ?

L'ozone possède une durée de vie assez courte, de l'ordre de 3 jours à 20°C.

D'où vient-il ?

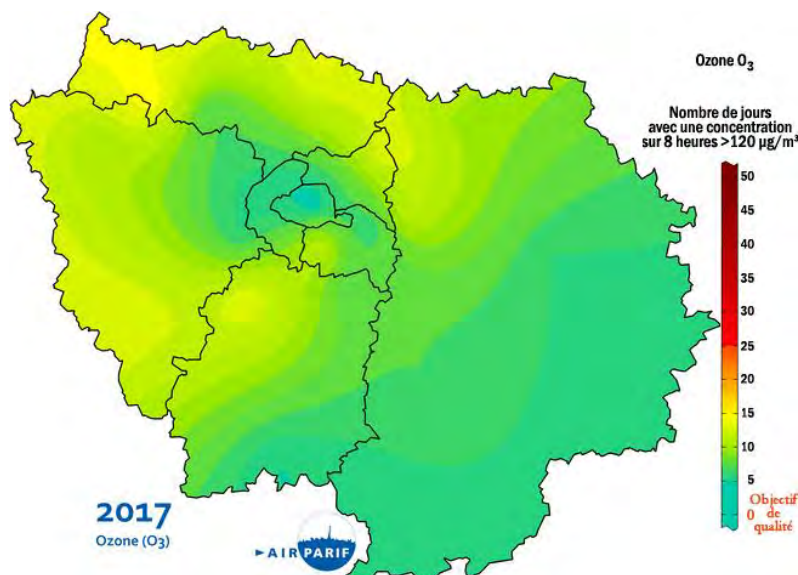
L'ozone est un polluant secondaire : il n'est pas créé directement par les activités humaines mais provient d'une réaction impliquant des polluants primaires (NOx, composés organiques volatils...) et le rayonnement solaire. Un bon ensoleillement est donc indispensable à sa formation.

Quels sont les seuils ?

	Objectif de qualité	Norme européenne	Recommandation OMS
O ₃	Ne pas dépasser 120µg/m ³ sur 8h	Non concerné	Ne pas dépasser 100µg/m ³ sur 8h

Dépassement

L'ozone est un polluant secondaire, c'est-à-dire qu'il n'est pas émis directement par les activités humaines, il n'existe donc pas de données d'émissions.



Nombre de jours de dépassement en Ile de France (Source : AirParif, données 2018 pour 2017)

L'ozone se caractérise par des niveaux de fond plus importants en zones périurbaine et rurale. Il n'existe pas de données précises pour le territoire de la Brie Nangissienne mais les mesures effectuées dans les communes proches font apparaître de nombreux dépassements : 20 à Melun en 2018...

La production d'ozone est fortement dépendante des conditions météorologiques : en 2003, par exemple, les seuils ont été dépassés plus de 40 jours dans toute l'Ile-de-France.

5. Dioxyde de soufre (SO₂)

De quoi s'agit-il ?

Le dioxyde de soufre est une molécule formée d'un atome de soufre et de deux atomes d'oxygène. Il se note SO₂.

Quels effets ?

Le dioxyde de soufre est irritant, notamment pour les voies respiratoires. Il forme de l'acide sulfurique au contact de l'eau, il est donc responsable de pluies acides. Il peut également corroder la pierre et dégrader des bâtiments.

Quelle durée de vie ?

Le dioxyde de soufre disparaît rapidement de l'atmosphère : sa demi-vie est de quelques heures.

D'où vient-il ?

Le dioxyde de soufre se forme lors de la combustion d'un matériau contenant de soufre, les véhicules à moteurs et les centrales thermiques sont les principaux émetteurs. Il peut aussi provenir de l'industrie métallurgique, de procédés chimiques employant du soufre, de l'incinération des gaz soufrés rejetés par la conversion de la pulpe de bois en papier ou de l'incinération des ordures. Les volcans peuvent également rejeter des composés soufrés.

Quels sont les seuils ?

Objectif de qualité		Norme européenne	Recommandation OMS
SO ₂	Ne pas dépasser 50µg/m ³ en moyenne annuelle	Ne pas dépasser 125µg/m ³ plus de 3 jours par an	Ne pas dépasser 20µg/m ³ sur 24h
		Ne pas dépasser 350µg/m ³ plus de 24 heures par an	

Concentration et émissions

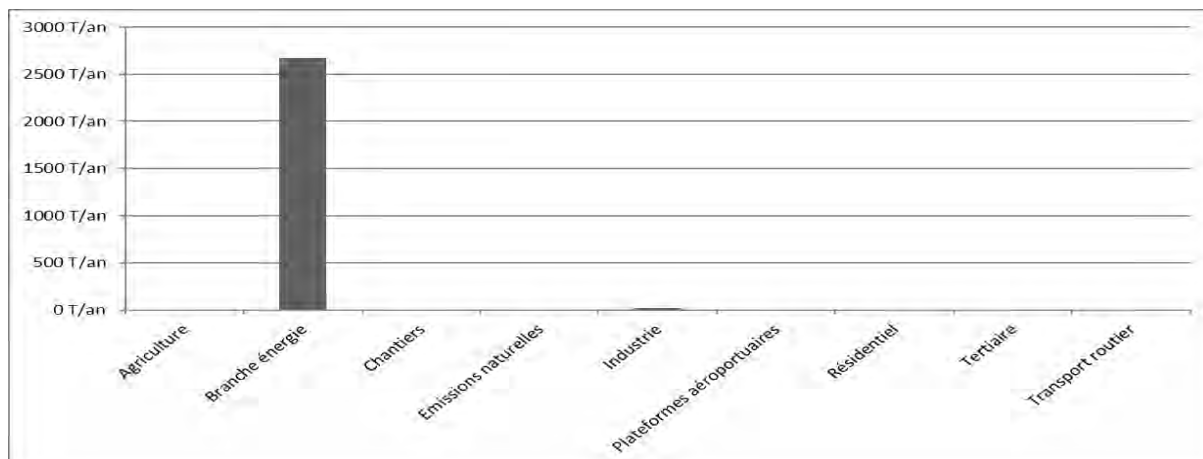
Concentration

Les concentrations de dioxyde de soufre ont fortement baissé en Ile-de-France. Cette décroissance est liée à la baisse du nombre de sites industriels depuis les années 50, à la forte diminution de l'usage de certains combustibles (comme le charbon) et à la diminution importante du taux de soufre dans tous les combustibles fossiles.

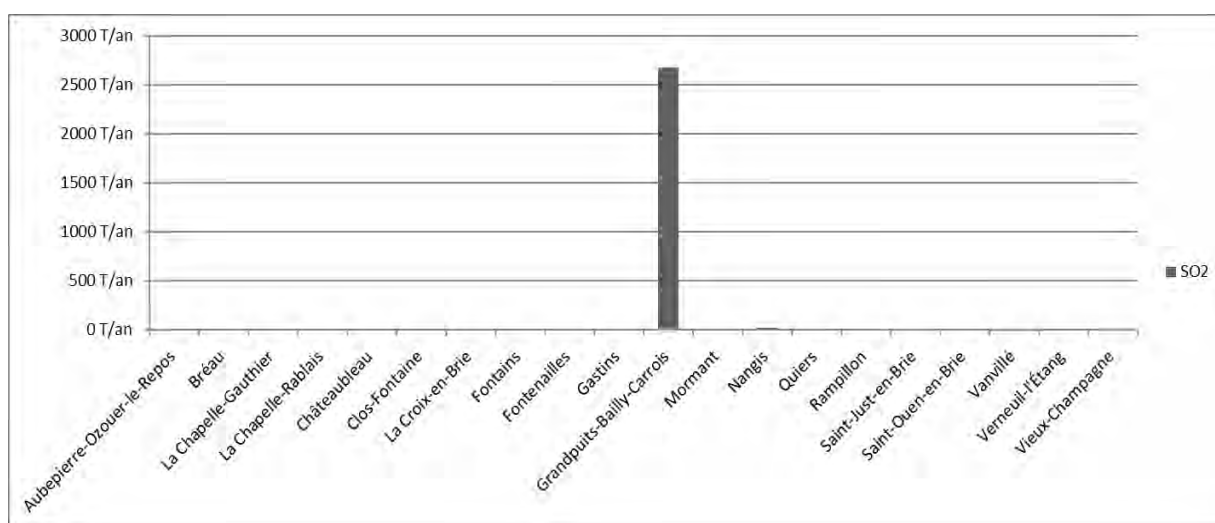
La surveillance du dioxyde de soufre n'est plus obligatoire en Ile-de-France. En 2017, les concentrations moyennes annuelles sont inférieures à la limite de détection (5µg/m³) sur les 5 stations qui mesurent encore ce polluant dans la région.

Emissions

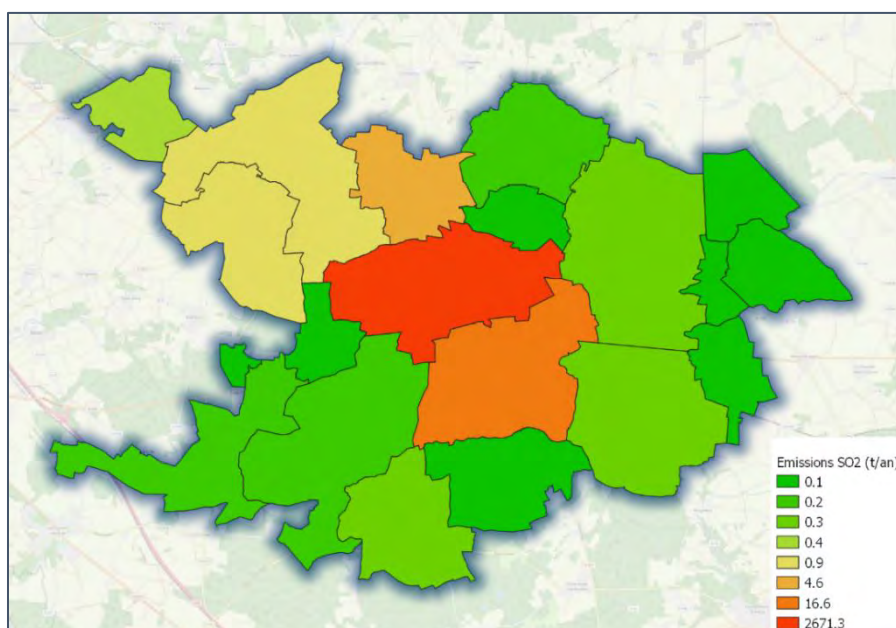
2697,1 tonnes de dioxyde de soufre ont été émises sur le territoire de la Brie Nangissienne en 2015, soit plus de 55% des émissions départementales. Ces émissions sont quasiment intégralement causées par la production énergétique de la raffinerie de Grandpuits, donc par le secteur de l'énergie et par la commune de Grandpuits-Bailly-Carrois.



Emissions de SO₂ par secteur d'activité
(Source : AirParif, données 2018 pour 2015)



Emissions de SO₂ par communes
(Source : AirParif, données 2018 pour 2015)



6. Ammoniac (NH_3)

De quoi s'agit-il ?

L'ammoniac est une molécule formée d'un atome d'azote et de trois atomes d'hydrogène. Il se note NH_3 .

Quels effets ?

Dans ses concentrations habituelles, l'ammoniac ne représente pas directement un danger pour la santé. Il peut cependant se recombinaison avec des oxydes d'azote ou de soufre pour former des particules fines, qui elles ont des effets négatifs sur le plan sanitaire. Par ailleurs il contribue à l'acidification et à l'eutrophisation des milieux naturels.

Quelle durée de vie ?

Le temps de séjour de l'ammoniac gazeux dans l'atmosphère varie de quelques heures à quelques jours en fonction des conditions.

D'où vient-il ?

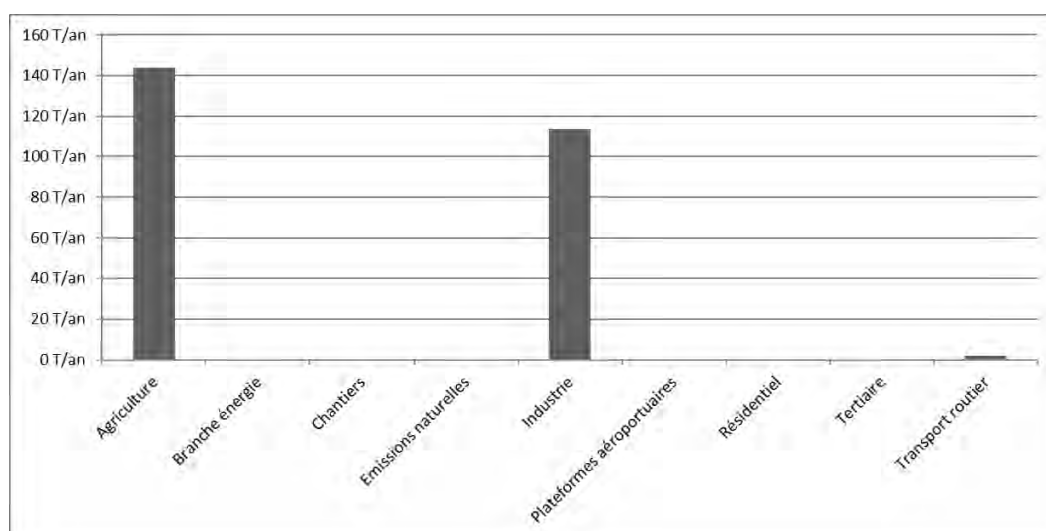
L'agriculture est le principal secteur producteur d'ammoniac. Il est émis principalement par les déjections d'animaux (décomposition de fumiers, lisiers) et les engrais azotés utilisés pour la fertilisation des cultures.

Quels sont les seuils ?

Il n'existe pas de seuils pour l'ammoniac.

Emissions

259,1 tonnes d'ammoniac ont été émises sur le territoire de la Brie Nangissienne en 2015. Ces émissions proviennent principalement de l'agriculture et de l'industrie. La raffinerie de Grandpuits rejette du NH_3 au cours des procédés de production des bitumes (produits non énergétiques), ce qui peut expliquer ces fortes émissions. Les usines Boréal et Lesaffre jouent également un rôle dans ces émissions.

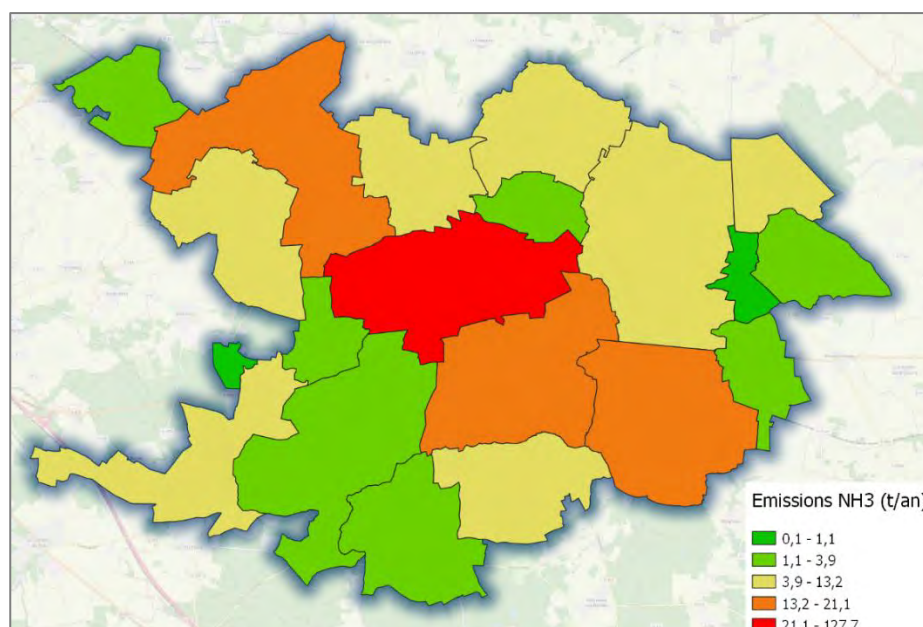


Emissions de NH_3 par secteur d'activité

(Source : AirParif, données 2018 pour 2015)

Les émissions d'ammoniac sont localisées principalement dans la commune de Grandpuits à cause de la raffinerie et dans les communes à dominante agricole :

Commune	Emissions NH3 en t/an
Aubepierre-Ozouer-le-Repos	18,4
Bréau	<0.1
La Chapelle-Gauthier	6,2
La Chapelle-Rablais	2,9
Châteaubleau	1,1
Clos-Fontaine	2,5
La Croix-en-Brie	13,2
Fontains	6,5
Fontenailles	3
Gastins	6,9
Grandpuits-Bailly-Carrois	127,7
Mormant	8,3
Nangis	21,1
Quiers	5,5
Rampillon	15,9
Saint-Just-en-Brie	8,3
Saint-Ouen-en-Brie	2,8
Vanvillé	2,7
Verneuil-l'Étang	2
Vieux-Champagne	3,9



Emissions d'ammoniac par commune

Source : AirParif,
données 2018 pour 2015

7. Composés organiques volatils (COV)

De quoi s'agit-il ?

Les composés organiques volatils sont des molécules contenant du carbone, de l'oxygène, de l'hydrogène et, éventuellement, d'autres atomes. On distingue trois familles principales :

- Les hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM), par exemple le benzène.
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), par exemple le benzopyrène.
- Les aldéhydes, dont le formaldéhyde.

Quels effets ?

Les composés organiques volatils provoquent des irritations et une diminution de la capacité respiratoire, certains sont de plus cancérogènes. Les COV peuvent également être des précurseurs de la création d'ozone.

Quelle durée de vie ?

La durée de vie dans l'atmosphère est variable d'une molécule à l'autre. Elle est en général de quelques jours (environ 9 jours pour le benzène, par exemple).

D'où viennent-ils ?

Les composés organiques volatils sont libérés lors de l'évaporation d'hydrocarbures liquides. Ils proviennent notamment des véhicules à moteur (remplissage du réservoir, gaz d'échappement...) et de certains procédés industriels (raffinage de pétrole, solvants industriels...). Ils représentent une part importante de la pollution intérieure (produits d'entretien, vernis, colle...).

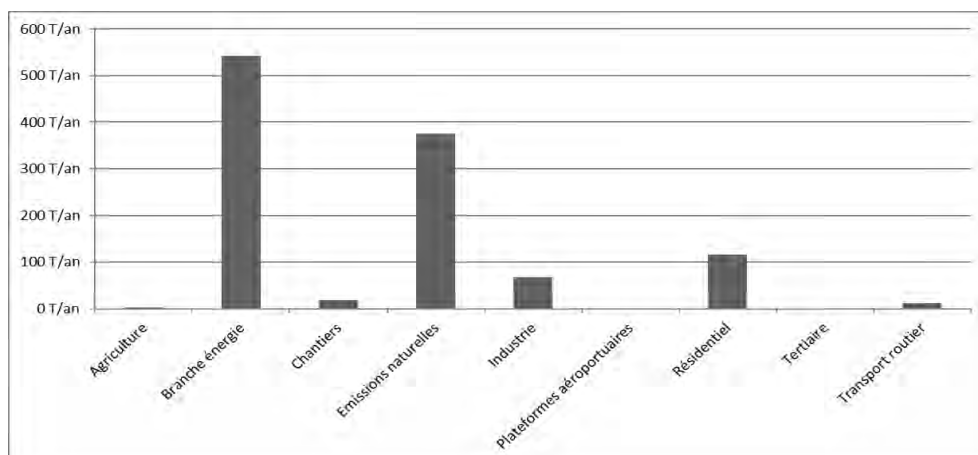
Quels sont les seuils ?

	Objectif de qualité	Norme européenne	Recommandation OMS
Benzène	Ne pas dépasser 2µg/m ³ en moyenne annuelle	Ne pas dépasser 5µg/m ³ en moyenne annuelle	Non concerné

Emissions

1133,7 tonnes de composés organiques volatils ont été émis sur le territoire de la Brie Nangissienne en 2015. Ces émissions sont causées principalement par la branche énergie et les émissions naturelles avec une contribution significative du résidentiel. En effet, les COVNM sont émis dans l'atmosphère par des processus naturels, ainsi les forêts sont responsables de 77% des émissions de COVNM d'origine naturelle et les sources biotiques agricoles (cultures avec ou sans engrais) représentent 23% des émissions de COVNM non anthropiques (en comptant les émissions non incluses dans l'inventaire français).

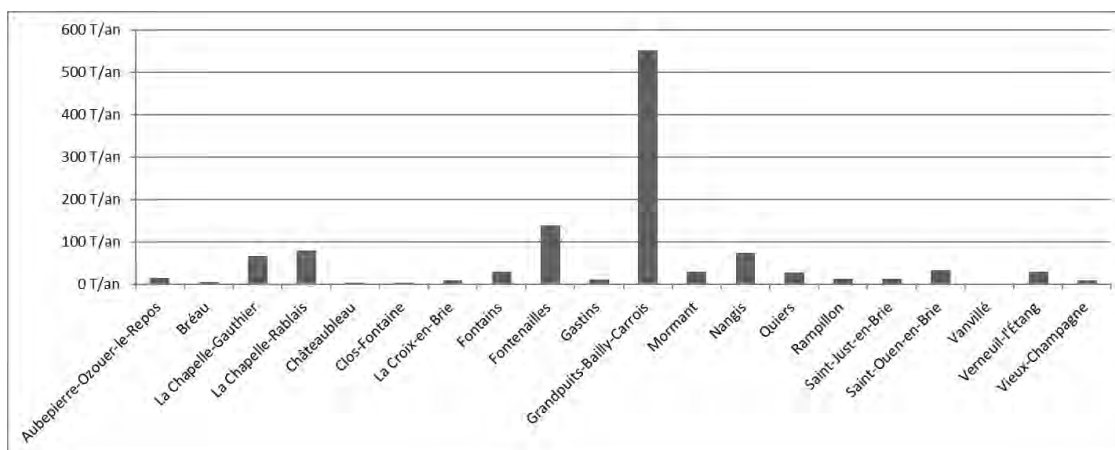
Dans le secteur résidentiel, ces émissions proviennent approximativement à parts égales des appareils de chauffages et de l'usage de solvants domestiques (produits d'entretien, antigel, déodorants...).



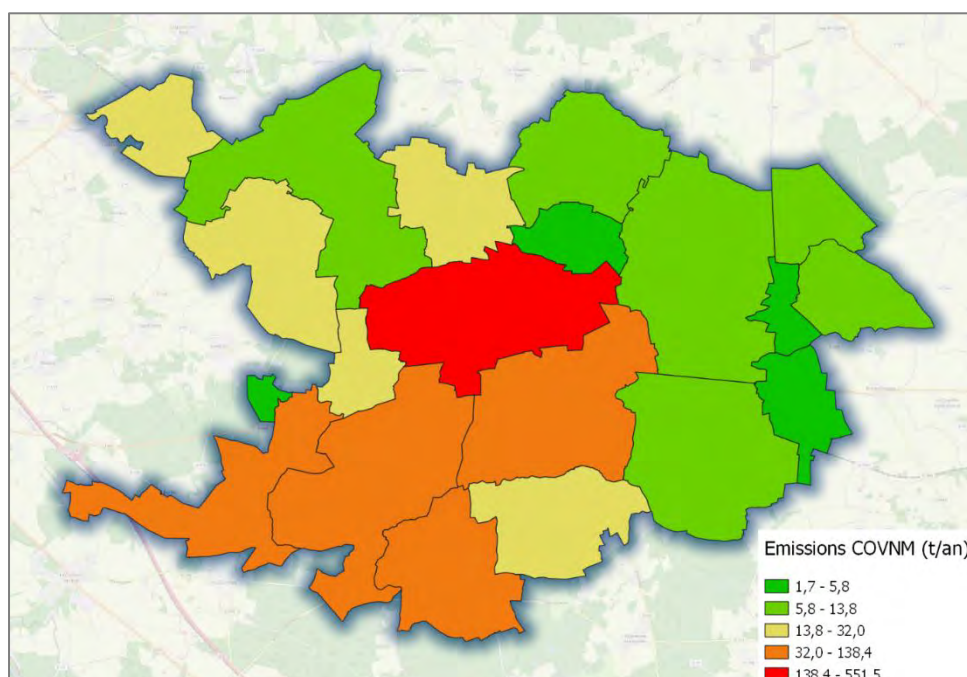
Emissions de composés organiques volatils par secteur d'activité

Source : AirParif, données 2018 pour 2015

Les émissions de composés organiques volatils varient fortement d'une commune à l'autre. Elles sont plus importantes à Grandpuits mais aussi dans les communes les plus vastes et industrielles. Les communes possédant des grandes surfaces de forêts connaissent également des émissions naturelles élevées.



Emissions de composés organiques volatils par communes Source : AirParif, données 2018 pour 2015



Emissions de composés organiques volatils par commune Source : AirParif, données 2018 pour 2015

8. Autres polluants

Il existe d'autres polluants qui ne sont pas analysés ici faute de données ou parce qu'ils ont moins d'impacts sanitaires. Pour mémoire, il s'agit notamment :

- Du monoxyde de carbone (CO) crée lors d'une combustion incomplète, il est à la fois toxique pour l'homme et précurseur de l'ozone et du dioxyde de carbone.
- Des métaux lourds qui peuvent se retrouver en suspension (plomb, mercure, arsenic...), ce sont des polluants persistants qui s'accumulent dans l'organisme avec des effets à long terme sur le système nerveux, les reins, le foie, les poumons...
- Des dioxines, famille de molécules contenant du chlore dont certaines sont très toxiques.
- Des pesticides utilisés par l'agriculture et susceptibles d'avoir des effets sur la santé.

Enfin, les gaz à effet de serre émis par les activités humaines, notamment le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (NO₂), sont abordés dans une partie spécifique du diagnostic.

Références

Principales sources des données :

- Données d'émissions par commune et secteur : AirParif (2019), *Inventaire des émissions d'Ile-de-France pour l'année 2015*

Sources complémentaires :

- AirParif, *Suivi des dépassements*. <https://www.airparif.asso.fr/etat-air/bilan-annuel-suivi-depassements>

Références :

- CITEPA (2017), *Polluants et GES*. <https://www.citepa.org/fr/air-et-climat/polluants>
- DRIEE (2018), *Plan de protection de l'atmosphère d'Ile de France*. <https://www.maqualitedelair-idf.fr/w2020/wp-content/uploads/2018/02/PPAjanvier18-sans-fiche.pdf>
- DRIEE (2018), *Plan de Protection de l'atmosphère : quel rôle pour les collectivités*. <https://www.maqualitedelair-idf.fr/w2020/wp-content/uploads/2016/08/synthese-collectivitespage.pdf>