Pays de Brie et Champagne

Plan Climat Air Energie Territorial

Diagnostic territorial

VIZEA CONSTRUIRE LA VILLE DURABLE

Rédaction : Vizéa
Conception et mise en page : Equipe du PETR
Date : adopté le 24/09/2025

Crédits photos : Olivier DUFOUR, PETR – ressources graphiques : Freepik

Pays de Brie et Champagne

SOMMAIRE

PARTIE 1 : INTRODUCTION – P5

PARTIE 2 : PROFIL TERRITORIAL – P11

2.1 Contexte général

2.2 Les actions du PETR

2.3 Un territoire agricole et rural

2.4 Une population en décroissance depuis 2013

2.5 Situation économique

2.6 Habitat

2.7 Mobilité

PARTIE 3 : CONSOMMATIONS D'ENERGIE – P27

3.1 Répartition de l'énergie consommée

3.2 Consommation par type d'énergie finale

3.3 Evolutions des consommations

3.4 Potentiel de réduction des consommations énergétiques

3.5 Facture énergétique

PARTIE 4 : RESEAUX – P39

4.1 Réseau électrique

4.2 Gaz

PARTIE 5 : ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION – P47

5.1 Production d'énergie

5.2 Potentiels de production d'EnR

PARTIE 6 : EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE – P73

6.1 Répartition des émissions de GES

6.2 Evolutions des émissions de GES

6.3 Potentiels de réduction des GES

vizea CONSTRUIRE LA VILLE DURABLE

PARTIE 7 : QUALITE DE L'AIR – P83

7.1 Emissions de polluants sur le territoire

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

PARTIE 8 : APPROCHE SECTORIELLE – P97

8.1 Enjeux du secteur résidentiel

8.2 Enjeux du secteur tertiaire

8.3 Enjeux des transports routiers

8.4 Enjeux de l'industrie

8.5 Enjeux de l'agriculture

PARTIE 9 : SEQUESTRATION CARBONE – P110

9.1 Stock de carbone du territoire

9.2 Flux de carbone sur le territoire

9.3 Potentiel d'évolution

PARTIE 10 : VULNERABILITE DU TERRITOIRE – P117

10.1 Vulnérabilité physique

10.2 Vulnérabilité économique

10.3 Vulnérabilité sanitaire

10.4 Définition des enjeux d'adaptation

PARTIE 11 : SYNTHESE DES ENJEUX – P136

PARTIE 12 : Annexes – P138

11.1 Glossaire

11.2 Sources et outils utilisés

Partie 1

Introduction

Pays de Brie et Champagne

vizea CONSTRUIRE LA VILLE DURABLE

Introduction

1.1 Cadre législatif

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

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

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

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

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

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

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

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

Cet article fixe des obligations de résultats :

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

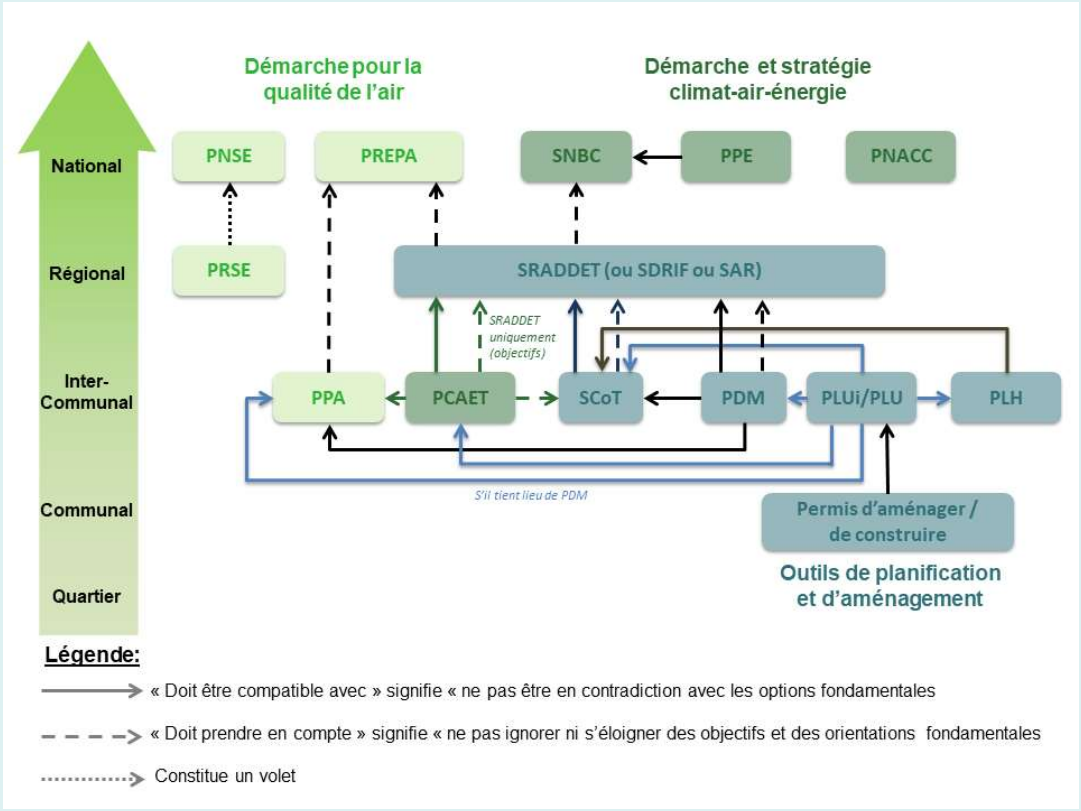


Figure 1 - Ecosystème des plans et schémas qui entourent le PCAET (ADEME, 2016)

1.2 Déclinaison réglementaire locale

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

En tant qu'EPCI de plus de 20 000 habitants, la Communauté de Communes de Sézanne Sud-Ouest Marnais a l'obligation règlementaire d'élaborer un PCAET au titre de l'article L. 229-26 du code de l'environnement, et précisé aux articles R. 229-51 à R. 229-56. Bien que les deux autres EPCI qui composent le PETR n'ai pas l'obligation de réaliser leur PCAET, la décision a été prise de confier au Pôle d'Equilibre Territorial et Rural de Brie et Champagne l'élaboration et l'animation d'un PCAET à son échelle, possibilité offerte par l'exercice de la compétence d'élaboration du Schéma de Cohérence Territoriale dont est dotée le PETR. Le SCoT a été élaboré entre 2020 et 2025, et l'adoption est programmée pour le mois décembre 2025, soit quelques mois après celle du PCAET. Néanmoins, les convergences entre les deux démarches ont été intégrées dans la mesure du possible.

D'autre part, en application de l'article L.229-26 du code de l'environnement, le PCAET doit également être compatible **avec le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable de la région Grand-Est** adopté par le Conseil régional en 2019. Le territoire n'est pas couvert par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

Le SRADDET présente les objectifs suivants :

Les PCAET doivent se doter d'une stratégie chiffrée globalement et par secteur d'activité (industrie, résidentiel, tertiaire, transport, agriculture) afin de contribuer à l'objectif régional de réduction **d'au moins 20 % des consommations d'énergie finale en 2030** par rapport à 2012 **et de 50% d'ici 2050, et d'au moins 54 % pour les émissions de GES à l'horizon 2030** par rapport à 1990 **et de 77% à l'horizon 2050**. Le SRADDET fixe aussi un objectif de **multiplication par 3,2 de la production d'énergies renouvelables à l'horizon 2050**, de sorte à couvrir à minima les besoins énergétiques régionaux, soit une couverture en énergies renouvelables et de récupération d'au moins 41% en 2030 et 100% en 2050.

Le SCoT présente les objectifs suivants :

- Maintenir une croissance démographique de 0% entre 2017 et 2034, puis de 0,3% par an jusqu'en 2044, soit environ 100 habitants supplémentaires par an, en favorisant un développement équilibré et durable des centralités et des territoires ;
- Densifier les zones existantes, limiter la consommation d'espaces naturels et agricoles à 111 ha d'ici 2031, et atteindre la zéro artificialisation nette d'ici 2050 ;
- Augmenter le taux d'emplois par actif à 80% (+2 points) en développant de nouvelles zones d'activités, en renforçant les zones existantes, en favorisant le réinvestissement dans les centres-villes, tout en assurant une couverture totale en fibre optique.

Ainsi, il contient aussi d'autres objectifs qualitatifs présents dans le PAS comme :

- Poursuivre les efforts en matière d'économie du foncier ;
- Définir un équilibre entre protection de l'environnement, des paysages, de l'agriculture et du développement du territoire ;
- Prendre en considération la trame verte et bleues comme support des projets de qualité pour le territoire ;
- Intégrer les enjeux de production et d'économie d'énergie dans les choix de développement et d'aménagement du territoire et développer une stratégie d'anticipation vis-à-vis du changement climatique et de la réduction de la vulnérabilité du territoire.

Les SCoT et les PCAET contribuent à l'objectif régional privilégiant le développement des énergies renouvelables et de récupération autres que l'éolien terrestre. La stratégie, chiffrée dans le cadre des PCAET, doit permettre d'atteindre une **production d'EnR&R d'au moins 28% de la consommation d'énergie finale de leur territoire en 2030**, en privilégiant d'autres sources que l'éolien. Elle tient compte de leur potentiel local et des capacités d'échanges avec les territoires voisins et dans le respect des écosystèmes et de leurs fonctions ainsi que de la qualité écologique des sols.

Pour plus de détails sur la déclinaison territoriale du SRADDET dans le PCAET, la région Grand Est met à disposition des territoires un « Guide PCAET », qui intègre notamment une grille d'analyse des PCAET au regard des objectifs du SRADDET.

Le PCAET et sa stratégie doivent donc permettre de réduire **d'au moins 20% les consommations d'énergie** en 2030 par rapport à 2012 et d'au moins **54% les émissions de GES** en 2030, par rapport à 1990. Concernant les **énergies renouvelables et de récupération**, leur production doit correspondre à au moins **28% de la consommation d'énergie finale** en 2030.

1.3 Obligations réglementaires pour le diagnostic de PCAET

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

Le diagnostic d'un PCAET doit comprendre :

Concernant le volet Energies

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

Concernant le volet Air

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

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

- Une estimation des **émissions territoriales de Gaz à Effet de Serre (GES)** et une analyse de leur possibilité de réduction.
- Une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone et ses potentiels de développement.
- Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique.

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

Le document qui suit, présente le diagnostic territorial du PCAET en suivant ces directives. Il constitue un point d'entrée et un socle d'analyse qui permettra au PETR du Pays de Brie et Champagne de poser les bases de la construction d'une stratégie et d'un plan d'actions pour le PCAET.

PARTIE 2

PROFIL TERRITORIAL

Pays de Brie et Champagne

VIZEA CONSTRUIRE LA VILLE DURABLE

PARTIE 2 : PROFIL TERRITORIAL

2.1 Contexte général

2.2 Les actions du PETR

2.3 Un territoire agricole et rural

2.4 Une population en décroissance depuis 2013

2.5 Situation économique

2.6 Habitat

2.7 Mobilité

2.1 Contexte général

Le Pôle d'Equilibre Territorial Rural Brie et Champagne se situe dans le département de la Marne en région Grand-Est. Il avoisine les départements de Seine-et-Marne (77), l'Aisne (02) et le département de l'Aube (10). Il a d'abord été regroupé sous forme associative en 2006 avant de **devenir un PETR** (Etablissement public constitué par accord entre plusieurs EPCI à fiscalité propre, au sein d'un périmètre d'un seul tenant et sans enclave correspondant à un bassin de vie ou de population – article L5741-1 du Code Général des Collectivités Territoriales) en 2016. Le PETR est composé de trois communautés de communes de taille bien distinctes regroupant dans son ensemble 96 communes et regroupe 34 814 habitants (INSEE, 2018).

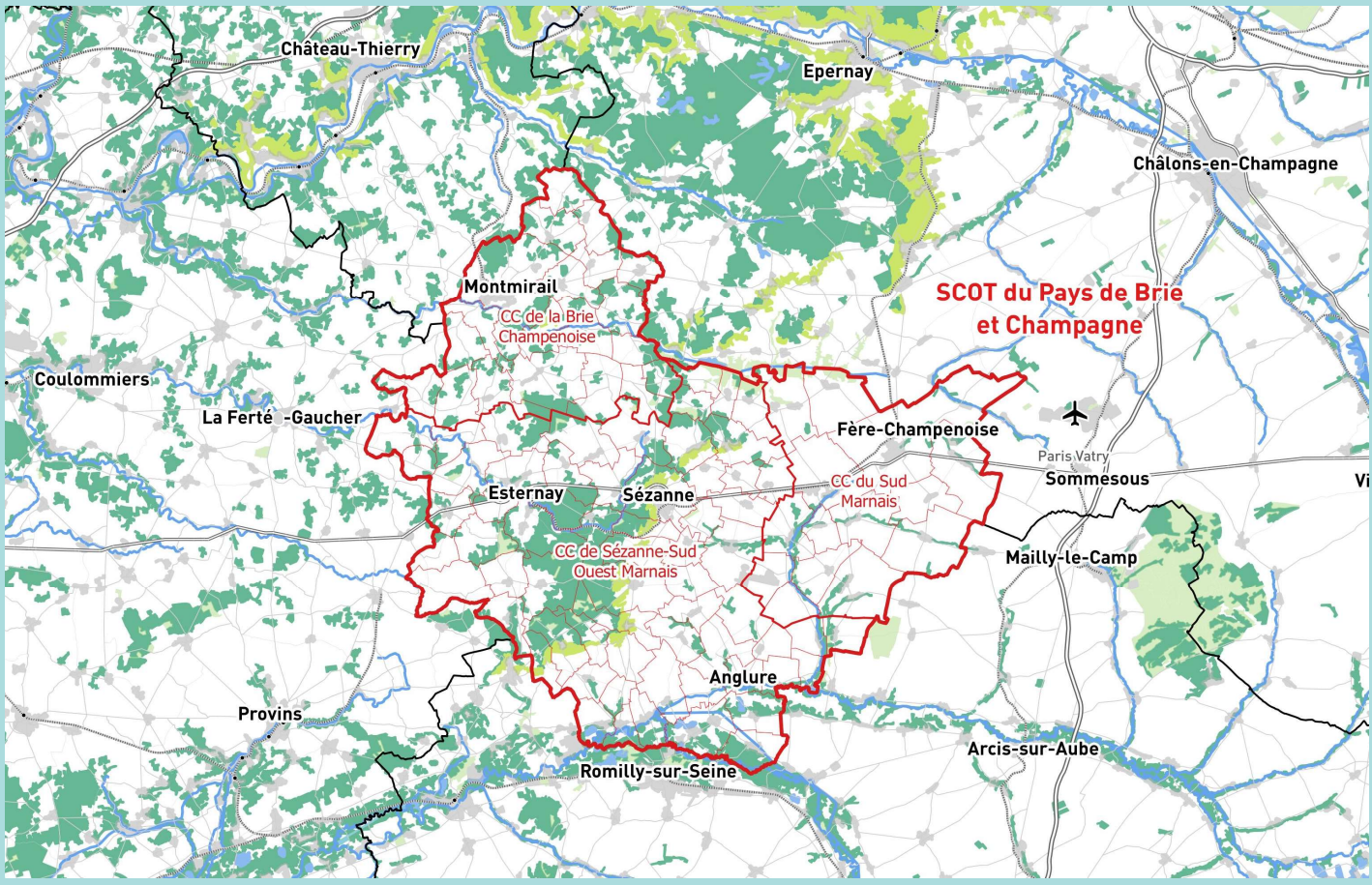


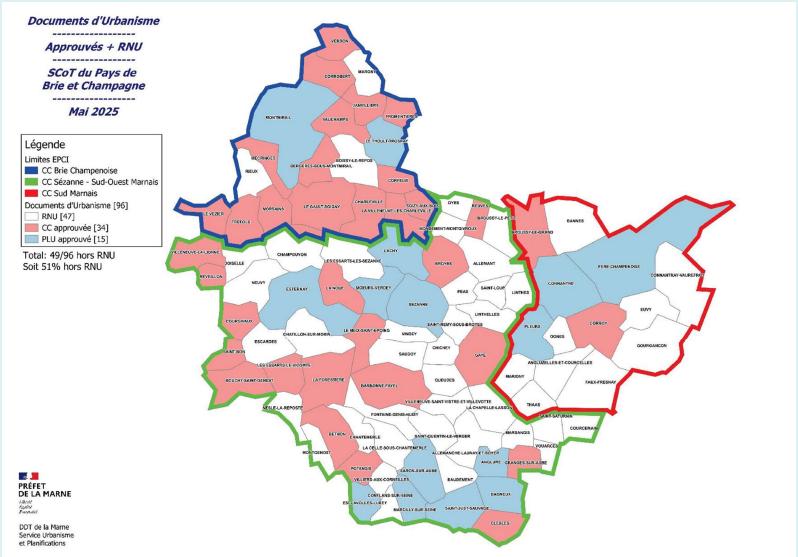
Figure 1 - Territoire du PETR du Pays de Brie et Champagne (VE2A, SCoT)

- La **Communauté de Communes du Sud-Marnais (CCSM)** regroupant **14 communes** et **5885 habitants** (INSEE, 2018) : Angluzelles-et-Courcelles, Bannes, Broussy-le-Grand, Connantre, Corroy, Euvy, Faux-Fresnay, Fère-Champenoise, Gourgançon, Marigny, Ognes, Pleurs, Thaas

- La **Communauté de Communes de Brie-Champenoise (CCBC)** regroupant **20 communes** et **7 569 habitants** (INSEE, 2018) : Bergères sous-Montmirail, Boissy-le-Repos, Charleville, Corfélix, Corrobert, Fromentières, Le Gault-Soigny, Janvilliers, Margny, Mécringes, Montmirail, Morsains, Rieux, Soizy-aux-Bois, Le Thoult-Trosnay, Tréfols, Vauchamps, Verdon, Le Vézier, La Villeneuve-lès-Charleville

- La **Communauté de Communes de Sézanne Sud-Ouest Marnais (CCSSOM)** regroupant **62 communes** et **21 360 habitants** (INSEE, 2018) : Allemanche-Launay-et-Soyer, Allemant, Anglure, Bagneux, Barbonne-Fayel, Baudement, Bethon, Bouchy-Saint-Genest, Broussy-le-Petit, Broyes, Champguyon, Chantemerle, Châtillon-sur-Morin, Chichey, Clesles, Conflans-sur-Seine, Courcemain, Courgivaux, Escardes, Esclavolles-Lurey, Esternay, Fontaine-Denis-Nuisy, Gaye, Granges-sur-Aube, Joiselle, La Celle-sous-Chantemerle, La Chapelle-Lasson, La Forestière, La Noue, Lachy, Le Meix-Saint-Epoing, Les Essarts-le-Vicomte, Les Essarts-lès-Sézanne, Linthelles, Linthes, Marcilly-sur-Seine, Marsangis, Mœurs-Verdey, Mondement-Montgivroux, Montgenost, Nesle-la-Reposte, Neuvy, Oyes, Péas, Potangis, Queudes, Reuves, Réveillon, Saint-Bon, Saint-Just-Sauvage, Saint-Loup, Saint-Quentin-le-Verger, Saint-Remy-sous-Broyes, Saint-Saturnin, Saron-sur-Aube, Saudoy, Sézanne, Villeneuve-la-Lionne, Villeneuve-Saint-Vistre-et-Villevotte, Villiers-aux-Corneilles, Vindey, Vouarces.

Le PETR de Brie et Champagne est constitué de plusieurs pôles principaux : Anglure, Esternay, Fère-Champenoise, Montmirail et Sézanne. Seule la CCSSOM est concernée par l'obligation d'élaborer un PCAET d'après la Loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV) du 17 août 2015.
Le PETR est en charge de l'élaboration du Schéma de Cohérence Territoriale, et à ce titre, s'est vu confié par ses EPCI membres l'élaboration d'un PCAET sur le même périmètre.



En matière d'aménagement du territoire, en plus de l'élaboration du SCoT en cours, on compte (en 2025) 15 PLU et 34 cartes communales, soit près de la moitié du territoire demeurant au RNU. La couverture en documents d'urbanisme s'est cependant nettement améliorée depuis 2014. Ces outils pourront ainsi être mobilisés, en déclinaison des SCoT pour traduire des principes en faveur de la transition écologique du bassin.

2.2 Les actions du PETR

Créé en 2016, le PETR du Pays de Brie et Champagne exerce les compétences suivantes :

- Elaborer et suivre le **projet de territoire** du PETR, pour le compte et en partenariat avec les EPCI qui le composent, définissant ainsi l'identité du territoire ainsi que les conditions du développement économique, écologique, culturel et social dans son périmètre ;

- Fédérer, animer et coordonner les **actions touchant à l'intégralité de son territoire**, portées par les différents acteurs y œuvrant. Mettre en cohérence, accompagner et soutenir ces actions ainsi que leurs porteurs auprès des partenaires extérieurs ;

- Porter en tant que maître d'ouvrage des **opérations dont l'intérêt est défini à l'échelle du territoire** concerné dans tout domaine rattaché à son aménagement, sa valorisation ou au maintien et au développement de son attractivité ainsi qu'à la préservation de l'environnement ;

- Être le **cadre de contractualisation des politiques territorialisées** et à ce titre porter et mettre en œuvre notamment les dispositifs de contractualisation avec l'Etat, la Région, le Département et l'Union Européenne (en particulier LEADER, Contrat de développement territorial, ORAC…) ;

- Élaborer, approuver, réviser et modifier un **Schéma de Cohérence Territoriale** (SCoT) ;

- Mettre en œuvre les **Opérations Programmées d'Amélioration de l'Habitat** (OPAH) ;

- Élaborer, approuver, réviser, modifier et animer un **Plan Climat Air Energie Territorial** (PCAET) ;

- Mettre en place tout **service d'ingénierie** (technique et financière) pour accompagner les collectivités dans l'exercice de leurs compétences et la mise en œuvre de leur projet dans les domaines relevant de l'aménagement et du développement du territoire.

Ainsi, plusieurs actions en lien avec la transition écologique du territoire sont déjà en œuvre :

- Mise en place d'une **Plateforme Initiative** (outil d'accompagnement à la création d'entreprise, par la proposition d'un prêt d'honneur à taux 0) ;
- Mise en place d'une **Opération de Restauration de l'Artisanat et du Commerce** (ORAC) ;
- Expérimentation d'un **service de transport à la demande ;**
- **Programme LEADER** (sur la période 2014-2020, 1 400 000 euros alloués au soutien méthodologique et financier de projets de valorisation patrimoniale, touristique ou culturelle du territoire, portés par des acteurs publics, privés ou associatifs) ;
- Mise en œuvre d'**Opérations Programmées d'Amélioration de l'Habitat** (OPAH) dont l'une est en cours pour la période 2017-2022, avec une optique de poursuite par une nouvelle opération.

On note également plusieurs initiatives à l'échelles des 3 EPCI membres du PETR, tel que par exemple :

- **Promotion de l'application de covoiturage Ecovoit** sur le territoire de la CC Sud Marnais ;
- **Sensibilisation sur le tri des déchets** par l'ambassadrice du tri sur le territoire de la CC Sézanne Sud-Ouest Marnais ;
- **Permanences de la Maison de l'Habitat** pour accompagner les ménages dans la rénovation énergétique de leur logement sur le territoire de la CC Brie Champenoise.

2.3 Un territoire agricole et rural

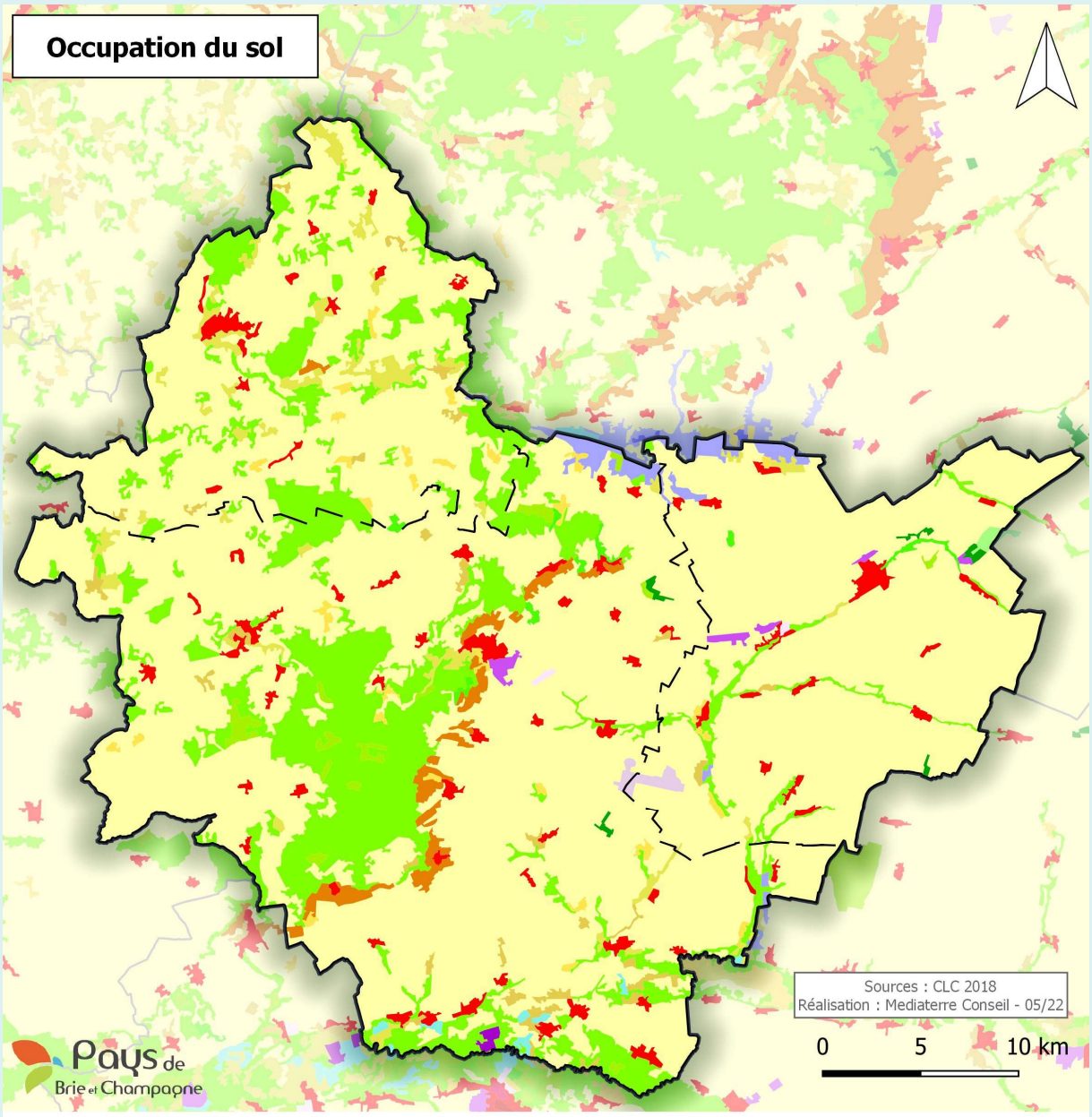
Le PETR de Brie et Champagne s'étend sur **136 200 hectares** et est composé de la CC Sézanne Sud-Ouest Marnais (76 347 ha, 56%), la CC Brie Champenoise (28 008 ha, 21%) et enfin la CC Sud Marnais (31 845 ha, 23%).

La majorité du territoire (77%) est recouvert par des espaces consacrés aux cultures, 17% du territoire est composé de forêts et 3% correspond à des sols artificiels imperméabilisés ou à des espaces ouverts artificialisés. Le reste se répartit entre prairies et zones humides.

Territoire rural à dominante agricole, le PETR est caractérisé par des espaces consacrés aux cultures céréalières (orge et blé tendre essentiellement - fiche territoriale SCOT) et à l'élevage côté ouest (Brie-Champenoise – site internet Pays de Brie et Champagne). **Le paysage est diversifié** avec à l'ouest des espaces consacrés aux grandes cultures céréalières et à l'élevage, des espaces agricoles et des plaines calcaires à l'est et au centre l'implantation du début de la Champagne viticole.

Le Pays de Brie et Champagne est également un territoire très verdoyant puisque l'on peut retrouver de nombreux espaces boisés, marais, vallées, pinèdes etc. classés ZNIEFF ou encore Natura 2000. En effet, le territoire abrite 5 sites Natura 2000 situés sur les CC du Sud Marnais et la CC de Sézanne-Sud-Ouest Marnais et de nombreuses ZNIEFF.

Type de sol	Surface (ha)	Surface (%)
Cultures	104 238	77%
Prairies	2 547	2%
Forêts	22 519	17%
Zones humides	1 293	1%
Vignes	1 613	1%
Sols artificiels imperméabilisés	3 192	2%
Sols artificiels enherbés	798	1%



PETR Pays de Brie et Champagne
Limites des CC

Occupation du sol

- Tissu urbain continu
- Tissu urbain discontinu
- Zones industrielles ou commerciales et installations publiques
- Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
- Aéroports
- Extraction de matériaux
- Equipements sportifs et de loisirs
- Terres arables hors périmètres d'irrigation
- Vignobles
- Prairies et autres surfaces toujours en herbes à usage agricole
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importantes
- Forêts de feuillus
- Forêts de conifères
- Forêts mélangées
- Landes et broussailles
- Forêt et végétation arbustive en mutation
- Marais intérieurs
- Tourbières
- Plans d'eau

Figure 2 - Occupation du sol du PETR du Pays de Brie et Champagne (Mediaterre, EIE)

2.4 Une population en décroissance depuis 2013

Le PETR Brie et Champagne compte 34 814 habitants pour une superficie de 1 371 km², elle comprend donc une densité de 25 habitants/km². La densité de population est très inférieure à celle du Grand-Est (102 habitants par km²) et à celle du département (69 habitants par km²). Cette différence peut s'expliquer par le caractère rural du territoire.

Evolution démographique :

Le PETR a connu une **évolution démographique négative entre 1968 et 1975**, puis une évolution démographique positive de 1975 à 2013. **Depuis 2013, la population du PETR a diminué de 2.46%**. La même dynamique est observée sur l'ensemble du département où la population a augmenté de manière continue entre 1968 et 2013 pour diminuer ensuite jusqu'en 2018, le même phénomène est également observé à l'échelle régionale.

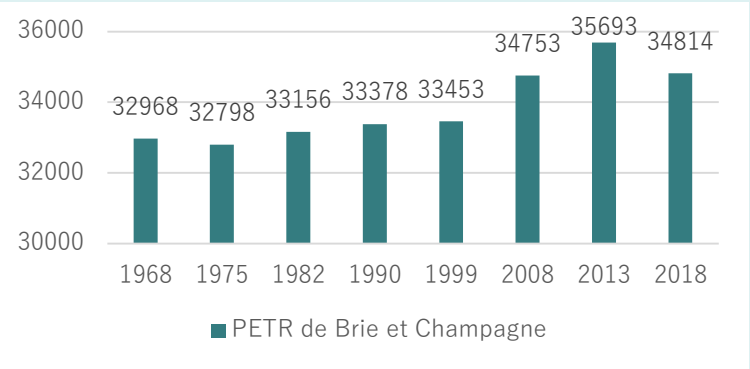


Figure 3 - Evolution démographique du PETR de Brie et Champagne (INSEE, 2018)

La population du Sud Marnais diminue depuis 2013 avec une baisse de 5.36%, la CC de la Brie Champenoise également avec une diminution de 0.47%. La population de la CC Sézanne Sud-Ouest Marnais évolue négativement depuis 2013 avec une chute de 2.33%. Il est également important de noter que la CCSSOM a une population qui a très peu augmenté depuis 1968 passant de 21 078 habitants à 21 360 habitants en 2013 en regard à la population de Brie Champenoise qui a augmenté de 1 222 habitants entre 1968 et 2013. Enfin, celle du Sud Marnais suit la même dynamique que la CCSSOM avec une augmentation de 342 habitants.

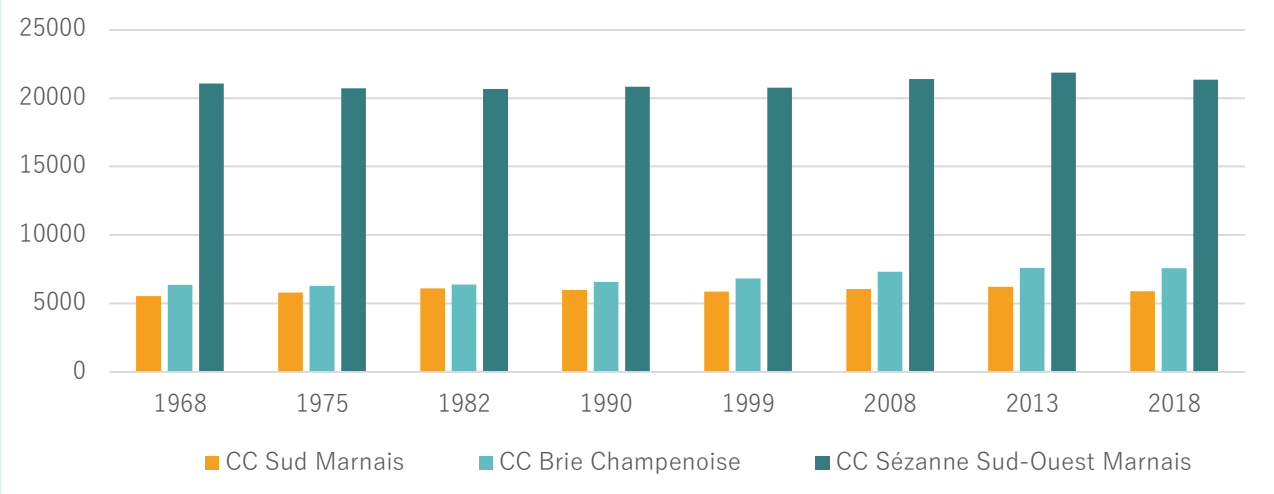


Figure 4 - Evolution démographique par Communauté de Communes sur le PETR (INSEE, 2019)

Le **taux d'accroissement naturel annuel de Brie et Champagne est quasiment nul** et varie de 0,024 à -0,0015. La diminution de la population ne s'explique pas par un déséquilibre entre les naissances et les décès, mais plutôt par un solde migratoire négatif.

Le PETR comprend 15 709 ménages en 2018 composés en moyenne de 2,18 personnes. La taille des ménages est en décroissance depuis les années 1968.

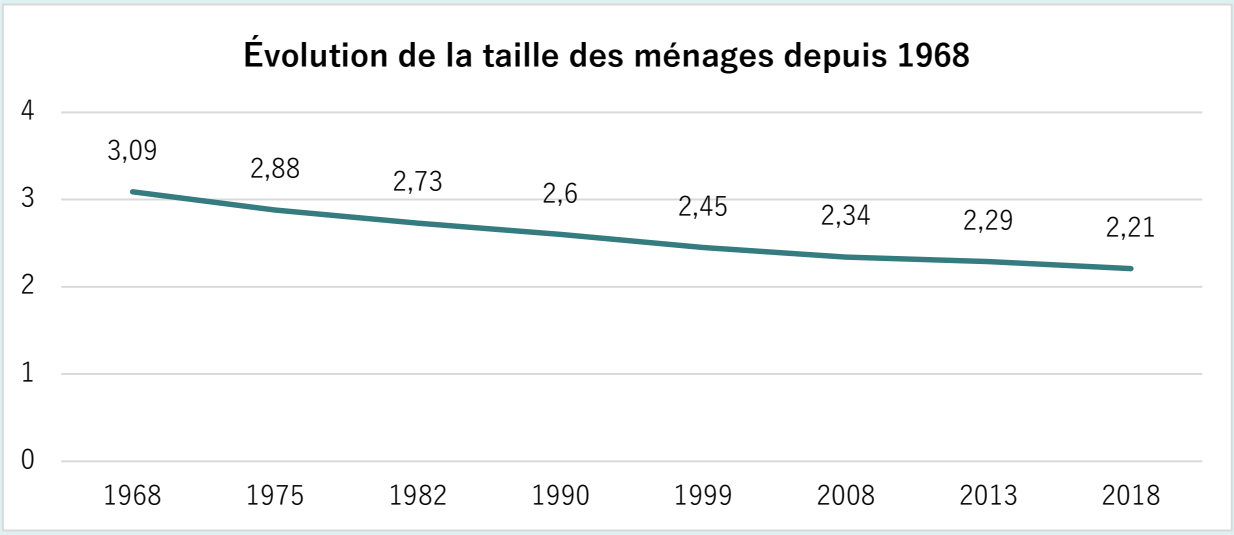


Figure 5. Evolution de la taille des ménages (INSEE, 2018)

L'indice de jeunesse est de 0,75 sur le PETR contre 0,96 sur la Marne, la population du PETR de Brie et Champagne est une population plutôt vieillissante. La classe d'âge dominante correspond à la tranche d'âge des 45-59 ans qui représente 21,7% de la population suivie des 60-74 ans avec 19,8%. La classe d'âge dominante est similaire sur le département de la Marne, cependant, la population est plus jeune. En effet, la deuxième tranche d'âge prépondérante dans le département correspond à celle des 15 à 29 ans. La majorité de la population du PETR est composé de personnes âgées de 20 à 64 ans (54%), la part des habitants âgés de 0 à 19 ans et celle des habitants âgés de 65 ans ou plus est similaire avec 23% contre 24,2% et 15,8% respectivement pour les habitants de la Marne (INSEE, 2018).

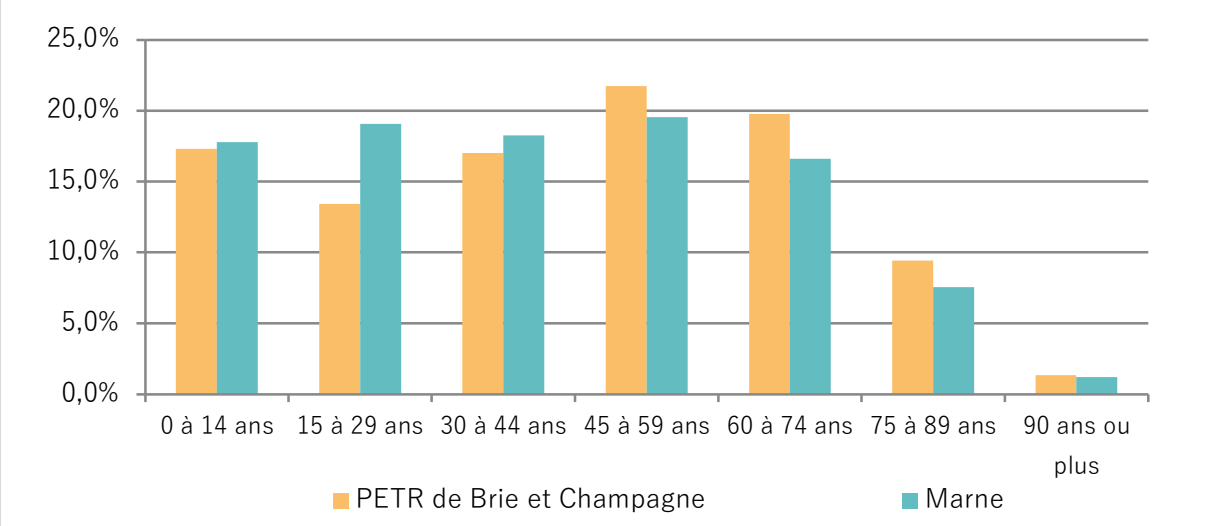


Figure 6. Répartition de la population par catégorie d'âge (INSEE, 2018)

2.5 SITUATION ÉCONOMIQUE

La population active du PETR de Brie et Champagne est de 20 624, **le taux d'emploi est équivalent à 66,53% pour le PETR** et 63,6% pour la Marne. Sur l'ensemble de la population active âgée de plus de 15 ans, **la catégorie socio-professionnelle la plus représentée est celle des ouvriers avec 35%** suivie par celle **des employés avec 27%** et des professions intermédiaires avec 19%. Les agriculteurs exploitants ne représentent que 6% de la population active âgée de plus de 15 ans. Il est également important de noter que la part de retraités sur le territoire est importante puisqu'elle représente 33,1% de la population de plus de 15 ans actifs et inactifs compris. Enfin, le taux de chômage est de 9,40% contre 9,70% dans la Marne.

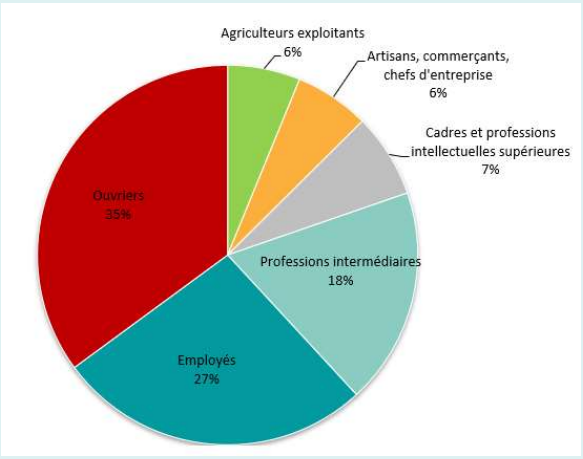


Figure 7 - Statuts professionnels à l'échelle du PETR (Insee, 2018)

Le PETR compte actuellement **1251 établissements** actifs répartis essentiellement comme suit (INSEE, 2018). :

- 37% correspondant à la catégorie Commerce, transport, services divers,
- 28% sont des établissements consacrés à l'agriculture, à la sylviculture et à la pêche,
- 17% sur l'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale,
- 11% pour la construction et enfin
- 7% pour l'industrie

Il est à noter que le PETR compte en proportion, plus d'emplois industriels (23%) et agricoles (13%) qu'à l'échelle du département de la Marne (respectivement 7% et 13%), signe de l'importance de ces filières dans le tissu local, avec de grandes entreprises implantées.

Les zones d'activité économique sont localisées sur les principales polarités du bassin et ne peuvent être considérées comme « spécialisées » Elles accueillent principalement des activités industrielles et commerciales.

Concernant le secteur industriel, les activités principales relèvent:

- De l'agroalimentaire (Tereos, Parmentine)
- De l'industrie manufacturière (Axon Cable, BBGR, Kenvue, Feralco)

A noter, une particularité sur le secteur de la CCBC avec la présence d'industries extractives.

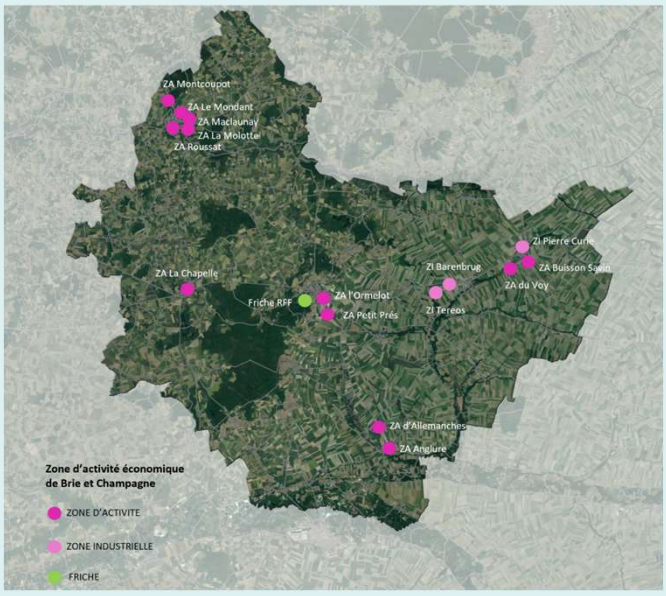


Figure 8 – Localisation des zones d'activités économiques (SCoT 2021)

A l'échelle des EPCI :

La même tendance concernant la répartition des CSP sur les territoires est constatée à l'échelle des trois EPCI avec la catégorie des ouvriers qui est sur-représentée oscillant autour des 30-40%, suivie de celle des employés se situant entre 25 et 28% et enfin celle des professions intermédiaires correspond à 18% environ sur les trois EPCI.

Les établissements actifs des différents ECPI sont composés majoritairement d'établissements consacrés aux Commerce, transports et services divers (entre 35 et 41%), viennent ensuite les établissements agricoles, sylvicoles et à la pêche (entre 32% pour la CCSSOM et environ 16-19% pour la CBC et la CCSM) puis les établissements publics, d'enseignement, de santé et relatifs à l'action sociale entre 16 et 19%.

Revenu médian :

Le revenu médian du Pays de Brie et Champagne est de 20 967 € (moyenne entre les salaires médians des trois EPCI) se situant légèrement en-dessous du revenu médian de la Marne qui est de 21 750 € soit une différence de 783 €. La CCSSOM compte le salaire médian le plus élevé avec 21 670 €, la CCBC et la CCSM comprennent des salaires médians respectifs équivalent à 20 700 € et 20 530 €.

2.6 HABITAT

Le parc immobilier du PETR comprend **19 345 logements** qui sont majoritairement des résidences principales avec une part de 81%. Les résidences principales abritent en grande partie des propriétaires 72% sur l'ensemble des habitants et sont occupées par une part de locataire équivalente à 26%. Le nombre de logements vacants est de 2 238 soit 12% du parc immobilier total. Les résidences secondaires représentent 7% des logements à l'échelle du PETR.

Les logements présents sont très **majoritairement des maisons** avec une part de 80,4% contre 9,2% d'appartements. Quasiment la moitié des logements comprend 5 pièces ou plus. 25% des résidences principales ont été achevées avant 1919 et la moitié des résidences principales actuelles ont été achevées avant 1970 (INSEE, 2016). De ce fait, il y a un fort enjeu concernant la rénovation énergétique des logements sur l'ensemble du territoire, la première réglementation thermique date en effet de 1974.

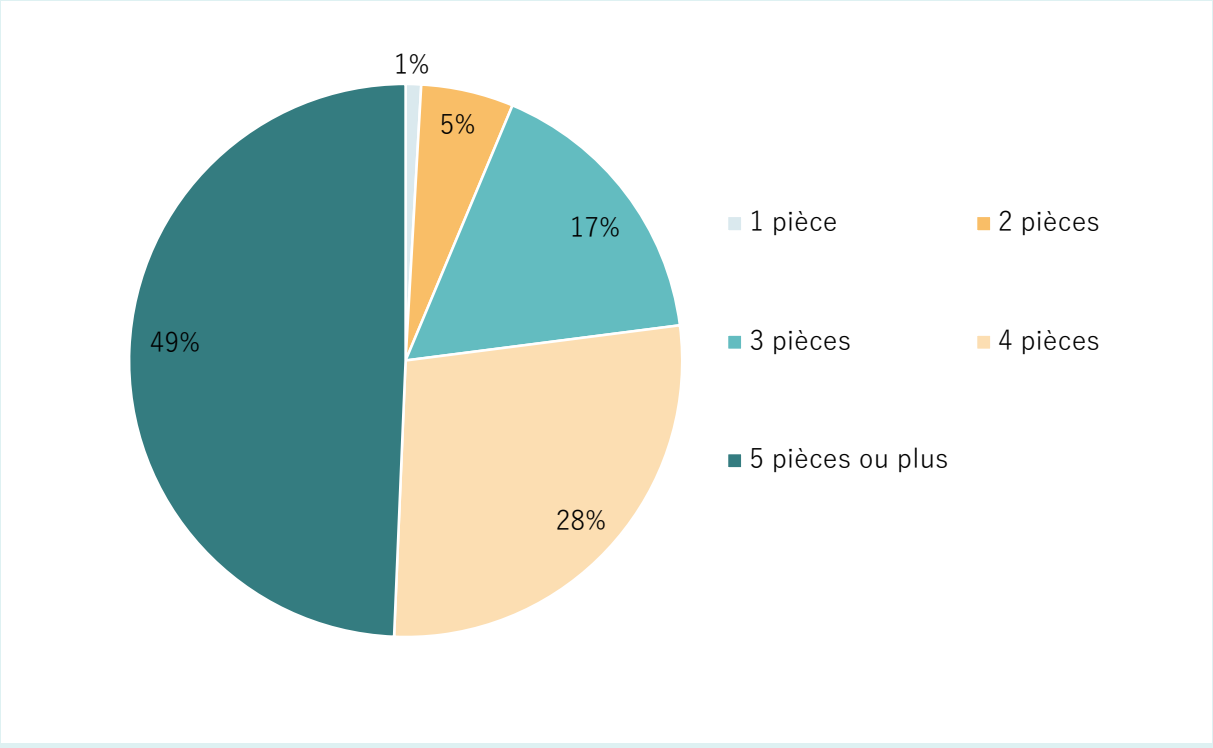


Figure 8 - Structure du parc immobilier sur le PETR (INSEE, 2018)

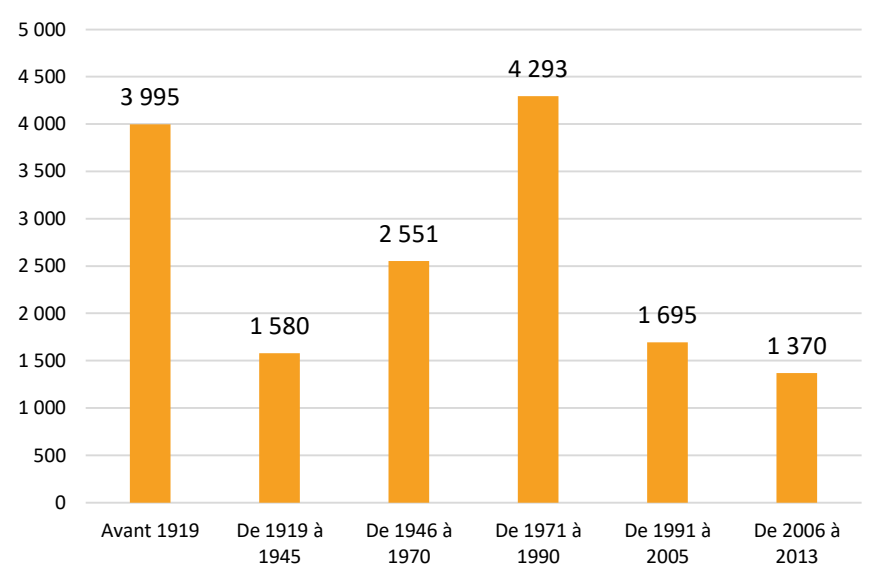


Figure 9 - Résidences principales par années d'achèvement

A l'échelle des EPCI :

La répartition des types de logements par EPCI est la même qu'à l'échelle du PETR. En effet, la grande majorité du parc immobilier est constituée de résidences principales (entre 80 et 85%) viennent ensuite les logements vacants (entre 3 et 9%) et les résidences secondaires (entre 10 et 12%). La CCBC compte le plus fort taux de vacances avec 9%.

Les habitants sont essentiellement des propriétaires (entre 69% et 74% des habitants en fonction des CC), les locataires ne représentent seulement qu'environ ¼ des habitants (entre 24% et 29%).

2.7 Mobilité

Une très forte dépendance à la voiture est constatée sur le territoire. En effet, 84% des actifs utilisent leur véhicule personnel (voiture, camion, fourgonnette) pour aller au travail, 6% y vont à pied et seulement 3% utilisent des transports en commun. Cette forte dépendance est en grande partie liée à une absence d'offres alternatives à la voiture individuelle sur l'ensemble du territoire et à de grandes distances vers les lieux de services liées au caractère rural du territoire mais aussi vers les pôles d'emplois.

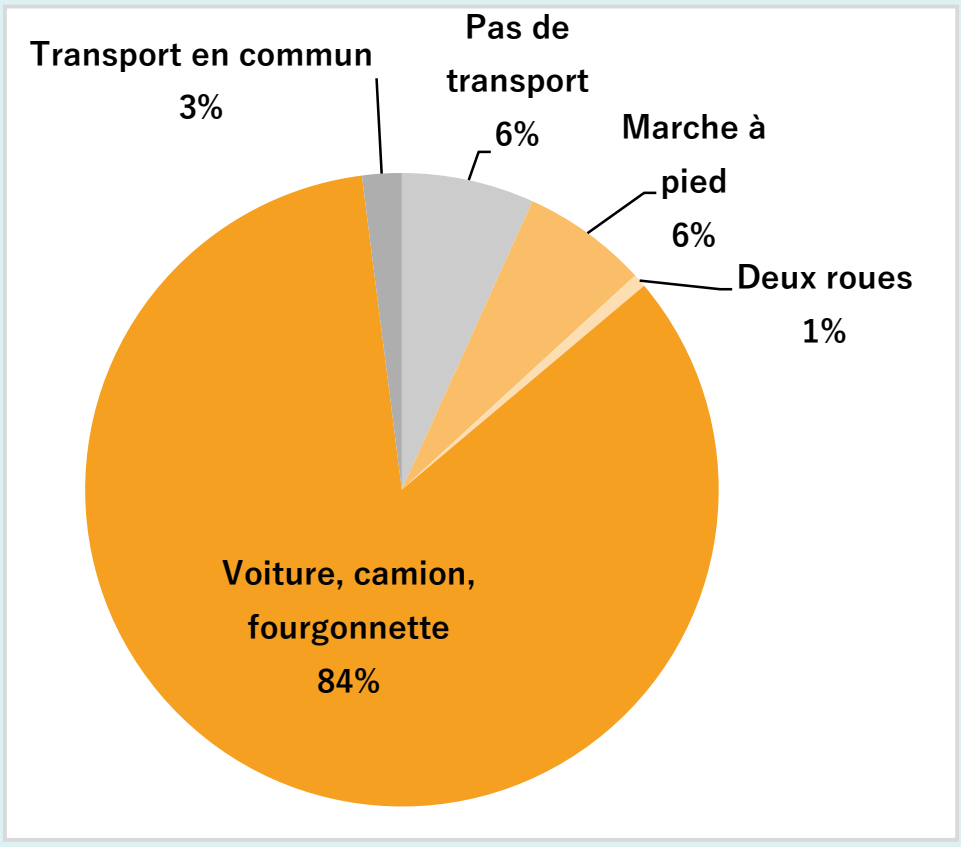


Figure 10. Part des moyens de transports utilisés pour se rendre au travail (INSEE, 2018)

Le territoire est desservi par de nombreux axes routiers :

Pour la CCSSOM :

- RN 4 : qui relie le territoire à Paris et Nancy en passant par Esternay
- RD373 : qui relie Anglure jusqu'à Montmirail
- RD951 : reliant le PETR de Reims à Nogent-sur-Seine en passant près d'Epernay et de Sézanne

De nombreux poids lourds traversent la RN4 avec près de 42% de poids lourds pour un TMJA de 10 150 véhicules par jour (Observatoire des Mobilités). Aucune gare et aucun transport collectif ne sont présents sur le territoire.

Pour la CCBC :

- RD 933 : reliant Meaux (Seine-et-Marne) à Châlons-en-Champagne en passant par Montmirail
- RD 373 : reliant l'Ile-de-France à Montmirail

Il n'existe aucune ligne interurbaine de TC et également aucune gare.

Pour la CCSM :

Le territoire de la CCSM est desservi par la ligne de transport n° 160 de la STD Marne qui relie Fère-Champenoise et Epernay 4 fois par jour en semaine et le samedi et aucune liaison le dimanche. Elle dessert également 8 autres communes : Bergères-les-Vertus, Vertus, Villeneuve-Renneville-Chevigny, Le Mesnil-sur-Oger, Oger, Avize, Cramant et Cuis.

Il n'existe aucune gare de voyageurs. Une aire de covoiturage est recensée.

Le Pays de Brie et Champagne ne compte aucune gare de voyageur en revanche, il comprend deux gares de fret à Fère-Champenoise et Connantre. Les gares les plus proches sont celles de : Romilly-sur-Seine, Nogent-Sur-Seine, Epernay, Château-Thierry.

Il existe actuellement une piste cyclable reliant Connantre et La Fère-Champenoise (Observatoire).

Le territoire comprend quelques bornes de recharge pour les véhicules électriques.

Partie 3

Consommations d'énergie

Pays de Brie et Champagne

vizea CONSTRUIRE LA VILLE DURABLE

PARTIE 3 : CONSOMMATIONS D'ENERGIE

3.1 Répartition de l'énergie consommée

3.2 Consommation par type d'énergie finale

3.3 Evolutions des consommations

3.4 Potentiel de réduction des consommations énergétiques

3.5 Facture énergétique

Consommations d'énergie

Qu'est-ce que l'énergie ?

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

Plusieurs unités servent à quantifier l'énergie. La plus utilisée est le Watt-heure (Wh). 1 Wh correspond environ à l'énergie consommée par une ampoule à filament en une minute. A l'échelle d'un territoire, les consommations sont mesurées en Giga Watt-heure (GWh), c'est-à-dire en milliard de Wh, soit 1000 Méga Watt-heure (MWh). 1 GWh correspond approximativement à la quantité d'électricité consommée chaque minute en France, ou bien l'énergie contenue dans 100 tonnes de pétrole.

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

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

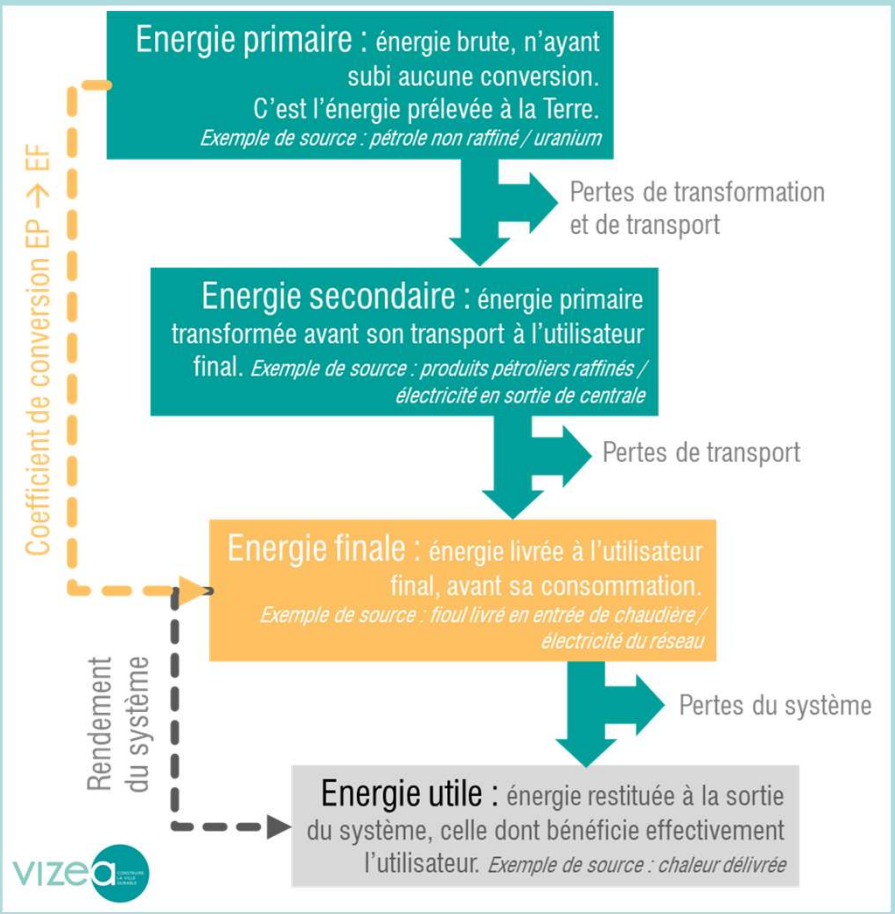


Figure 11 : Transformation de l'énergie (Vizea)

3.1 Répartition de l'énergie consommée

Sur le territoire du PETR, le secteur de l'industrie est le plus énergivore avec 44% de l'énergie totale consommée. Cela s'explique par la présence de quelques grosses industries à l'instar d'Axon'Cables, de BBGR ou encore de TEREOS qui émettent de nombreux gaz à effet de serre (GES) et qui sont également très consommateurs d'énergie. Le secteur des transports routiers est le 2ème plus grand consommateur avec 23% des consommations suivi par le résidentiel avec 21%.

En GWh	Electricité	Gaz	Produits pétroliers	Bois énergie	Combustibles solides	EnR	Autres non renouvelables	TOTAL
Résidentiel	120	56	48	123	-	31	-	378 (21%)
Tertiaire	53	6	20	-	-	0	-	79 (4%)
Transport routier	1	0	404	-	-	31	-	437 (24%)
Autres transports	0	-	6	-	-	0	-	7 (0,4%)
Agriculture	10	1	105	-	-	6	-	123 (7%)
Déchets	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie (hors branche énergie)	74	499	33	7	178	2	23	815 (44%)
Industrie (branche énergie)	-	-	-	-	-	-	-	
Total	260 (14%)	563 (31%)	616 (34%)	129 (7%)	178 (10%)	71 (4%)		1 839

Tableau 1 - Répartition des consommations d'énergie par secteur en 2019
Source : Données Observatoire Climat-Air-Energie Grand Est

En 2018, la consommation d'énergie du territoire de Brie et Champagne est de **1 839 GWh soit 53 MWh par habitant**. Cette consommation est nettement supérieure à celle de la Marne (38 MWh/habitant). Ce qui s'explique par la part importante d'énergie consommée par le secteur industriel (44%).

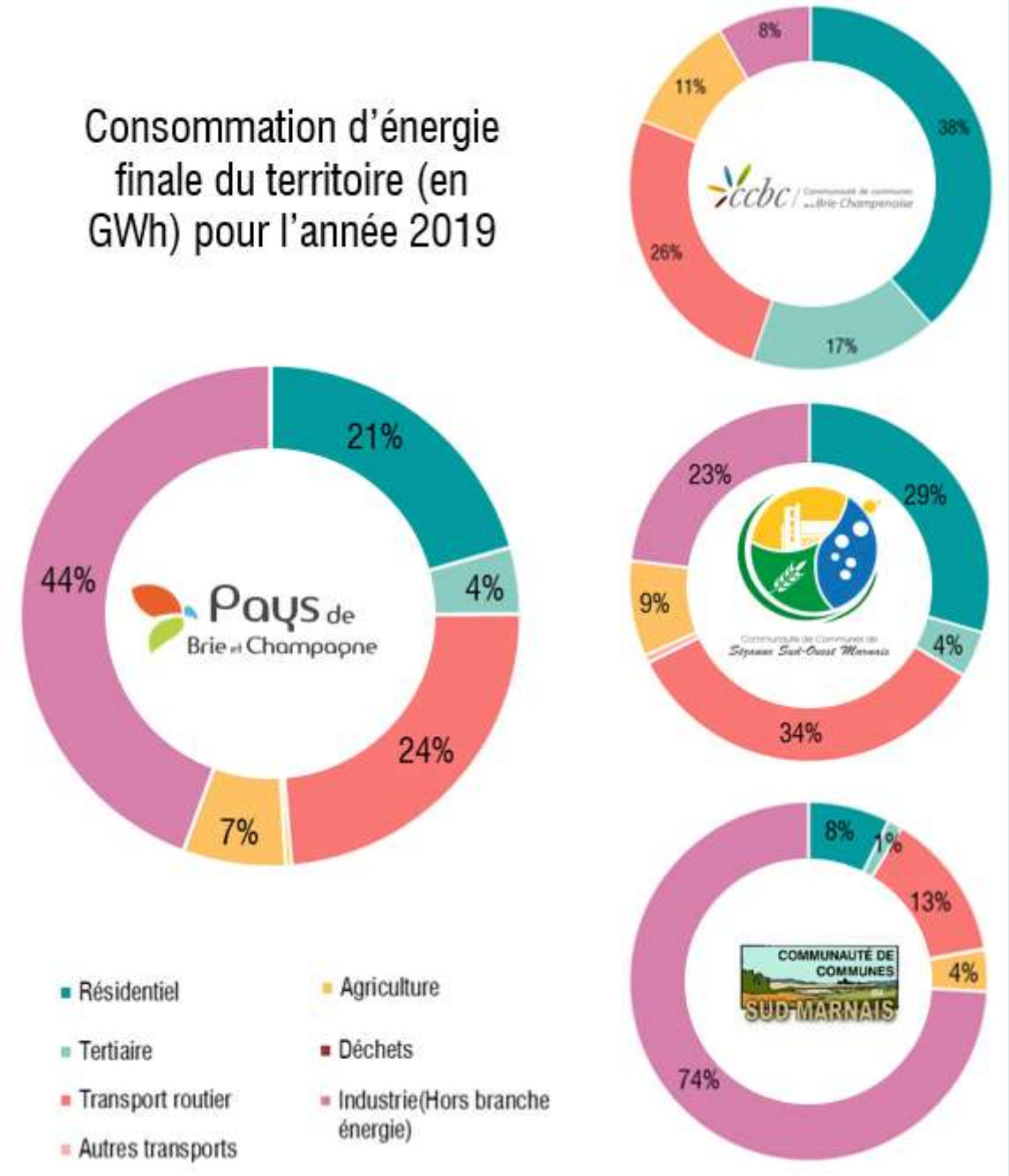


Figure 12 - Répartition des consommations d'énergie par secteur en 2019
Source : Données Observatoire Climat-Air-Energie Grand Est

Les secteurs les plus énergivores sont différents en fonction des EPCI. En effet, la CCBC et la CCSSOM ont un profil énergétique dit « classique » par rapport aux répartitions régionales et nationales, avec comme secteurs les plus consommateurs d'énergie : le résidentiel avec 38% pour la CCBC et 30% pour la CCSSOM et le transport routier avec 26% pour la CCBC et 34% pour la CCSSOM.

En revanche, la CCSM a un profil plus atypique avec l'industrie (hors branche énergie) comme secteur le plus énergivore avec 74%. Ceci s'explique par la présence l'entreprise Tereos sur ce territoire. Le secteur des transports routiers avec 13%.

3.2 Consommation par type d'énergie finale

Si l'on considère tous les secteurs du territoire, 66% de l'énergie totale consommée sur le territoire provient des énergies fossiles avec 34% pour les produits pétroliers et 31% pour le gaz.

Le secteur de l'industrie est un grand consommateur de gaz avec 499 GWh consommé en 2019 sur le territoire de Brie et Champagne.
Concernant les produits pétroliers, les deux secteurs les plus consommateurs sont les transports routiers et l'agriculture notamment pour alimenter les véhicules agricoles en carburant avec 404 GWh et 105 GWh consommés respectivement.

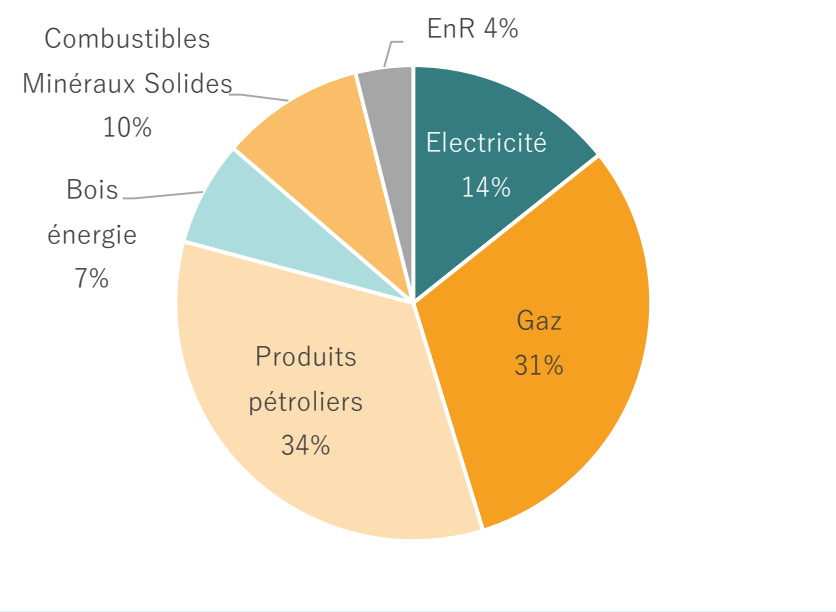


Figure 13 : Consommation par vecteur en 2019 (Observatoire Climat Air Energie Grand Est)

On note également que l'énergie provenant du bois énergie est quasiment intégralement consommée par le secteur résidentiel notamment pour chauffer le logement. D'autre part, on peut constater que les combustibles minéraux solides (coke de houille, houilles agglomérées, lignite et charbon…) sont consommés en totalité par le secteur industriel à hauteur de 178 GWh.

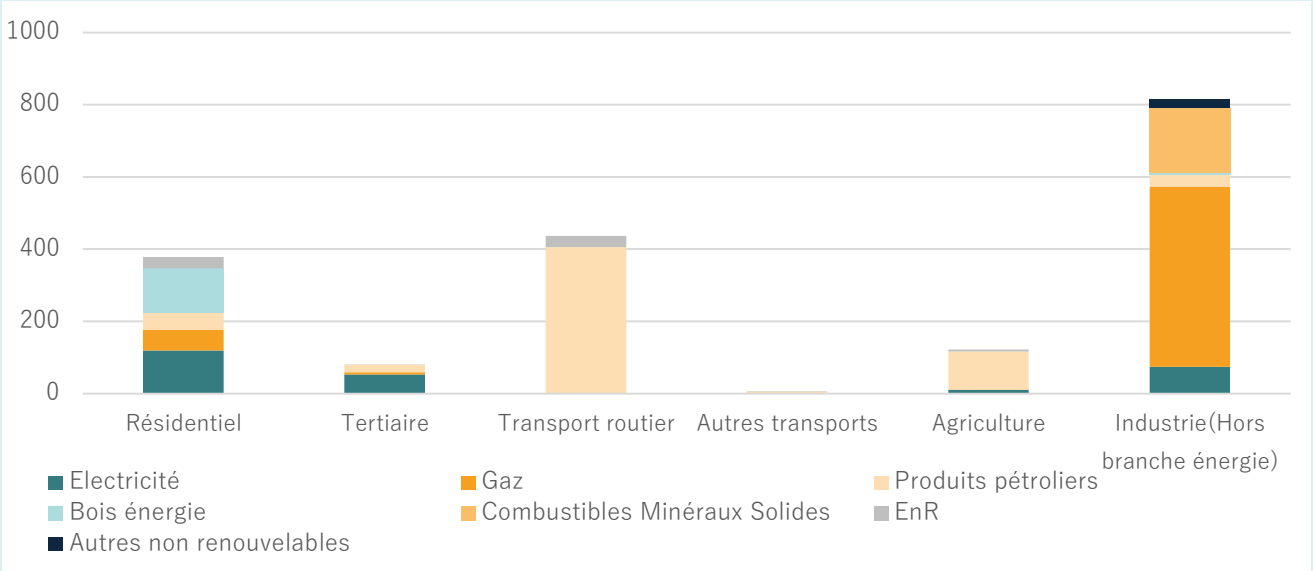


Figure 14 : Consommation par vecteur et par secteur en 2019 (Observatoire Climat Air Energie Grand Est)

3.3 Evolutions des consommations

Entre 2012 et 2019 on observe une légère baisse de la consommation énergétique totale de 3%, qui passe de 1896 GWh à 1839 GWh.

Cette baisse des consommations sur le PETR de Brie et Champagne est principalement liée à :

- Agriculture : une baisse du secteur de 17% en lien avec une transition progressive des sources d'énergie renouvelable pour alimenter les bâtiments et les machines agricoles et la mise en œuvre de politiques /subventions favorisant la réduction de la consommation énergétiques dans le secteur agricole
- Autres transports : une forte baisse des consommations du secteur de 31%, néanmoins peu significative en raison de la consommation initiale (absence d'alternatives à la voiture individuelle)
- Tertiaire : une baisse de 14% ; en lien avec la rénovation et l'amélioration de l'isolation des bâtiments tertiaires
- Les secteurs des transports routiers et du résidentiel connaissent des baisses plus mesurées, respectivement -7% et -4%, en partie liées à une légère baisse de la population depuis 2012 d'environ 2%. La hausse de la rénovation énergétique des logements, les sensibilisations aux économies d'énergie et aux hausses de performance pour les appareils électroménagers influence la réduction des consommations dans ce secteur depuis 2012 d'environ 2%.

Le secteur de l'industrie (hors branche énergie) connait en revanche une légère hausse de 4% due à une possible augmentation des activités industrielles, favorisées par des politiques publiques d'appui aux investissements.

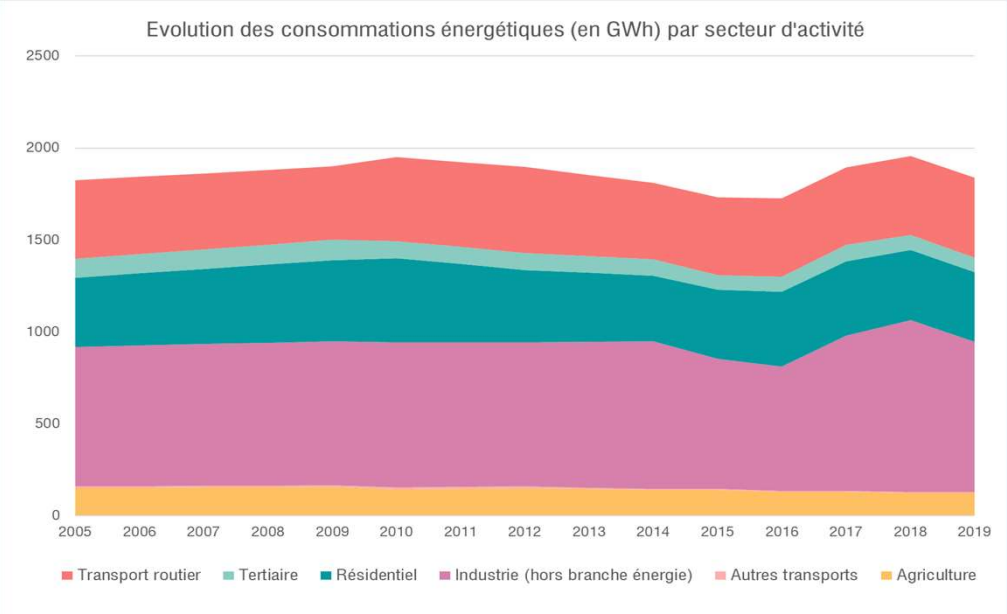


Figure 15 - Evolution des consommations en GWh par secteur entre 2012 et 2019 sur le PETR de Brie et Champagne (Observatoire Climat Air Energie)

Mis en perspective de l'effort imposé par le SRADDET de réduction des consommations énergétique d'au moins 20% en 2030 et 50% en 2050, il subsiste un fort enjeu de diminution des consommations énergétiques tous secteurs confondus.

3.4 Potentiel de réduction des consommations énergétiques

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

Secteurs	Leviers d'action	Hypothèses à 2050 pour le scénario maximal	Potentiel de réduction par action	Potentiel total de réduction
Résidentiel	Réduire la surface chauffée	Augmentation du nombre de personnes de 15% par logement	-15% - 57 GWh	-72% -272 GWh
	Rénover les logements collectifs	Rénovation de tous les logements construits avant 2005 à l'objectif de performance énergétique BBC rénovation (96 kWh/m2)	-3% -11 GWh	
	Rénover les logements individuels	Rénovation de tous les logements construits avant 2005 à l'objectif de performance énergétique BBC rénovation (96 kWh/m2)	-42% -161 GWH	
	Augmenter la sobriété des usages	Abaissement de la température de consigne à 20 degrés le jour et 17 degrés la nuit et autres actions de sobriété dans 100% des logements	-12% -44 GWh	
Tertiaire	Rénover le parc tertiaire	Rénovation énergétique pour atteindre label BBC sur 100% du parc tertiaire	-60% -50 GWh	-72% -57 GWh
	Augmenter la sobriété des usages	Abaissement de la température de consigne, extinction des radiateurs quand les fenêtres sont ouvertes, pas d'appareils électriques en veille dans tous les bâtiments	-8% -6 GWh	
	Améliorer la performance de l'éclairage public	Augmentation de l'extinction nocturne de 20% et augmentation de l'efficacité énergétique de 50% sur l'ensemble de l'éclairage public	-4% -3 GWh	
Transport	Développer le covoiturage	Augmentation du nombre de personnes par voiture de 1,4 à 2,5	-10% -44 GWh	-48% -212 GWh
	Diminuer les besoins en déplacement	Diminution des besoins en déplacement de -16% pour toute la population	-10% -46 GWh	
	Développer les transports en commun	Augmentation de la part modale des transports en commun selon les projections Négawatt	-3% - 12 GWh	
	Augmenter l'écoconduite	Economie de 10% sur la consommation de carburant par la mise en place d'une écoconduite généralisée sur tout le territoire et une adaptation des voiries et de la signalisation	-6% -28 GWh	
	Développer les véhicules à faible émission pour le transport de personnes	Consommation de 2L/100 km, développement des véhicules électriques, hydrogène et bioGNV selon les engagements des constructeurs automobiles	-20% -87 GWh	
Agriculture	Rénover les bâtiments agricoles	Augmentation de l'efficacité énergétique de 30% dans tous les bâtiments d'élevage, les serres et autres bâtis agricoles	-30% -37 GWh	-30% -37 GWh
Industrie	Améliorer la performance énergétique	Réduction de 20% des consommations énergétiques à horizon 2050, d'après le scénario Négawatt	-20% -163 GWh	-20% -163 GWh

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

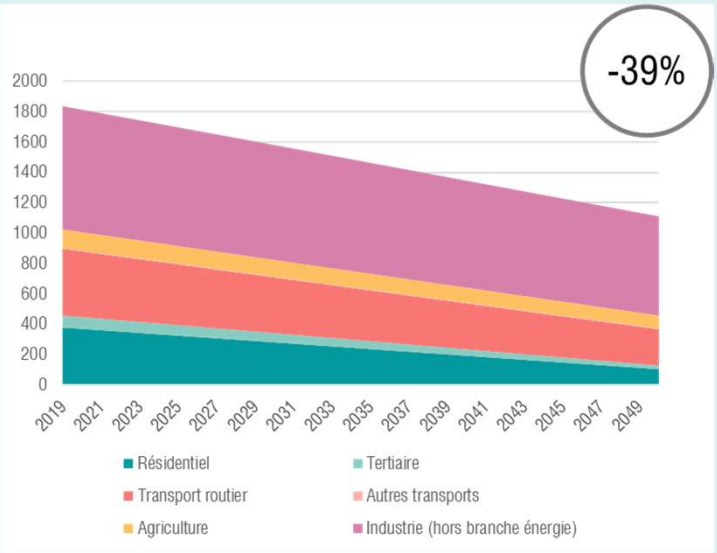


Figure 16 - Potentiel maximum de réduction des consommations énergétiques à horizon 2050 (en GWh)

Au total, ces leviers permettre d'atteindre une **réduction globale des consommations énergétiques de 39% d'ici 2050**..

Secteurs	Potentiels identifiés PCAET	Scénario (SRADDET Grand Est)	Scénario national (LTECV 2050)
Résidentiel	- 72%	-89%	-50%
Tertiaire	- 72 %	-57%	
Transport	- 48 %	-45%	
Agriculture	- 30 %	-29%	
Industrie	- 20 %	-35%	

On note que le secteur industriel, qui représente le plus gros poste de consommations énergétiques, présente également les potentiels de réduction les moins importants. En effet, selon les hypothèses formulées dans les scénarii Négawatt, on ne peut prévoir qu'une réduction de 20% des consommations énergétiques d'ici 2050 pour les industries sucrières Cette filière majoritaire sur le territoire, ce potentiel limité a été retenu pour l'ensemble du secteur de l'industrie, ce qui impacte le potentiel global de réduction des consommations énergétiques sur le territoire, qui se limite alors à 39% de réduction.

Il n'est pas possible de déterminer avec précision les impacts des potentiels de réduction d'énergie pour le secteur industriel. En revanche, il est à noter que de manière générale, le captage carbone permet aux industries lourdes (sidérurgie, cimenterie, raffinage, chimie, pétrochimie) de diminuer leur bilan carbone sans réduire leurs émissions de GES, puisqu'il ne s'agit pas d'une réduction mais d'une capture et stockage du CO2. Cependant, ces secteurs ne disposent pas encore de technologies de substitution pour réduire significativement leurs émissions de CO2. Cela explique les difficultés du secteur industriel vers sa transition énergétique. Afin de réduire durablement les consommations d'énergie à l'horizon 2050, plusieurs opportunités existent comme :

- Encourager la décarbonation des activités industrielles ;
- Faciliter le développement de projets de décarbonation et de captage carbone ;
- Promouvoir la valorisation énergétique des déchets et le déploiement des énergies renouvelables ;
- Favoriser la création de synergie inter-entreprises .

Précisions sur la méthode de définition des potentiels de réduction

Le calcul des potentiels de réduction (GES et consommation énergétique) est réalisé à l'aide d'un outil interne de Vizea. La nature des données alimentant cet outil varie selon les secteurs et les thématiques concernées. Chaque secteur recense des leviers d'action et formule des hypothèses correspondantes à l'horizon 2050, qui seront utilisées lors de l'élaboration de la stratégie (scénario « potentiel identifié »). Ces hypothèses reposent sur des estimations et des études produites par des organismes référents dans chacun des secteurs concernés.

Il est important de distinguer le potentiel de réduction par action (hypothèses) du potentiel de réduction total. Le potentiel de réduction par action est exprimé en convertissant la consommation d'énergie en équivalent CO_2 (tCO_2), à l'aide de facteurs d'émission issus de la base carbone. Les consommations d'énergie sont déterminées à partir de diverses sources, comprenant des données et estimations propres à chaque secteur. La combinaison de ces données reste confidentielle et relève des analyses spécifiques de chaque bureau d'études.

Par ailleurs, le potentiel total ne correspond pas simplement à la somme des pourcentages de réduction potentielle. Il représente le rapport entre la valeur après application de ces potentiels et les données de référence de l'année 2019. En d'autres termes, il s'agit du pourcentage entre la situation après réduction et la situation initiale.

3.5 Facture énergétique

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

Le territoire dépense environ de **128 millions d'euros** par an pour se fournir en énergie, ce qui représente **13% de son PIB**. Il existe une production locale d'énergie renouvelables, permettant de réinvestir 110 millions d'euros sur le territoire.

Ces 128 millions représentent un coût moyen d'environ **3 677 euros par habitant** (2 600 euros à l'échelle de la France). En ne considérant que les postes « résidentiel » et « transport », chaque habitant du territoire consacre près de **2 271€** euros à son budget énergétique chaque année.

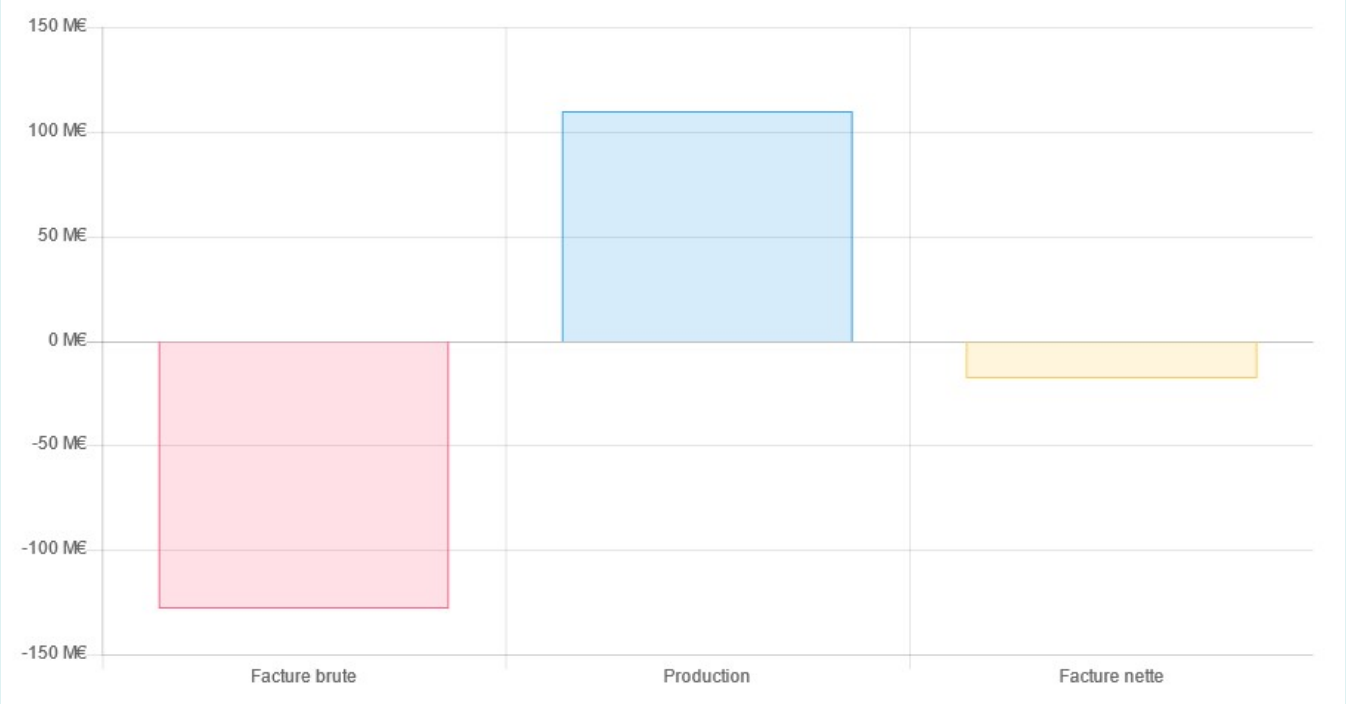


Figure 17 - Extrait de l'outil de calcul de la facture énergétique Facete, 2019

3.5.1 Précarité énergétique

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

A défaut de données précises sur la précarité énergétique des ménages du territoire, un ratio a été effectué entre les revenus déclarés en 2018 par décile à partir des données INSEE de 2019 et de la dépense énergétique moyenne d'un ménage (résidentiel et déplacement uniquement), **estimée à environ 2 271 euros** par l'outil FACETE. Ainsi, sur le territoire :

- **10% des ménages du territoire consacrent au moins 18,7 %** de leurs revenus aux dépenses énergétiques liées à leur logement et pour leurs déplacements, se situant ainsi potentiellement en situation de précarité énergétique.
- **50% des ménages** du territoire ont un **taux d'effort énergétique logement et déplacements d'au moins 10,8 %**, ce qui signifie qu'ils sont en situation de vulnérabilité énergétique ;

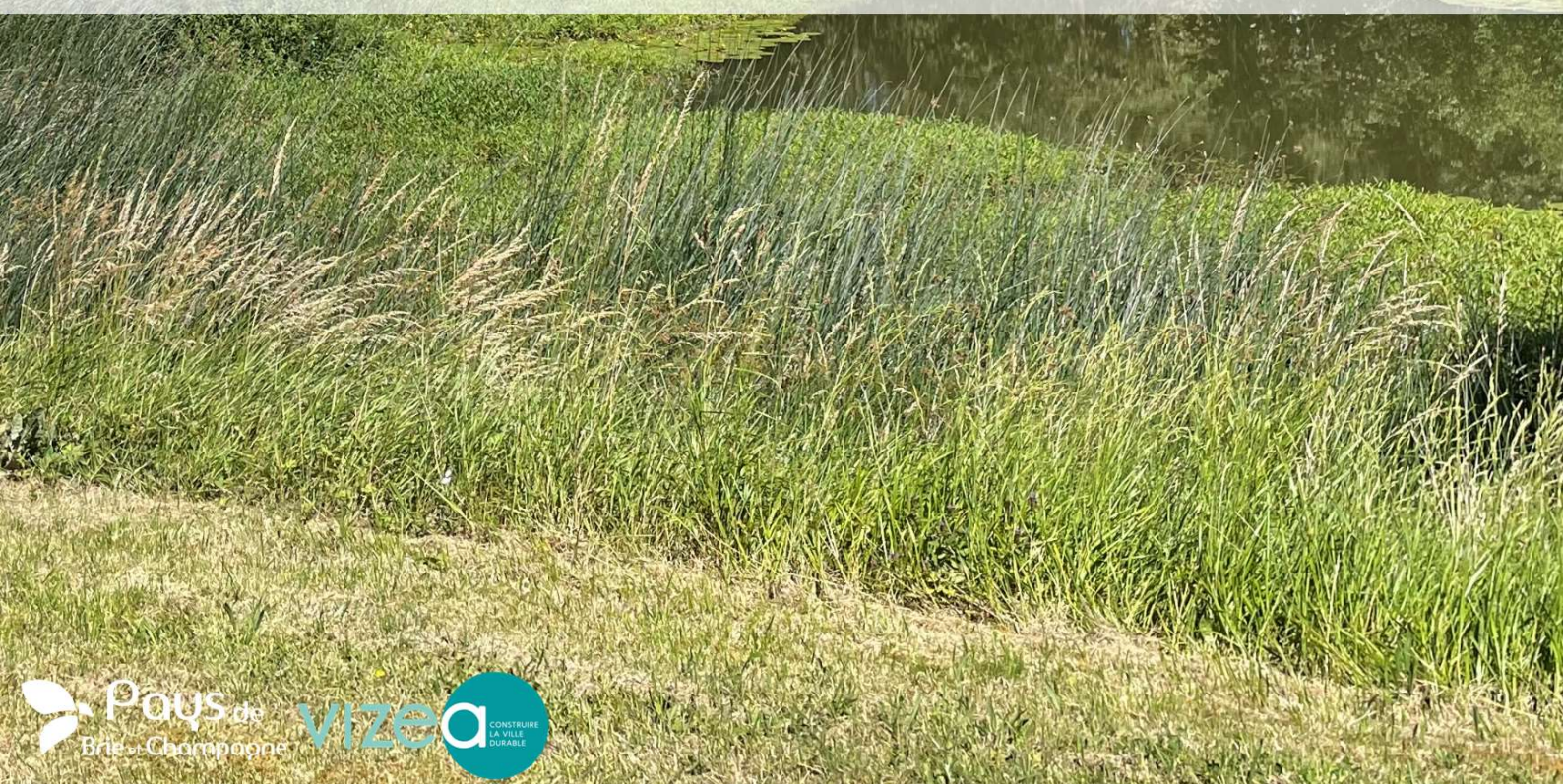
A retenir :

Un taux de précarité énergétique potentiellement élevé.

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

Partie 4

Réseaux



Pays de Brie et Champagne

vizea CONSTRUIRE LA VILLE DURABLE

PARTIE 4 : RESEAUX

4.1 Réseau électrique

4.2 Gaz

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

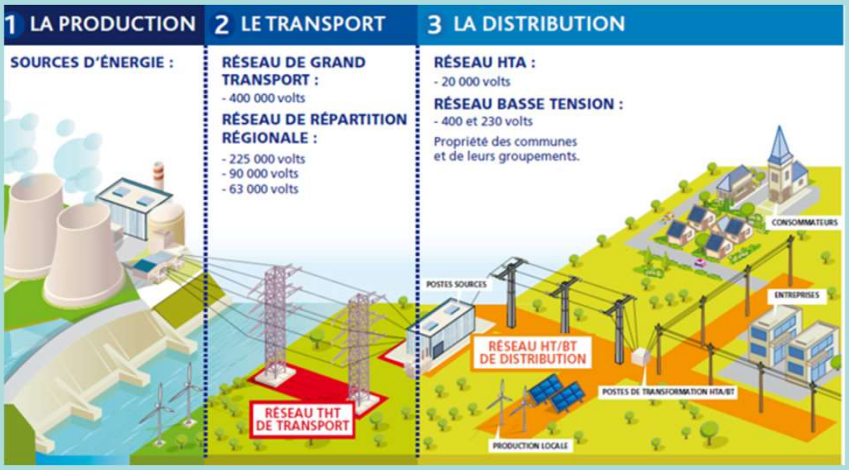
Les réseaux de transport et les réseaux de distribution se distinguent par leur fonction, par l'étape au cours de laquelle ils interviennent pour acheminer l'énergie et par la tension de leurs lignes et la pression des canalisations.

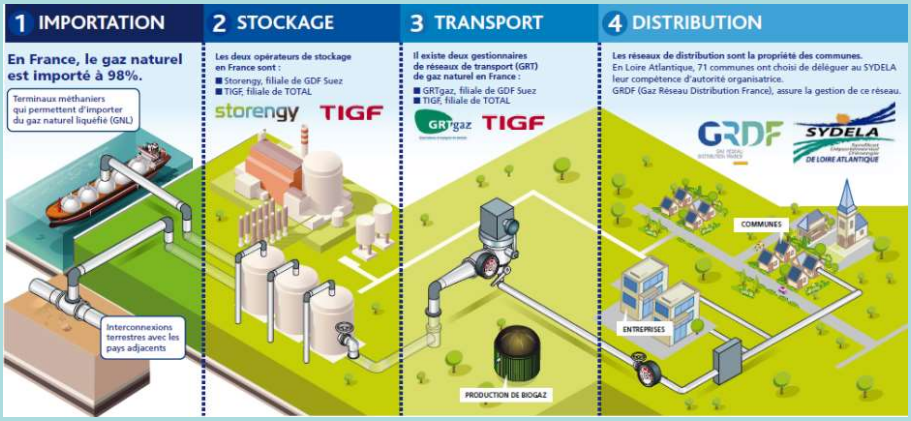
Quel lien y a-t-il entre réseaux et énergies renouvelables ?

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

Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) définit les ouvrages électriques à créer ou à renforcer pour atteindre les objectifs fixés, en matière d'énergies renouvelables, par le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) de la région. Elaboré par RTE, le gestionnaire du réseau public de transport d'électricité, le S3RE a été révisé à la suite d'une concertation publique du 14 septembre au 30 octobre 2020.

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





Figures 18 et 19 - Schémas explicatifs sur le transport et la distribution d'énergie (sydela.fr)

4.1 Réseau électrique

Quels sont les différents types de réseaux électriques ?

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

- Les **lignes HTB2** permettent de transporter de grandes quantités d'électricité sur de longues distances avec des pertes minimales. Ces lignes, dont la tension est supérieure à 100 kilovolts (kV), constituent le réseau de grand transport ou d'interconnexion. Elles permettent de relier les régions et les pays entre eux ainsi que d'alimenter directement les grandes zones urbaines. La majorité des lignes HTB2 ont des tensions de **400 kV et 225 kV**.

- Les **lignes HTB** constituent le réseau de répartition ou d'alimentation régionale et permettent le transport à l'échelle régionale ou locale. Elles acheminent l'électricité aux industries lourdes, aux grands consommateurs électriques comme les transports ferroviaires et font le lien avec le second réseau. Leur tension est de **63 ou 90 kV**.

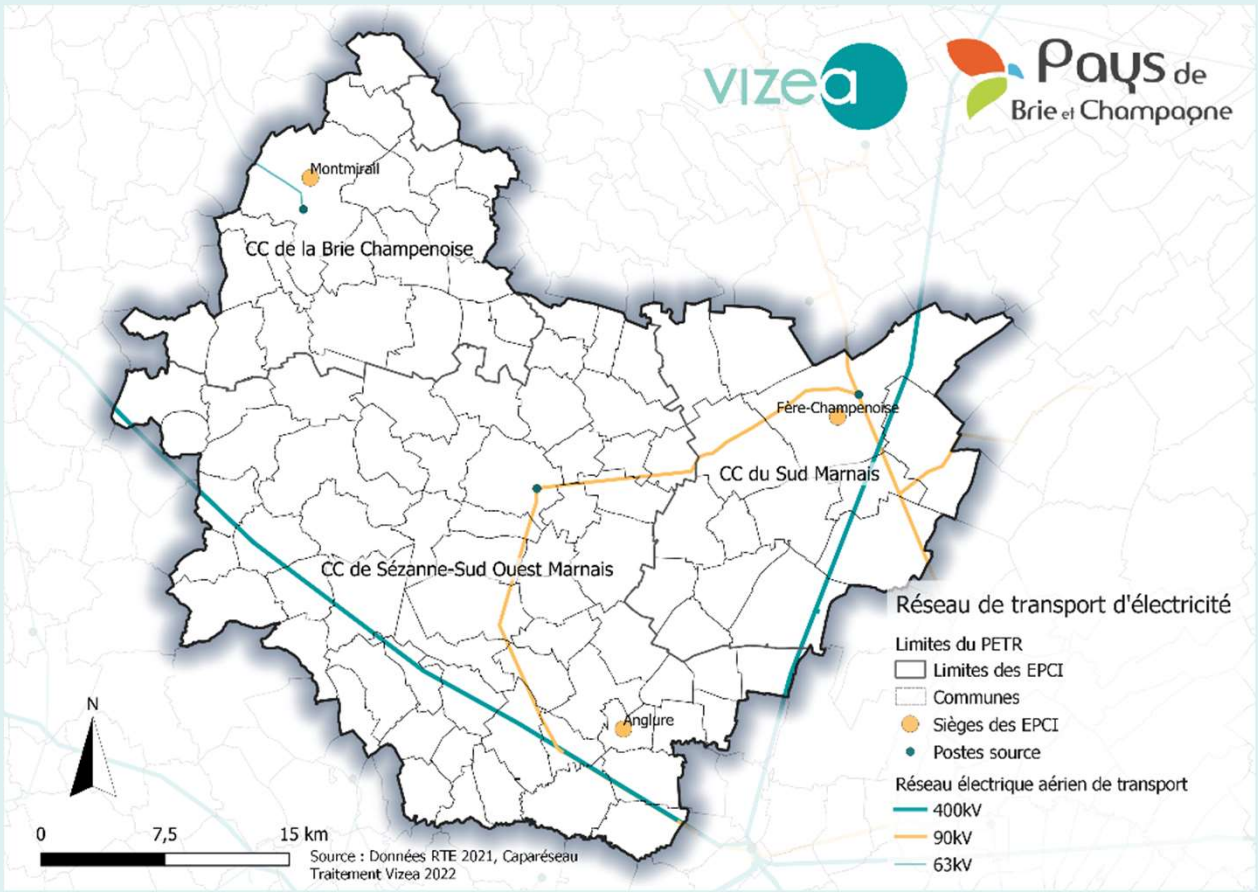


Figure 20 – Réseau de transport électrique du PETR de Brie et Champagne (Source : RTE 2021)

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

- Les **lignes HTA** permettent le transport de l'électricité à l'**échelle locale** vers les petites industries, les PME et les commerces. Elles font également le lien entre les clients et les postes de transformations. Ces lignes ont une tension comprise entre **15 kV et 30 kV**.

- Les **lignes BT** sont les plus petites lignes du réseau. Leur tension est de **230V ou 400V**. Ce sont celles qui nous servent **tous les jours** pour alimenter nos appareils ménagers. Elles permettent donc la distribution d'énergie électrique vers les ménages et les artisans.

Il existe actuellement deux lignes très haute tension et haute tension sur le PETR de Brie et Champagne. Le PETR de Brie et Champagne compte actuellement 3 postes sources à Montmirail, Sézanne et Fère-Champenoise.

La capacité d'accueil réservée au titre du S3RenR qui reste à affecter est nulle mais 233 MWh d'EnR sont déjà raccordés.

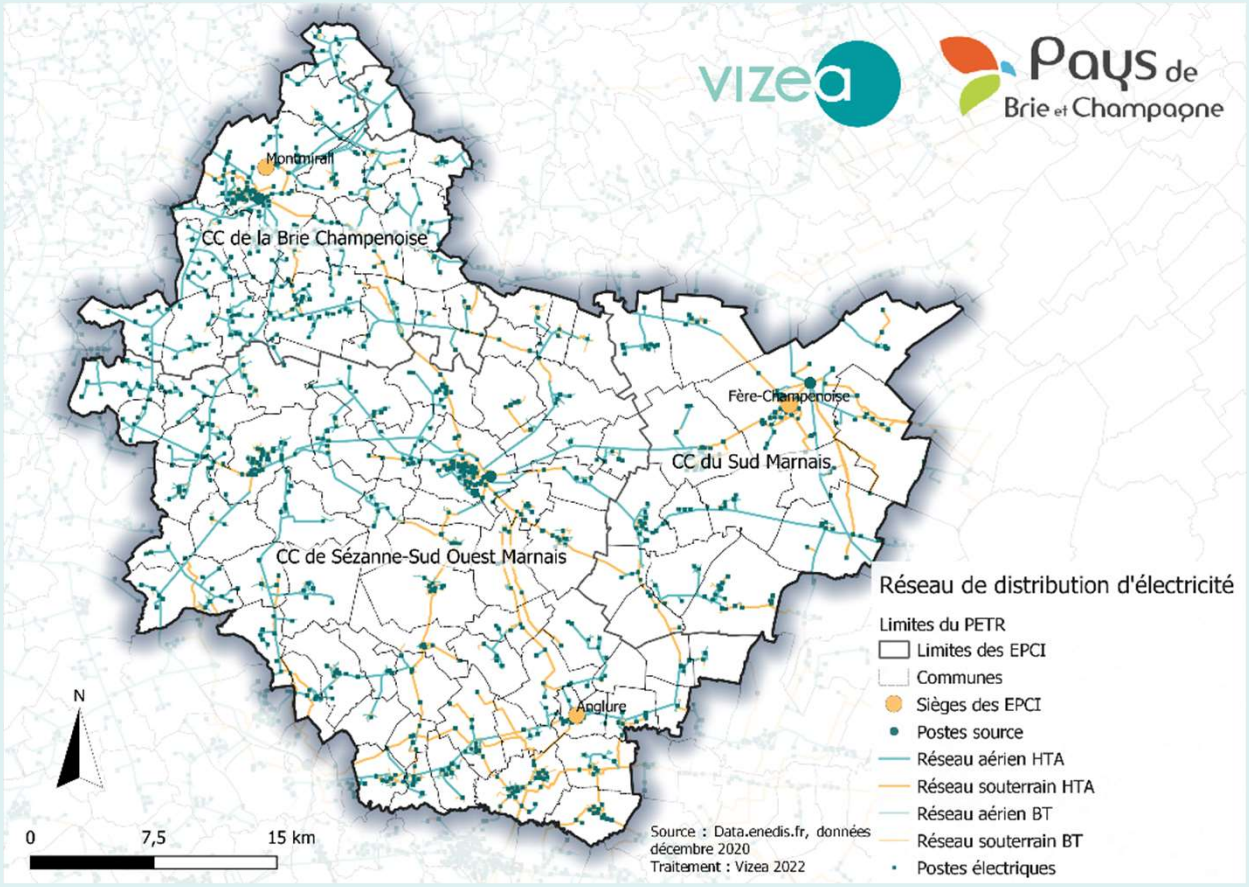


Figure 21 – Réseau de distribution électrique sur le PETR de Brie et Champagne
Source : Données RTE 2021

	Fère-Champenoise	Montmirail	Sézanne
Taux d'affection des capacités réservées	132%	132%	132%
Puissance EnR déjà raccordée	109.6	58.0	65.3
Puissance des projets EnR en développement	6.1	1.6	2.3
Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter	0	0	0
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	1.2	3.5	60.5
RTE - Capacité d'accueil en HTB1	> 15.0MW	> 15.0MW	> 15.0MW
Puissance cumulée des transformateurs existants	108.0	72.0	72.0
Consommation minimale	0.0	4.3	5.2
Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR	7.5	5.0	74.7
Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution	0.0	13.1	6.7

Tableau 3 – Réseaux électriques sur le territoire – Source : Données RTE 2021

Le S3REnR révisé du Grand Est

La version révisée du S3REnR du Grand Est indique que le territoire du PETR de Brie et Champagne est concerné par la zone 2 du réseau électrique du Grand Est appelée "Champagne" (départements de la Marne et de l'Aube). La zone, très dynamique, dispose d'un gisement éolien estimé à 1 085 MW, réparti sur plusieurs secteurs.

Les principales contraintes du réseau existent notamment dans les secteurs saturés de certains postes (Faux-Fresnay, Compertrix, Récy, La Chaussée, Poteau, Marolles), nécessitant des renforcements et des automates pour gérer la production éolienne sans investissements lourds.

Pour accueillir le gisement, une stratégie est prévue : exploiter les capacités existantes pour 25 MW, puis renforcer le réseau pour 240 MW via l'installation d'automates et de transformations supplémentaires. Pour les autres secteurs saturés (est, sud, ouest), il est prévu la création de nouveaux postes HTB/HTA ou HTB/HTB, raccordés par liaisons souterraines, avec des dispositifs pour maîtriser les phénomènes de tension liés à l'augmentation de capacité.

Une stratégie alternative de renforcement par liaisons souterraines sans création de nouveaux postes a été envisagée mais non retenue, afin de limiter la densification du réseau et ses impacts environnementaux. La solution retenue privilégie la création de nouveaux postes pour assurer une gestion optimale du développement éolien tout en maîtrisant les effets sur le réseau.

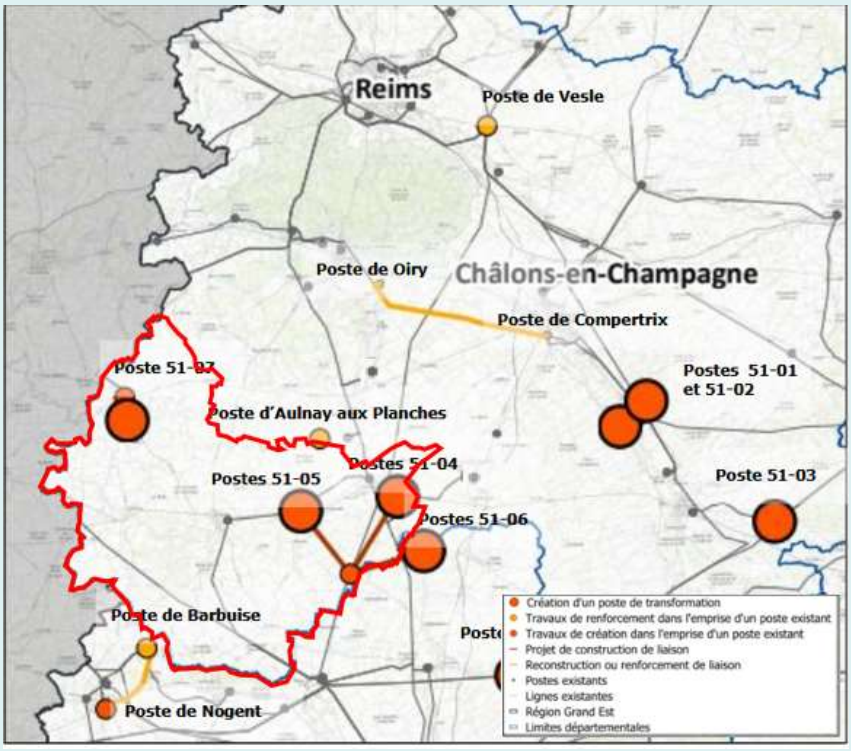


Figure 20 – Cartographie des projets envisagés sur le réseau électrique dans la zone 2 - Source : S3REnR 2022

Sur la commune de Montmirail (CC de Brie-Champenoise), le S3REnR révisé prévoit un poste source avec deux transformateurs 63/20 kV de 36 MVA, relié par une liaison souterraine de 3 km à un poste 63 kV. Sa capacité est de 72 MW, pour un coût de 139 k€/MW.

Sur Faux-Fresnay (CC du Sud Marnais), le S3REnR révisé prévoit trois postes sources avec deux transformateurs 90/20 kV de 36 MVA chacun, reliés par une liaison souterraine de 10 km au poste 90 kV. Chaque poste a une capacité de 72 MW, pour un coût de 222 k€/MW

4.2 GAZ

Sur le PETR de Brie et Champagne 8 communes sont desservies par le réseau de distribution de gaz : Montmirail, Fère-Champenoise, Sézanne, Anglure, Saint-Just Sauvage, Marcilly-sur-Seine, Conflans-sur-Seine, Esclavolles-Lurey.

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

Le PETR présente actuellement 2 sites d'injection de biogaz situés à Connantre et à Ognes.

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

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

Enfin, **l'augmentation des quantités de biométhane dans le réseau implique certains investissements** : le renforcement du réseau de distribution et l'achat de compresseurs mutualisés pour pouvoir injecter le biogaz produit dans le réseau de transports (GRDF).

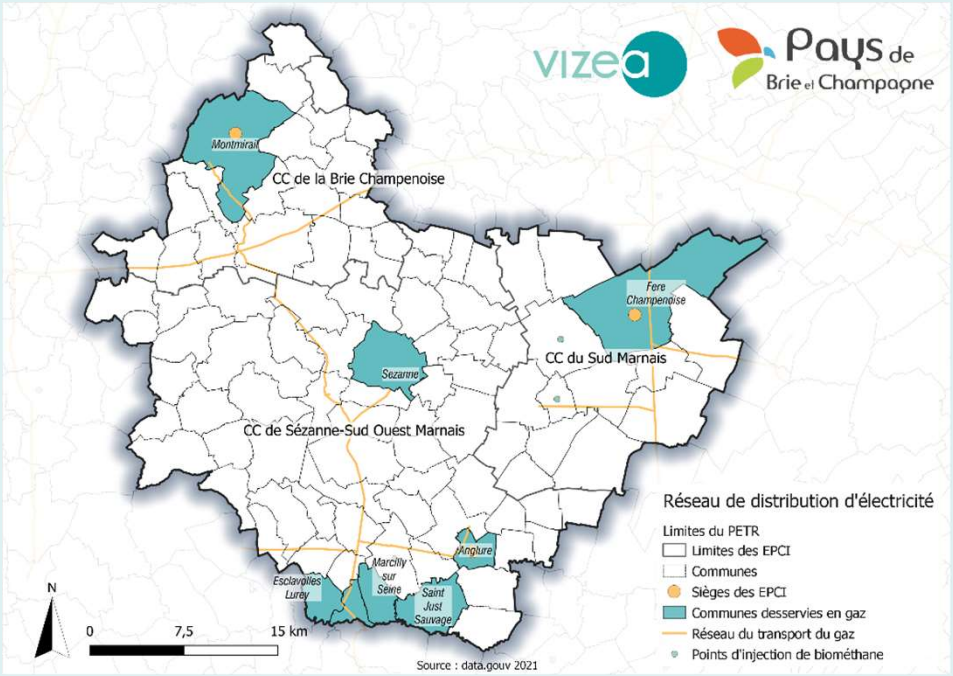


Figure 22 : Réseau de gaz sur le territoire du PETR - Source : Données Data. Gouv 2021

PARTIE 5

ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION

Pays de Brie et Champagne

VIZEA CONSTRUIRE LA VILLE DURABLE

PARTIE 5 : ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION

5.1 Production d'énergie

5.2 Potentiels de production d'EnR

Energies renouvelables et de récupération

De quoi parle-t-on ?

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

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

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

Figure 23 - Schéma représentant les différentes EnR&R (source : IDEX)

5.1 Production d'énergie

Sur le territoire de Brie et Champagne, la production d'énergie totale s'élève à **999 GWh en 2019** ce qui correspond à 54% de l'énergie totale consommée sur le territoire (1839 GWh).

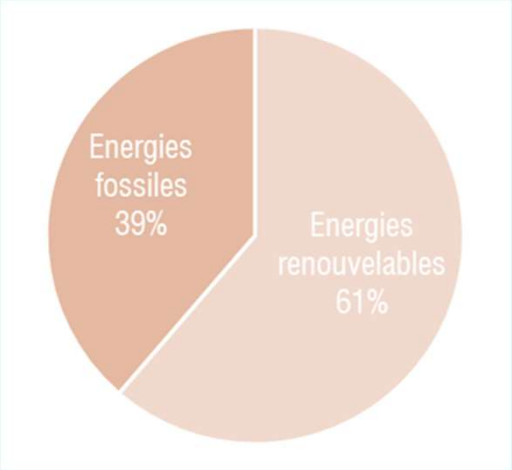


Figure 24 - Production totale d'énergie par type d'énergies en 2019
Observatoire Climat Air Energie Grand Est

Parmi cette production, la production d'énergies renouvelables du PETR de Brie et Champagne s'élève à 612 GWh en 2019 soit 61% environ de l'énergie totale produite sur le territoire et représente 33% de la consommation énergétique totale du territoire en 2019.

Ainsi, le territoire atteint déjà 75% de l'objectif du SRADDET de la région Grand-Est de couvrir à hauteur de 41% la consommation d'énergie finale par des EnR&R en 2030. Les efforts en matière de réduction des consommations et de développement des énergies renouvelables restent néanmoins à poursuivre pour viser l'objectif régionale de couverture totale à l'horizon 2050.

En 2019, la CCSSOM, la CCBC et la CCSM produisent respectivement 298 GWh, 91 GWh et 223 GWH.

La CCSSOM et la CCSM produisent 100% d'EnR, en revanche, la CCBC produit 19% d'EnR et 81% d'énergies fossiles issues de l'extraction de pétrole. En effet, la CCBC abrite dans son territoire une filiale du groupe américain IPC Petrolum à Montmirail.

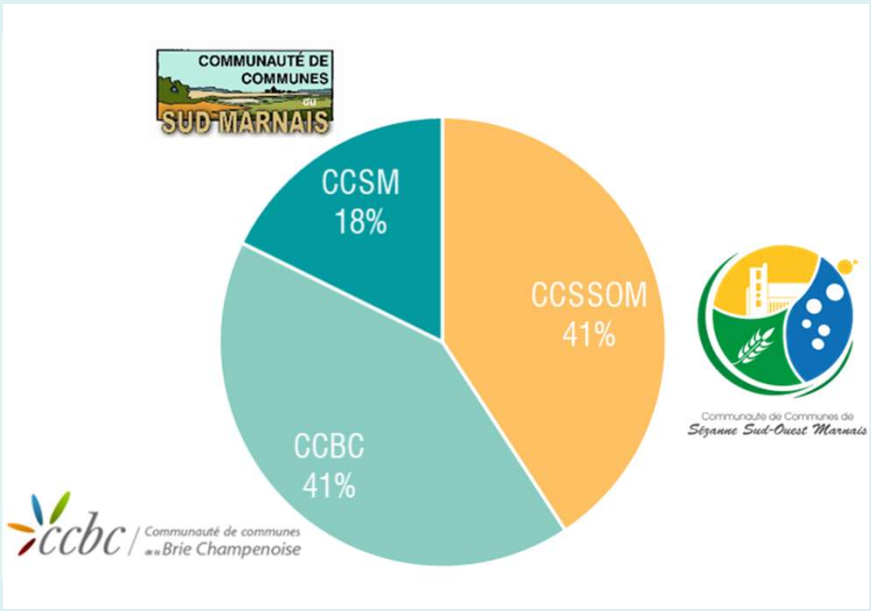


Figure 25 - Répartition de la production d'énergies renouvelables et de récupération du PETR de Brie et Champagne par Communautés de Communes – Observatoire Climat-Air-Energie

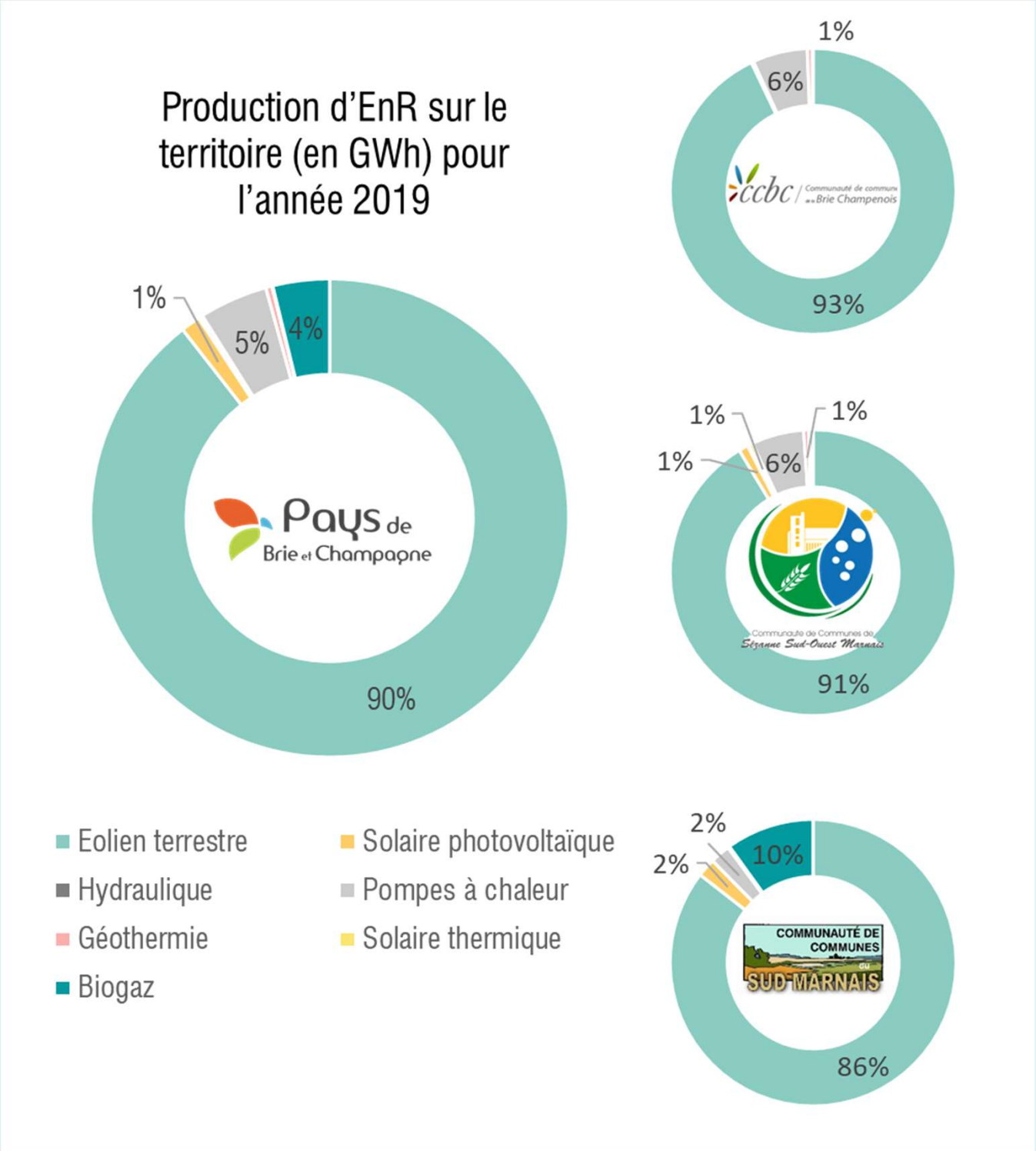


Figure 26 - Part des différentes sources d'énergie renouvelables et de récupération en 2019 dans la production d'électricité renouvelable - Source : Observatoire Climat-Air-Energie Grand Est (2022)

5.1.1 L'éolien

La production d'électricité à partir de l'énergie éolienne représente **548 GWh en 2019**.
Cette production se décompose de la manière suivante :

- 272.6 GWh pour la Communauté de Communes de Sézanne Sud-Ouest Marnais ;
- 84.7 GWh pour la Communauté de Communes de la Brie Champenoise ;
- 190.7 GWh pour la communauté de Communes Sud Marnais.

La production d'énergie éolienne a été multipliée par 10 entre 2010 et 2019 et a doublé entre 2014 et 2019.

D'après le recensement de la DDT, le PETR de Brie et Champagne compte 135 éoliennes et génèrent une puissance cumulée de 291 MWc.

EPCI concerné	Nombre d'éoliennes implantées sur l'EPCI	Puissance en MWc
CC Brie Champenoise	24	48
CC Sézanne Sud-Ouest Marnais	68	147,1
CC Sud Marnais	43	95,6

A noter que le recensement de la DDT identifie également 53 éoliennes non construites mais dont le permis a été accordé, pour une puissance totale de 209 MWc, ce qui bonifiera la production de 408 GWh/an.

De plus, le recensement identifie 127 projets d'éoliennes en cours d'instruction (dont le permis n'a pas encore été délivré), d'une puissance totale de 517 MWc, ce qui bonifierait la production d'encore 1008 GWh/an.

Ces projets seront comptabilisés dans les potentiels de développement de cette énergie renouvelable.

5.1.2 Le bois énergie

Le territoire de Brie et Champagne consomme très peu de gaz pour se chauffer, du fait d'une desserte limitée. Les chaudières gaz sont donc sur le territoire souvent remplacées par des chaudières bois. D'après les données de l'INSEE, 4 635 logements ne sont ni chauffés au fioul, ni au gaz, ni à l'électricité ou au chauffage urbain. Par conséquent on peut considérer que ces logements sont potentiellement chauffés au bois-énergie.

Types de combustibles par logements	Nombre de logements
Logements chauffés au chauffage urbain	30
Logements chauffés au gaz de ville	3204
Logements chauffés au fioul	3311
Logements chauffés à l'électricité	4925
Logements chauffés aux gaz en bouteilles ou en citerne	293
Autres	4635
Nombre de logements totaux	16398

Tableau 4 - Répartition des logements en fonction du combustible principal en 2015
INSEE

En considérant 4 635 logements, d'une surface moyenne de 90 m² (surface moyenne des logements en France), avec des besoins en chauffage moyen de l'ordre de 110 kWh/m²/an, **on estime un besoin total de 45,9 GWh/an**.

Par ailleurs, les données de l'Observatoire affichent **une consommation de 379 GWh en 2019** sur le PETR de Brie et Champagne. Ce chiffre semble décorrélé des besoins calculés ci-dessus, ainsi que des potentiels de production du territoire (analyse développée plus bas). Nous ne le prendrons donc pas en compte dans ce diagnostic.

Nous n'avons à ce jour **pas de données de production de biomasse** sur le territoire.

Point de vigilance : certains systèmes de chauffage bois émettent des polluants atmosphériques (cf. secteur résidentiel) et affectent donc négativement la qualité de l'air intérieur et extérieur. Il y a donc un fort enjeu de modernisation des systèmes de chauffage au bois pour les rendre plus vertueux. En effet, la modernisation des appareils de chauffage au bois actuels permettrait de réduire la consommation énergétique, de pouvoir chauffer davantage de logements avec un même potentiel de bois-énergie et d'augmenter la couverture de la consommation du territoire par les énergies renouvelables.

5.1.3 Le biogaz

En 2019, le PETR de Brie et Champagne a produit 25 GWh sur le territoire soit 3% de la production totale d'EnR.
Cette production se décompose de la manière suivante :

- 1.3 GWh pour la Communauté de Communes de Sézanne ;
- 0 GWh pour la Communauté de Communes de la Brie Champenoise ;
- 22.2 GWh pour la communauté de Communes Sud Marnais.

On compte actuellement 6 points d'injection de biométhane permettant une capacité de production totale de 160,42 GWh/an.

Nom du projet	Commune	Date de mesure	Capacité de production
Artaim METHACO Connantre	Connantre	08/12/2021	16,98
Artaim Saron Energie	Saron-sur-Aube	01/12/2020	37,54
De Briffontaines	Ognes	29/06/2021	35,75
ENJ2A	Connantre	09/06/2021	26,81
LA MONTE BLANCHE	Fère-Champenoise	04/10/2018	26,81
Lheur'Biogaz	Fère-Champenoise	30/04/2021	16,53

Tableau 5 - Points d'injection de biométhane sur le PETR de Brie et Champagne (GRDF)

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

5.1.4 Les pompes à chaleur aérothermiques

Les pompes à chaleur aérothermiques permettent de réduire drastiquement les consommations énergétiques et les émissions de GES. En effet, la pompe à chaleur récupère les calories présentes dans l'air, le sol ou l'eau pour la transformer dans un fluide frigorigène afin de produire de la chaleur ou du froid pour les pompes à chaleur réversibles en été. Il existe plusieurs types de chaleur : air-air ou encore air-eau.

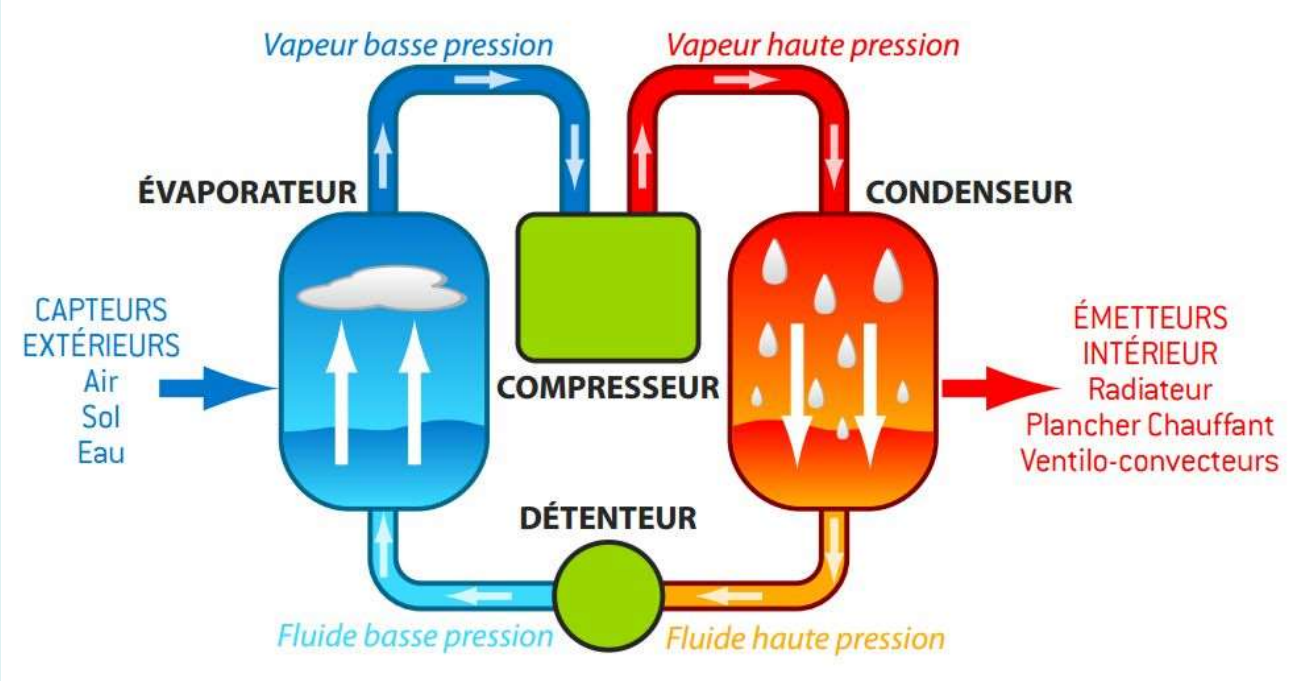


Figure 27 – Fonctionnement d'une PAC aérothermique – Source : Amzair

Sur le territoire de Brie et Champagne en 2019, les pompes à chaleur aérothermiques ont produit **2,6 GWh** soit 3% de la production totale d'énergie renouvelable.
Cette production se décompose de la manière suivante :

- 1.7 GWh pour la Communauté de Communes de Sézanne ;
- 0.6 GWh pour la Communauté de Communes de la Brie Champenoise ;
- 0.4 GWh pour la communauté de Communes Sud Marnais.

5.1.5 Les pompes à chaleur géothermiques

Le territoire a produit 28 GWh en 2019 d'énergie à partir de pompes à chaleur géothermique en 2019. Sur le territoire du PETR, aucune installation de géothermie profonde n'est recensée. Il est à noter que plusieurs installations de géothermies de surface de nappe (système ouvert) ou sur sonde (système fermé) sont déjà réalisées (ou déclarées) :

- 5 installations de géothermie de surface de nappe (système ouvert), principalement dans les communes de Broussy-le-Grand, Montmirail, Courbetaux, ainsi que 2 sur la commune de Réveillon ;
- 19 installations de géothermie sur sonde (système fermé), disséminées de manière homogène sur le territoire

La production totale de géothermie s'élève donc à 30,6 GWh.

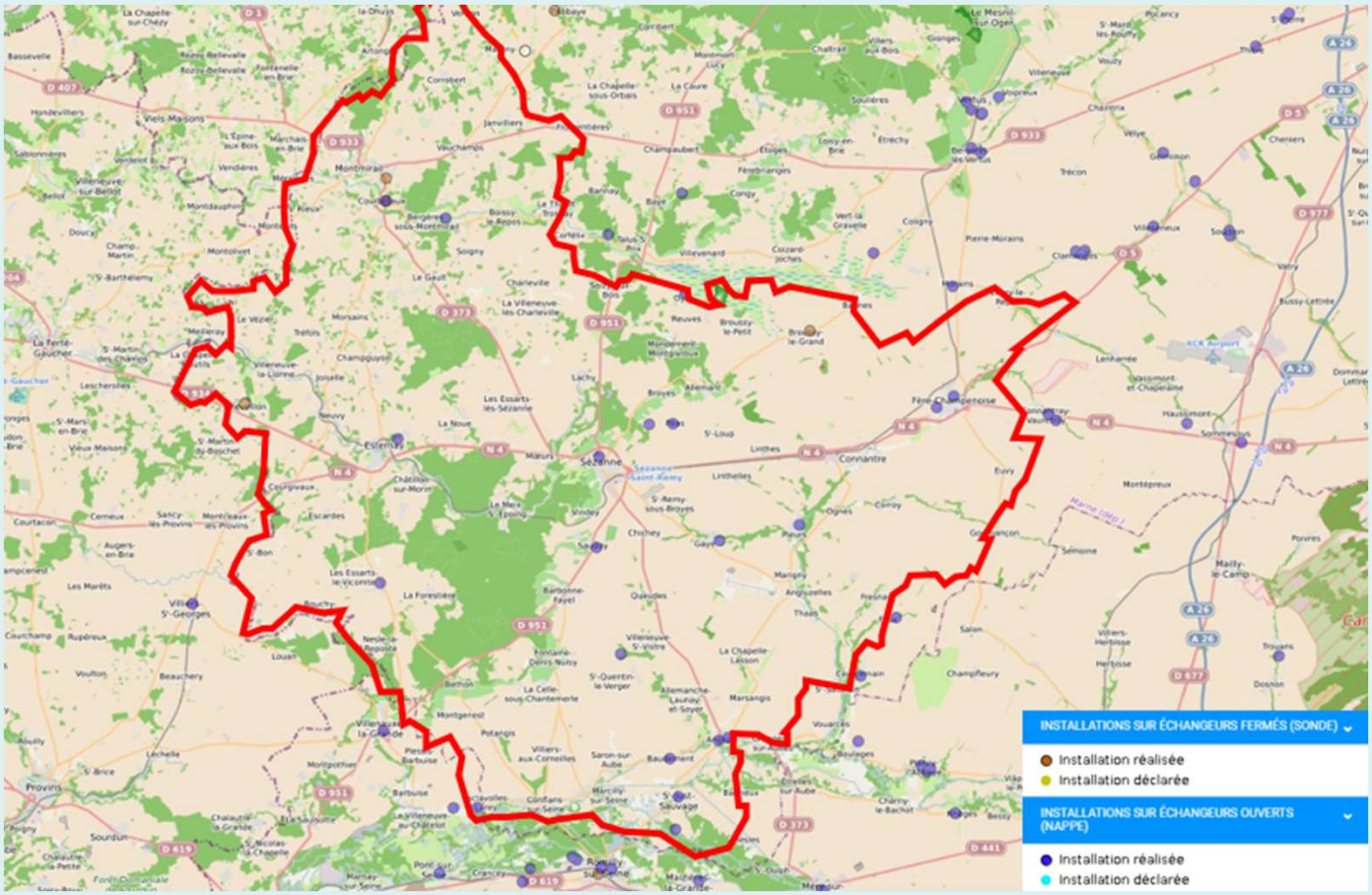


Figure 28 – Installations de géothermie de surface (nappe et sonde) sur le territoire (sources: géothermies.fr, BRGM)

5.2 Potentiels de production d'EnR

5.2.1 Energie solaire photovoltaïque

Explication de la technologie

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

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

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

Quelques repères

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

Méthode de calcul

L'ensoleillement moyen pour le département de la Marne est de 1 285 kWh/m²/an.

Potentiels du solaire photovoltaïque sur le territoire

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

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

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

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

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

- Surface de toitures concernées : 3 398 050 m²
- Hypothèse de 10 % des toitures correctement orientées et exploitables (entre 20 et 30 % des toitures bien orientées ; entre 40 % et 60 % de surface exploitable)
- Ensoleillement moyen de 1350 kWh/m²/an
- Rendement moyen annuel d'une installation photovoltaïque de 15 %

Soit un gisement solaire photovoltaïque d'environ 65 GWh/an pour les petites toitures exploitables et bien orientées.

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

- Surface de toitures concernées : 1 240 180 m²
- Hypothèse de 20 % des toitures correctement orientées et exploitables (entre 50 et 60 % des toitures bien orientées ; entre 40 % et 80 % de surface exploitable)
- Ensoleillement moyen de 1350 kWh/m²/an
- Rendement moyen annuel d'une installation photovoltaïque de 15 %

Soit un gisement solaire photovoltaïque d'environ 65 GWh/an pour les petites toitures exploitables et bien orientées.

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

- Surface de toitures concernées : 1 419 220 m²
- Hypothèse de 35 % des toitures correctement orientées et exploitables (entre 50 et 60 % des toitures bien orientées ; entre 40 % et 80 % de surface exploitable)
- Ensoleillement moyen de 1 350 kWh/m²/an
- Rendement moyen annuel d'une installation photovoltaïque de 15 %

Soit un gisement solaire photovoltaïque d'environ 96 GWh/an pour les très grandes toitures exploitables et bien orientées.

On note que le gisement est majoritairement porté par les très grandes toitures, qui représente près de la moitié du potentiel total. Ceci s'explique par la présence de grands équipements, de locaux d'activités, de bâtiments agricoles, nécessitant des surfaces importantes. En outre, ces bâtiments de grande ampleur sont également ceux dont la toiture peut être la mieux exploitée et dont l'orientation importe le moins (toitures terrasses).

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

Le gisement total de la filière s'élève donc à 209 GWh/an.

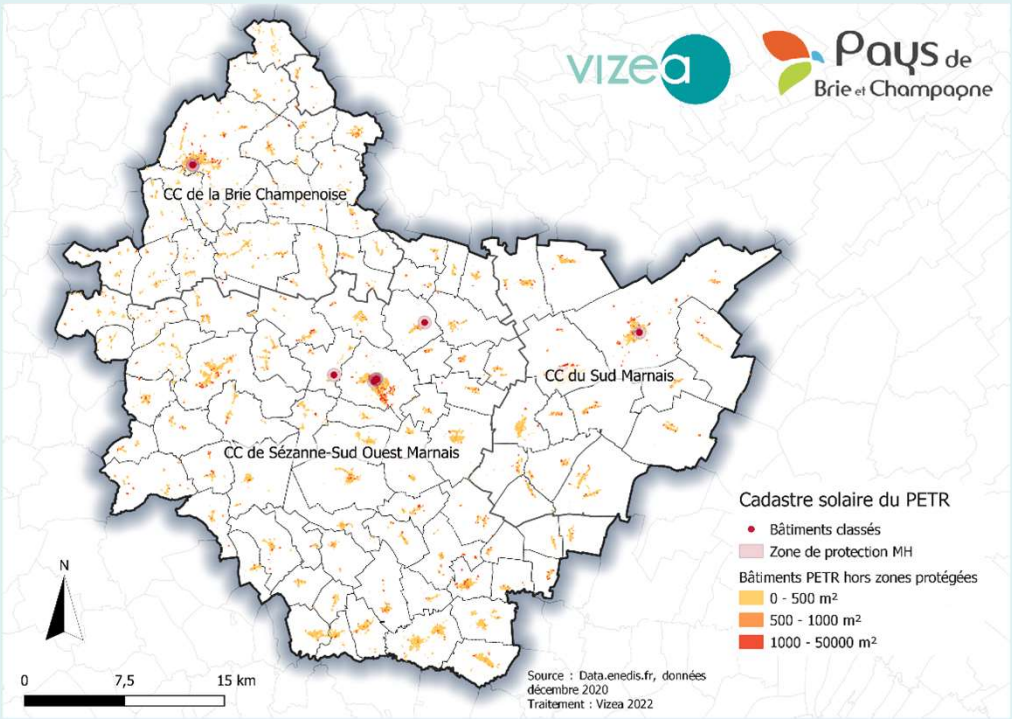


Figure 28 – Cartographie du potentiel solaire du territoire (Vizea)

5.2.2 Energie solaire thermique

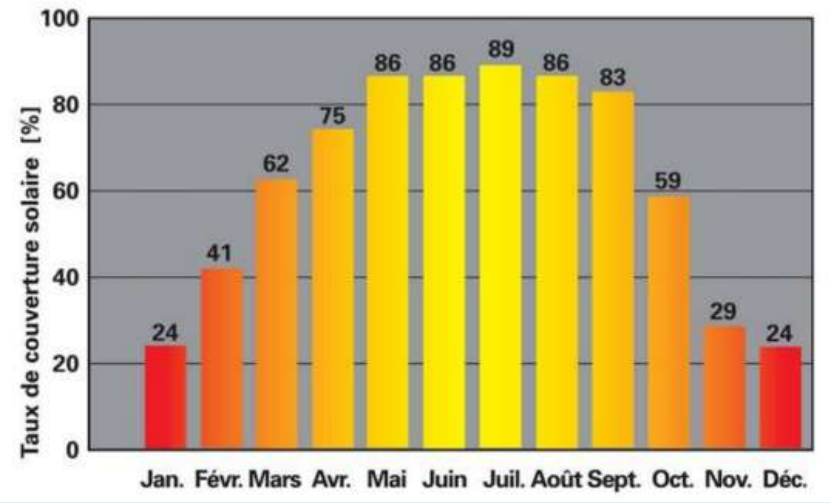
Explication de la technologie

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

Plusieurs types de capteurs sont disponibles, selon les usages :

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

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



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

Méthode de calcul

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

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

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

Potentiel du solaire thermique sur le territoire

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

- Le territoire recense 11 310 résidences privées, sur les toitures desquelles il serait envisageable d'installer des panneaux solaires thermiques (INSEE)
- On considère une surface moyenne des logements de 91 m² (INSEE)
- Le besoin en ECS moyen pour ces logements est de 22 kWh/m²/an (moyenne estimée quelle que soit la performance du bâti pour un parc majoritairement constitué de logements individuels)

Il apparait alors que le territoire consomme **23 GWh/an** de chaleur pour l'ECS résidentielle. C'est le gisement brut du territoire.

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

Ainsi, le gisement net du territoire en solaire thermique est de 11 GWh/an.

5.2.3 Biomasse

Types de ressources

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

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

Potentiel forestier

Le PETR du Pays de Brie et Champagne est couvert par 22 607 hectares de forêts (17% de la surface totale du territoire), dont 83% de feuillus, 12% de peupleraies, 3% de forêts mixtes et 2% de conifères. La récolte théorique associée pour un usage de bois énergie est de 24 162 m3 par an (d'après l'outil ALDO de l'ADEME).

En considérant un rendement de 90%, le potentiel énergétique issu de la ressource forestière du territoire est de **47 GWh/an.**

Nota : selon les hypothèses décrites plus haut, les besoins du territoire en bois-énergie s'élèvent à 46 GWh/an, ce qui pourrait être entièrement couvert par le potentiel forestier du territoire. Ainsi, l'enjeu est de relocaliser cette consommation de bois énergie.

5.2.4 Méthanisation

Explication de la technologie

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

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

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

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

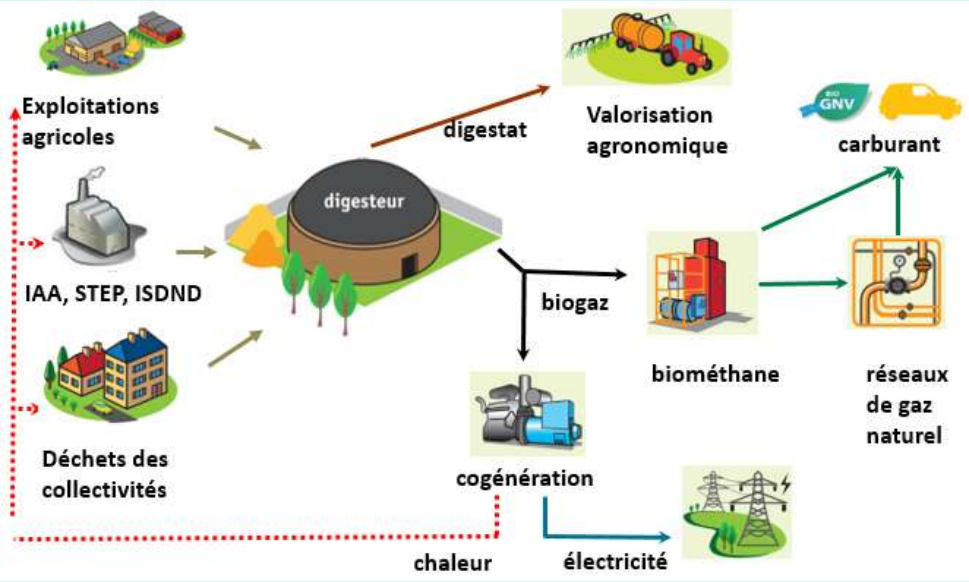


Figure 29 – Fonctionnement de la méthanisation (Atee)

Quelques repères

1m³ de méthane équivaut à …

- 10 kWh EP (valorisé à 35 % en électricité et à 31,5 % en chaleur)
- 25 kg de fumier
- 100 kg de lisier
- 1,5 L de pétrole
- 2,1 kg de bois

Potentiel de méthanisation issu des exploitations agricoles

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

En 2018, l'association Solagro, l'ADEME, GRDF et GRTgaz ont publié une étude prospective évaluant ces potentiels par canton. Le territoire du PETR est constitué de 5 cantons, Montmirail, Esternay, Sézanne, Anglure et Fère-Champenoise. S'après l'étude, ils présentent les potentiels suivants :

Canton	Potentiel (GWh PCS)
Montmirail	75
Esternay	76
Sézanne	99
Anglure	73
Fère-Champenoise	151
TOTAL PETR	**474**

Ainsi, le territoire présente un potentiel brut de 474 GWh pour la filière de la méthanisation. En considérant un rendement de 94% (d'après les hypothèses prises dans l'étude citée plus haut), on arrive au potentiel net suivant :

Le potentiel de méthanisation s'élève à **446 GWh/an**.

5.2.5 Géothermie

Explication de la technologie

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

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

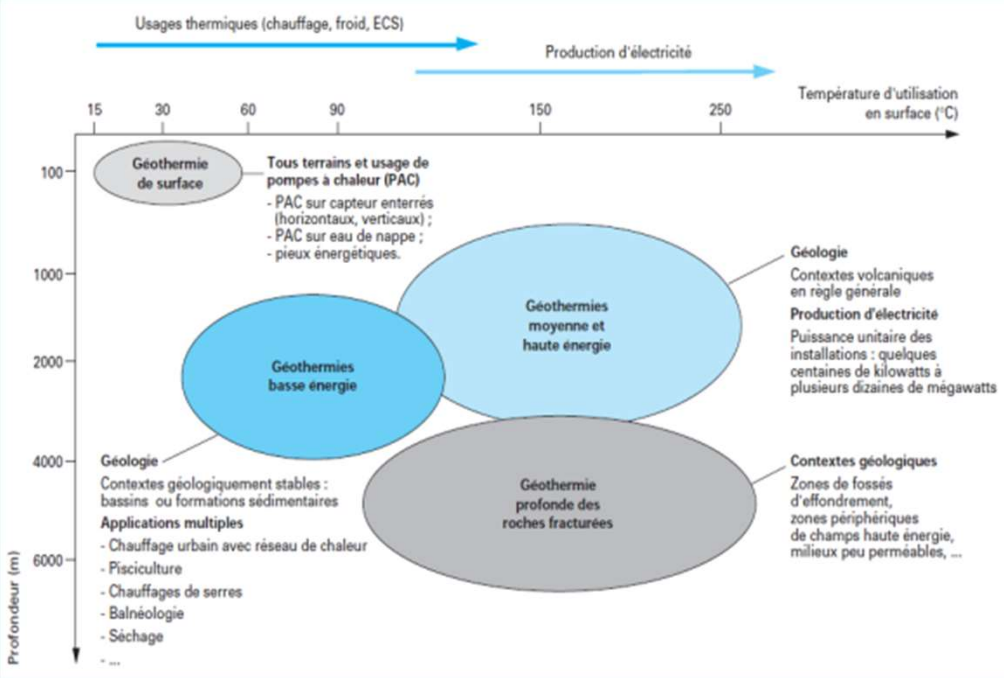


Figure 30 - Les solutions géothermiques (Vizea)

Géothermie profonde

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

Géothermie haute, moyenne et basse énergie

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

Géothermie de surface

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

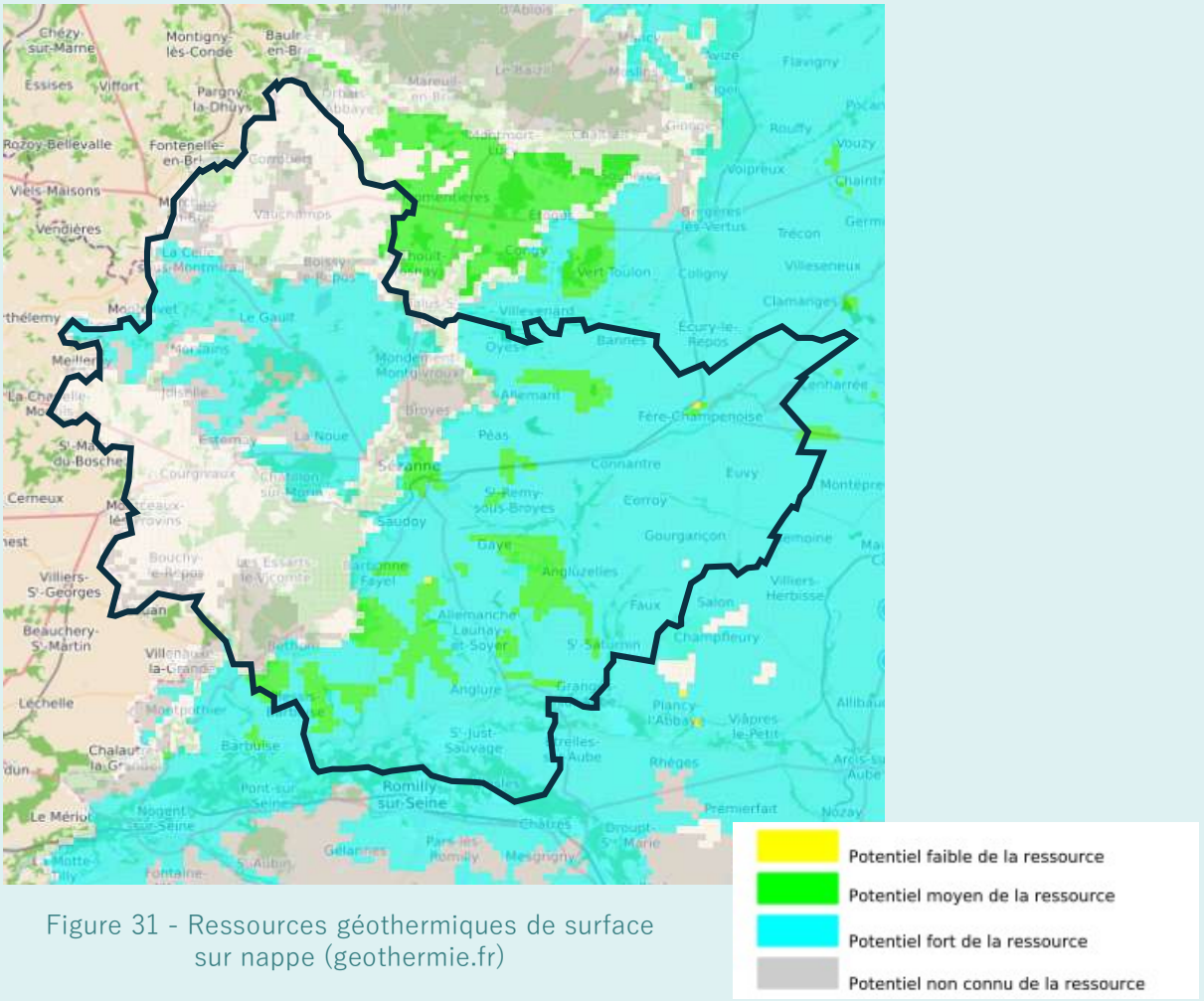


Figure 31 - Ressources géothermiques de surface sur nappe (geothermie.fr)

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

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

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

Pompes à chaleur géothermiques

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

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

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

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

Les pompes à chaleur fonctionnent avec des fluides frigorigènes. L'ancienne génération était très nuisible pour la couche d'ozone. La nouvelle génération est relativement neutre pour la couche d'ozone, mais dégage toutefois des gaz à effet de serre : attention donc aux fuites accidentelles qui peuvent dégager énormément de CO_2 dans l'atmosphère. En 2025, le pouvoir de réchauffement global de ces fluides frigorigènes sera limité afin de limiter ces émissions. Aujourd'hui déjà, des constructeurs proposent des systèmes fonctionnant avec des fluides peu émetteurs (isobutane, CO_2, ammoniaque).

En s'assurant des conditions d'utilisation exigeantes de ces systèmes, ces pompes à chaleur pourraient assurer une part importante de la transition énergétique du patrimoine bâti sur le Pays de Brie et Champagne. D'après les hypothèses du CLIP (Club d'ingénierie prospective énergie et environnement), on peut raisonnablement envisager l'équipements en pompes à chaleur de 2% des logements existants, et de 100% des logements neufs, ce qui représente sur le territoire un potentiel de **3 899 logements équipés à horizon 2050**. La production de 6 MWh de chaleur par logement présente un potentiel très réaliste de ce qui pourrait être mis en œuvre dans de bonnes conditions économiques (analogues à celles d'un mode de chauffage traditionnel).

Le potentiel géothermique estimé est alors de **23 GWh/an**.

5.2.6 Energie éolienne

Explication de la technologie

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

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

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

Quelques repères

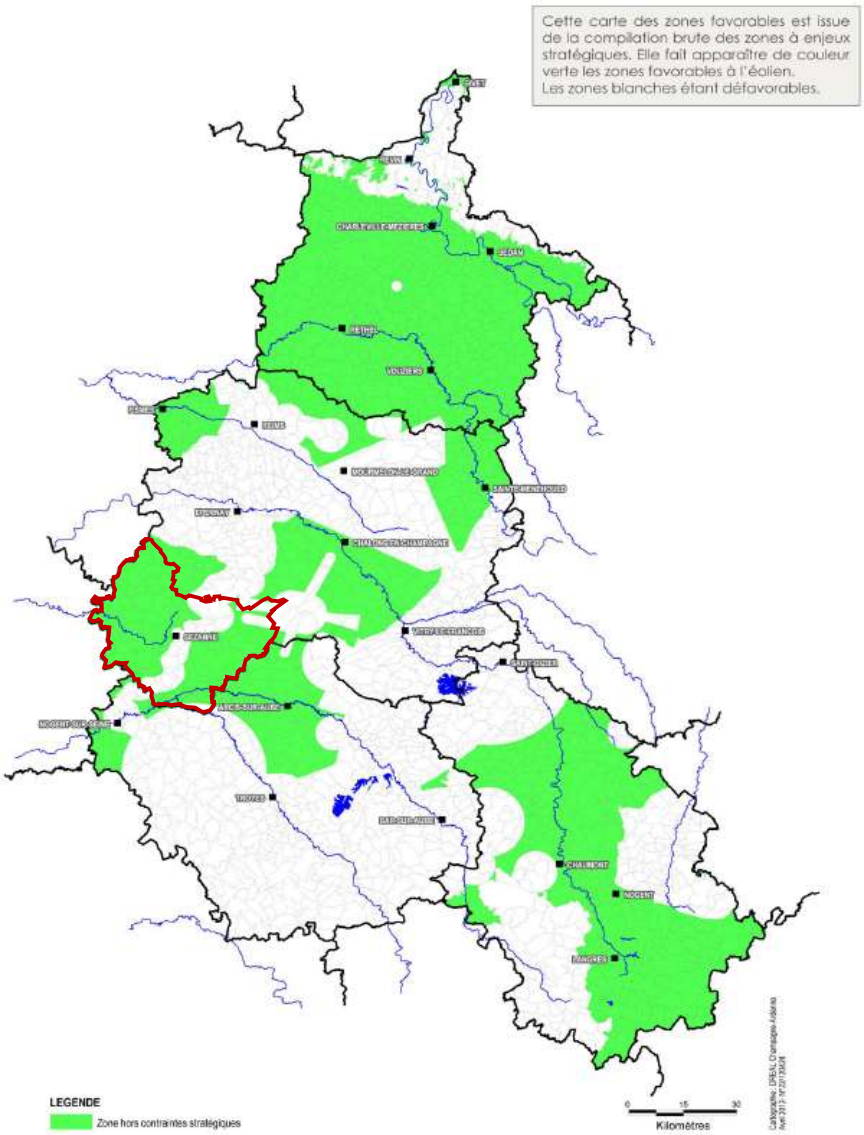
1 grande éolienne équivaut à …

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

Le Schéma Régional Éolien de Champagne Ardenne (2012)

Un Schéma Régional Éolien a été réalisé en 2012 sur le périmètre de l'ancienne région de Champagne-Ardenne. Ce schéma identifie les zones favorables à l'installation d'éoliennes. Selon cette étude, le PETR du Pays de Brie s'avère très favorable au développement de l'énergie éolienne.

Figure 32 - Zones favorables brutes (SRE Champagne-Ardenne, 2012)



Aujourd'hui, il existe déjà sur le territoire 135 éoliennes, sur les zones favorables identifiées dans le Schéma Régional Éolien, pour une production moyenne de 567 GWh/an.

Il ne serait pas pertinent d'estimer un potentiel supplémentaire sur la seule base du Schéma Régional Eolien de 2012, d'une part parce que la structuration du territoire a évolué les 20 dernières années, d'autre part car ce Schéma ne va pas plus long que l'identification de zones favorables.

Cependant, il existe sur le territoire plusieurs projets de parcs éoliens, qui constituent un potentiel de développement important :

- 53 éoliennes non construites mais dont le permis a été accordé, pour une puissance totale de 209 MWc, ce qui bonifiera la production de 408 GWh/an.
- 127 projets d'éoliennes en cours d'instruction (dont le permis n'a pas encore été délivré), d'une puissance totale de 517 MWc, ce qui bonifierait la production d'encore 1008 GWh/an.

Le potentiel éolien du territoire est alors de 1416 GWh/an.

5.2.7 Hydraulique

Explication de la technologie

L'hydroélectricité est la troisième source de production électrique mondiale, derrière le charbon et le gaz, ce qui en fait la **première énergie renouvelable mondiale**. En France, en 2019, la production d'électricité par l'hydraulique arrive en deuxième position (11.2%) après le nucléaire (70.6%).

L'énergie hydraulique utilise la force motrice de l'eau pour produire de l'électricité. Cette force dépend soit de la hauteur de la chute d'eau (centrales de haute ou moyenne chute), soit du débit des fleuves et des rivières (centrales au fil de l'eau). Sur les cours d'eau de taille modeste, on distingue plusieurs types de centrales. De la plus puissante à la moins puissante, on trouve plusieurs types de centrales au fil de l'eau :

- petite centrale hydraulique (de 0,5 à 10 MW)
- micro-centrale (de 20 à 500 kW)
- pico-centrale (moins de 20 kW)

Les plus petites de ces centrales sont des générateurs d'énergie d'appoint destinées à une production très locale de l'énergie.

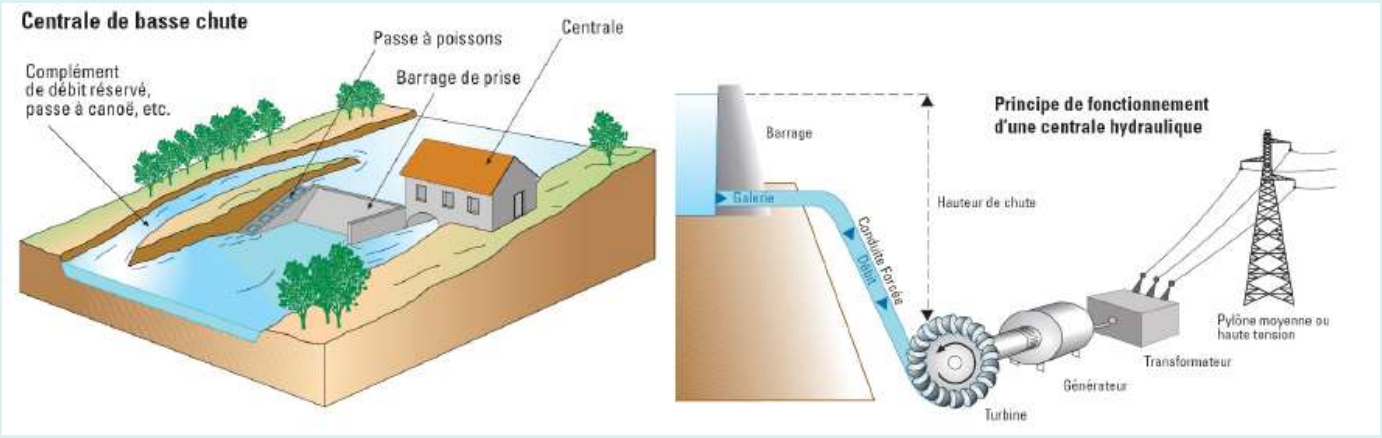


Figure 33 - Principe de fonctionnement des centrales hydroélectriques (ADEME)

Quelques repères

Quelques chiffres sur l'hydroélectricité :

- 1.6 m de chute d'eau en moyenne (minimum de 1.4 m pour produire de l'électricité)
- 150 kW par installation en moyenne
- 450 MWh/an d'électricité produite en moyenne

Le SAGE des Deux Morin

Le Pays de Brie et Champagne est traversé par Le Grand Morin et le Petit Morin. Il fait partie du SAGE des Deux Morin qui vise à planifier et harmoniser la gestion de l'eau à l'échelle des deux bassins versants hydrographiques.

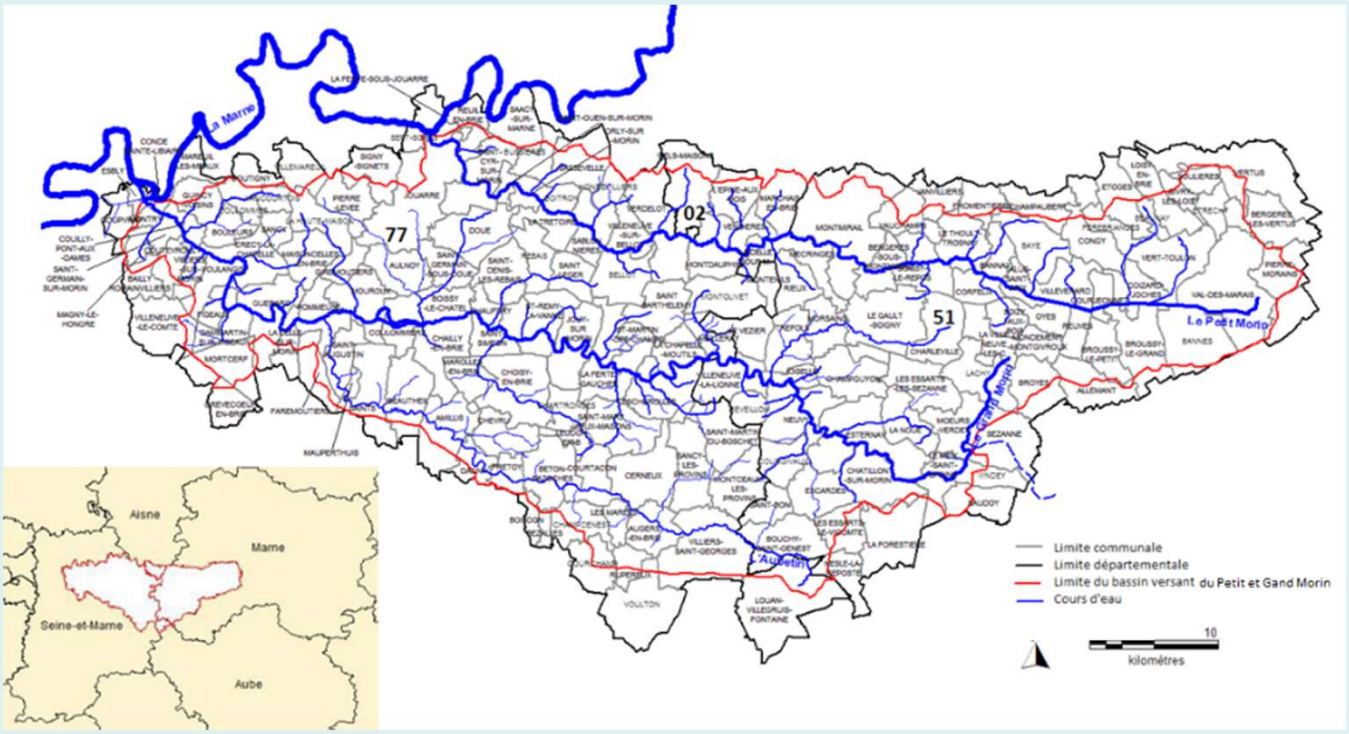


Figure 34 - Cartographie du SAGE des Deux Morin

Potentiel hydraulique

La puissance maximale mobilisable en un point du cours d'eau se calcule grâce à la formule suivante :

$$P = \Delta h \times Débit\ moyen\ annuel \times Masse\ volumique \times g$$

Cette puissance maximale P (en W) dépend donc de Δh la hauteur de chute d'eau au niveau des seuils en rivière (d'après le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement de l'ONEMA), des débits mesurés sur les cours d'eau du territoire (diffusés dans la base de données Eau France), de la masse volumique de l'eau et de g, l'accélération de la pesanteur.

Or, d'après le Référentiel des obstacles à l'écoulement (voir la carte ci-dessous), il n'y a aucun seuil de rivière SUFFISANT sur le territoire Du Pays de Brie et Champagne.

Ainsi, le potentiel de production d'énergie hydraulique est donc nul.

Il reste cependant envisageable de développer des petites centrales hydrauliques, à la marge, à l'initiative des acteurs privés du territoire.

5.2.8 Synthèse du potentiel de production EnR

	Prod. actuelle	Potentiel de production	Sources	Remarques
Solaire photovoltaïque	8	209	Production : ATMO Grand Est Potentiel : Vizea	Potentiel calculé à partir des surfaces de toitures
Solaire thermique	0.3	11	Production : ATMO Grand Est Potentiel : Vizea	Potentiel calculé pour couvrir 50% des besoins en eau chaude sanitaire
Biomasse	-	47	Production : manque de données Potentiel : ALDO	Potentiel issu de la ressource forestière
Méthanisation	25	446	Production : ATMO Grand Est Potentiel : étude GRDF	Potentiel important lié aux pratiques d'élevage sur le territoire
Géothermie	31	23	Production : ATMO Grand Est Potentiel : geothermie.fr	Potentiel pour équiper 2% des logements anciens et 100% des nouveaux logements
Eolien	548	1 416	Production : ATMO Grand Est Potentiel : Recensement éolien de la DDT	Potentiel des projets de parcs éoliens acceptés ou en cours d'instruction
Hydraulique	0.5	-	Production : ATMO Grand Est Potentiel : SAGE des Deux Morin	Potentiel nul ou à la marge
TOTAL	**612**	**2 152**		

Tableau 6 – Récapitulatif des productions et potentiels de productions d'EnR en GWh sur le territoire, Vizea

Point d'attention: préservation des milieux

Afin de cibler, les territoires aux enjeux environnementaux les plus faibles et éviter les sites naturels sensibles, plusieurs recommandations doivent s'appliquer en vue du déploiement des énergies renouvelables et de récupération :

- Favoriser l'implantation de projets d'énergies renouvelables solaires sur des sites peu sensibles écologiquement (friches polluées, anciennes carrières, toitures) ;
- Éviter l'abattage d'arbres anciens ou à cavités, en privilégiant la sélection d'arbres à abattre ;
- Maintenir des habitats naturels, comme des haies ou des arbres, lors de la construction de projets EnR pour préserver la biodiversité ;
- Adopter des modes de gestion adaptés des espaces naturels (fauche, bandes enherbées, gestion différenciée) pour limiter l'impact ;
- Pratiquer une gestion durable des forêts : laisser le feuillage au sol, espacer les récoltes de petits bois, préserver les refuges fauniques (vieux arbres, gros bois morts) ;
- Limiter la circulation des engins sur les sites, protéger les voies de passage, et limiter le tassement des sols ;
- Réaliser des études régulières du sous-sol lors de projets géothermiques ;
- Effectuer une étude d'impact spécifique pour chaque projet EnR, avec des mesures de compensation adaptées pour limiter l'impact environnement.

Ces éléments doivent être pris en compte dans la définition du scénario retenu par le PCAET

PARTIE 6

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Pays de Brie et Champagne

VIZEA CONSTRUIRE LA VILLE DURABLE

PARTIE 6 : ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

6.1 Répartition des émissions de GES

6.2 Evolutions des émissions de GES

6.3 Potentiels de réduction des GES

Émissions de gaz à effet de serre

Qu'est-ce que le réchauffement climatique anthropique ?

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

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

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

Certains gaz à effet de serre sont naturellement présents dans l'air (vapeur d'eau et dioxyde de carbone). Si l'eau (vapeur et nuages) est l'élément qui contribue le plus à l'effet de serre « naturel », l'augmentation de l'effet de serre depuis la révolution industrielle du XIXe siècle est induit par les émissions d'autres gaz à effet de serre provoquées par notre activité. 7 gaz sont pris en compte pour évaluer les émissions de gaz à effet de serre d'un territoire (CO_2, CH_4, N_2O, SF_6, PFC, PFC et HFC).

Figure 35 - Gaz à effet de serre (Meem/Dicom)

L'accumulation du dioxyde de carbone (CO_2) dans l'atmosphère contribue aux deux tiers de l'augmentation de l'effet de serre induite par les activités humaines (combustion de gaz, de pétrole, déforestation, cimenteries, etc.). C'est pourquoi on mesure usuellement l'effet de serre des autres gaz en équivalent CO_2 (eq. CO_2). Par exemple, le méthane (CH4) à un pouvoir de réchauffement 25 fois plus important que le CO_2, émettre 1 kg de CH4 équivaut à émettre 25 kg de CO_2. Une teq CO_2 est une tonne d'équivalent CO_2 d'un gaz à effet de serre.

Rappel des périmètres :

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

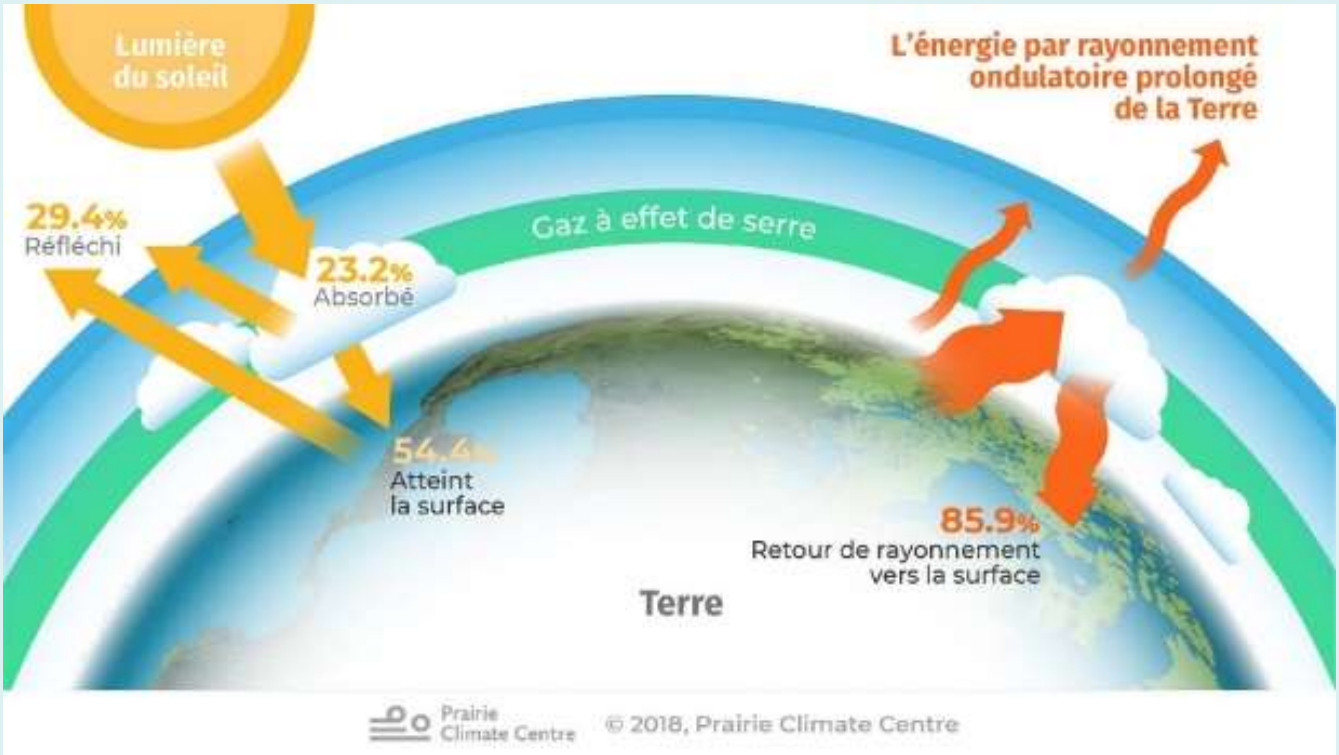


Figure 36 - Explication gaz à effet de Serre (Prairie Climate Centre, 2018)

6.1 Répartition des émissions de GES

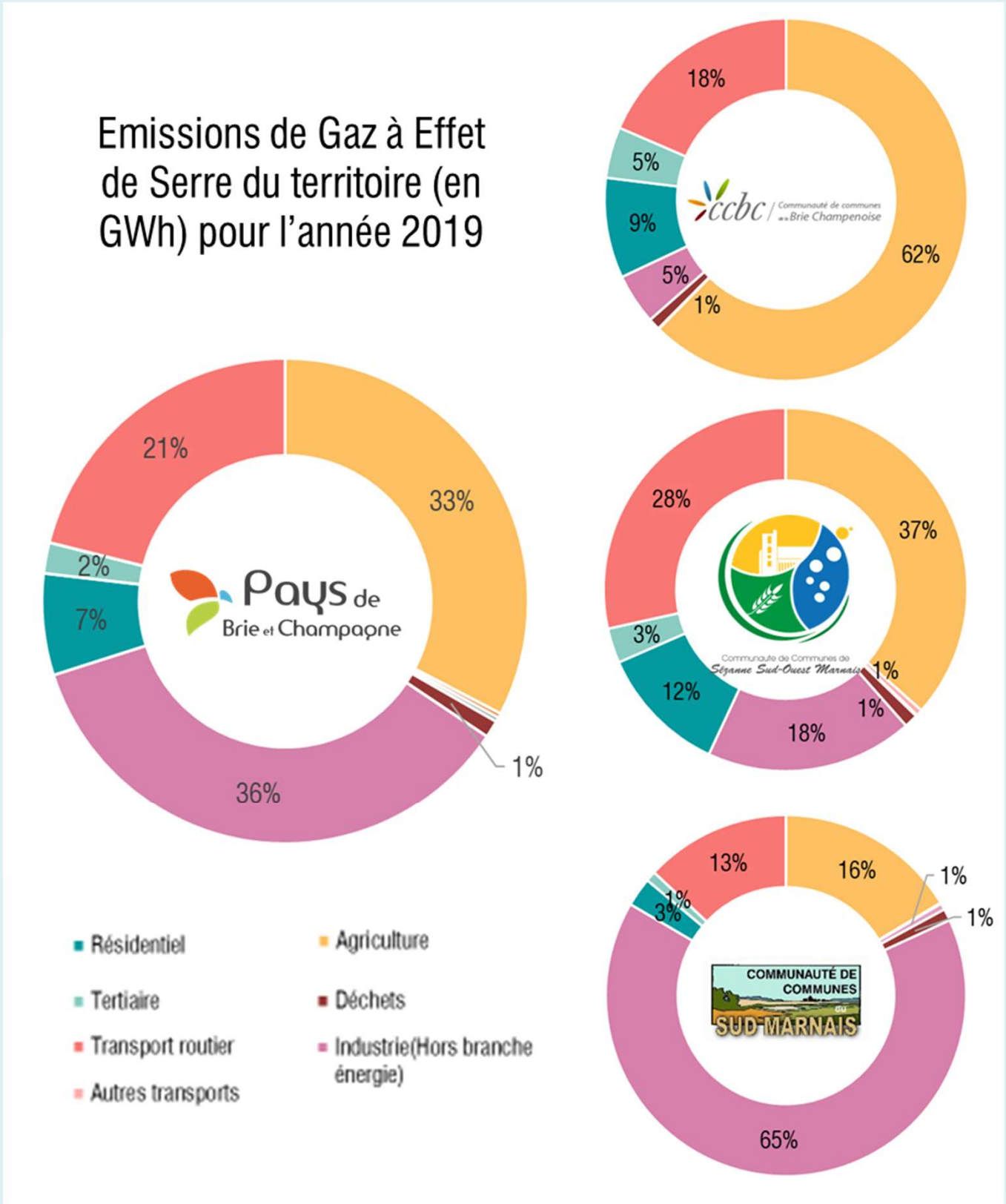


Figure 37 - Répartition des émissions de GES par secteurs d'activité pour le PETR de Brie et Champagne en 2019 en tCO_2e

En 2019, les émissions de gaz à effet de serre générées par le **PETR de Brie et Champagne** atteignent **528 008 tonnes équivalents CO_2** (teq CO_2). Le secteur industriel est le premier émetteur du territoire avec 36% des émissions suivi par le secteur agricole avec 33% des émissions. Les transports routiers émettent quant à eux une part de 21% de GES.

Les secteurs résidentiel et tertiaire génèrent quant à eux respectivement 7% et 2% des émissions de GES. Enfin, 1% des émissions de GES est imputable aux déchets.

A l'échelle des communautés de communes, on constate que la répartition des émissions de GES par secteur d'activités diffère.

Sur le territoire de la Brie Champenoise, le secteur le plus impactant est très largement l'agriculture, qui représente 62% des émissions, et qui reflète le caractère particulièrement agricole de cette communauté de communes. Sur la CC de Sézanne Sud-Ouest Marnais, l'agriculture est également le secteur le plus émetteur, avec 37% des émissions. Sur ces deux intercommunalités, le deuxième secteur le plus impactant est le transport routier avec 18% et 28% respectivement. Le troisième secteur d'émission est le secteur résidentiel pour la CCBC avec une part de 9% et le secteur industriel pour la CCSSOM avec une part de 18%.

En revanche, sur le territoire du Sud Marnais, le secteur d'activité le plus émetteur est celui de l'industrie, qui génère 65% des émissions. Cela s'explique par la présence de grosses industries sur la CC du Sud-Marnais, notamment l'entreprise Tereos. Les autres secteurs impactant sont le secteur agricole avec 16% et du secteur routier à hauteur de 13%.

Point d'attention

L'estimation des émissions de GES s'appuie sur les données de l'ATMO Grand Est. Ainsi, ces données comprennent les émissions par secteur sur le territoire mais ne contiennent pas d'information sur les émissions de GES importés sur le territoire. C'est une limite sur l'ensemble des territoires réalisant un PCAET. Reconstruire un BEGES à partir de sources de données plus nombreuses et éventuellement plus fournies (ex : consommations d'énergie à la maille IRIS issues d'ENEDIS et de GRDF, études mobilité régionales…) aurait conduit au même résultat.

Ces émissions importées sont liées à la consommation de biens des ménages et des entreprises (ex : achat de vêtements, alimentation…), mais de telles données n'existent pas à l'échelle des EPCI, à moins d'avoir mené une enquête auprès d'un échantillon suffisamment représentatif d'habitants pour connaitre leur consommation. Ces émissions réelles comportent aussi les émissions liées aux services bancaires ou encore à l'utilisation des services publics dans leur ensemble.

L'empreinte carbone d'un français est en 2022 de l'ordre de 9.2 tonnes par an (source : Ministère de la transition écologique). L'objectif est d'atteindre 2t par an en 2050 pour être à la neutralité carbone.

D'autre part, l'ensemble des calculs ne permettent pas de préciser la part correspondant à chaque type de GES émis. Toutefois, la spécificité de certaines activités permet de déduire la contribution (exemple du méthane (CH4) en lien avec les actions sur l'agriculture…)

6.2 Evolutions des émissions de GES

On observe entre 1990 et 2019 une quasi-stagnation des émissions de gaz à effet de serre du territoire : en effet, entre 1990 et 2019, elles ont très légèrement diminué de l'ordre de 1%.

Les secteurs dont les émissions ont augmenté :

- Transport routier : +30%
- Déchets : +30%
- Tertiaire : +12%
- Branche énergie : +259%

Les secteurs dont les émissions ont diminué :

- Autres transports : -36%
- Agriculture : -13%
- Résidentiel : -11%
- Industrie (hors branche énergie) : -2%

La branche énergie est responsable de plus en plus d'émissions de GES, mais les tonnages en valeur absolue restent faibles. Par ailleurs, de vraies diminutions sont observées sur d'autres secteurs,, l'agriculture et le résidentiel.

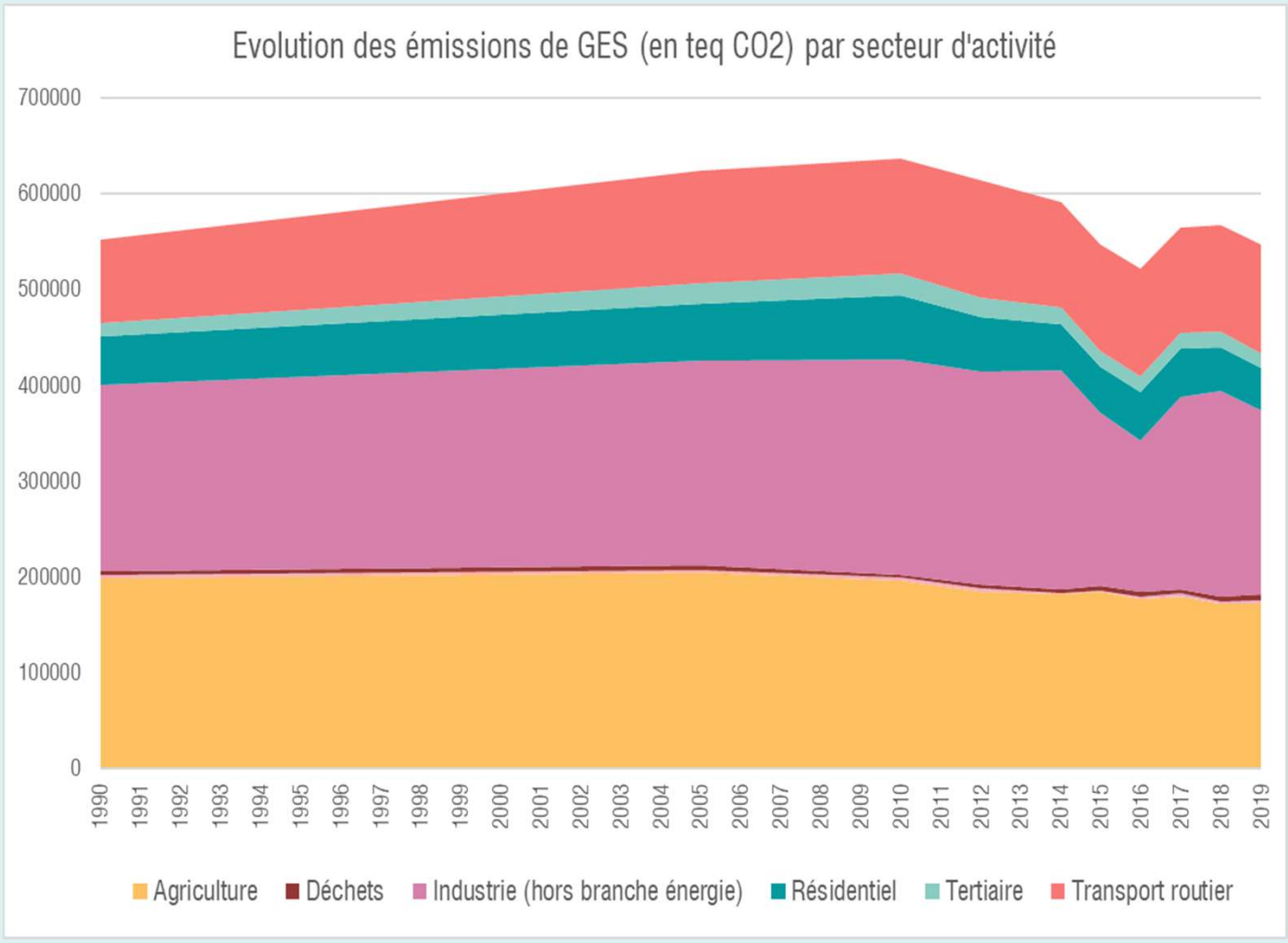


Figure 38 - Evolution des émissions de GES entre 1990 et 2019 en tCO2eq (Observatoire Climat Air Energie)

Plusieurs phénomènes peuvent expliquer les tendances constatées, même s'il est difficile d'établir leur impact chiffré.

La croissance démographique sur cette période contribue aux augmentations liées aux besoins en déplacement, conjuguées à l'augmentation du parc de véhicules, et à la production de déchets

Par ailleurs, dans les secteurs résidentiel et tertiaire, la contribution des subventions et aides destinées à la transition énergétique (amélioration de la performance énergétique et passage aux énergies renouvelables) au cours de la dernière décennie a pu favoriser la décarbonation de ces secteurs.

La fermeture temporaire de la ligne de frêt capillaire Esternay-Oiry sur cette période, a conduit à un transfert du fret ferroviaire vers le transport routier, ce qui explique une partie du transfert entre les deux secteurs.

Dans le secteur agricole, on peut citer les évolutions de pratiques, la réduction des émissions liées à la fermentation entérique et aux amendements organiques, ainsi que, de manière plus générale, la promotion des pratiques agricoles durables dans l'ensemble de la région.

Enfin, la légère diminution observée dans le secteur industriel (hors branche énergie) peut s'expliquer par l'optimisation des processus industriels et la substitution des combustibles fossiles par des alternatives plus durables.

La trajectoire actuelle du territoire en termes d'émissions de gaz à effet de serre ne s'inscrit pas dans les objectifs fixés par le SRADDET (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires), qui fixe un objectif de réduction des émissions de 54% entre 1990 et 2030, et de 77% entre 1990 et 2050.

6.3 Potentiels de réduction des GES

Pour chaque secteur, le tableau ci-dessous détaille les leviers d'actions pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, les hypothèses prises en compte à horizon 2050 dans les calculs et le potentiel de réduction associé.

Secteurs	Leviers d'action	Hypothèses à 2050 pour le scénario maximal	Potentiel de réduction des émissions de GES	
			par action	total
Résidentiel	Réduire la surface chauffée	Augmentation du nombre de personnes par logement de 15%	-14% -5100 tCO2e	-88% -31 257 tCO2e
	Rénover les logements collectifs	Rénovation de tous les logements construits avant 2005 à l'objectif de performance énergétique BBC rénovation (96 kWh/m2)	-3% -1000 tCO2e	
	Rénover les logements individuels	Rénovation de tous les logements construits avant 2005 à l'objectif de performance énergétique BBC rénovation (96 kWh/m2)	-42% -15200 tCO2e	
	Augmenter la sobriété des usages	Abaissement de la température de consigne à 20 degrés le jour et 17 degrés la nuit et autres actions de sobriété dans tous les bâtiments	-12% -4100 tCO2e	
	Utiliser des sources d'énergie décarbonées	Passage de l'ensemble des bâtiments chauffés au gaz et au fioul à un des modes de chauffage suivants : pompe à chaleur, électricité, bois ou chauffage urbain	-16% -5800 tCO2e	
Tertiaire	Rénover le parc tertiaire	Rénovation énergétique pour atteindre label BBC de l'ensemble du parc tertiaire	-60% -6500 tCO2e	-86% -9 323 tCO2e
	Augmenter la sobriété des usages	Abaissement de la température de consigne, extinction des radiateurs quand les fenêtres sont ouvertes, pas d'appareils électriques en veille dans tous les bâtiments	-8% -900 tCO2e	
	Décarboner le chauffage	Suppression de 100% du fioul, gaz et charbon	-18% -2000 tCO2e	

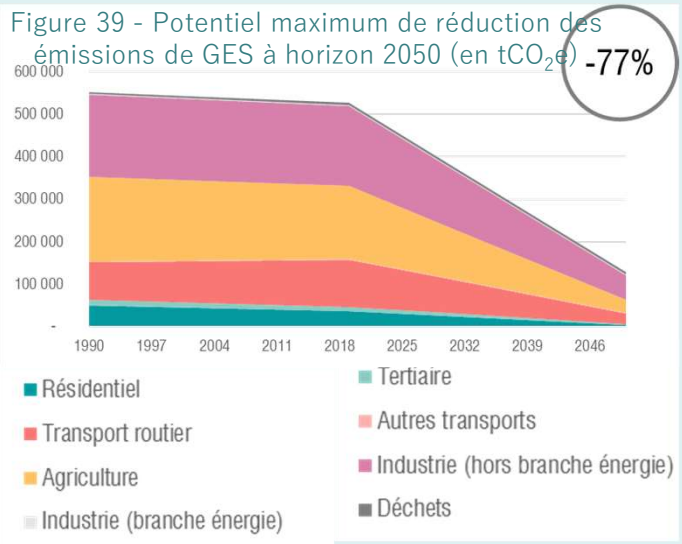
Tableau 7/partie 1 - Hypothèses prises pour évaluer les potentiels de réduction des consommations énergétiques

Se référer à la page 36 concernant la méthode de définition des potentiels

Secteurs	Leviers d'action	Hypothèses à 2050 pour le scénario maximal	Potentiel de réduction des émissions de GES	
			par action	total
Transport	Développer le covoiturage	Augmentation du nombre de personnes par voiture de 1,4 à 2,5	-6% -6500 tCO2e	-51% - 57 267 tCO2e
	Diminuer les besoins en déplacement	Diminution des besoins en déplacement de -16% de toute la population	-10% -11700 tCO2e	
	Développer les modes actifs	Augmentation des parts modales du vélo et de la marche selon les projections Négawatt	-2% -2000 tCO2e	
	Développer les transports en commun	Augmentation de la part modale des transports en commun selon les projections Négawatt	+33% + 37585 tCO2e	
	Augmenter l'écoconduite	Economie de 10% sur la consommation de carburant par la mise en place d'une écoconduite généralisée sur tout le territoire et une adaptation des voiries et de la signalisation	-6% -7100 tCO2e	
	Développer les véhicules à faible émission pour le transport de personnes	Consommation de 2L/100 km, développement des véhicules électriques, hydrogène et bioGNV selon les engagements des constructeurs automobiles	-60% -67461 tCO2e	
Agriculture	Diminuer l'utilisation d'intrants de synthèse	Etude INRA 2013	-15% -26 362 tCO2e	-28 % - 48 175 tCO2e
	Accroître la part de légumineuses en grande culture et dans les prairies temporaires	Etude INRA 2013	-7% -12310 tCO2e	
Industrie	Augmenter la sobriété des procédés industriels	Réduction de 70% des émissions de GES à horizon 2050, d'après les projections de l'ADEME	-70% -5100 tCO2e	-70% -5100 tCO2e

Tableau 7/partie 2 - Hypothèses prises pour évaluer les potentiels de réduction des consommations énergétiques

Figure 39 - Potentiel maximum de réduction des émissions de GES à horizon 2050 (en tCO_2e)

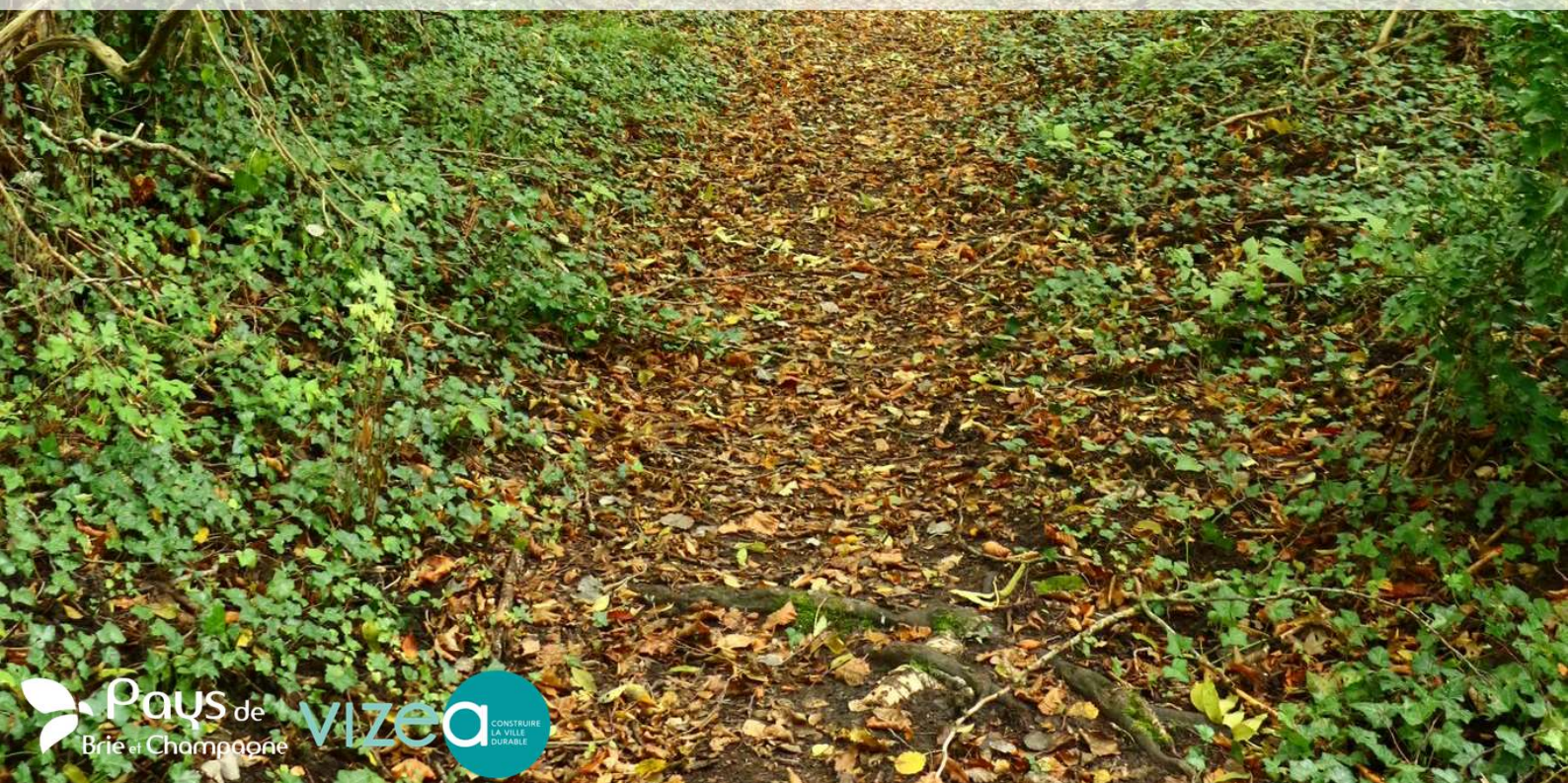


Secteurs	Potentiels identifiés PCAET	Scénario (SRADDET Grand Est)	Scénario national (LTECV 2050)
Résidentiel	- 88 %	-90%	- 95 %
Tertiaire	- 86 %	-68%	
Transport	- 51 %	-68%	- 97%
Agriculture	- 28 %	-66%	- 46 %
Industrie	- 70 %	-81%	- 81 %

Ces leviers permettent d'atteindre une **réduction globale des émissions de GES de -77% entre 1990 et 2050**, ce qui correspond aux objectifs définis dans le SRADDET.

Partie 7

Qualité de l'air



Pays de Brie et Champagne

vizea CONSTRUIRE LA VILLE DURABLE

PARTIE 7 : QUALITE DE L'AIR

7.1 Emissions de polluants sur le territoire

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

Qualité de l'air

La loi de Transition Energétique de 2015 a introduit la qualité de l'air dans la réalisation de plan climat. La lutte contre la pollution atmosphérique est ainsi devenue un des enjeux principaux de la démarche. **L'ancienne région Nord Pas-de-Calais dispose d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) arrêté en 2014**.

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

Il existe deux catégories de polluants atmosphériques :

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

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

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

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

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

Quels sont les principaux polluants atmosphériques suivis par la réglementation ?

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

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

Les polluants considérés par la réglementation dans le cadre d'un PCAET sont les suivants : les Composés Organiques Volatiles (COV), l'ammoniac (NH_3), les oxydes d'azote (NOx), les particules de diamètres inférieures à 10 µm (PM10) et de diamètres inférieurs à 2,5 µm (PM2,5) et le dioxyde de soufre (SO_2).

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

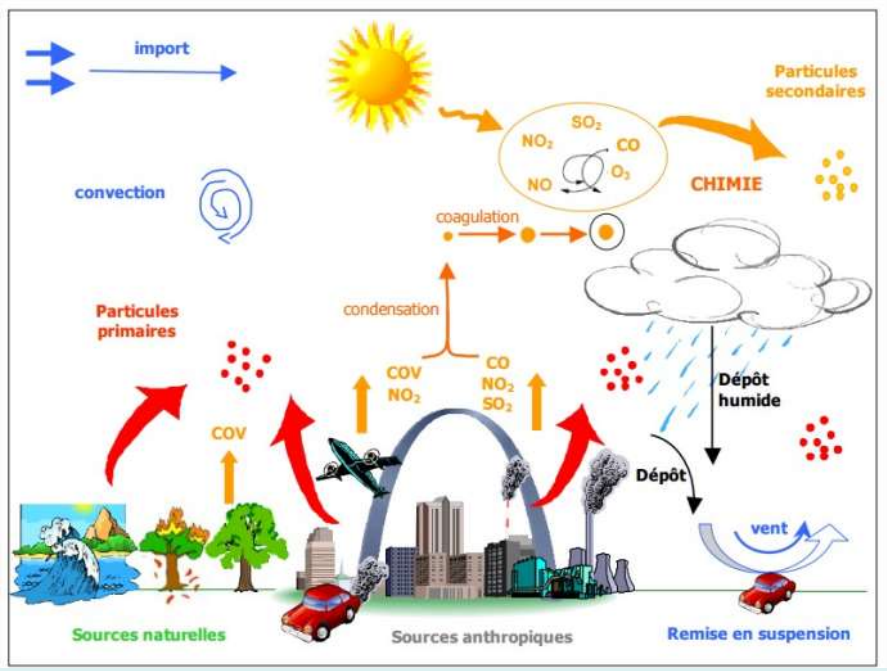


Figure 40 - Principaux polluants atmosphériques et leur origine (Les Crises, 2017)

Trois niveaux réglementaires peuvent être distingués en termes de qualité de l'air. Au niveau européen, les directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE imposent des seuils de concentrations de PM10 et NO2 à atteindre avant 2024. Au niveau national et local, l'Organisation Mondiale de la Santé fixe des recommandations à atteindre avant 2030 et de réduire les émissions sectorielles de polluants atmosphériques.

Quels sont les différents types de pollutions ?

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

- La **pollution de fond** correspondant à une exposition sur de longues périodes de la pollution minimum à laquelle la population est exposée ;
- La **pollution à proximité de trafic** correspondant à des niveaux de pollution plus élevés auxquels la population est exposée sur de courtes périodes ;
- La **pollution chronique** : l'exposition de plusieurs années à la pollution de l'air, continue ou discontinue peut contribuer au développement ou à l'aggravation de maladies dites « chroniques » telles que les cancers, les pathologies cardiovasculaires et respiratoires, les troubles neurologiques, etc. ;
- Les **pics de pollution** ou exposition aiguë : une exposition de quelques heures à quelques jours à cette pollution peut être à l'origine d'irritations oculaires ou des voies respiratoires, de crises d'asthme, d'exacerbation de troubles cardio-vasculaires et respiratoires pouvant conduire à une hospitalisation, et dans les cas les plus graves au décès.

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

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

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

Plus particulièrement, la **qualité de l'air extérieure** représenterait à elle seule **48 000 décès** prématurés par an en France (soit 9 % de la mortalité) et un coût annuel total entre **68 et 97 milliards d'euros** dont une large part liée aux coûts de santé. D'après une étude menée par l'Anses[1] et le CSTB[2], la **pollution de l'air intérieur ou pollution domestique** serait impliquée dans près de **20 000 décès par an** en France, et son coût socio-économique s'élèverait à plus de **19 milliards d'euros annuels**.
La pollution atmosphérique entraîne aussi des conséquences néfastes sur l'environnement à court, moyen et long terme. Ces effets concernent :

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

[1] Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
[2] Centre scientifique et technique du bâtiment

7.1 Emissions de polluants sur le territoire

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

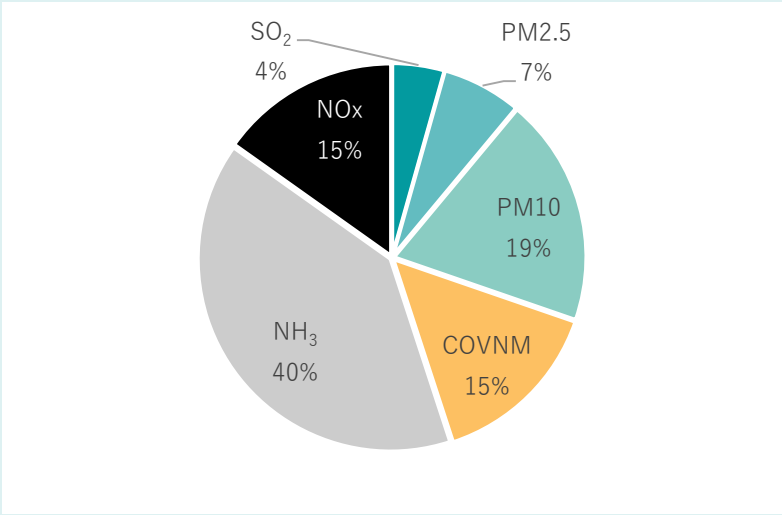
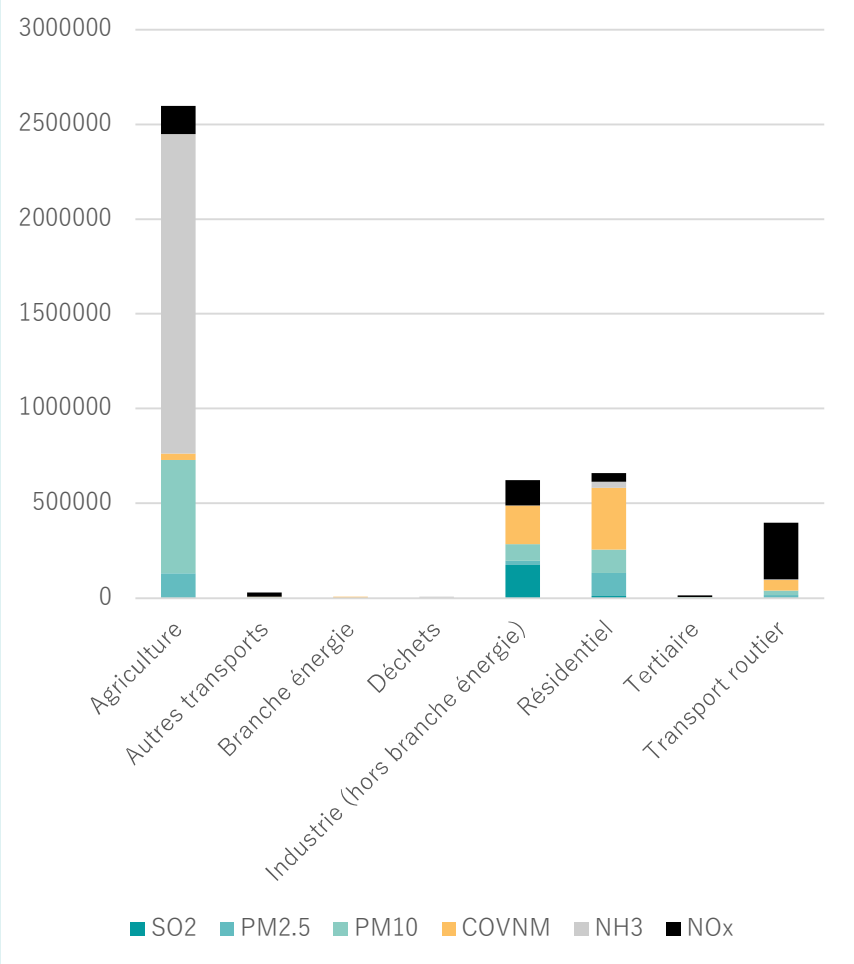


Figure 41 - Emissions des 6 polluants atmosphériques sur le PETR de Brie et champagne (Observatoire Climat Air Energie Grand Est)



En 2019, sur le territoire du PETR de Brie et Champagne, la pollution atmosphérique est engendrée essentiellement par le NH_3 avec 40% des émissions de polluants soit 1 727 tonnes sur l'année. Les PM10 représentent 19% des émissions de polluants du territoire suivis des NOx et des COV avec 15% chacun.

Figure 42 - Répartition des émissions de polluants par secteur sur le PETR de Brie et Champagne (Observatoire Climat Air Energie Grand Est)

7.1.1 Les oxydes d'azote (NOx)

Les **NOx** sont les principaux polluants émis sur le territoire. La famille des oxydes d'azote regroupe principalement le dioxyde d'azote (NO_2) et le monoxyde d'azote (NO). L'exposition à ces polluants entraine une **augmentation de la mortalité liée aux causes cardiovasculaires et respiratoires et engendrent une aggravation de l'asthme et des problèmes respiratoires**.

D'un point de vue environnemental, ce polluant se rend responsable de la formation d'ozone troposphérique et contribue aux phénomènes de pluies acides attaquant les végétaux et bâtiments. Il s'agit principalement d'un polluant de l'air extérieur.

Sur le territoire en 2019, le secteur le plus émetteur d'oxydes d'azote est le transport routier avec 46% des émissions totales, viennent ensuite l'agriculture à 23% puis le secteur de l'industrie (hors branche énergie) avec 20%. Le Pays de Brie et Champagne émet un total de 657 tonnes de NOx.

A l'échelle de la CCBC et de la CCSSOM les deux premiers secteurs les plus émetteurs de NOx sont également le transport routier suivi de l'agriculture. En revanche, sur le territoire de la CC Sud Marnais le secteur le plus émetteur et le secteur industriel avec 44% des émissions de NOx suivi du transport routier à hauteur de 33%.

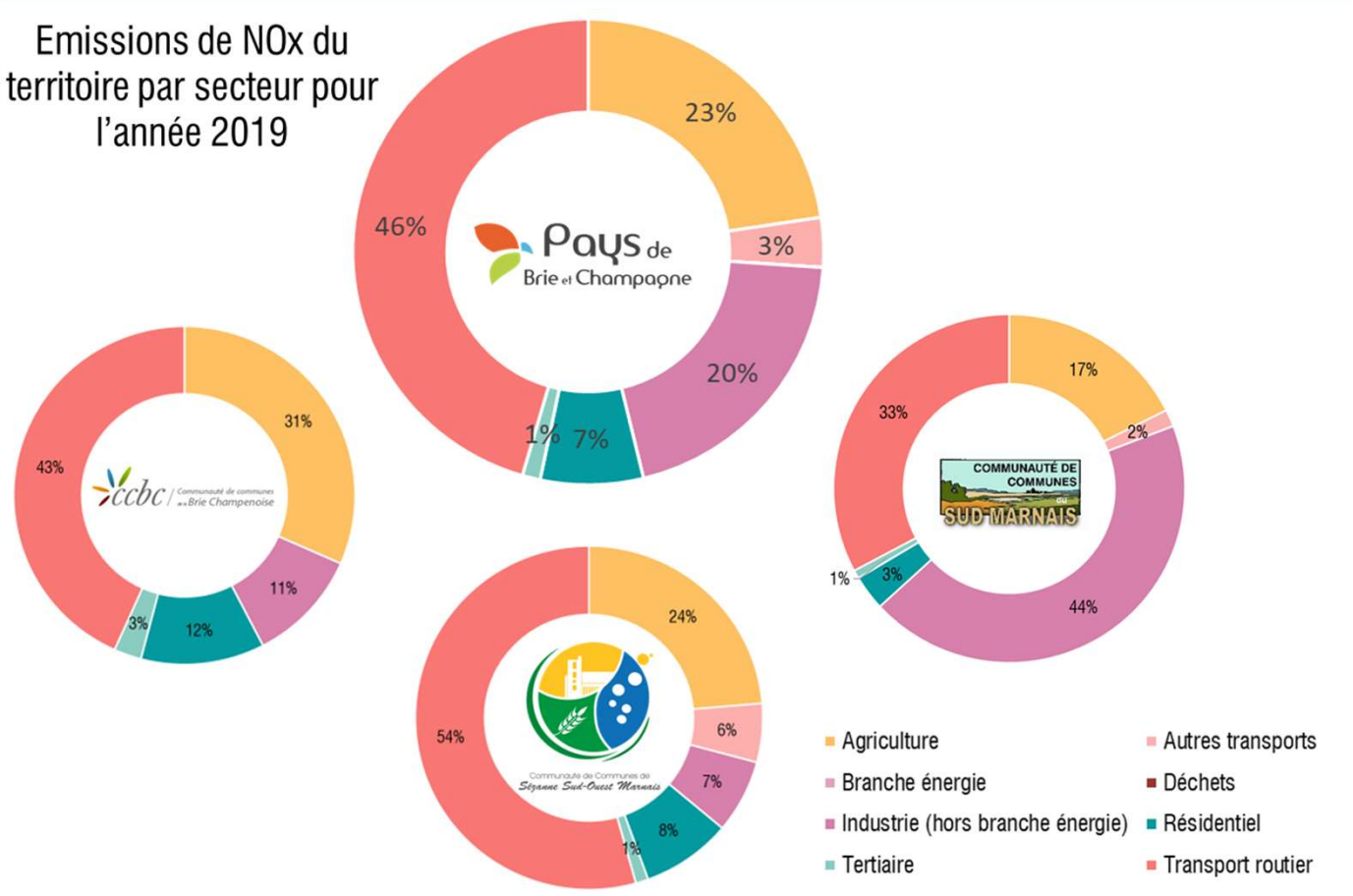


Figure 43 - Répartition des émissions de NOx par secteur d'activité sur le PETR de Brie et Champagne en 2019 (Observatoire Climat Air Energie)

7.1.2 Le dioxyde de soufre (SO_2)

Le **SO_2** représente une très faible part des émissions du territoire (4%). Ces émissions résultent principalement de la **combustion de combustibles fossiles** soufrés tels que le charbon, le gaz et les fiouls (soufre également présent dans les cokes, essence, etc.). Tous les secteurs utilisateurs de ces combustibles sont concernés (industrie, résidentiel / tertiaire, transports, etc.).

Sur le territoire en 2015, ce polluant est majoritairement émis dans le **secteur industriel (92%)**, suivi du secteur résidentiel avec 6%.

C'est un gaz entrainant l'inflammation de l'appareil respiratoire, et une sensibilisation aux infections respiratoires. L'impact environnemental de ce polluant est relatif à sa réaction avec l'eau, produisant de l'acide sulfurique. Il s'agit du principal composant des pluies acides, impactant les sols et le patrimoine.

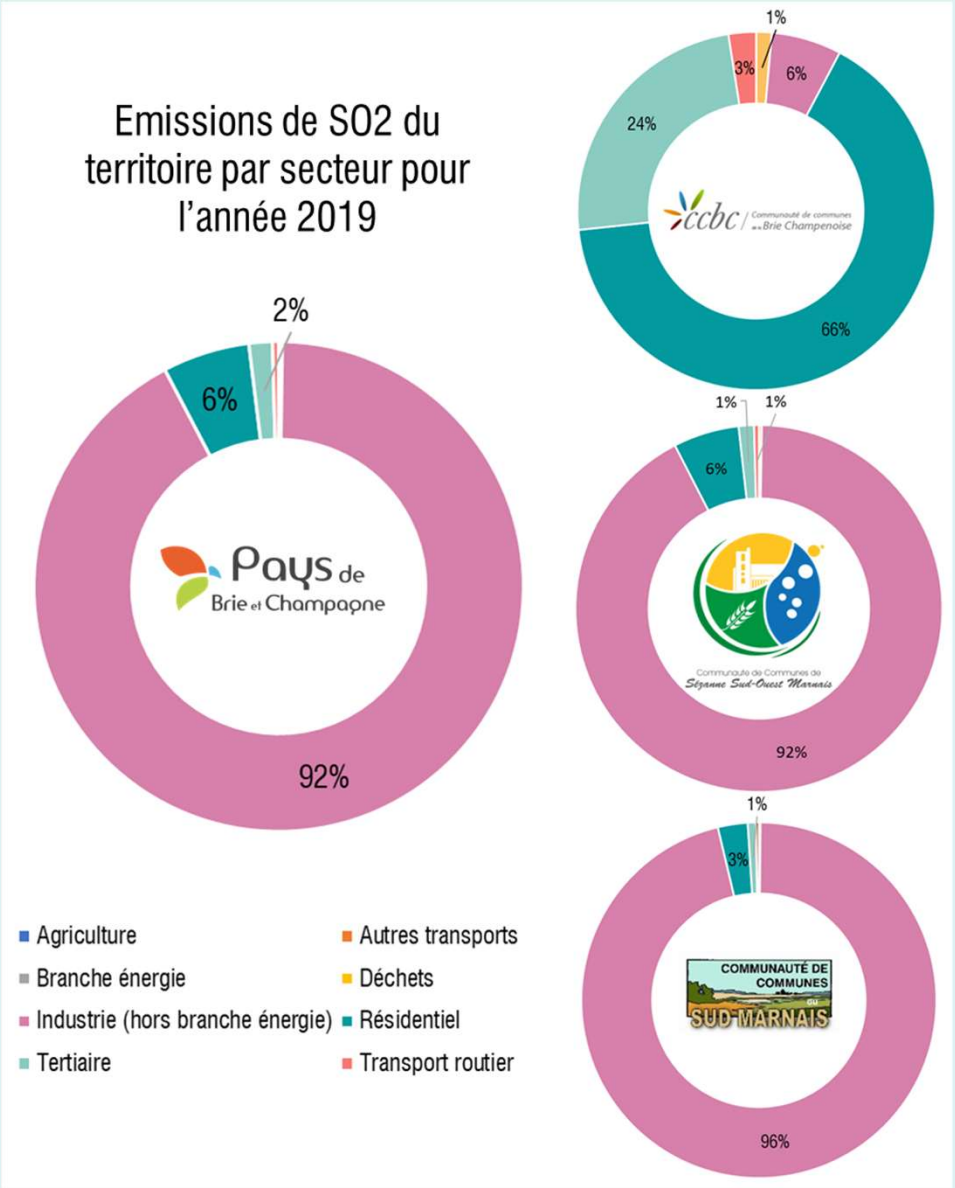


Figure 45 - Répartition des émissions de COV par secteur d'activités sur le PETR de Brie et Champagne (Observatoire Climat Air Energie)

7.1.3 Les Composés Organiques Volatils

Les **COV** (Composés Organiques Volatils) sont les troisième polluants émis par le territoire, dans une proportion cependant nettement moins importante que les Nox et les SO_2. Ce sont des gaz composés d'au moins un atome de carbone, combiné à un ou plusieurs des éléments suivants : hydrogène, halogène, oxygène, soufre, phosphore, silicium ou azote. Ils proviennent à la fois de sources biogéniques – réactions chimiques de la végétation – et anthropiques. Les **combustions industrielles** sont particulièrement en cause, ainsi que l'**épandage massif d'insecticides** et le **traitement des produits pétroliers**.

Ce polluant affecte à la fois la **qualité de l'air intérieure et extérieure**. Les COV provoquent d'une simple irritation à une **diminution des capacités respiratoires**, ainsi que des **effets nocifs sur les fœtus**. Concernant l'environnement, ces polluants favorisent la formation d'ozone troposphérique.

Sur le PETR de Brie et Champagne, les COV sont émis majoritairement par le secteur résidentiel (51%) et par le secteur industriel hors branche énergie avec 32% sur un total de 636 tonnes en 2019. Viennent ensuite le secteur du transport routier (9%), de l'agriculture (6%), des autres transports (1%) et de l'industrie branche énergie (1%).

La répartition des émissions de COV par secteur d'activité pour la CCBC et la CCSSOM est identique à celle du PETR au niveau de la tendance. En revanche, concernant la CCSM, les COV sont émis par l'industrie hors branche énergie à hauteur de 54%.

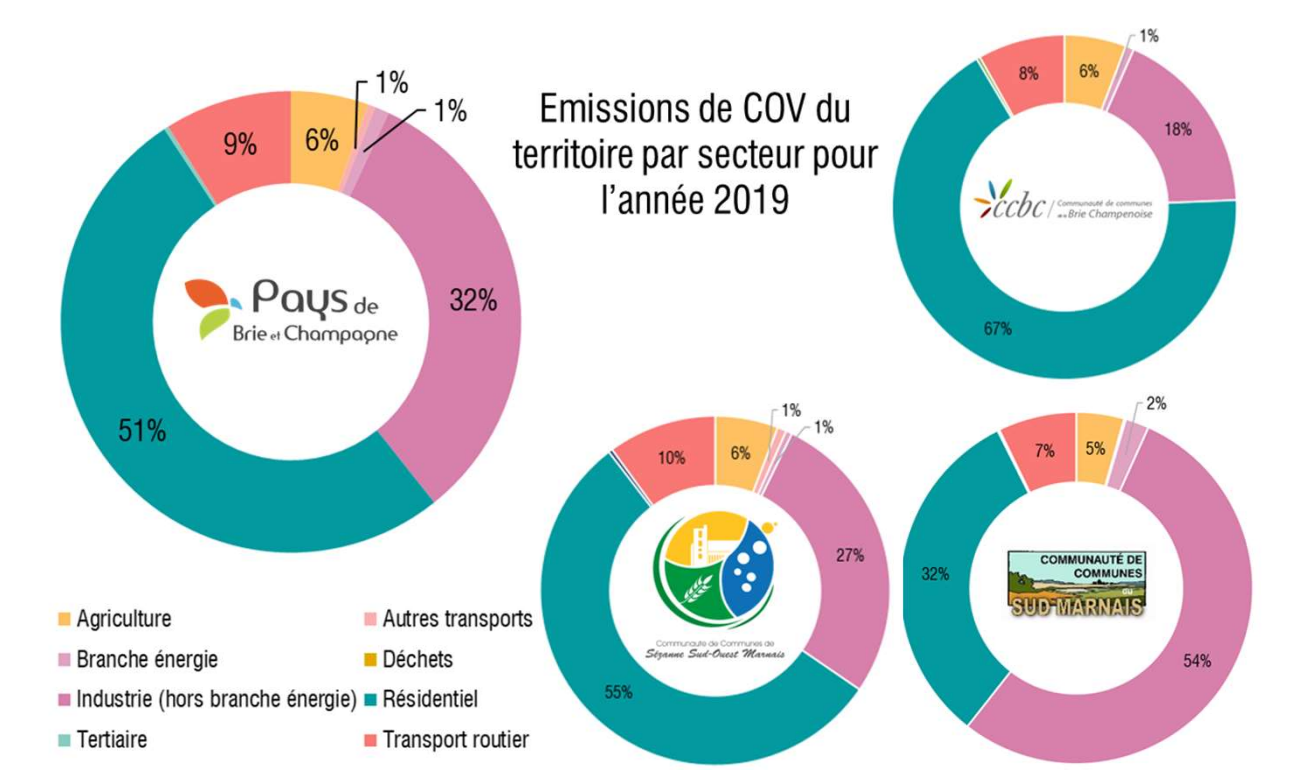


Figure 45 - Répartition des émissions de COV par secteur d'activités sur le PETR de Brie et Champagne (Observatoire Climat Air Energie)

7.1.4 Les particules fines PM2.5 et PM10

Les particules fines **PM2.5** et **PM10** sont issues des **combustions liées aux activités industrielles ou domestiques, aux transports et aussi aux engins agricoles**. L'appellation "PM10" désigne les particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres. Le diamètre des particules fines PM2.5 est inférieur à 2.5 µm.

Il s'agit d'un polluant impactant principalement la **qualité de l'air extérieur**. Ces particules, même en faible quantité, peuvent causer des dommages plus importants sur la santé humaine en pénétrant dans les réseaux sanguins et favoriser les **maladies/mortalités cardiovasculaires**. Concernant l'environnement, elles engendrent des salissures, affectent la visibilité et génèrent des odeurs incommodantes.

Sur le territoire, en 2019, les PM10 sont majoritairement émis par le secteur agricole avec 72%, le secteur résidentiel émet quant à lui 15% suivi par l'industrie (hors branche énergie) avec 10%.

Sur le territoire, en 2019, les **PM2,5** représentent 7% des émissions totales et sont majoritairement générées par l'agriculture avec 45% et le résidentiel à hauteur de 42% soit un total de 87%. L'industrie (hors branche énergie) émettent 8% sur le total des PM2,5 émises sur le territoire suivi des transports routiers avec 5%.

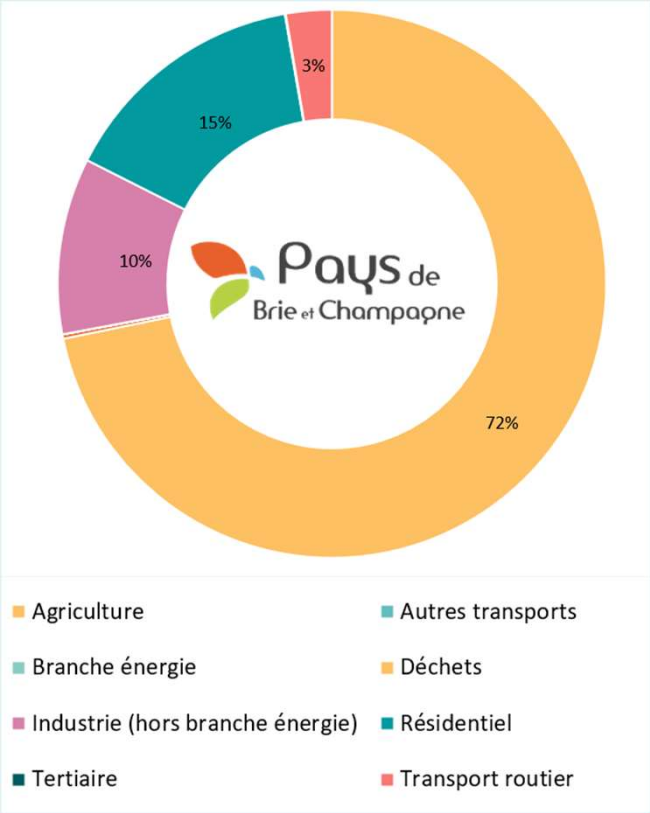


Figure 46 - Répartition des émissions de PM10 par secteurs d'activités sur le PETR de Brie et Champagne (Observatoire Climat Air Energie)

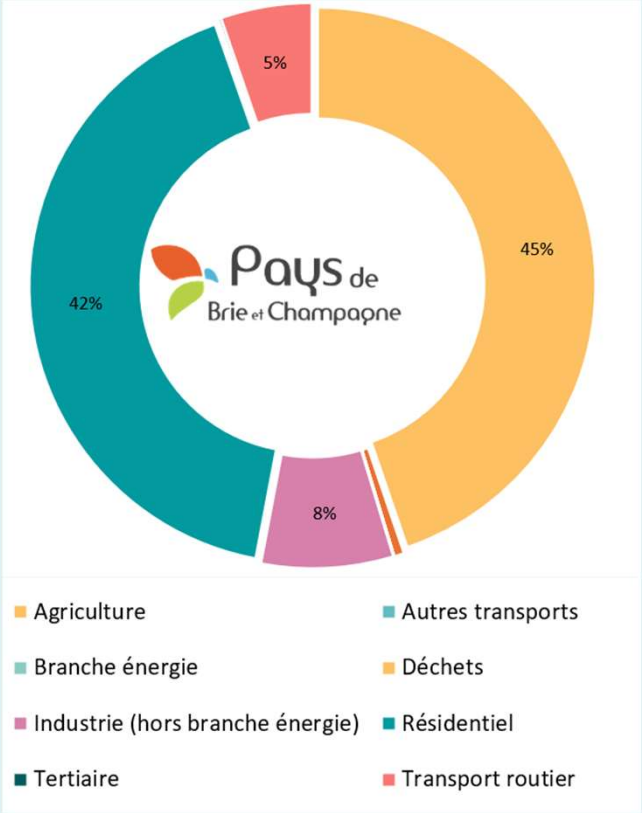


Figure 47 - Répartition des émissions de PM2,5 par secteurs d'activités sur le PETR de Brie et Champagne (Observatoire Climat Air Energie)

7.1.5 L'ammoniac (NH_3)

Le **NH_3** est très présent sur le territoire puisqu'il représente une part de 40% du total des émissions soit 1 727 tonnes sur le PETR de Brie et Champagne. Il provient quasiment intégralement de l'agriculture avec 98%. La cause de ce pourcentage étant l'épandage d'engrais minéraux et, dans une moindre mesure, des excrétions, de **l'épandage d'engrais organiques et des animaux en pâturage**. Enfin, le résidentiel est responsable d'une faible part des émissions de NH_3 avec 2%. Les communautés de communes de Brie et Champagne suivent la même tendance.

Le NH_3 est un précurseur important de la formation de particules secondaires qui se forment lorsque le NH_3 est associé aux NOx. Les dépôts de NH_3 entraînent des **dérèglements physiologiques de la végétation**.

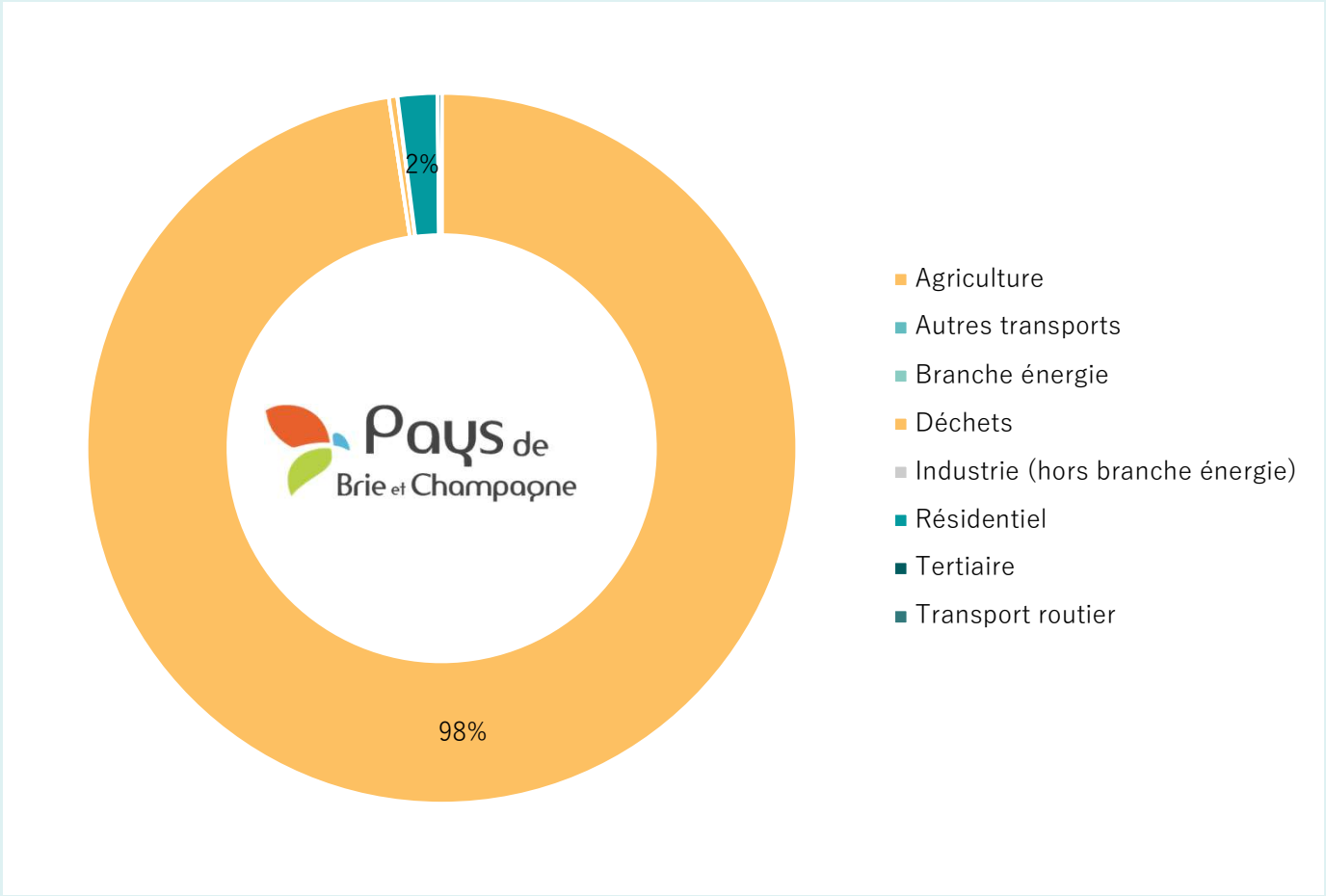


Figure 48 - Répartition des émissions de NH_3 par secteurs d'activités sur le PETR de Brie et Champagne (Observatoire Climat Ar Energie)

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

Les données recensées ces dernières années montrent que le total des émissions de polluants a baissé de 51% entre 1990 et 2019. Cette diminution peut être expliquée par une très forte baisse des émissions de SO_2 et des NOx avec respectivement -87% et -71%. Elle est principalement due à l'évolution des mesures techniques réglementaires (par exemple la baisse du taux de soufre dans le gasoil depuis 1996).

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

On observe que la mise en place de normes plus strictes concernant les véhicules et les équipements industriels a permis de **faire baisser les émissions d'un quart pour les PM10 et de moitié pour les PM2,5 entre 1990 et 2019**. Elles restent cependant faibles à l'échelle du territoire en comparaison avec les autres polluants atmosphériques.

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

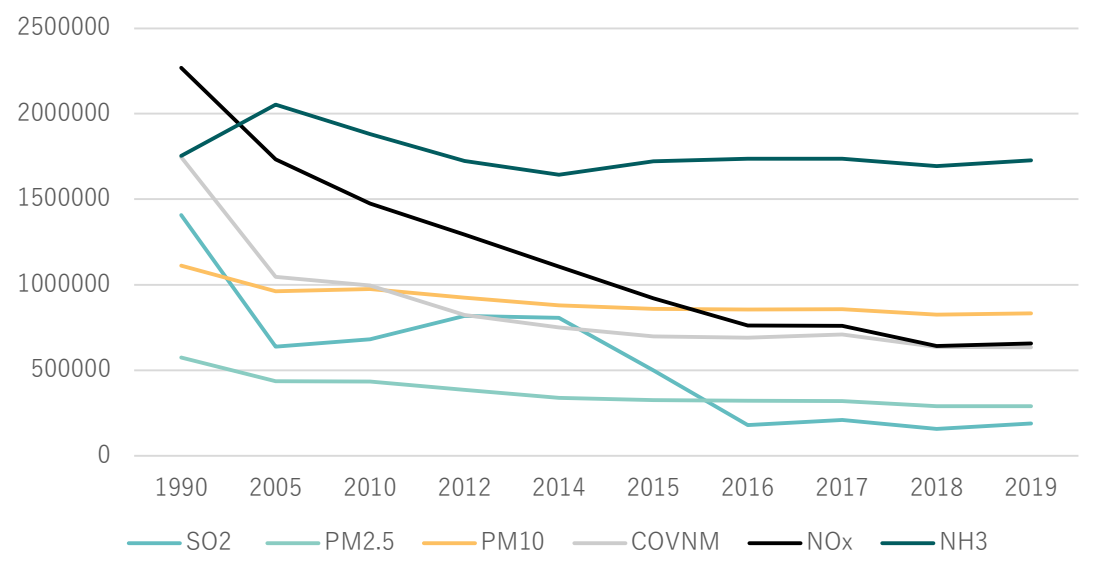


Figure 49 - Evolution des polluants entre 1990 et 2019
sur le PETR de Brie et Champagne (Observatoire Climat Air Energie Grand Est)

Il est également important de noter que, sur le territoire de Brie et Champagne, seuls les objectifs de réduction réglementaires concernant les NH_3 et les PM2,5 ont été pour le moment respectés. Il y a donc un fort enjeu de réduction des autres types de polluants pour atteindre les objectifs réglementaires fixés par le PREPA.

	Réglementaires selon le PREPA					
	PM10	PM2.5	NOx	SO_2	COVNM	NH_3
2020	-27%	-27%	-50%	-55%	-43%	-4%
2025	-42%	-42%	-60%	-66%	-47%	-8%
2030	-57%	-57%	-69%	-77%	-52%	-13%

Tableau 8 - Objectifs réglementaires de réduction des émissions de polluants par rapport à 2005 (PREPA)

	Taux de variation entre 2005 et 2019					
	PM10	PM2.5	NOx	SO_2	COVNM	NH_3
Taux de variation	-25%	-33%	-11%	-33%	-15%	-10%

Tableau 9 - Taux de variation des émissions de polluants du PETR de Brie et Champagne entre 2005 et 2019

Vert : tendance respectant les objectifs

Rouge : tendance nécessitant des efforts supplémentaires pour atteindre les objectifs

Partie 8

Approche sectorielle

Pays de Brie et Champagne

vizea CONSTRUIRE LA VILLE DURABLE

PARTIE 8 : APPROCHE SECTORIELLE

8.1 Enjeux du secteur résidentiel

8.2 Enjeux du secteur tertiaire

8.3 Enjeux des transports routiers

8.4 Enjeux de l'industrie

8.5 Enjeux de l'agriculture

8.1 Enjeux du secteur résidentiel

Energie

Le résidentiel est le troisième secteur consommant le plus d'énergie, et représente 21% des consommations sur l'ensemble du Pays de Brie et Champagne.

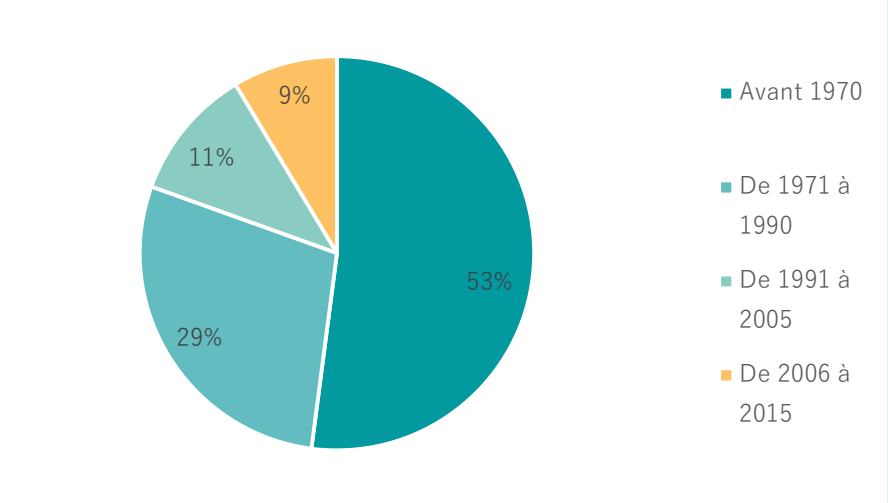


Figure 50 - Part des résidences principales construites en 2018 selon leur période d'achèvement

53% des logements ont été construits avant 1970, soit avant les premières réglementations thermiques. Cela se traduit par un parc de logements vieillissant et énergivores, expliquant les consommations élevées de ce secteur. Près de 29% des logements ont été construits entre 1971 et 1990, période de constructions énergivores. Selon l'étude de 2020 du Service des données et études statistique pour le Ministère du Développement Durable sur Le parc de logements par classe de consommation énergétique, environ 80% des logements de cette période présentent des DPE supérieures ou égales à l'étiquette D. **Il y a donc un fort enjeu de rénovation sur le territoire de Brie et Champagne**.

Seulement 9% des résidences principales ont été construites après 2006 et certaines sont donc soumises à la dernière réglementation thermique (RT 2012), la plus contraignante (INSEE, 2018).

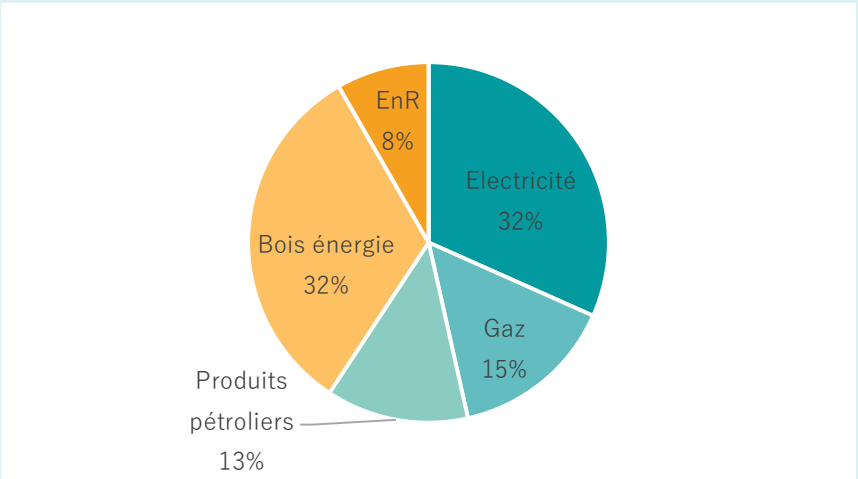


Figure 51 - Consommation d'énergie du secteur résidentiel en 2018 (Observatoire Climat Air Energie Grand-Est)

Les logements présents sont très majoritairement des maisons avec une part de 80,4% contre 9,2% d'appartements. Quasiment la moitié des logements comprend 5 pièces ou plus (49%). Le PETR concentre donc essentiellement sur son territoire des logements de grandes surfaces qui sont par conséquent davantage consommateurs en regard aux logements en immeubles.

Les consommations énergétiques du secteur résidentiel sont plus variées mais reposent à près de 32% sur le bois énergie et 32% également sur l'électricité. Viennent ensuite le gaz avec 15% et les produits pétroliers avec 13%.

Le bois énergie est certes une énergie renouvelable, mais il peut avoir un impact sur la santé selon le type d'équipement utilisé (cf. encart « Effets sur la santé des systèmes de chauffage au bois). En effet, il émet des quantités importantes de polluants.

Carbone

Le secteur résidentiel est responsable de 7% des émissions de GES du territoire.

Qualité de l'air

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

La contribution des **émissions de particules** (PM10 et PM2,5) de ce secteur est également significative. Les **PM10** représentent **19%** des émissions et les **PM2,5**, **18%**. Ces émissions proviennent principalement de l'**utilisation de chauffage au bois domestique** dans le secteur résidentiel.
Ce secteur est également responsable d'une partie des émissions de **NOx (7%)**, ce qui s'explique par la présence de **chauffage fonctionnant à partir de la combustion de combustibles fossiles** (charbon, gaz naturel, etc.) dans les logements du territoire. Enfin, le secteur du résidentiel émet du **SO_2 (2%)** dû à **l'utilisation de combustibles fossiles pour les systèmes de chauffage**.

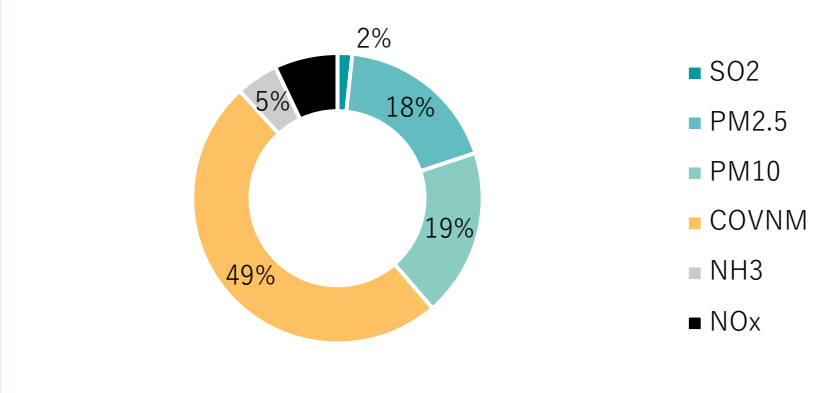


Figure 52 - Répartition des émissions de polluants pour le secteur résidentiel sur le PETR de Brie et Champagne en 2019 (Observatoire Climat Air Energie)

Enjeux du secteur résidentiel

- Intensifier la rénovation thermique des logements
- Identifier et accompagner les ménages en situation de précarité énergétique
- Assurer une mutation maitrisée des systèmes de chauffage vers des modes plus vertueux, respectueux de la qualité de l'air intérieur

Effets sur la santé des systèmes de chauffage au bois

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

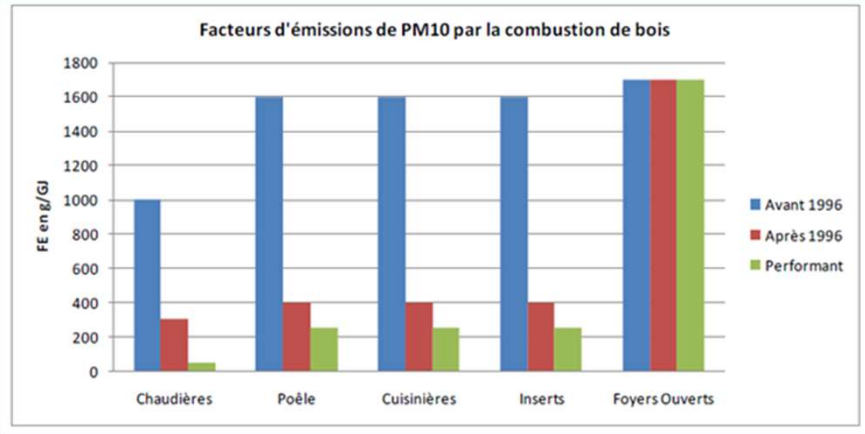


Figure 53 - Comparatif des facteurs d'émissions de PM 10 par la combustion (Source : SRCAE Ile de France d'après CITEPA)

Des objectifs peuvent néanmoins être fixés pour développer :

- La combustion de biomasse dans des chaufferies centralisées de taille importante, à haut rendement énergétique et équipées de dispositifs de dépollution performants, alimentant des réseaux de chaleur (cf. § Réseaux de chaleur) ;
- L'usage de la biomasse à l'échelle d'un bâtiment, non raccordable à un réseau, dans des chaudières collectives à haut niveau de performance (Flamme verte 5* ou équivalent) et utilisant du combustible de qualité répondant aux critères de la Charte Bois-Bûche francilienne ;
- Le renouvellement des systèmes de chauffage individuels et la résorption des foyers à flamme ouverte, par des équipements labellisés Flamme verte 5* ou équivalent. Ces nouveaux équipements permettent en effet de satisfaire les mêmes besoins énergétiques avec moins de combustible (grâce à l'amélioration des rendements) et une très forte réduction des émissions de poussières (grâce à l'amélioration de la combustion et de la filtration).

8.2 Enjeux du secteur tertiaire

Energie

Le secteur tertiaire est responsable de 4% des consommations énergétiques du territoire. Ces besoins énergétiques se répartissent entre trois sources d'énergie, l'électricité (67%), les produits pétroliers (26%) et le gaz (7%).

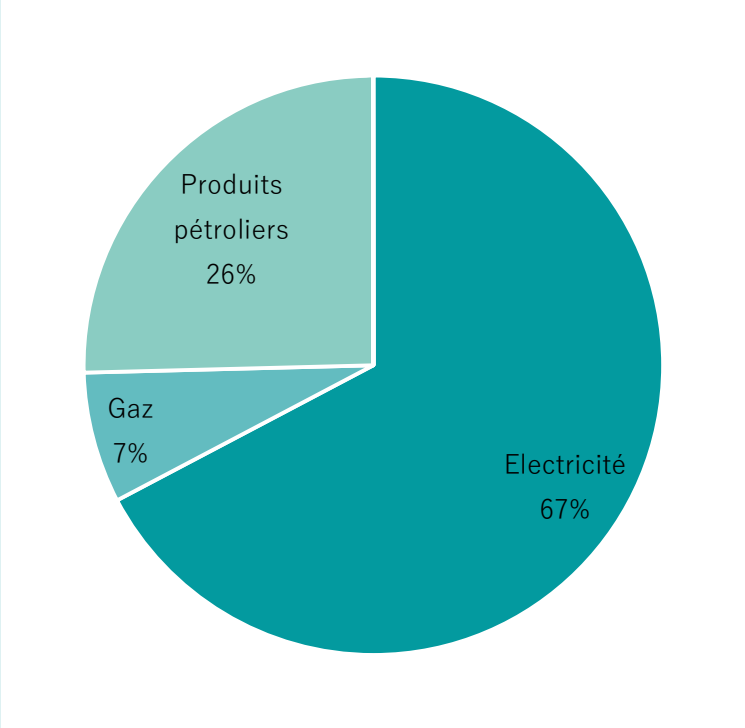


Figure 54 - Consommation d'énergie du secteur tertiaire en 2019 (Observatoire Climat Air Energie)

Carbone

Le secteur tertiaire est responsable de 4% des consommations énergétiques du territoire. Ces besoins énergétiques se répartissent entre trois sources d'énergie, l'électricité (67%), les produits pétroliers (26%) et le gaz (7%).

Enjeux du secteur tertiaire

- Réduire les besoins spécifiques des usages du secteur tertiaire
- Augmenter la part d'EnR dans les consommations et sortir des produits pétroliers

8.3 Enjeux des transports routiers

Energie

Le secteur des transports est le deuxième secteur le plus énergivore du territoire, il représente 23% des consommations énergétiques totales.

Il repose quasi exclusivement sur l'utilisation des produits pétroliers, à hauteur de 93%. Aussi, les transports sont également alimentés par des EnR, notamment sur le territoire de la CCSSOM où l'énergie consommée par le secteur des transports en EnR est équivalente à 19 GWh. Cela représente donc une part de 61% sur l'ensemble des EnR consommée pour le secteur des transports sur l'ensemble du territoire du PETR de Brie et Champagne (31 GWh).

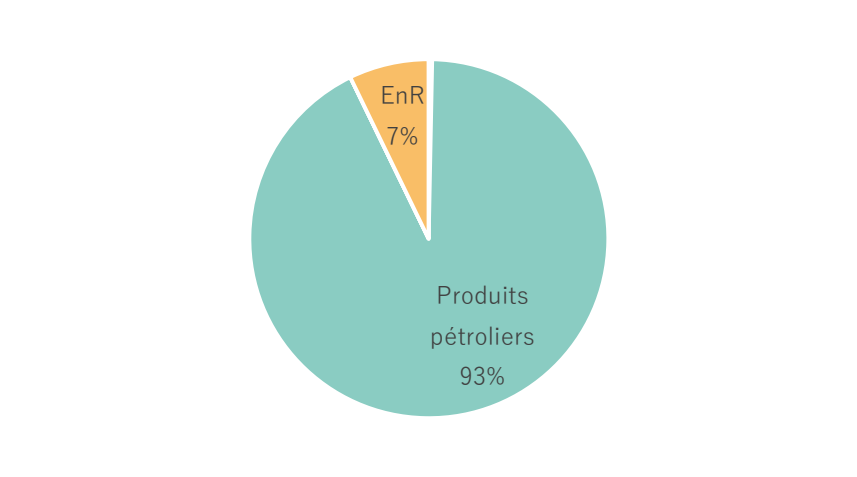


Figure 55 - Consommation d'énergie du secteur des transports routiers en 2019 (Observatoire Climat Air Energie)

Carbone

Le transport routier représente 21% des émissions de GES du territoire soit 111 425 teq CO_2 émis en 2019.

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

Distinction du flux de transit

Le territoire du PETR est traversé par la route Nationale 4, qui drague un nombre important de flux de transit. Les collectivités auront peu de leviers d'action sur ces flux de transit, qui dépendent davantage des territoires voisins. Il est donc intéressant de les estimer pour la suite de l'étude. Nous proposons ci-dessous une approche méthodologique permettant de mettre en évidence la répartition des flux de personnes entre les flux de transit, les résidents, et les visiteurs. Il faut bien préciser que les chiffres présentés ci-après sont des **estimations**, permettant de préciser un potentiel d'action.

Flux résidents : En 2019, le PETR compte au moins 21 071 voitures individuelles (INSEE, 2019). Sur 15 709 ménages, 89.8% sont motorisés : 45.1% des ménages possèdent une voiture, et 44.5% en possèdent deux ou plus. 10.2% des ménages ne sont pas motorisés. Selon les moyennes nationales (compte des transports de la nation - 2019), ces voitures parcourent chaque année une moyenne de 12 000 km par an, dont on estime que 80% correspondent à des déplacements du quotidien à l'intérieur du territoire (domicile travail, loisirs, achats, école, etc.). Cela engendre un déplacement de 202 281 600 km par an pour l'ensemble du parc de voitures individuelles du territoire de Brie et Champagne.

On estime donc que les **flux résidents** représentent une consommation énergétique de **136 GWh/an**, ce qui correspond à 31% de la consommation totale du transport routiers sur le territoire. Ce chiffre relativement élevé peut s'expliquer par la forte dépendance des habitants du territoire à la voiture individuelle, par manque d'une offre alternative développée.

Flux de transit : En première approximation, on considère que les flux de transit se concentrent sur l'axe routier de la N4, et que 100% de leur trafic sont des flux de transit (on néglige les axes de transit secondaires, ce qui compensera cette approximation).

La portion de nationale N4 qui traverse le territoire est d'environ 50 km. D'après les données fournies par la DREAL, le Trafic Moyen Annuel Journalier (dans les deux sens) est d'environ 6 998 véhicules par jour sur la N4.

En combinant ces informations, on obtient une consommation d'énergie due aux **flux de transit routiers** d'environ **90 GWh**, ce qui correspond à **21% de la consommation d'énergie totale allouée au transport routier**. Sur cette part de la consommation, le territoire aura moins de leviers d'action.

De la même manière, en considérant que le mix énergétique est le même pour les flux résidents, visiteurs et de transit, on en déduit que les flux de transit sont également responsables de **21% des émissions de GES du transport routier**, soit **23 399 teq CO_2** en 2019.

Qualité de l'air

Le transport routier est le 4ème secteur le plus émetteur de polluants atmosphériques sur le territoire, après l'agriculture, le résidentiel et l'industrie. Les polluants atmosphériques émis par le transport routier sont principalement (à 75%) des oxydes d'azote, émis par la combustion des carburants fossiles.

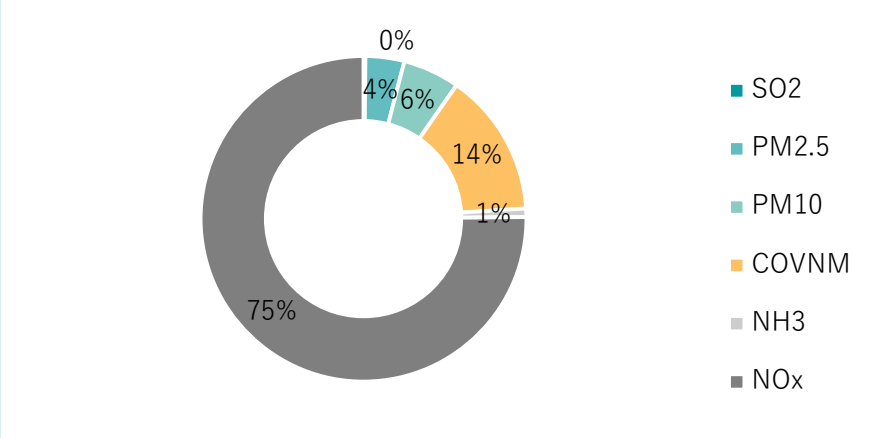


Figure 56 - Emissions secteur transports routiers
sur le PETR de Brie et Champagne (Observatoire Climat Air Energie)

Enjeux du secteur du transport routier

- Réduire les besoins en déplacement
- Réduire la part modale de la voiture individuelle
- Augmenter la part des déplacements par modes actifs (vélos, marches, ...)
- Transiter vers des carburants moins carbonés et plus respectueux de la qualité de l'air

8.4 Enjeux de l'industrie

Energie

Les consommations énergétiques des industries du territoire reposent très majoritairement sur l'utilisation du gaz qui représente une part de 61% sur l'énergie totale consommée par le secteur. La deuxième énergie utilisée par le secteur industriel correspond à de l'énergie issue de combustibles minéraux solides.

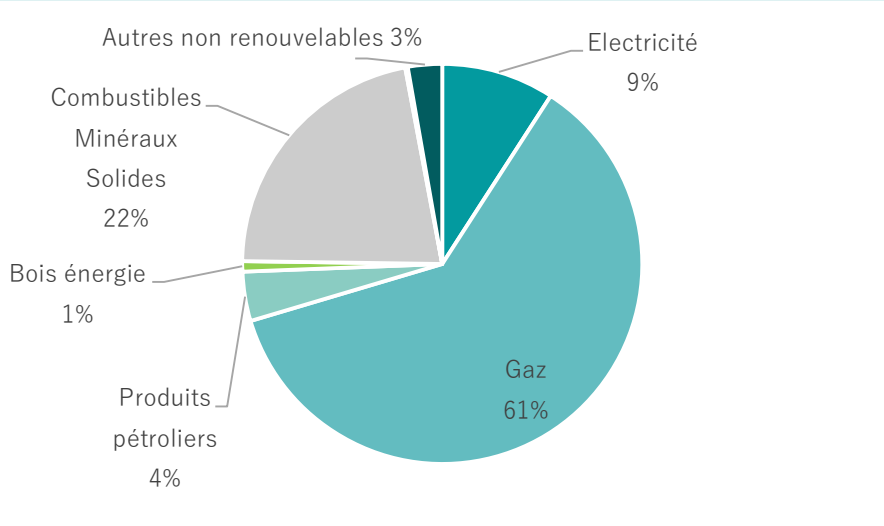


Figure 57 - Consommations par vecteur du secteur industriel (hors branche énergie) du territoire en 2019 (Observatoire Climat Air Energie Grand Est

Carbone

Le secteur industriel génère 189 974 de teq CO_2, soit 36% des émissions de GES du pays de Brie et Champagne, ce qui en fait le premier poste d'émissions du territoire. Ces émissions sont notamment dues à la présence d'importantes industries sur le territoire, notamment Axon'Cables, BBGR ou encore Tereos.

Ces émissions sont dues à la combustion d'énergies fossiles, principalement utilisées dans les procédés industriels, et à la marge pour chauffer les bâtiments industriels.

Le secteur de l'industrie hors branche énergie est le troisième émetteur du territoire. Il émet principalement des COV et des SO_2 à hauteur de 33% et 28% respectivement.

Il entraîne également des émissions de SO_2 à hauteur de 28% des polluants et est le premier secteur d'activité émetteur du territoire.

L'industrie hors branche énergie émet également des **NOx (21% des émissions du secteur)**. Les installations de combustion sont particulièrement en cause de même que les procédés industriels de fabrication de métaux.

On retrouve dans une moindre mesure des émissions de **particules fines PM10 et PM2,5** (14% et 4%).

Le **secteur de l'industrie branche énergie** émet quasiment essentiellement des COV, les PM10 ne représentant que 1%.

On note également la présence d'une industrie pétrolière à Montmirail. Il est à noter que l'industrie pétrolière libère lors de son exploitation des quantités importantes de polluants et notamment de l'oxyde de soufre (SO_2), de l'azote (N), des COV, du monoxyde de carbone (CO) etc.

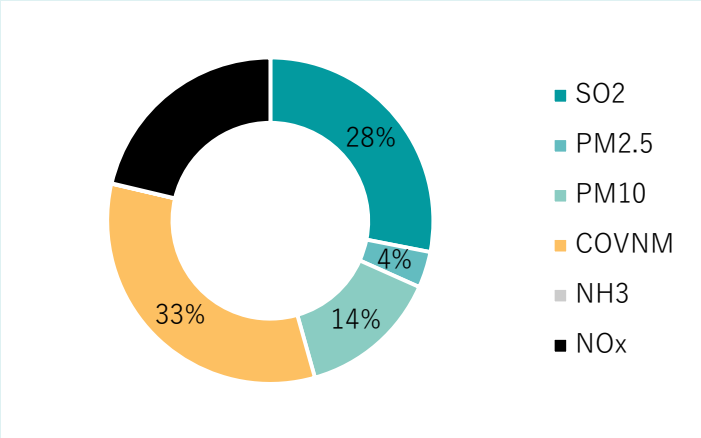


Figure 58 - Emissions secteur industrie hors branche énergie sur le PETR de Brie et Champagne (Observatoire Climat Air Energie)

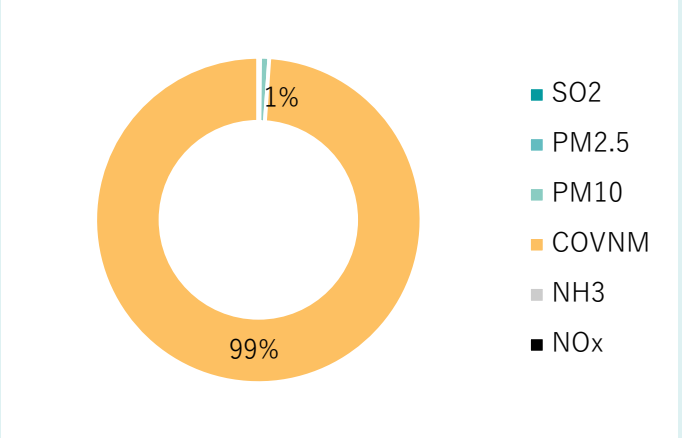


Figure 59 - Emissions secteur industrie branche énergie sur le PETR de Brie et Champagne (Observatoire Climat Air Energie)

L'intégration des ENR (ombrières, solaire sur toiture, récupération de chaleur…) représente un certain potentiel, qu'il n' pas été possible de quantifier durant ce diagnostic. Néanmoins, cela reste une piste qui pourra être explorée pendant la mise en œuvre du PCAET.

Enjeux du secteur du secteur industriel

- Rénover le parc bâti des industries du territoire
- Décarboner les procédés industriels des entreprises du territoire
- Tendre vers l'autoconsommation en développant des systèmes de production d'énergies renouvelables dans les zones industrielles

8.5 Enjeux de l'agriculture

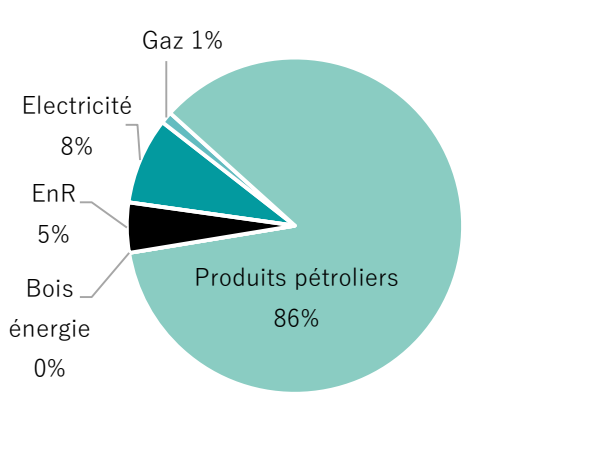


Figure 60 - Consommations par vecteur du secteur agricole en 2019 (Observatoire Climat Air Energie Grand Est)

Energie

Le secteur agricole est responsable de 7% des consommations du territoire. Elle repose principalement sur les produits pétroliers, à 86%, ce qui correspond notamment aux besoins des engins agricoles.

Carbone

Le secteur agricole est le deuxième secteur le plus émetteur avec 172 447 teqCO2 émises sur le pays de Brie et Champagne en 2019, soit 33% des émissions de GES, ce qui reflète le caractère majoritairement rural et agricole du territoire.

Les émissions du secteur agricole sont principalement portées par les protoxydes d'azote (N2O), qui représentent 80% des émissions du secteur en équivalent CO_2. Les N2O sont émis par les intrants azotés utilisés en culture agricole. Par ailleurs, 10% des émissions sont dues au méthane (CH4), émis par les ruminants des élevages.

Les émissions énergétiques ne représentent que 10% des émissions totales de ce secteur.

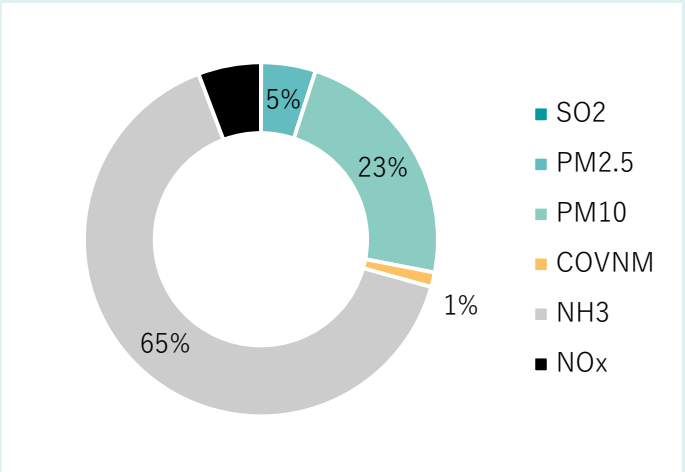


Figure 61 – Répartition des émissions de polluants pour le secteur agricole sur le PETR de Brie et Champagne en 2019 (Observatoire Climat Air Energie)

Qualité de l'air

Le secteur agricole est le principal émetteur de polluants sur le PETR de Brie et Champagne.

Les NH_3 est le polluant le plus prépondérant dû en partie à **l'épandage d'engrais minéraux**. Les particules fines (**PM2,5 et PM10**) sont également émises par le secteur agricole avec une part de 28%. Les émissions proviennent du travail **du sol et des récoltes des grandes cultures** qui requièrent l'utilisation d'engins agricoles fonctionnant aux énergies fossiles. Les NOx représentent seulement 6%.

Enjeux du secteur du secteur agricole

- Rénover les bâtiments agricoles
- Décarboner les pratiques culturales
- Décarboner les pratiques d'élevage

8.6 Synthèse des enjeux stratégiques

ATOUTS	FAIBLESSES
• Parc immobilier ancien en rénovation potentielle • Forte identité locale en bois énergie et biomasse • Présence d'industriels capables d'investir dans la décarbonation • Territoire rural avec un fort potentiel agricole • Engagement potentiel sur la réduction des émissions et la qualité de l'air	• Parc vieillissant très énergivore • Dépendance élevée aux énergies fossiles • Emissions importantes de polluants et GES • Faible alternative à la voiture individuelle • Difficulté à maîtriser les flux de transit • Dépendance aux pôles extérieurs en matière d'accès aux services
OPPORTUNITES	**MENACES**
• Potentiel de rénovation thermique massive • Développement d'EnR (biomasse, solaire, autoconsommation) • Innovation technologique dans l'industrie et la mobilité • Développement de modes actifs, limitation des besoins en déplacements • Opportunités de développement des réseaux de chaleur et d'efficacité énergétique	• Résistance au changement, • Coût des rénovations • Poursuite de la dépendance aux énergies fossiles • Risques sanitaires liés à la pollution • Augmentation des émissions si pas de transition • Menace de dégradation continue de la qualité de l'air et du climat

PARTIE 9

SÉQUESTRATION CARBONE

Pays de Brie et Champagne

vizea CONSTRUIRE LA VILLE DURABLE

PARTIE 9 : SEQUESTRATION CARBONE

9.1 Stock de carbone du territoire

9.2 Flux de carbone sur le territoire

9.3 Potentiel d'évolution

Séquestration carbone

Qu'est-ce que la séquestration ?

La séquestration de carbone consiste à retirer durablement du carbone de l'atmosphère pour éviter qu'il ne participe au réchauffement climatique. Ce sujet a pris une importance nouvelle avec l'Accord de Paris et le Plan Climat français, qui visent à terme la neutralité carbone, c'est-à-dire capturer autant de carbone que ce qui est émis.

Des processus naturels font intervenir la séquestration carbone, c'est par exemple le cas de la photosynthèse, qui permet aux végétaux de convertir le carbone présent dans l'atmosphère en matière, lors de leur croissance. Le territoire stocke donc naturellement du carbone (CO2) dans les sols et dans sa biomasse existante. Le **stock de carbone** des sols est donc une valeur nette théorique de la quantité de carbone qui a déjà été emmagasinée dans le sol.

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

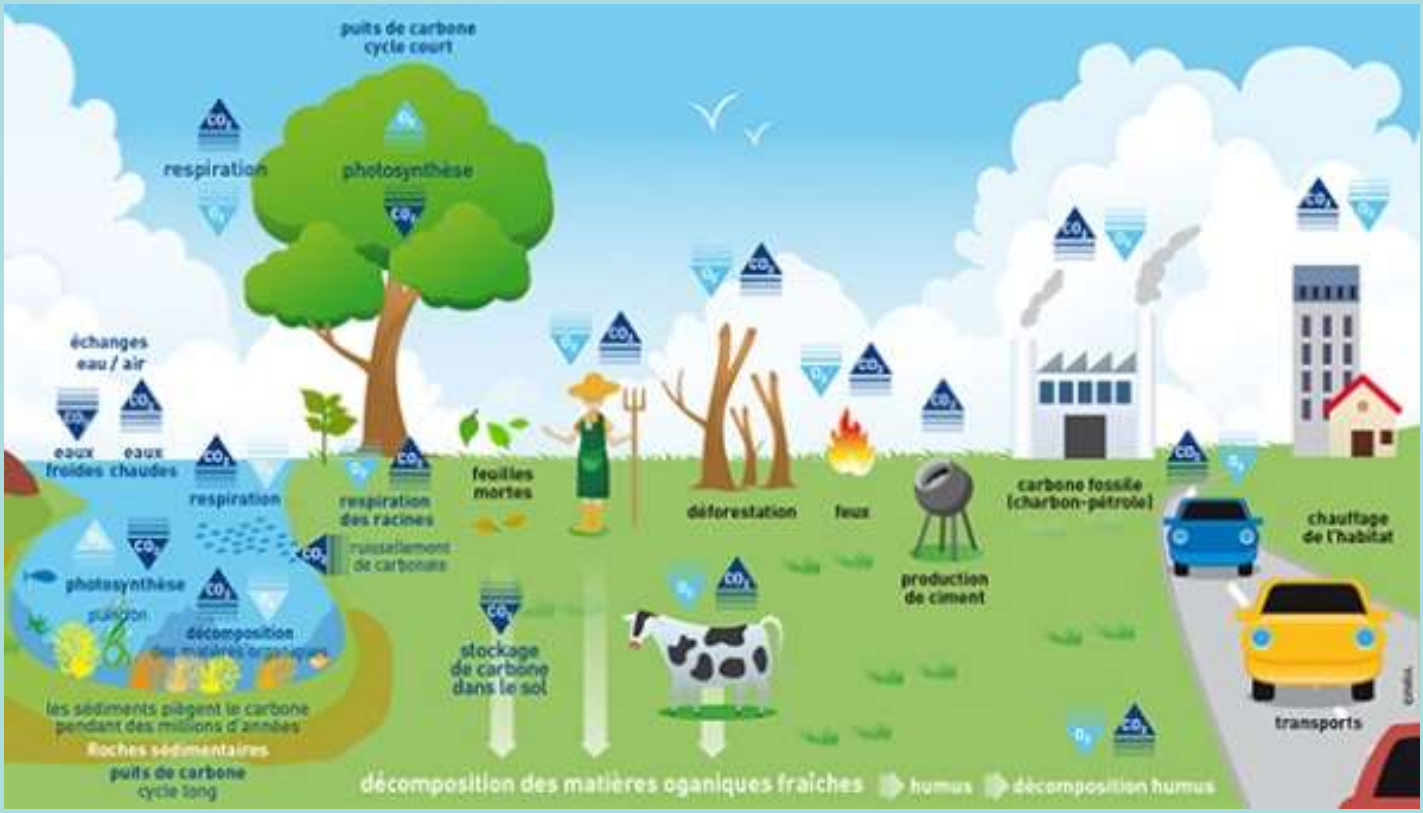


Figure 62 - Principe de séquestration naturelle du CO_2 (INRA)

9.1 Stock de carbone du territoire

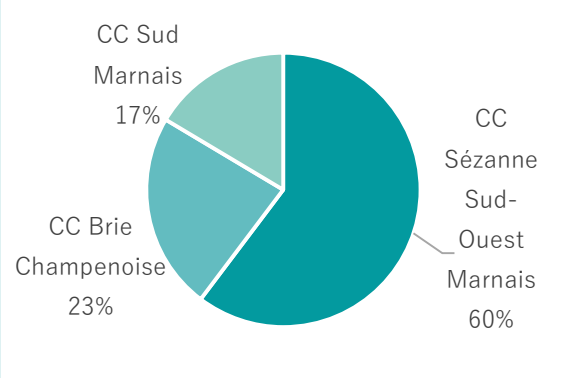


Figure 63 - Part des capacités de stock de carbone sur le PETR de Brie et Champagne en fonction des Communautés de Communes

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

Le stock total de carbone stocké sur le territoire du PETR de Brie et Champagne s'élève à **35 551 kteqCO_2**. A l'échelle des communautés de communes, le stock total est différent en fonction du territoire. La CCSSOM stocke 21 402 kteq CO_2, la CCBC stocke quant à elle 8 269 kteq CO_2 et la CCSM 5 830 kteq CO_2.

Le stock de carbone du PETR est réparti de la façon suivante :

- Le carbone est stocké essentiellement dans les sols végétaux à hauteur de :
  - 51% par les cultures et les prairies temporaires
  - 41% par les forêts

- Le carbone contenu dans les produits bois (papier, panneaux de bois, charpente, etc.) représente seulement 1% du stock de carbone total.

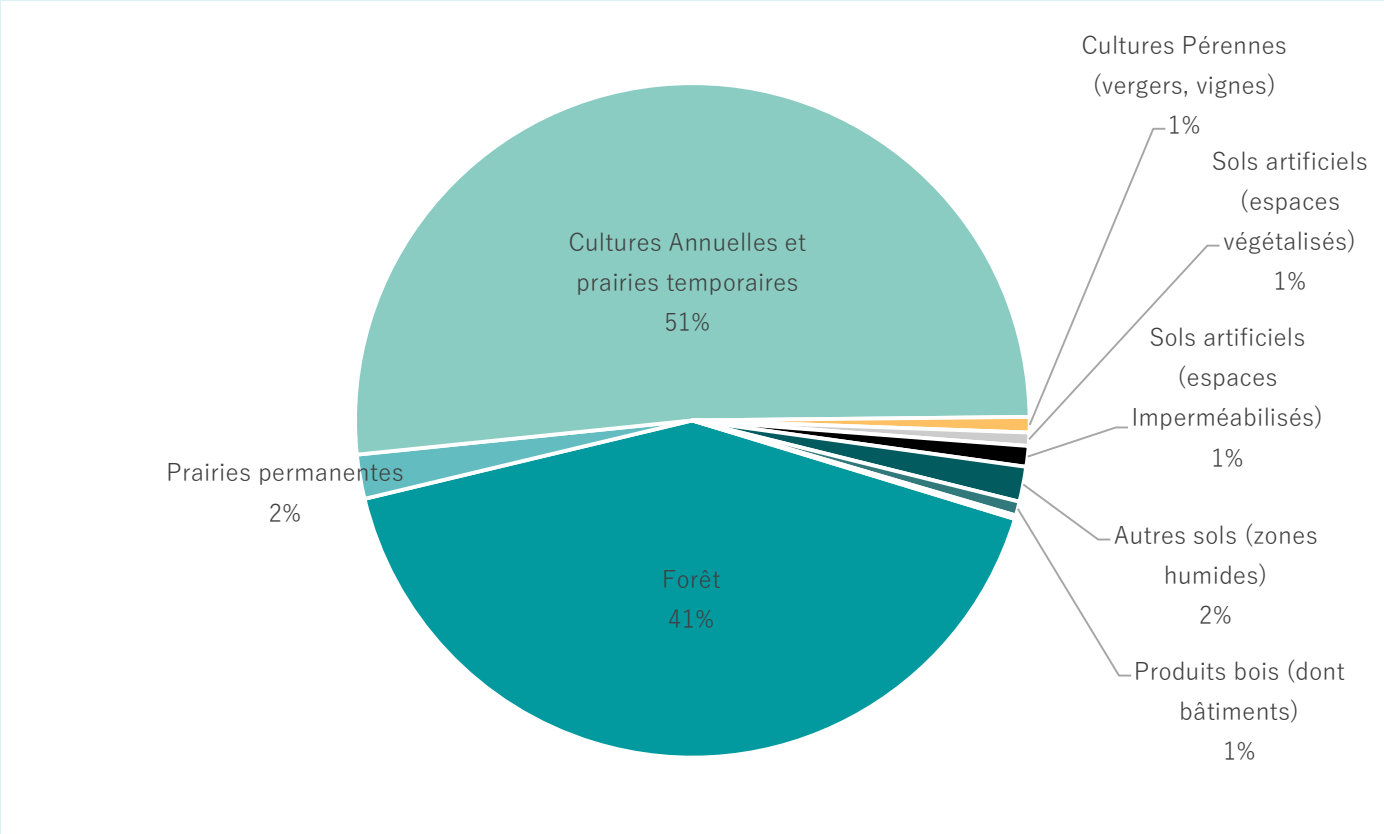


Figure 64 – Répartition des stocks de carbone (hors produits bois) par occupation du sol du PETR de Brie et Champagne – Sources : ALDO, 2022

9.2 Flux de carbone sur le territoire

La séquestration carbone du territoire est de 109 717 tCO2eq/an soit 20,07% des émissions de GES SCOPE 1 et 2 estimée à 546 753 tonnes équivalents CO_2 (teq CO_2). Ce chiffre est supérieur à la moyenne nationale (entre 12% et 14% des émissions de GES séquestrés) du fait de son caractère rural. De manière générale, sauf cas de changement d'affectation de sols très important, le flux carbone est essentiellement lié au renouvellement de la forêt. La présence de bois et forêts sur le territoire (12% de la surface du territoire) explique donc ce puit carbone.

Dans le graphique ci-après, une valeur négative correspond à une séquestration nette de carbone et une valeur positive à une émission de carbone vers l'atmosphère. Les flux de carbone sont estimés à partir du changement d'occupation des sols sur une période. Les derniers chiffres de l'occupation des sols (CLC – Corine Land Cover) et de l'inventaire forestier concerne la période 2006-2012. La forêt joue un rôle prépondérant dans la séquestration réalisée, puisqu'elle permet de séquestrer 108 619 tCO_2eq par an. Les sols artificialisés imperméabilisés ont émis 768 t CO_2 eq.

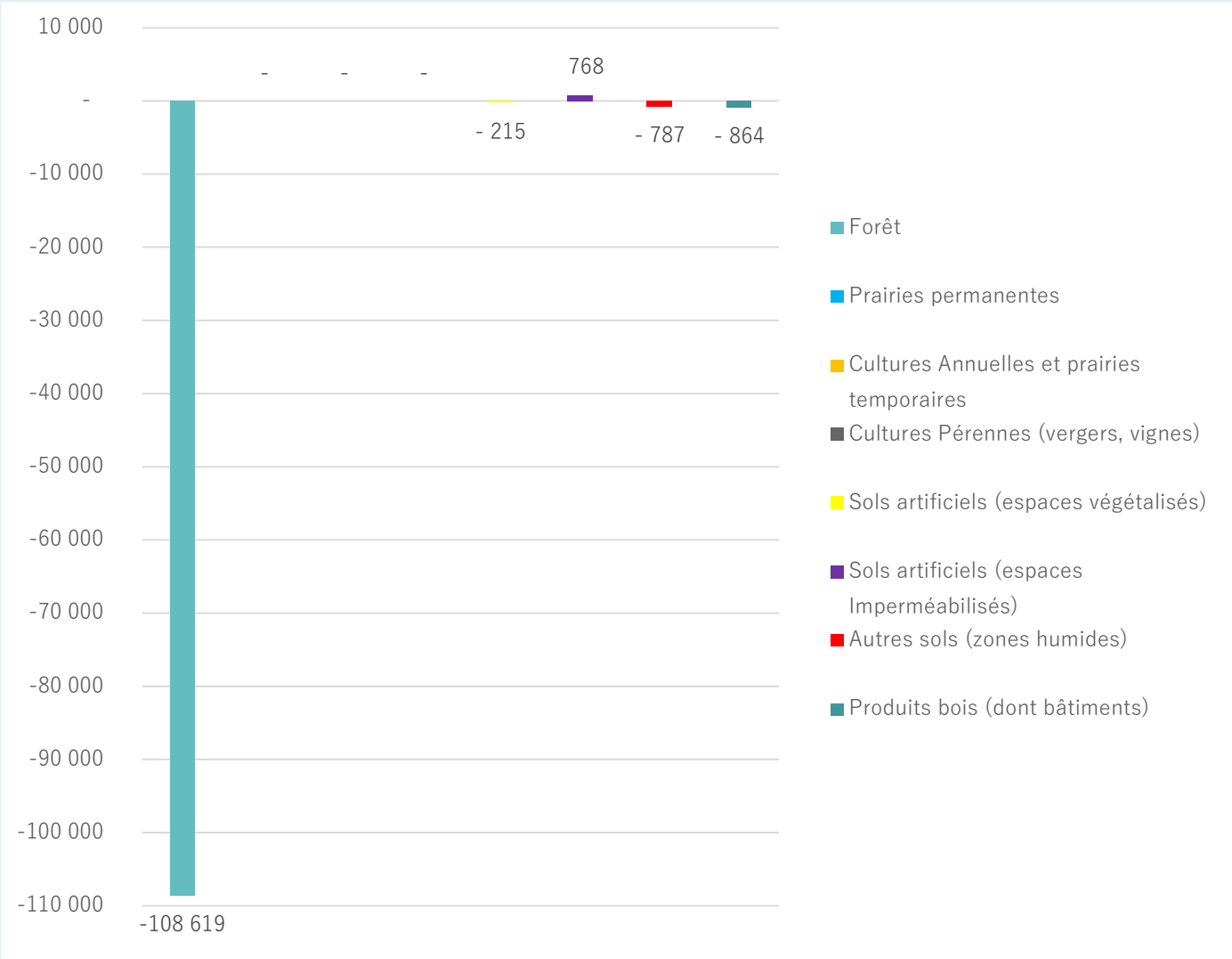


Figure 65 - Flux de tCO2eq/an du PETR de Brie et Champagne, par occupation du sol 2006-2012
Source : ALDO 2022

9.3 Potentiel d'évolution

9.3.1 Lutter contre l'imperméabilisation des sols

Restreindre l'artificialisation des sols et leur imperméabilisation permet de conserver leur potentiel de séquestration carbone. En effet, la transformation des espaces naturels en espaces artificialisés diminue le potentiel de séquestration du territoire. Le territoire élabore en parallèle du PCAET son Schéma de Cohérence Territoriale, qui prévoira* les mesures nécessaires à la limitation de l'artificialisation des sols, notamment:

- Le principe général de sobriété foncière (objectifs et armature territoriale)
- La localisation préférentielle en continuité de l'urbanisation, et en densification (résidentielle et économique)
- Les critères qualitatifs (prescriptifs ou incitatifs) des nouvelles implantations
- La restauration des continuités écologiques et de la trame paysagère

**Sous réserve de l'adoption du SCoT fin 2025*

9.3.2 Poursuivre l'évolution des pratiques agricoles

Au-delà de l'intérêt bien compris (mais parfois mal intégré dans les politiques d'aménagement) de préserver les espaces naturels massifs forestiers, il convient de noter qu'en matière de pratiques agricoles, un bon potentiel de développement existe avec les pratiques de l'agriculture de conservation. La pratique du non-labour et de l'agriculture sur sol vivant permet de reconstituer le taux de matière organique perdu par des années d'exploitation intensive des terres.

Ainsi, la conversion des grandes cultures en système sans labour est une perspective qui permet d'envisager une séquestration à terme de l'ordre de **110 t CO_2 e/ha**.

Il convient donc de :

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

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

- Mise en place de couverts intercalaires et intermédiaires. Appliquée à tout le territoire, cette pratique représenterait 35 % du potentiel total pour un coût modéré ;
- Introduction et allongement des prairies temporaires dans les rotations culturales, 13 % du potentiel total, avec un coût élevé ;
- Développement de l'agroforesterie, 19 % du potentiel total, avec un coût élevé
- Apport de composts ou produits résiduaires organiques, pour un coût négatif (léger gain pour l'agriculteur) ;
- Plantation de haies, avec un coût élevé.

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

Autre enjeu pour le PCAET : le développement des **filières de produits biosourcés**, au sein desquels le carbone reste stocké. On considère que pour l'utilisation de 15 kg de matière biosourcée, 22,5 kg d'émissions eqCO_2 sont différés.

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

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

Concernant le bois, matériaux biosourcés ayant le plus fort potentiel de stockage carbone, il est nécessaire de réfléchir sur l'ensemble de son cycle de vie. Selon l'ADEME, **1 m³ de bois de produits finis contient une quantité de carbone représentant environ 0,95 teq CO_2**.

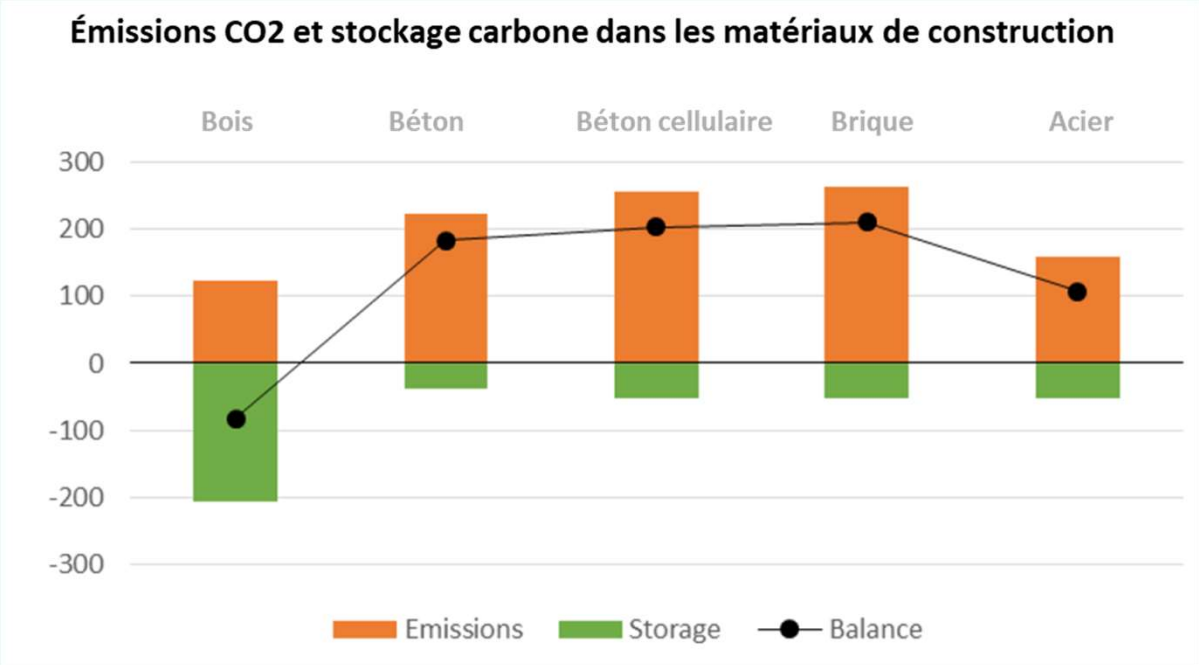


Figure 66 - Emissions et stockage carbone dans les matériaux de construction (CEI bois)

Partie 10

Vulnérabilité du territoire

Pays de Brie et Champagne

vizea construire la ville durable

PARTIE 10 : VULNERABILITE DU TERRITOIRE

10.1 Vulnérabilité physique

10.2 Vulnérabilité économique

10.3 Vulnérabilité sanitaire

10.4 Définition des enjeux d'adaptation

Vulnérabilité du territoire

Qu'est-ce que la vulnérabilité ?

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

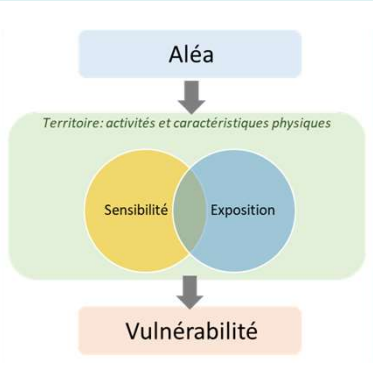
Deux grands types de phénomènes rendent vulnérable les territoires, celui du changement climatique, mais aussi celui de l'épuisement des énergies fossiles. Les réponses à ces phénomènes vont nécessairement être imbriquées, car l'adaptation au changement climatique doit se faire dans un contexte de raréfaction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

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

- **La vulnérabilité physique du territoire** : mise en cohérence des domaines étudiés avec les aléas subits ;
- **La vulnérabilité économique** : analyse de la dépendance du territoire aux énergies non renouvelables et impacts du changement climatique sur les activités économiques ;
- **La vulnérabilité sanitaire et sociale** : étude du lien entre le changement climatique et son impact sur la population.

Quelques définitions

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



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

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

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

Quels sont les différents scénarios envisagés ?

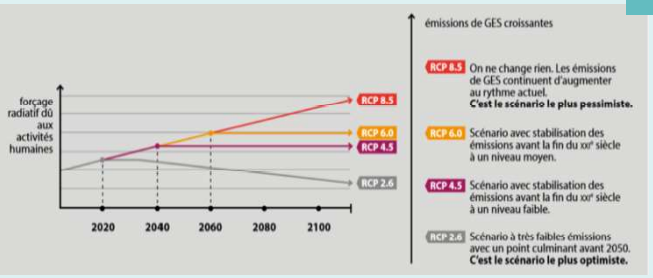


Figure 67 - Trajectoire des différents scénarios (RCP) – O

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

10.1 Vulnérabilité physique

10.1.1 Le climat actuel et les évolutions à venir

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

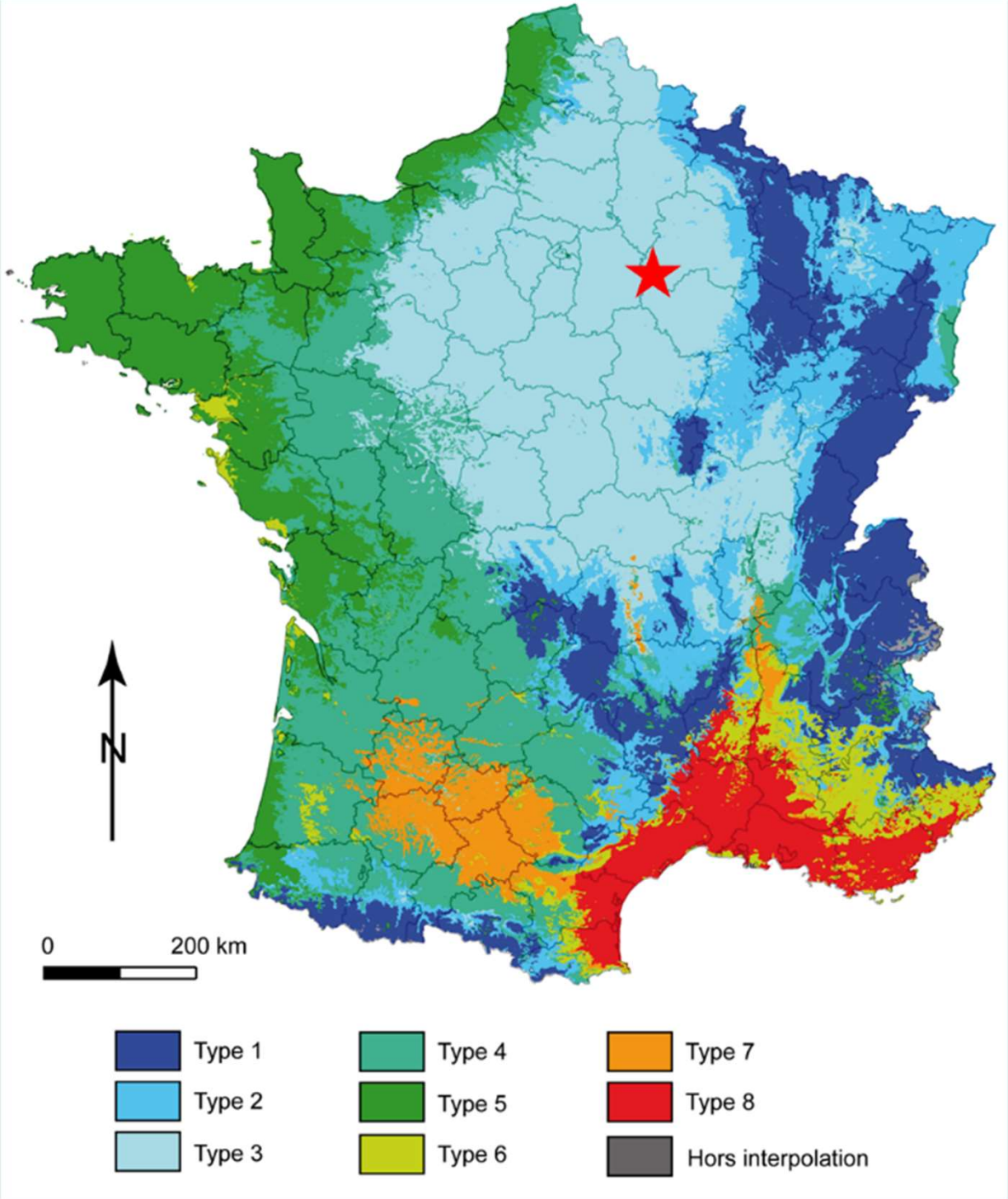


Figure 68 - Découpage climatique de la France métropolitaine
Les types de climats en France, une construction spatiale,
Daniel Joly, Thierry Brossard, Hervé Cardot, Jean Cavailhes, Mohamed Hilal et Pierre Wavresky, 2010

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

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

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

- Une **hausse significative de températures moyennes** (+0,28° C par décennie),
- Une **hausse des précipitations** (+23.7 mm par décennie) avec variabilité interannuelle très élevée
- Une **hausse du nombre annuel de journées chaudes** (+4 jours par décennie)
- Une baisse du nombre de jours de gel à l'échelle de l'ex-région Champagne-Ardenne (-3 jours par décennie).

Les graphiques suivants mettent en avant ces variations.
Le changement climatique est donc déjà une réalité pour le territoire.

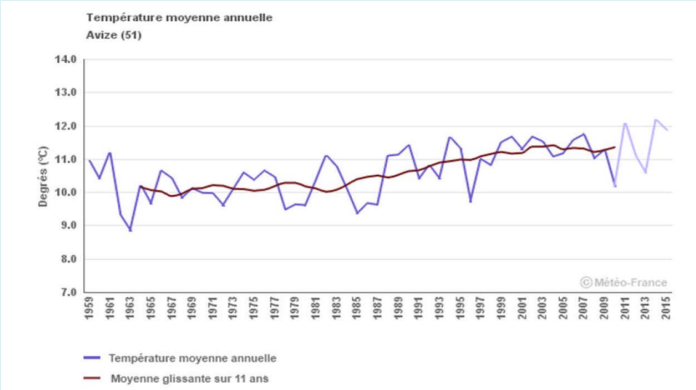


Figure 69 - Températures moyennes mesurées à la station d'Avize
Source : Météo France données statistiques 1959-2015

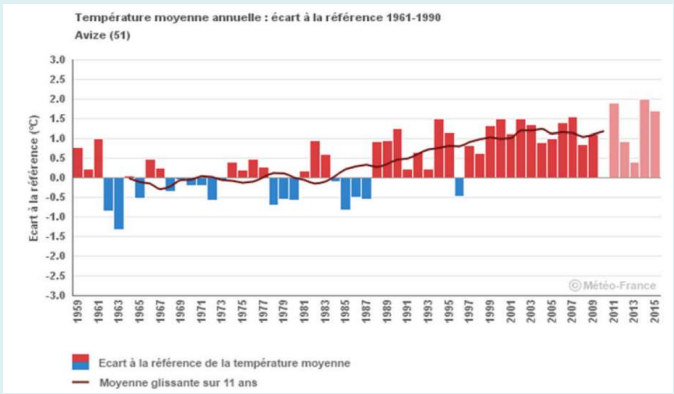


Figure 70 - Ecart à la référence de la température moyenne annuelle mesurée à la station d'Avize
Source : Météo France données statistiques 1959-2015

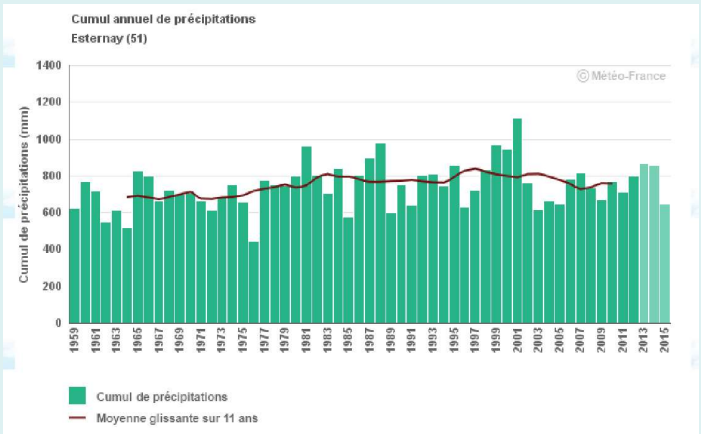


Figure 71 : Cumul annuel des précipitations à Esternay
Données Météo France 1959-2015

10.1.2 Risques naturels et technologiques

Les catastrophes naturelles

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

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

On compte **17 évènements**[3] qui ont été reconnus comme catastrophes naturelles sur le territoire du PETR de Brie et Champagne.

Synthèse des arrêtés de catastrophe naturelle de 1989 à 2021	Nombre	%
Inondations et coulées de boue	14	82%
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sècheresse et à la réhydratation des sols	3	18%
Total général	17	100,00%

On observe **une prédominance des inondations et coulées de boues** (14 arrêtés). Les **mouvements de terrains consécutifs à la sécheresse ou à la réhydratation des sols** représentent également un risque important.

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

➢ Risque d'inondation et coulées de boues

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau.

Le risque inondation correspond à la confrontation en un même lieu géographique d'un aléa (une inondation potentiellement dangereuse) avec des enjeux (humains, économiques, ou environnementaux) susceptibles de subir des dommages ou des préjudices.

Les coulées de boues sont des mouvements rapides de matériaux sous forme plus ou moins fluide.

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

➢ Risques de mouvements de terrain

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

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

➢ Aléa retrait-gonflement des argiles

Les sols présentent des prédispositions plus ou moins importantes aux mouvements différentiels de terrain consécutifs au phénomène de retrait gonflement des sols argileux. Ces derniers, sous l'alternance de périodes très contrastées (humidité-sécheresse,) subissent des variations de volume. Ainsi, lors de sécheresse prononcée et/ou durable, la diminution de la teneur en eau des argiles génère un phénomène de retrait (apparition de fissures et une réduction du volume de ces dernières). Lors des premières pluies, la réhydratation des argiles engendre un gonflement, provoquant des tassements localisés, et/ou différentiels préjudiciables aux constructions. La cinématique et l'amplitude des déformations rendent ce phénomène sans danger pour l'Homme.

Une grande partie du territoire est touché par un aléa fort de retrait-gonflement des argiles à l'ouest du territoire comme le montre la carte en figure suivante. Les communautés de communes de le Brie Champenoise et de Sézanne Sud-Ouest Marnais sont les plus touchées.

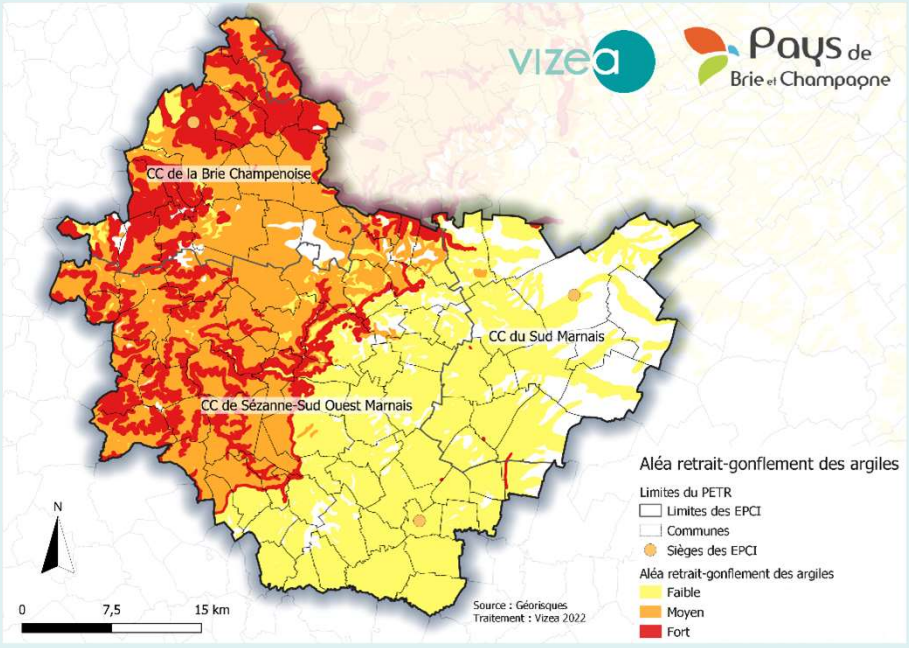


Figure 72 - Aléa retrait-gonflement des argiles
Source : Géorisques, traitement Vizea 2022

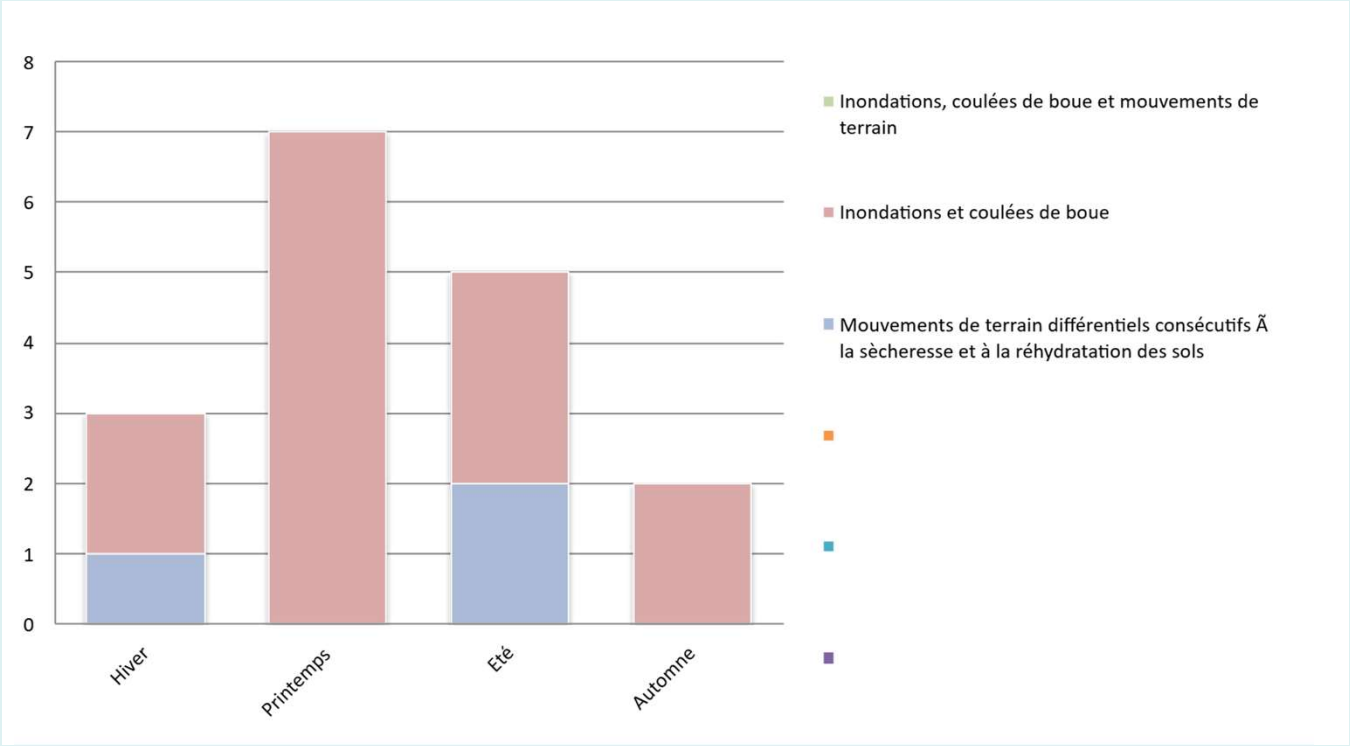


Figure 73 - Arrêtés de catastrophes naturelles
sur le Territoire du PETR de Brie et Champagne entre 1989 et 2021 – Source : base de données GASPAR

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

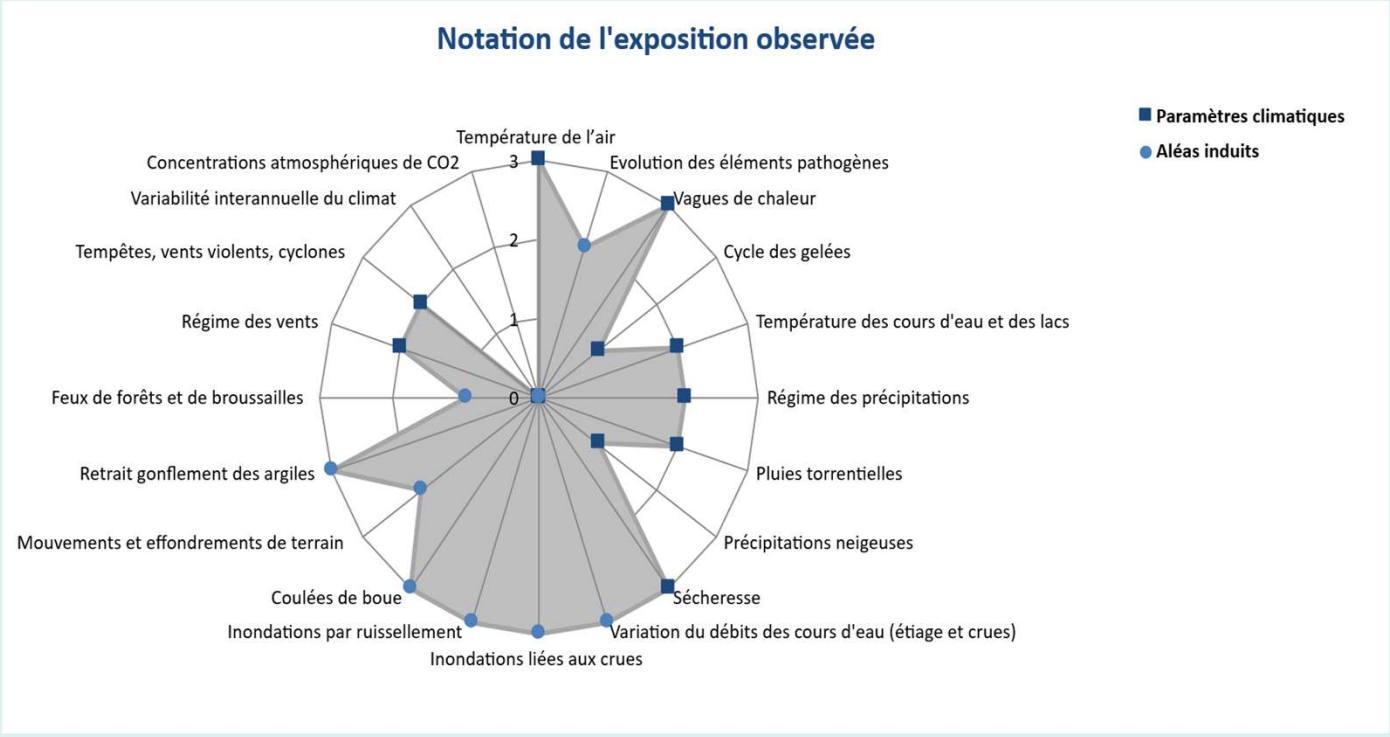


Figure 74 - Notation de l'exposition observée aux paramètres climatiques et aléas induits
Vizea d'après l'outil TACCT de l'ADEME

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

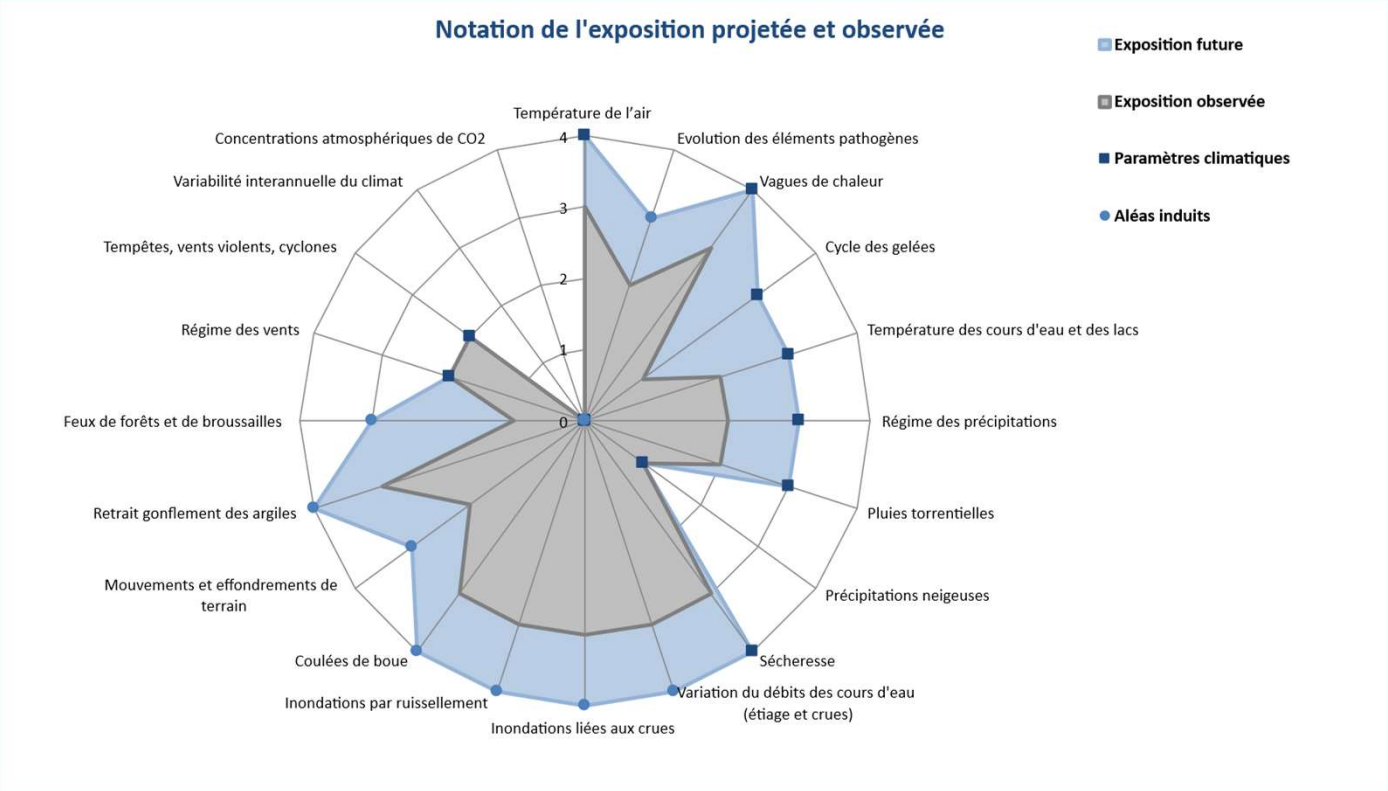


Figure 75 - Notation de l'exposition future aux paramètres climatiques et aléas induits
Vizea d'après l'outil TACCT de l'ADEME

Les risques technologiques

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

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

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

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

Deux usines Seveso sont recensées sur le territoire, il s'agit d'IPC PETROLEUM France (Seveso seuil haut à Montmirail), de BBGR 2 – ZI (Seveso seuil bas à Sézanne), soumises au régime de l'autorisation des ICPE.

IPC PETROLEUM France est spécialisée dans l'extraction de pétrole brut tandis que BBGR 2 – ZI est spécialisée dans l'optique.

De nombreux élevages sont également présents sur le territoire.

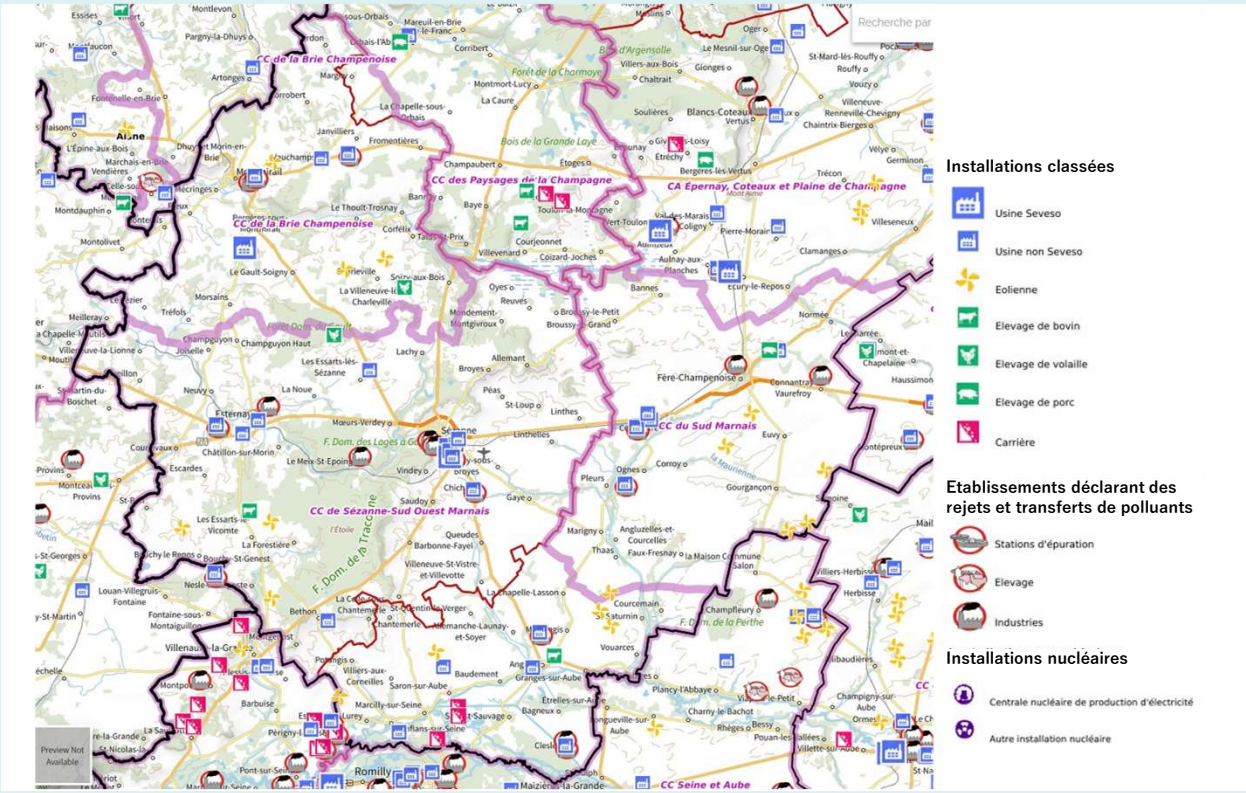


Figure 76 - Localisation des installations industrielles, Géorisques

Le transport de matière dangereuses

Le PETR Brie et Champagne est soumis au risque de transport de Matières dangereuses (TMD) par canalisations souterraines et par les infrastructures terrestres maillant le territoire.

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

Des canalisations transportant du gaz et des hydrocarbures potentiellement dangereux sont identifiées sur le territoire. La plus importante est une canalisation de gaz naturel passant à l'ouest de la CC de Sézanne Sud-ouest Marnais Elles peuvent provoquer des explosions, des incendies ou encore dégager des nuages toxiques.

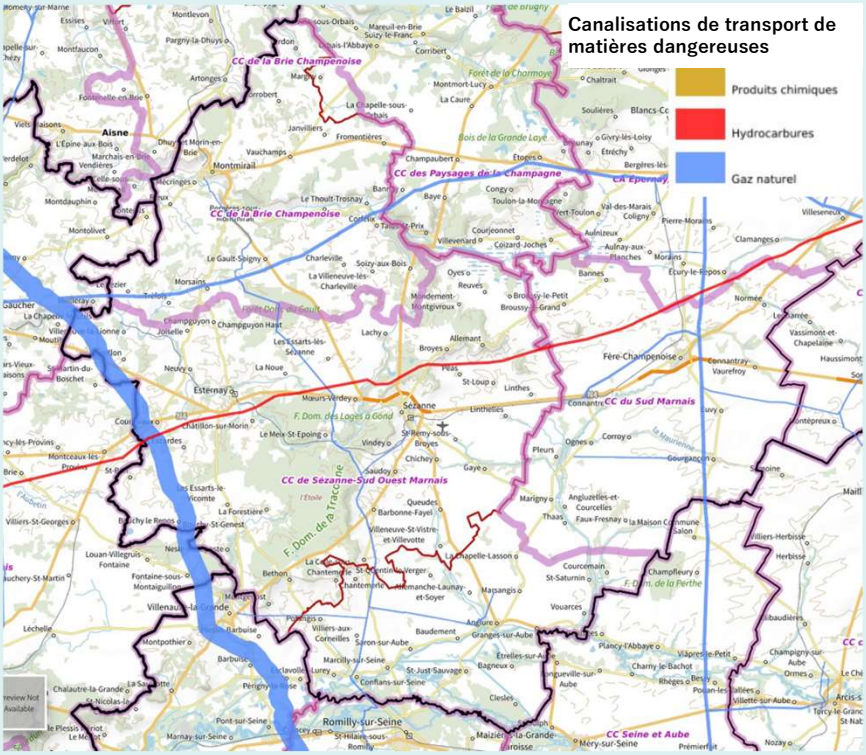


Figure 77 - Localisation des canalisations de gaz et d'hydrocarbures
Source : Géorisques

10.2 VULNÉRABILITÉ ÉCONOMIQUE

10.2.1 Coûts liés aux phénomènes climatiques et aux catastrophes naturelles

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

- Les inondations et coulées de boue ;
- Les mouvements de terrain.

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

➢ Inondations

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

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

Ainsi, la CCR estime que **les pertes dues aux inondations pourraient augmenter de plus de 60% d'ici 2050** pour les bassins versants de la Seine.

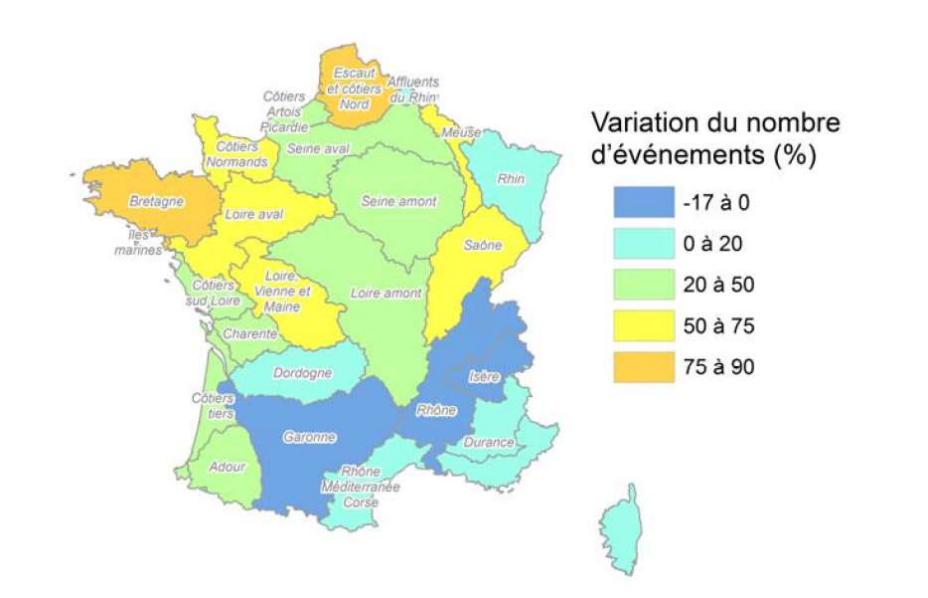


Figure 78 - Variation du nombre d'évènements pour le péril inondation entre 2000 et 2050, CCR, 2018

➢ Episode de sécheresse

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

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

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

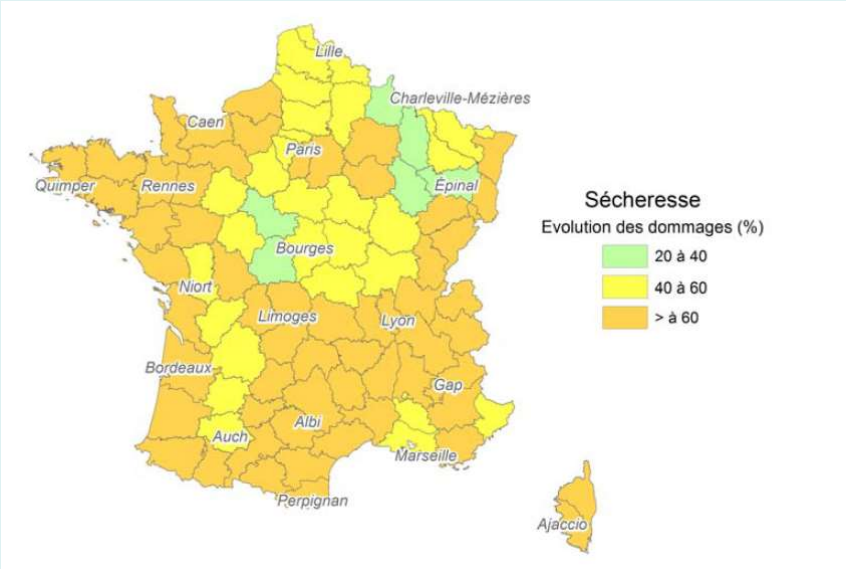


Figure 79 - Evolution des dommages annuels moyens dus à la sécheresse à climat futur (CCR, 2018)

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

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

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

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

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

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

10.2.2 Vulnérabilité énergétique

La facture énergétique nette d'un territoire correspond au solde annuel des achats d'énergie finale consommée sur un même territoire, auquel on soustrait les productions d'énergies renouvelables produites locales sur le territoire. Selon l'observatoire climat air énergie du Grand Est, en 2024 la facture énergétique nette du territoire est déficitaire et s'élève à 115 millions d'€/an, ce qui représente une dépense de 3,35 k€/habitant/an. A titre de comparaison à l'échelle de la région Grand Est, cette dépense atteint 3,27 k€/habitant/an. Cette facture se compose de dépenses (221 millions d'euros) et de recettes (106 millions d'euros).

Les 5 secteurs impliquant le plus de dépenses pour les ménages sont :

1. Les transports routiers en lien avec l'utilisation de produits pétroliers à hauteur de 78,9 millions d'euros, soit 36% des dépenses totales ;
2. L'industrie (hors branche énergie) en rapport avec l'usage du gaz naturel à hauteur de 48,8 millions d'euros, soit 22% des dépenses totales ;
3. Le résidentiel avec la consommation d'électricité pour une somme de 23,2 millions d'euros, soit 10 % des dépenses totales ;
4. L'agriculture avec l'utilisation de produits pétroliers à environ 14,3 millions d'euros, soit 6% des dépenses totales ;
5. L'industrie (hors branche énergie) en rapport avec l'usage de l'électricité d'un montant de 12 millions d'euros, soit 5% des dépenses totales.

Les 3 secteurs impliquant les recettes totales pour les ménages sont :

1. L'électricité des énergies éoliennes à hauteur de 64,1 millions d'euros, soit 61% des recettes totales ;
2. La production d'agrocarburant en tant que carburant ou combustible pour une somme de 19,4 millions d'euros soit 18% des recettes totales ;
3. L'électricité des énergies solaires photovoltaïque d'un montant de 12,9 millions d'euros soit 12% des recettes totales.

L'observatoire de la précarité énergétique du Grand Est, indique qu'en 2019, 24% des ménages étaient exposés au risque de précarité énergétique liée au logement, soit 3600 ménages. Pour rappel, 66% de l'énergie totale consommée sur le territoire provient des énergies fossiles, ce qui représente une part encore relativement élevée.

Selon les tendances observées, les énergies renouvelables devraient devenir moins chères grâce aux progrès technologiques. En revanche, le prix du pétrole, du gaz naturel et de l'électricité produite à partir de sources fossiles pourrait changer (à la hausse ou à la baisse). La demande de pétrole pourrait diminuer avec l'arrivée des voitures électriques, mais son prix pourrait rester entre 50 et 80 dollars le baril. Le prix du gaz naturel, qui sert de transition, pourrait varier entre 3 et 10 dollars par MMBtu, selon la disponibilité et la technologie. La part de l'électricité fossile devrait diminuer, mais ses coûts pourraient augmenter si les règles pour protéger l'environnement deviennent plus strictes. En général, on prévoit une baisse des coûts pour les énergies renouvelables et une stabilité ou une baisse pour les énergies fossiles, influencée par les politiques écologiques, les avancées technologiques et la situation géopolitique.

En conclusion, les coûts de l'action pour la transition énergétique, notamment grâce à la baisse des prix des énergies renouvelables, deviennent de plus en plus viables économiquement, tandis que ceux de l'inaction, liés à la poursuite de l'utilisation des énergies fossiles, risquent d'augmenter en raison des réglementations, des impacts environnementaux et de la santé publique. Investir au plus tôt dans les énergies renouvelables permettrait de réaliser des économies à long terme en évitant des coûts futurs plus élevés liés à l'inaction. En définitive, la transition énergétique apparaît comme une stratégie économiquement avantageuse à long terme, alors que l'inaction pourrait engendrer des coûts croissants et des impacts plus lourds

10.3 VULNÉRABILITÉ SANITAIRE

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

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

10.3.1 Âge de la population

Sur le territoire du PETR, en 2018 les personnes de plus de 75 ans représentent 10.8% de la population. **Cette moyenne est légèrement supérieure à la moyenne nationale (1 point)**. La population du territoire est donc un peu plus âgée que la population nationale.

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

Cependant, l'espérance de vie de la population de la Marne est légèrement inférieure à la moyenne métropolitaine. En effet, elle est de 78.2 pour les hommes et de 84,6 contre respectivement 79,5 ans et 85,4 ans pour la France métropolitaine. Par ailleurs, on note que sur la période 2013-2018, le taux de mortalité du PETR est de 8,8%, identique à la France métropolitaine.

De même, selon les données de l'observatoire régional de santé, entre 27 et 34% des personnes âgées de plus de 65 ans vivent seules en 2018. **Une attention particulière sur cette catégorie de population vulnérable** à de nombreux effets restent à porter.

10.3.2 Santé

Le nombre de décès des trois EPCI du territoire est supérieur à la moyenne régionale, ce qui témoigne d'une population plus fragile. De même, l'accès au soin est beaucoup plus compliqué sur le territoire que la moyenne régionale, avec un faible nombre de médecins et un temps moyen d'accès aux urgences largement supérieur. Le tableau en page suivante met en avant ces éléments.

	CC Brie Champenoise	CC de Sézanne Sud-Ouest Marnais	CC du Sud Marnais	Moyenne régionale
Temps moyen d'accès aux urgences	36.2	25.8	38.4	14.3
Médecins généralistes libéraux ou mixtes	7	13	4	-
Médecins spécialistes (pédiatres, gynécologues, psychiatres, dentistes)	2	7	3	-
Décès toutes causes confondues (/100 000 hab.)	956.7	824,5	816,7	802.2
Personnes âgées isolées (/100 pers. Agées de 65 ans et plus)	27.2	32,6	33,7	31.1
Personnes âgées en établissement - EPHAD, USLD, résidence autonomie (et part pour 100 personnes âgées de 65 ans ou plus)	11.6	4.2	NC	5.3

Tableau 10 - Données sur la santé de la population des 3 EPCI du PETR Brie et Champagne
Source : Profil des EPCI du Grand-Est, ORS Grand Est 2019

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

Le moustique tigre n'a pas encore été observé dans le département de la Marne au 1er janvier 2022 mais il est en surveillance. Dans le Grand-Est, il n'a pour l'instant été observé que dans 3 départements (Meurthe-et-Moselle, Haut-Rhin et Bas-Rhin). Toutefois, sa présence est connue dans les départements voisins de la Seine-et-Marne et de l'Aisne.

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

10.4 DÉFINITION DES ENJEUX D'ADAPTATION

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

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

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

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

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

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

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

Page 1

Figure 80 - Tableau résultat de la vulnérabilité observée du territoire - Vizea d'après l'outil TACCT de l'ADEME

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

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

Figure 81 - Tableau résultat de la vulnérabilité future potentielle du territoire
Vizea d'après l'outil TACCT de l'ADEME

Les principaux enjeux du territoire sont définis par l'analyse de vulnérabilité. Sur le territoire, les domaines les plus vulnérables (note de 1 à 14 selon l'outil TACCT) sont les suivants :

- **Ressource en eau** : la variation du régime des précipitations couplée à une augmentation des températures et donc de l'évapotranspiration va augmenter le risque de conflits d'usages, d'étiages importants. Les inondations et pluies torrentielles peuvent également perturber le cycle de l'eau et entraîner une pollution des nappes phréatiques ;
- **Bâtiment** : les mouvements de terrains, les inondations et les coulées de boue représentent un risque important pour les bâtiments présents sur le territoire.
- **Aménagement du territoire** : les mouvements de terrains, les inondations et les coulées de boue peuvent endommager les aménagements présents ;
- **Milieux et écosystèmes** : l'augmentation des phénomènes extrêmes fragilisent les écosystèmes et représentent le principal risque pour la biodiversité. Certaines espèces sont contraintes de se déplacer vers le nord tandis que d'autres peuvent s'éteindre localement en cas de non-adaptation ;
- **Réseaux** : les inondations et les mouvements de terrains présentent un risque pour les réseaux d'électricité et de gaz présents sur le territoire ;
- **Infrastructures** : les risques croissants de mouvements de terrains et d'inondations impacteront les infrastructures ;
- **Agriculture** : les sécheresses représentent un risque important pour l'agriculture avec des réductions des rendements ainsi qu'une augmentation du taux de mortalité des bêtes. Le risque croissant de gel tardif peut également venir impacter l'agriculture du territoire ;
- **Santé** : la population est fragile et vieillissante et donc plus vulnérables aux aléas induits par le changement climatique ;
- **Approvisionnement en énergie** : le territoire est dépendant d'un approvisionnement extérieur pour son énergie et les événements climatiques extrêmes tels que les inondations ou les pluies torrentielles présentent un risque pour les infrastructures.

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

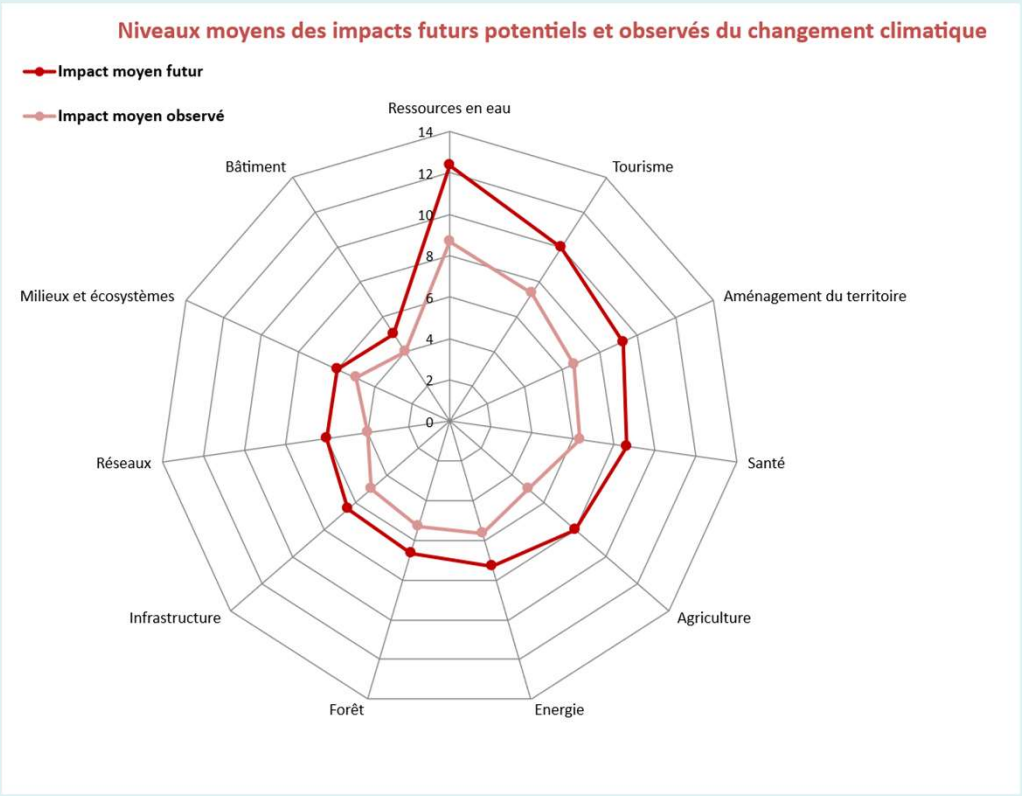


Figure 82 - Impacts futurs potentiels et observés du changement climatique, TAACT

En lien avec les paramètres climatiques et les aléas constatés par l'outil TACCT les enjeux principaux suivants peuvent être identifiés concernant le territoire et les impacts futurs potentiels:

Ressources en eau: La variation du régime de précipitations, avec des épisodes irréguliers ou torrentielles, pourrait entraîner à la fois des sécheresses et des inondations, affectant ainsi la disponibilité en eau douce essentielle pour de nombreux usages. La réduction des réserves d'eau risquerait de compromettre l'approvisionnement en eau potable, l'irrigation agricole et les activités industrielles. Par ailleurs, l'augmentation de la température des eaux dans les cours d'eau et les lacs pourrait réduire leur oxygénation, favoriser la prolifération d'algues nuisibles et nuire aux écosystèmes aquatiques. Les vagues de chaleur accentueraient également l'évaporation, aggravant le stress hydrique, tandis que les tempêtes et vents violents pourraient provoquer des ruptures de barrages ou des déversements accidentels de polluants, mettant en danger la qualité de l'eau et la sécurité environnementale.

Tourisme: Les changements saisonniers liés à l'augmentation des températures et à l'intensification des vagues de chaleur pourraient réduire la période touristique, tant en hiver qu'en été. Les phénomènes extrêmes tels que tempêtes et vents violents pourraient endommager les infrastructures touristiques, dissuadant ainsi les visiteurs. De plus, les inondations et pluies torrentielles pourraient dégrader les sites touristiques ou rendre certaines zones inaccessibles. La prolifération d'algues et la dégradation des milieux aquatiques impacteraient la qualité des eaux de baignade et nuiraient à la beauté naturelle, ayant un effet négatif sur l'attractivité touristique.

Aménagement du territoire: L'adaptation les infrastructures pour faire face aux risques croissants est indispensable. Les inondations et tempêtes nécessiteraient la mise en place de mesures de protection, telles que le zonage inondable ou la construction de protections contre les vents violents. La déstabilisation des sols, provoquée par de fortes précipitations ou des sécheresses prolongées, pourrait entraîner des glissements de terrain, mettant en danger les populations et les infrastructures. La gestion durable des ressources en eau devrait également être renforcée, notamment par la création de retenues d'eau ou de systèmes d'irrigation efficaces. Enfin, il serait indispensable de concevoir des infrastructures résilientes, capables de résister aux cyclones, tempêtes et vents violents, pour assurer la sécurité et la continuité des activités.

Santé: Les vagues de chaleur et les épisodes de canicule augmenteraient le risque de coups de chaleur, de déshydratation et d'épuisement thermique, particulièrement pour les populations vulnérables telles que les personnes âgées ou malades. La prolifération d'algues toxiques dans les eaux, favorisée par des températures élevées, pourrait également affecter la santé humaine et animale. Par ailleurs, la qualité de l'air pourrait se dégrader lors de vents violents ou cyclones, en aggravant la pollution atmosphérique. Enfin, le stress psychologique lié à l'insécurité face aux événements météorologiques extrêmes pourrait avoir des impacts sanitaires importants, nécessitant une attention particulière pour la santé mentale des populations.

Agriculture: Les sécheresses prolongées limiteraient l'accès à l'eau pour l'irrigation, compromettant la production agricole. Les vagues de chaleur exerceraient un stress thermique sur les cultures et le bétail, conduisant à une diminution des rendements. L'instabilité du régime de précipitations compliquerait la planification des plantations et augmenterait le risque de pertes de récolte. Les inondations et pluies torrentielles pourraient endommager les cultures, provoquer l'érosion des sols et réduire la fertilité des terrains agricoles. Les tempêtes et vents violents pourraient également causer des dégâts matériels importants et détruire les infrastructures agricoles, impactant la pérennité des exploitations.

Sur le volet industriel, la continuité de l'activité en cas d'aléa et l'adaptation des outils de production, notamment face aux effets des vagues de chaleur et des restrictions d'eau doivent également être considérées, en parallèle de la sécurité des travailleurs à garantir.

Partie 11

Synthèse des enjeux

Pays de Brie et Champagne

vizea CONSTRUIRE LA VILLE DURABLE

Synthèse des enjeux

L'étude du PCAET a été réalisée à l'échelle du PETR. La majorité des analyses ont donc été menées à cette échelle. Toutefois, certaines spécificités peuvent être mises en avant.

CC de la Brie Champenoise

La communauté de communes de Brie-Champenoise (CCBC) doit faire face à la réduction des émissions agricoles, à la gestion des risques liés aux phénomènes naturels et au développement des énergies renouvelables. L'activité agricole y est très présente, représentant 62 % des émissions de gaz à effet de serre, et le potentiel en gaz naturel est faible, seules Montmirail et quelques autres communes étant raccordées. La production d'énergies renouvelables y est modérée (14,87 %). La dispersion urbaine et la présence d'une usine Seveso à Montmirail constituent des risques supplémentaires. La population y présente un taux de mortalité élevé (957 pour 100 000 habitants), avec un vieillissement important et une faible proportion d'individus isolés.

CC de Sézanne Sud-Ouest Marnais

La communauté de communes de Sézanne Sud-Ouest Marnais (CCSSOM) connaît une population la plus importante, mais en léger déclin (-2,33 %). Elle possède une forte activité agricole (37 %) et industrielle (18 %). La production d'énergies renouvelables y est élevée (48,68 %), mais la présence d'usines Seveso et de pipelines à risque pose des enjeux de sécurité. Les émissions industrielles, en particulier NOx, SO2 et COV, ainsi que la pollution urbaine et industrielle, sont préoccupantes. La région présente un risque moyen à fort de retrait-gonflement argileux et doit gérer les risques liés aux sites Seveso. La santé publique est également concernée, avec un taux de mortalité modéré (825 pour 100 000 habitants), et une population vieillissante.

CC du Sud Marnais

La communauté de communes du Sud-Marnais (CCSM) est confrontée principalement à des enjeux liés à la transition énergétique, à la gestion des émissions industrielles, à une mobilité limitée et à une baisse démographique. Le déclin démographique y s'élève à -5,36 %, et la dépendance à l'industrie, notamment à Tereos, est très forte (74 %). La couverture en gaz naturel est faible, seules quelques communes étant reliées au réseau. La production d'énergies renouvelables représente 36,44 % de la production locale, mais le secteur industriel demeure un facteur majeur d'émissions de gaz à effet de serre et de pollution. Le risque de retrait-gonflement argileux est faible, mais des enjeux de santé publique existent, avec un taux de mortalité faible et une forte proportion de personnes isolées âgées

Enjeux communs et défis transversaux

Les territoires doivent favoriser la transition énergétique en augmentant la production locale d'énergies renouvelables et en réduisant leur dépendance aux industries polluantes. La qualité de l'air et la santé publique doivent être améliorées en limitant les émissions industrielles et agricoles. Il est également essentiel de renforcer la mobilité et l'accessibilité en développant les transports en commun et en reliant mieux les territoires. La gestion des risques naturels, notamment liés aux sols argileux, et industriels, notamment ceux liés aux sites Seveso, doit être renforcée en matière de sécurité et de prévention. Enfin, il est crucial de lutter contre le déclin démographique, de soutenir le maintien à domicile des personnes âgées et de favoriser une croissance équilibrée pour préserver la cohésion sociale.

Partie 12

Annexes

Pays de Brie et Champagne

vizea CONSTRUIRE LA VILLE DURABLE

11.1 Glossaire

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Énergie
CC : Communauté de Communes
CCBC : Communauté de Communes de la Brie Champenoise
CCSM : Communauté de Communes du Sud Marnais
CCSSOM : Communauté de Communes de Sézanne Sud-Ouest Marnais
CAUE : Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement
CRTE : Contrat de Relance et de Transition Écologique
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EIE : Etat Initial de l'Environnement
EIT : Écologie Industrielle Territoriale
EnR : Énergie Renouvelable
ESS : Économie Sociale et Solidaire
GES : Gaz à Effet de Serre
ICPE : Installation Classée pour la Protection l'Environnement
IRVE : Infrastructure de Recharge de Véhicule Électrique
OAP : Orientations d'Aménagement et de Programmation
OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Économiques
ORT : Opération de Revitalisation de Territoire
PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PCAET : Plan Climat Air Energie Territorial
PEB : Plan d'Exposition au Bruit
PETR : Pôle d'Equilibre Territorial et Rural
PIG : Projet d'Intérêt Général
PLH : Plan Local de l'Habitat
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PPBE : Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement
PPRI : Plan de Prévention du Risque Inondation
PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels
PRPGD : Plan Régional Pour la Gestion des Déchets
PTE : Projet de Territoire Ecologique
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale
SMT : Syndicat Mixte des Transports
SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires
SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique
SYVALOM : Syndicat de Valorisation des Ordures Ménagères de la Marne
ZAE : Zone d'Activités Economique
ZAN : Zéro Artificialisation Nette
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

11.2 Sources et outils utilisés

2. Profil territorial	INSEE, 2018
3. Consommations d'énergie	Observatoire Climat Air Energie de la Région Grand Est, 2019
3.5 Potentiels de réduction des consommations énergétiques	Outil Vizea, 2022
3.6. Facture énergétique	FACETE, 2019
4.1 Réseau électrique	RTE, 2021
4.2 Réseau de gaz	Data Gouv, 2021
5.1 Production d'EnR	Observatoire Climat Air Energie de la Région Grand Est, 2019
5.2 Potentiels de production d'EnR	Solaire : cadastre solaire Vizea, 2022 Biomasse : outil ALDO, 2018 Méthanisation : étude GRDF, 2018 Géothermie : geothermie.fr Eolien : recensement de la DDT, 2022 Hydraulique : SAGE des Deux Morin, 2016
6. Emissions de gaz à effet de serre	Observatoire Climat Air Energie de la Région Grand Est, 2019
6.3 Potentiels de réduction des GES	Outil Vizea, 2022
7. Qualité de l'air	Observatoire Climat Air Energie de la Région Grand Est, 2019
8. Séquestration carbone	Outil ALDO, 2018
9. Vulnérabilité du territoire	Météo France, 2015 Géorisques, 2022 Outil TACCT, 2020

Allemanche-Launay-et-Soyer - Allemant - Anglure
Angluzelles-et-Courcelles - Bagneux - Bannes – Barbonne-Fayel
Baudement – Bergères sous Montmirail - Bethon - Boissy le Repos
Bouchy-St Genest - Broussy le Grand - Broussy le Petit - Broyes
Champguyon – Chantemerle - Charleville - Châtillon sur Morin
Chichey - Clesles - Conflans sur Seine - Connantray-Vaurefroy
Connantre – Corfélix - Corrobert - Corroy - Courcemain
Courgivaux - Escardes – Esclavolles-Lurey - Esternay
Euvy – Faux-Fresnay – Fère-Champenoise – Fontaine-Denis
Fromentières - Gaye - Gourgançon - Granges sur Aube
Janvilliers - Joiselle - La Celle sous Chantemerle
La Chapelle-Lasson - La Forestière - La Noue
La Villeneuve lès Charleville - Lachy - Le Gault-Soigny
Le Meix-Saint Epoing – Le Thoult Trosnay – Le Vézier
Les Essarts le Vicomte - Les Essarts lès Sézanne - Linthelles
Linthes - Marcilly sur Seine - Margny - Marigny Le Grand
Marsangis - Mécringes – Mœurs-Verdey – Mondement-Montgivroux
Montgenost - Montmirail - Morsains - Nesle la Reposte
Neuvy - Ognes - Oyes - Peas - Pleurs - Potangis - Queudes
Reuves - Réveillon - Rieux - Saint Bon - Saint Just-Sauvage
Saint Loup - Saint Quentin le Verger - Saint Remy sous Broyes
Saint Saturnin - Saron sur Aube - Saudoy - Sézanne
Soizy aux Bois - Thaas - Tréfols - Vauchamps - Verdon
Villeneuve la Lionne - Villeneuve-Saint Vistre
Villiers aux Corneilles - Vindey - Vouarces

Plan Climat Air Energie Territorial

Rapport de diagnostic territorial