



Plan Climat Air Énergie Territorial

Diagnostic territorial



Version de travail
23 août 2019



DIAGNOSTIC TERRITORIAL AIR ÉNERGIE CLIMAT

| | |
|---|-----------------|
| PARTIE 1 : APPROCHE TECHNIQUE DU DIAGNOSTIC PCAET | PAGE 11 |
| CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE | PAGE 16 |
| PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES | PAGE 24 |
| RÉSEAUX D'ÉNERGIE | PAGE 44 |
| ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE | PAGE 50 |
| SÉQUESTRATION DE CO₂ | PAGE 57 |
| ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES | PAGE 64 |
| VULNÉRABILITÉ FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE | PAGE 80 |
| | |
| PARTIE 2 : APPROCHE THÉMATIQUE ET ENJEUX DU TERRITOIRE | PAGE 97 |
| AGRICULTURE ET CONSOMMATION | PAGE 98 |
| BÂTIMENT ET HABITAT | PAGE 108 |
| MOBILITÉ ET DÉPLACEMENTS | PAGE 123 |
| ÉCONOMIE LOCALE | PAGE 133 |
| | |
| ANNEXES : DONNÉES ET HYPOTHÈSES DÉTAILLÉES | PAGE 142 |

Le PCAET

Contexte global : l'urgence d'agir

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

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

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

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

Le PCAET

Contexte national : la loi de transition énergétique et les PCAET

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

Réduction de 40% des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990,

Réduction de 20% de la consommation énergétique finale par rapport à 2012,

32% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie.

La [Stratégie Nationale Bas Carbone](#) (SNBC) fournit également des recommandations sectorielles permettant à tous les acteurs d'y voir plus clair sur les efforts collectifs à mener. Les objectifs par rapport à 2015 à l'horizon du quatrième budget carbone (2029-2033) sont :

- **Transport : -31%** des émissions de gaz à effet de serre,
- **Bâtiment : -53%** des émissions de gaz à effet de serre,
- **Agriculture : -20%** des émissions de gaz à effet de serre,
- **Industrie : -35%** des émissions de gaz à effet de serre (-81% à horizon 2050),
- **Production d'énergie : -36%** des émissions de gaz à effet de serre (-61% des émissions par rapport à 1990),
- **Déchets : -38%** des émissions de gaz à effet de serre (-66% à horizon 2050).

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

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

Au niveau de la région Pays de la Loire, l'adoption du SRCAE date du 18 avril 2014 et l'élaboration du SRADDET devrait démarrer en mars 2020.

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

La réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES),

L'adaptation au changement climatique,

La sobriété énergétique,

La qualité de l'air,

Le développement des énergies renouvelables.

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

Le PCAET

Rappels réglementaires

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

Pour rappel un PCAET c'est :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Le PCAET

Articulation avec les autres documents

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PLH : Programme Local de l'Habitat

PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal

PDU : Plan de Déplacements Urbains

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

PCAET : Plan Climat Air Energie Territorial

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

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

SNBC : Stratégie Nationale Bas Carbone

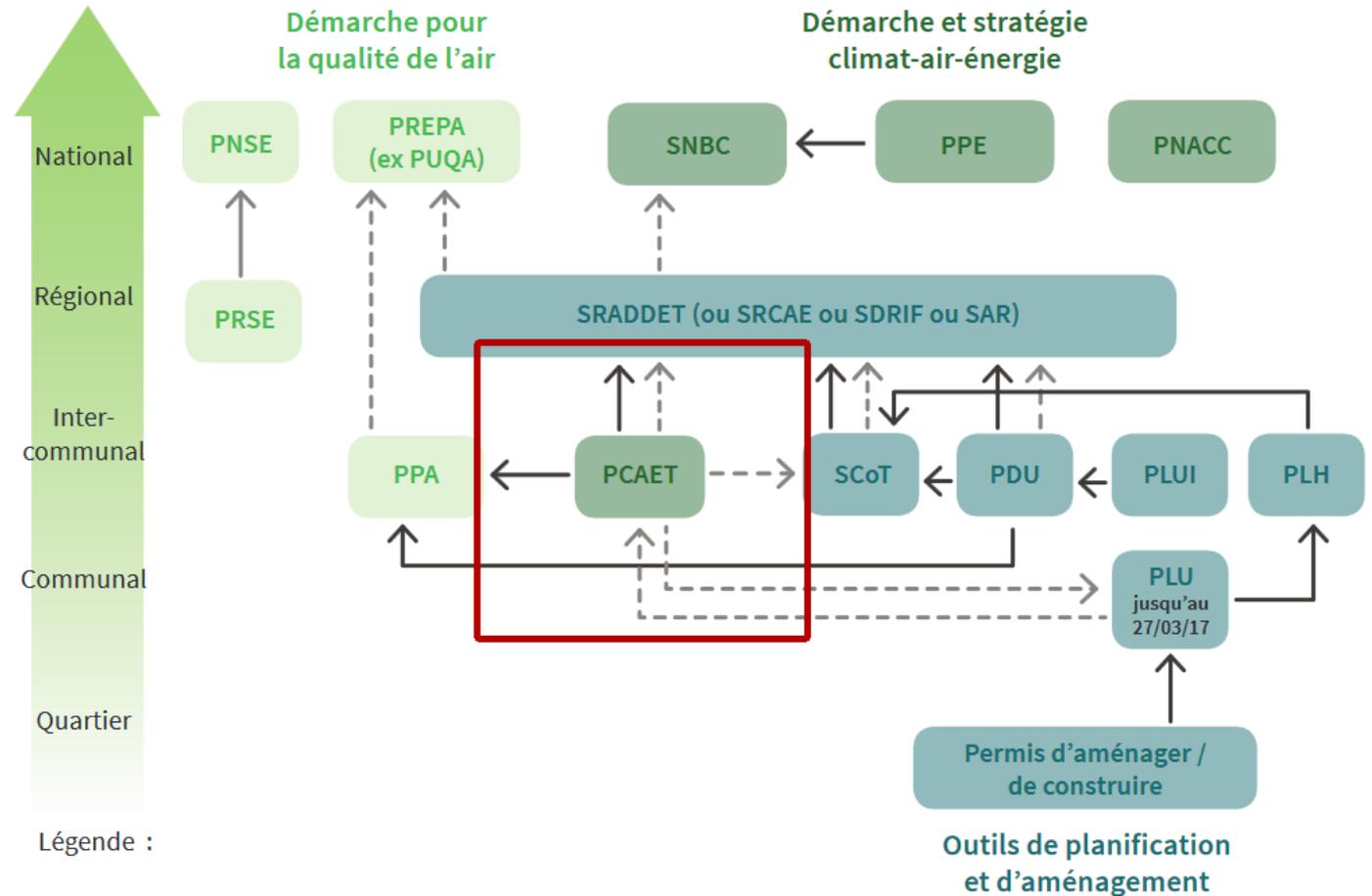
PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

PNACC : Plan National d'Adaptation au Changement Climatique

PRSE : Plan Régional Santé Environnement

PNSE : Plan National Santé Environnement

PREPA : Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques

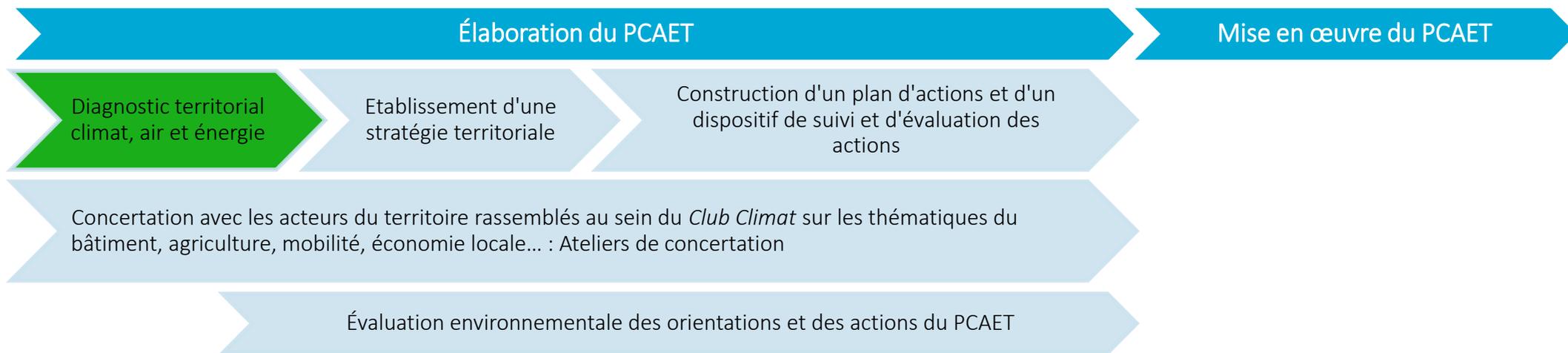


- « Doit être compatible avec » signifie « ne pas être en contradiction avec les options fondamentales »
- - - → « Doit prendre en compte » signifie « ne pas ignorer ni s'éloigner des objectifs et des orientations fondamentales »
- Constitue un volet

Source : ADEME, PCAET - Comprendre et construire sa mise en œuvre (2016)

Élaboration du PCAET

Première étape : le diagnostic territorial



Le diagnostic territorial s'appuie sur des ressources variées :

Une revue des documents du territoire : SRCAE Pays de la Loire (2013), SRE Pays de la Loire (2013), Rapport annuel air Pays de la Loire (2017), inventaire 2008 à 2016 BASEMIS (2018), note de la DDT (mars 2019)...

Des échanges avec les services et les acteurs du territoire lors d'ateliers publics de mobilisation et d'élaboration du SCoT et du PCAET, de comités de pilotage, d'entretiens téléphoniques.

Les **données** de production d'énergies renouvelables, de consommation d'énergie finale, d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, par secteur, fournies par les observatoires régionaux ORECAN (Normandie) et Air Pays de la Loire, les données des réseaux fournies par Enedis et GRDF, et d'autres données dont les sources sont détaillées au fur et à mesure de ce rapport telles que l'INSEE, le SOeS (Service de l'Observation et des Statistiques)...

Glossaire

Sigles et acronymes

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

Glossaire

Secteurs : définitions

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

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

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

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

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

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

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

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

Glossaire

Unités : définitions

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

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

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

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

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

PARTIE 1 : APPROCHE TECHNIQUE DU DIAGNOSTIC PCAET



| | |
|---|---------|
| CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE | PAGE 16 |
| PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES | PAGE 24 |
| RÉSEAUX D'ÉNERGIE | PAGE 44 |
| ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE | PAGE 50 |
| SÉQUESTRATION DE CO ₂ | PAGE 57 |
| ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES | PAGE 64 |
| VULNÉRABILITÉ FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE | PAGE 80 |

Portrait - Territoire du Maine Saosnois

51 communes pour 28 400 habitants en 2014

La communauté de communes du Maine Saosnois a été créée le 1er janvier 2017 par arrêté préfectoral du 18 avril 2016. Elle provient de la fusion des communautés de communes Maine 301, du Saosnois et du Pays Marollais. Elle comportait 52 communes jusqu'au 1er janvier 2019, date à laquelle les communes de Dissé-sous-Ballon et Marolles-les-Braults ont fusionné.

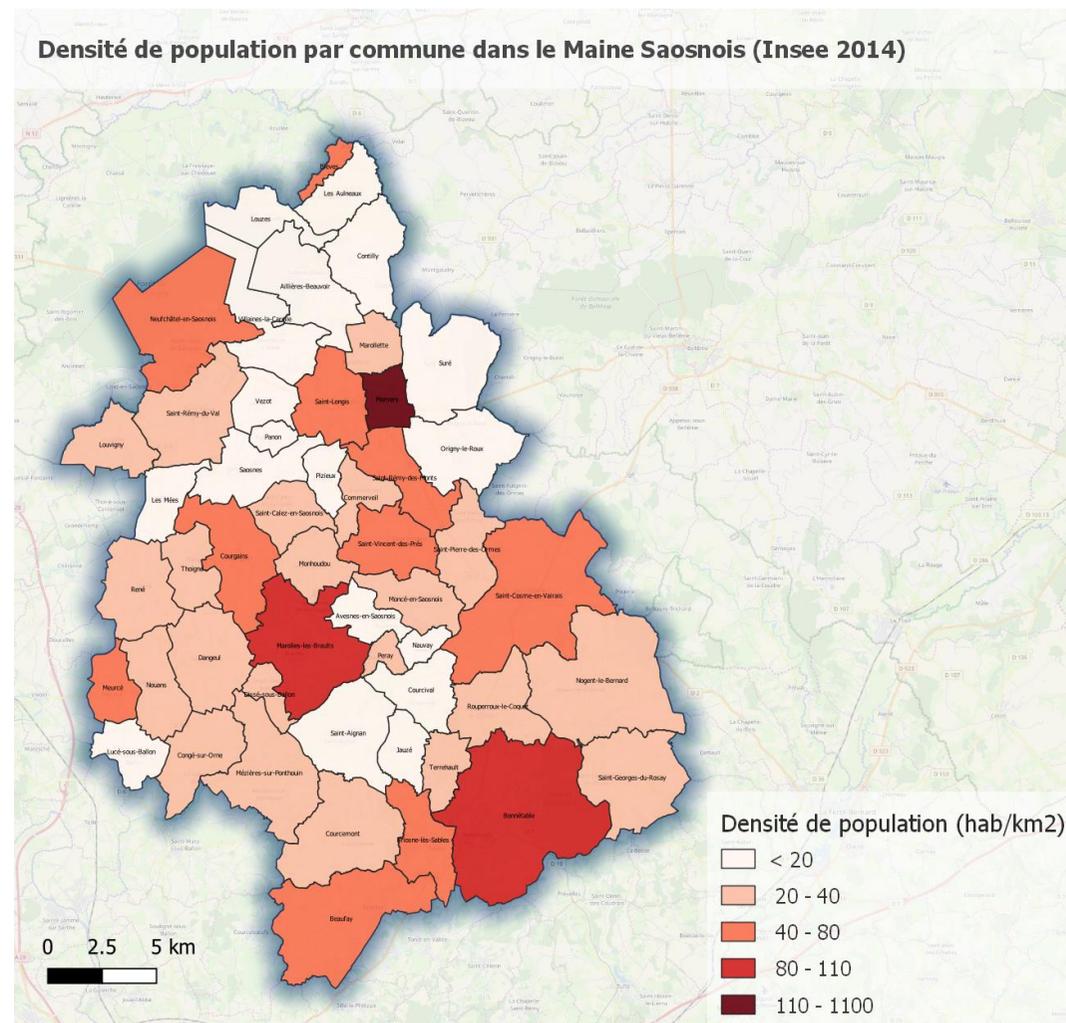
Le territoire du Maine Saosnois est ainsi composé de **51 communes** pour **610 km²** et **28 298 habitants** en 2016, soit une densité moyenne de **46 hab/km²** contre un peu plus de 100 hab/km² en France. Il est situé dans les départements de la Sarthe en Pays de la Loire (49 communes) et de l'Orne en Normandie (2 communes).

L'année d'étude considérée dans ce diagnostic est 2014, c'est l'année la plus récente pour laquelle l'ensemble des données des observatoires régionaux est disponible. Cette même année, la population du territoire était de 28 409 habitants, la densité de population par commune est présentée sur la carte ci-contre.

Les principaux pôles urbains du territoire sont les villes de Mamers, Bonnétable, Marolles-les-Braults et Saint-Cosme-en-Varais. Deux grandes villes sont situées à proximité : le Mans et Alençon.

D'un point de vue économique, le territoire est caractérisé par une forte activité agricole tournée vers les grandes cultures et l'élevage. La ville de Mamers concentre l'essentiel des emplois tertiaires et publiques. De grandes industries sont également présentes sur le territoire : Sarrel (chromage sur plastique), RPC Beauté Marolles (emballages en matières plastiques), Arconic Fastening Systems (fabrication de pièces métalliques pour l'aviation et l'automobile)... Le Maine Saosnois possède également une concentration d'emploi moyenne : 80 emplois pour 100 actifs résidant dans la zone et ayant un emploi.

Les compétences de la communauté de communes sont présentées ci-après.



Portrait - Territoire du Maine Saosnois

Compétences exercées par la CC Maine Saosnois sur l'ensemble du territoire

Compétences obligatoires

- Aménagement de l'espace pour la conduite d'actions d'intérêt communautaire
- Développement économique
- Accueil des gens du voyage
- Collecte et traitement des déchets des ménages et déchets assimilés
- GEMAPI

Compétences optionnelles

- Politique du logement et du cadre de vie
- Construction, entretien et fonctionnement d'équipements culturels et sportifs d'intérêt communautaire et d'équipements de l'enseignement préélémentaire et élémentaire d'intérêt communautaire
- Action sociale d'intérêt communautaire

Compétences facultatives

- Programmation culturelle
- Fourrière pour les animaux errants
- Etablissements et exploitation d'infrastructures et de réseaux de communications électroniques
- Accès aux Technologies de l'Information et de la Communication
- Tourisme
- Garantir à la population un accès aux soins
- Mise en place d'un Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC)
- Promotion et valorisation de l'activité agricole
- Contractualisation en faveur du développement du territoire

Portrait - Territoire du Maine Saosnois

Compétences exercées par la CC Maine Saosnois sur le périmètre de la CC du Saosnois

Compétences facultatives

- Assainissement non collectif
- Contractualisation dans le cadre du développement du territoire
- Transport routier en commun
- Maisons de santé ou toute autre dénomination s'y substituant
- Equipements touristiques
- Promotion et valorisation des activités agricoles

Compétences exercées par la CC Maine Saosnois sur le périmètre de la CC Maine 301

Compétences facultatives

- Equipements informatiques d'intérêt communautaire
- Balisage des sentiers de randonnées figurant au Topo-Guide du Perche Sarthois
- Valorisation touristique du patrimoine culturel et naturel en lien avec les itinéraires de randonnées d'intérêt communautaire
- Aménagement, gestion, développement et promotion d'un nombre restreint de sites à vocation touristique et culturelle
- Promotion et valorisation de l'activité agricole au sein de la communauté de communes par l'organisation du Comice Agricole
- Garantir à la population un accès aux soins
- Mise en place d'un Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC)
- Etude de zonage d'assainissement et prise en charge de l'enquête publique relative au zonage d'assainissement au lieu et place des communes membres

Compétences exercées par la CC Maine Saosnois sur le périmètre de la CC du Pays Marollais

Compétences facultatives

- Maison de santé pluridisciplinaire située 3 rue des Pommes d'Amour à Marolles-les-Braults
- Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC)
- Balisage des chemins de randonnées
- Aménagement et valorisation du site à vocation touristique
- Soutien aux animations, manifestations, actions culturelles locales (Associations organisatrices des festivités des comices)
- Contractualisation en faveur du développement du territoire

Chiffres clés - Territoire du Maine Saosnois



Consommation d'énergie :

Maine Saosnois : 19,8 MWh/habitant

- Pays de la Loire : 24,1 MWh/habitant
- France : 28,5 MWh/habitant



Indépendance énergétique du territoire :

Production d'énergie = 9,1% de l'énergie consommée

Dépendance aux énergies fossiles (pétrole, gaz) :

61% des énergies consommées sont des énergies fossiles
(Pays de la Loire : 65%)



Dépense énergétique : 54 M€ = 1900€ / habitant



L'évolution du climat à horizon 2050 :

- En été : +3,2 °C ; moins de pluie
- En hiver : +2,2 °C ; plus de pluie

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



Emissions de gaz à effet de serre :

Maine Saosnois : 8,4 tonnes équivalent CO₂/habitant

- Pays de la Loire : 8,6 tonnes équivalent CO₂/habitant
- France : 7,2 tonnes équivalent CO₂/habitant

Agriculture : 60% (Pays de la Loire : 38%)

Bâtiment : 21% (Pays de la Loire : 16%)

Transports : 14% (Pays de la Loire : 29%)

Industrie : 4% (Pays de la Loire : 17%)



Séquestration de carbone :

Les forêts du territoire absorbent 17% des émissions de gaz à effet de serre

Spécificités du territoire

- Une forte activité agricole, principale émettrice de gaz à effet de serre
- Une grande richesse paysagère (forêts, bocages, cours d'eau...)
- Un climat à la frontière océanique-continentale
- Quatre pôles urbains principaux : Mamers, Bonnétable, Marolles-les-Braults et Saint-Cosme-en-Vairais



Consommation d'énergie



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

Consommation d'énergie



Question fréquentes

Qu'est-ce que l'énergie ?

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

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

L'énergie finale, késako ?

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

La consommation énergétique finale correspond à l'énergie livrée aux différents secteurs économiques (à l'exclusion de la branche énergie) et utilisée à des fins énergétiques (les usages matière première sont exclus). Elle correspond à ce qui est réellement consommé (ce qui apparaît sur les factures).

La consommation finale non énergétique correspond à la consommation de combustibles à d'autres fins que la production de chaleur, soit comme matières premières (par exemple pour la fabrication de plastique), soit en vue d'exploiter certaines de leurs propriétés physiques (comme par exemple les lubrifiants, le bitume ou les solvants).

La consommation d'énergie finale est la somme de la consommation énergétique finale et de la consommation finale non énergétique.

Comment mesure-t-on l'énergie ?

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

Autres notions de consommation d'énergie

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

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

Consommation d'énergie finale



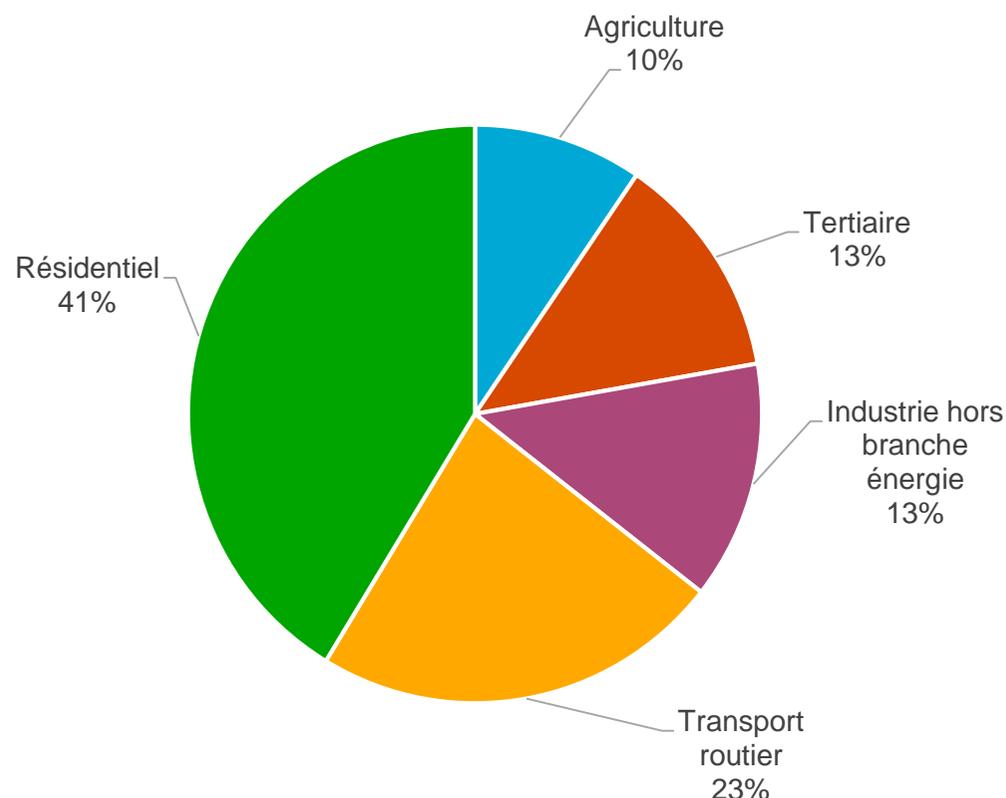
41% de l'énergie consommée par le résidentiel et 23% par le transport routier

Le territoire du Maine Saosnois a consommé **564 GWh** en 2014, soit **19,8 MWh/habitant** (en termes d'énergie, c'est l'équivalent de 6 litres de pétrole consommés par habitant chaque jour). La consommation totale d'énergie par habitant est inférieure à la moyenne régionale (24,1 MWh/habitant) et à la moyenne nationale (28,5 MWh/habitant). Ceci est dû à une très faible consommation d'énergie dans le secteur des transports.

Le secteur le plus énergivore est le secteur **résidentiel**. Il représentait **41%** de la consommation d'énergie finale du territoire en 2014 (soit **233 GWh**). Cela correspond à une moyenne de **8,2 MWh/hab** qui est légèrement supérieure aux moyennes régionale (6,9 MWh/hab) et nationale (7,5 MWh/habitant).

La part du **transport routier** dans la consommation totale d'énergie finale du territoire est la seconde plus importante : **23%** en 2014, soit **130 GWh**. Cela représente **4,6 MWh/hab**, ce qui est nettement inférieur à la moyenne régionale (8 MWh/hab) et à la moyenne nationale (7,8 MWh/hab). La quasi-totalité de cette énergie provient de la combustion de produits pétroliers.

Répartition de la consommation d'énergie finale du territoire par secteur (2014)



Maine Saosnois : 19,8 MWh/habitant

Région : 24,1 MWh/habitant

France : 28,5 MWh/habitant

Consommation d'énergie finale



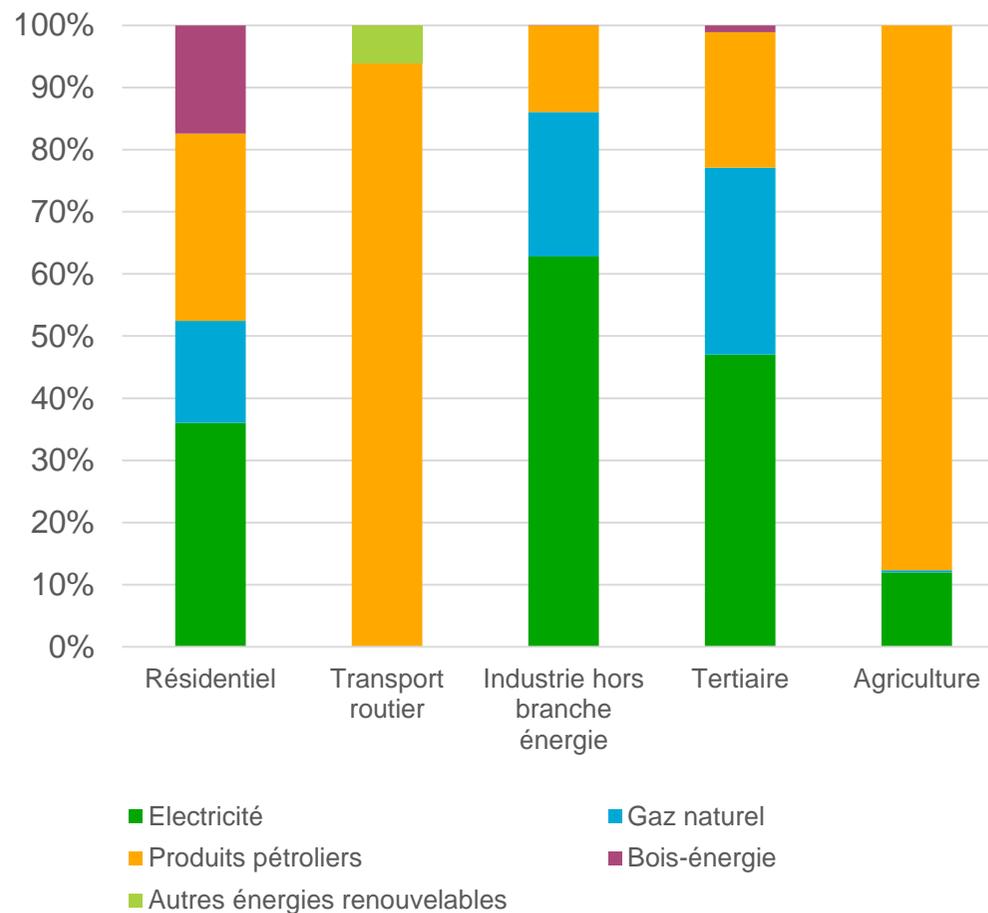
13% de l'énergie consommée par l'industrie, 13% par le tertiaire et 10% par l'agriculture

La part de l'**industrie** dans la consommation d'énergie finale est moins importante sur le territoire qu'à l'échelle régionale : **13%** (soit **75 GWh**) contre 19%. La consommation d'énergie du secteur (comprenant industrie et construction) représente **27 MWh/emploi** contre 48 MWh/emploi pour la Région.

Dans le secteur **tertiaire**, la consommation d'énergie est de **13 MWh/emploi** sur le territoire, ce qui est légèrement supérieure à la moyenne régionale (11 MWh/emploi). Au total sur l'année 2014, cela représente une consommation de **72 GWh** (**13%** de la consommation totale).

L'**agriculture**, qui ne consomme à l'échelle de la France que 3% de l'énergie finale et 5% au niveau régional, est plus importante sur le territoire : **10%** de l'énergie finale consommée (**54 GWh**). Cette consommation ramenée au nombre d'agriculteurs est légèrement supérieure à la moyenne régionale, **83 MWh/emploi** contre 71 MWh/emploi. En revanche, ramenée à la surface agricole du territoire, la consommation d'énergie finale de l'agriculture est inférieure à la moyenne régionale : **1 MWh/ha** contre 2 MWh/ha.

Consommation d'énergie finale par secteur et par énergie (2014)

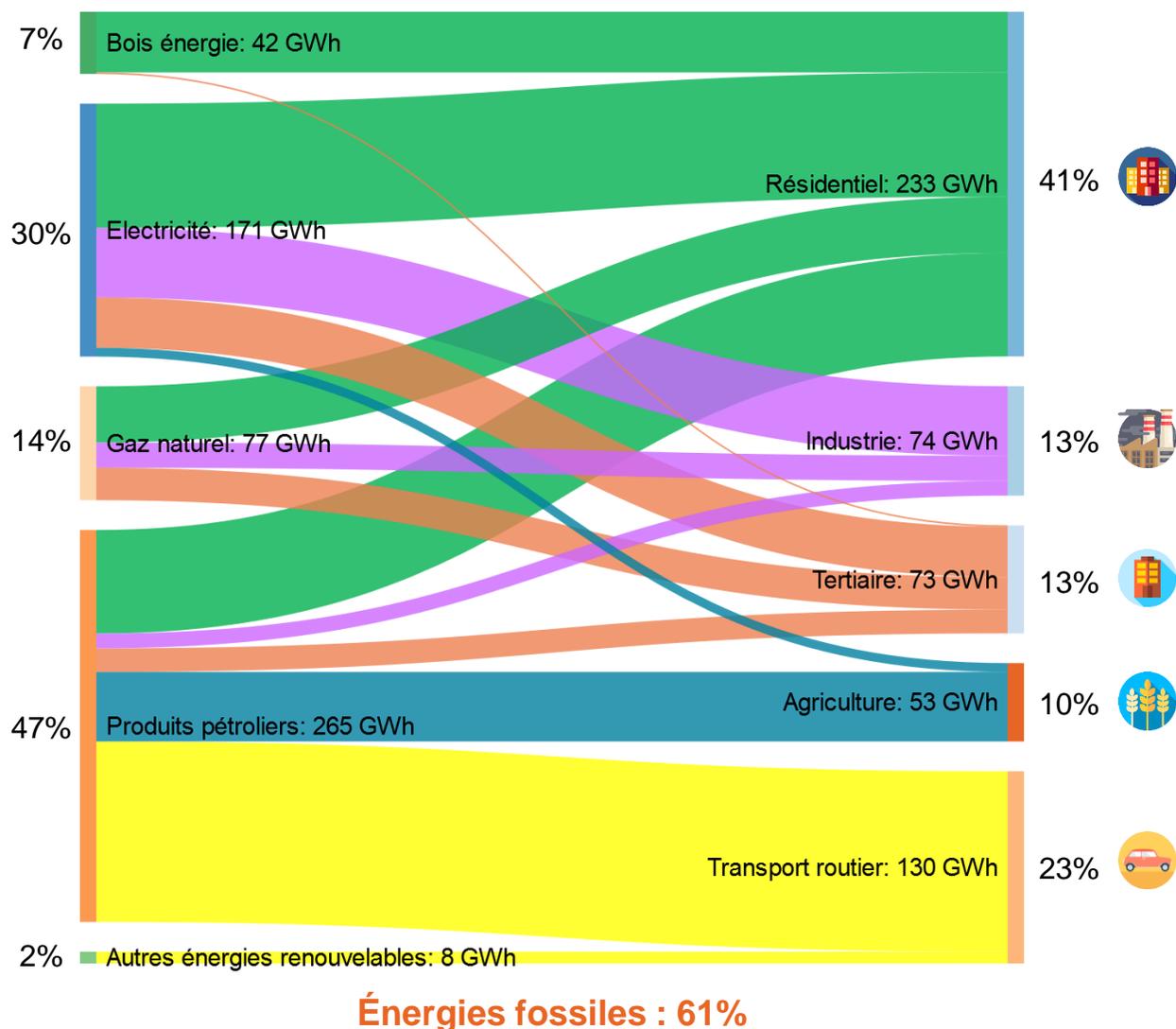


Données territoriales et régionales de consommation d'énergie finale : BASEMIS® - Air Pays de la Loire V5, ORECAN - Atmo Normandie - Inventaire version 3.1.5 et Biomasse Normandie - version 1.0, données 2014 ; Données population et emplois : INSEE ; Données nationales : Ademe, chiffres clés de l'énergie et du climat 2015 ; Surface agricole : Corine Land Cover 2012 et Fiche Agreste Pays de la Loire ; Graphiques : B&L évolution

Consommation d'énergie finale



Un territoire qui consomme 61% d'énergie fossile



61% de l'énergie consommée sur le territoire provient directement de sources d'énergie fossiles : le **pétrole à 47%** (principalement sous forme de carburants pour le transport routier et les engins agricoles, ou de fioul domestique) et le **gaz à hauteur de 14%**. Ces deux sources d'énergie sont non seulement non renouvelables, ce qui suppose que leur disponibilité tend à diminuer, et elles sont également importées en majorité. La **dépendance énergétique** du territoire est par conséquent importante. À l'échelle de la Région, la part du pétrole est identique (47%) tandis que celle du gaz est supérieure (18% de l'énergie finale consommée).

30% de l'énergie finale consommée l'est sous forme d'**électricité**. En France, l'électricité est produite à partir de l'énergie nucléaire à 72%, de l'énergie hydraulique à 12%, du gaz à 7%, à 7% à partir du vent, du soleil ou de la biomasse, à 1,4% à partir du charbon et à 0,4% à partir de fioul. Ainsi, même si elles n'apparaissent pas directement dans le bilan de consommation d'énergie finale, **des énergies fossiles sont impliquées dans la consommation d'électricité du territoire**.

9% de l'énergie consommée est issue de ressources renouvelables (EnR) : le bois-énergie pour la majorité, mais aussi le biogaz, biocarburants, boues de station d'épuration, chaleur issue de PAC aérothermiques et géothermiques, chaleur issue d'installations solaires thermiques, etc.

Données territoriales et régionales de consommation d'énergie finale : BASEMIS® - Air Pays de la Loire V5, ORECAN - Atmo Normandie - Inventaire version 3.1.5 et Biomasse Normandie - version 1.0, données 2014 ; Données RTE du mix électrique français en 2016 ; Graphiques : B&L évolution ;

Consommation d'énergie finale



Une consommation qui diminue depuis 2008

La consommation d'énergie finale du Maine Saosnois a diminué de **-1,3%/an** en moyenne **entre 2008 et 2014**, soit **-8%** sur la période.

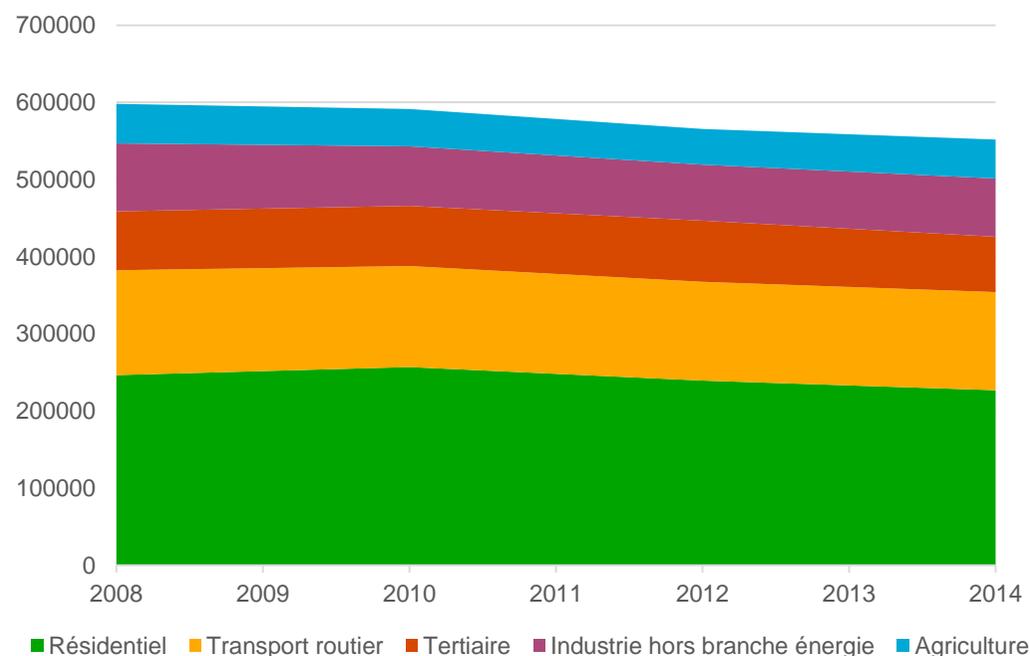
Les variations entre les années s'expliquent en grande partie par les **variations climatiques** (un hiver plus rigoureux entraîne des consommations d'énergies plus importantes). Le calcul des Degrés Jours Unifiés (DJU) permet de rendre compte de la rigueur climatique d'une année, c'est une valeur représentative de l'écart entre la température moyenne d'une journée et un seuil de température (typiquement 18°C). Plus le nombre de DJU est élevé sur une période, plus le climat a été froid.

Ainsi dans la Sarthe, l'année 2014 fut plus chaude que l'année 2012 qui fut également plus chaude que l'année 2010 (voir tableau ci-contre). Cela explique une part de la baisse de consommation d'énergie entre 2010 et 2014, particulièrement dans le résidentiel.

Mais la plus forte baisse de consommation d'énergie finale provient du **secteur industriel (-14% sur la période)**, avec une diminution de **-17% entre 2008 et 2012** puis un léger rebond de + 3% entre 2012 et 2014. Cette diminution des émissions est due à la baisse de l'activité industrielle, conséquence de la crise économique ayant débuté en 2008.

| Degrés jours unifiés (base de 18°C) dans la Sarthe par année (BASEMIS®, inventaire 2008 à 2016 – septembre 2018 – version 1.1) | | | |
|--|------|------|------|
| 2008 | 2010 | 2012 | 2014 |
| 2147 | 2512 | 2191 | 1853 |

Evolution de la consommation d'énergie par secteur sur le territoire (MWh)



| | Consommation d'énergie finale en 2008 (GWh) | Consommation d'énergie finale en 2014 (GWh) | Variation annuelle moyenne entre 2008 et 2014 (%) |
|--------------------------------|---|---|---|
| Résidentiel | 253 | 232 | -1,4% |
| Tertiaire | 76 | 72 | -1,1% |
| Transport routier | 139 | 130 | -1,0% |
| Industrie hors branche énergie | 88 | 75 | -2,6% |
| Agriculture | 54 | 54 | -0,1% |

Données territoriales et régionales de consommation d'énergie finale : BASEMIS® - Air Pays de la Loire V5, ORECAN - Atmo Normandie - Inventaire version 3.1.5 et Biomasse Normandie - version 1.0, données 2008, 2010, 2012, 2014 ; Graphiques : B&L évolution

Dépense énergétique du territoire



54 millions d'euros dépensés dans l'énergie sur le territoire

La dépense énergétique du territoire du Maine Saosnois s'élève en 2014 à un total de **54 millions d'euros**, soit **1900€ / habitant**.

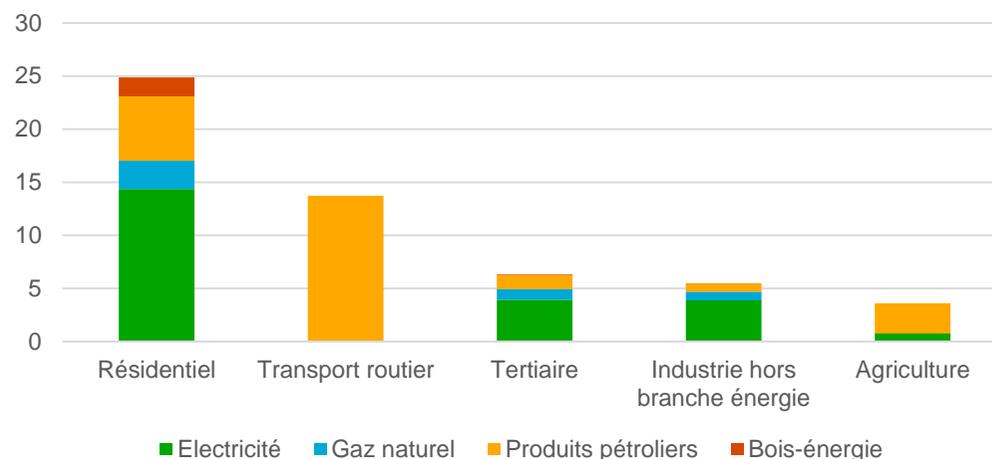
Cette valeur par habitant comprend le coût pour les ménages et le coût pour les acteurs économiques. Bien que les ménages ne paient pas directement la dépense énergétique des professionnels, une augmentation des prix de l'énergie peut laisser supposer une répercussion sur les prix des produits, dont l'augmentation impacterait les ménages.

La dépense pour les **produits pétroliers** (carburant, fioul...) représente **46%** de la dépense énergétique totale du territoire, autant que l'approvisionnement énergétique (47%).

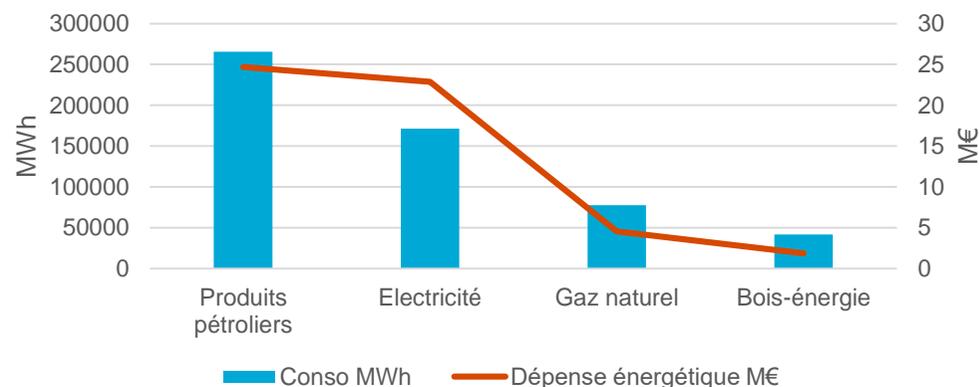
L'**électricité** représente **42%** de la dépense énergétique du territoire (alors que sa part dans l'énergie consommée est de 30%). Ces énergies ont des coûts plus élevés que le gaz ou le bois.

La **biomasse** et le **gaz naturel** sont les énergies les moins chères : leur part dans la dépense énergétique du territoire est donc plus faible que leur part dans la consommation (respectivement 4% et 8% de la dépense énergétique du territoire).

Dépense énergétique du territoire (millions d'€) en 2014



Dépense énergétique (M€) mise en perspective de la consommation d'énergie (MWh) par type d'énergie (2014)



Données territoriales et régionales de consommation d'énergie finale : BASEMIS® - Air Pays de la Loire V5, ORECAN - Atmo Normandie - Inventaire version 3.1.5 et Biomasse Normandie - version 1.0, données 2014 ; Prix de l'énergie en 2016 : base Pégase (prix de l'énergie de avec les coûts d'abonnement, HT pour les usages professionnels et TTC pour les usages des particuliers, tel que recommandé par la méthodologie de Cerema sur la facture énergétique territoriale) ; Graphiques : B&L évolution



Vulnérabilité économique

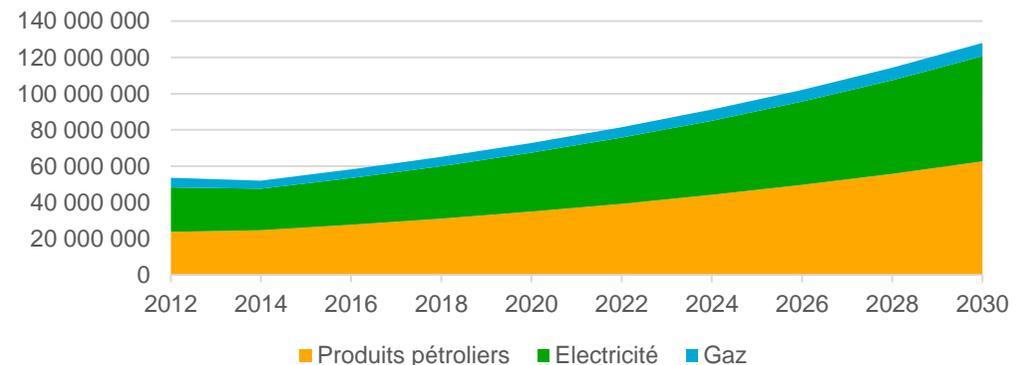
Des prix de l'énergie en augmentation

La dépense énergétique du territoire due aux consommations d'électricité, de gaz et de produits pétroliers s'élève en 2014 à 52 M€, soit 6% du PIB du territoire. **Les coûts de ces énergies sont en augmentation chaque année**, du fait de l'augmentation des coûts des matières premières et la hausse de la fiscalité carbone qui pèse sur les énergies fossiles. Le coût de l'électricité augmente actuellement d'environ 6% par an.

Ainsi, en considérant la tendance entre 2007 et 2017 de l'évolution des prix des énergies, la dépense énergétique du territoire pourrait s'élever à **128 M€ en 2030**, soit **entre 11% et 14% de la valeur économique créée sur le territoire** (selon la croissance économique estimée à 0,5% ou 2% par an).

Bien qu'il soit complexe de prévoir l'augmentation des prix de l'énergie, la tendance globale à la hausse représente une fragilité économique pour le territoire, tant pour les ménages, la collectivité et les acteurs économiques. Cette vulnérabilité économique peut être réduite par une **baisse de la consommation d'énergie** et par une **production locale d'énergie** (retombées locales de la dépense énergétique).

Augmentation potentielle de la facture énergétique du territoire à consommation d'énergie constante (€)



Prix de l'électricité : Entre 2011 à 2016, le prix de l'électricité a augmenté de 32% ; Hypothèses augmentations annuelles des prix : 6% pour l'électricité, 3% pour le gaz, 6% pour les produits pétroliers ; Prise en compte de l'augmentation de la composante carbone des prix.



Production d'énergie renouvelable



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

Énergies renouvelables



Question fréquentes

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

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

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

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

Qu'est-ce qu'une énergie renouvelable ?

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

Qu'est-ce que la chaleur fatale ?

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

Production actuelle

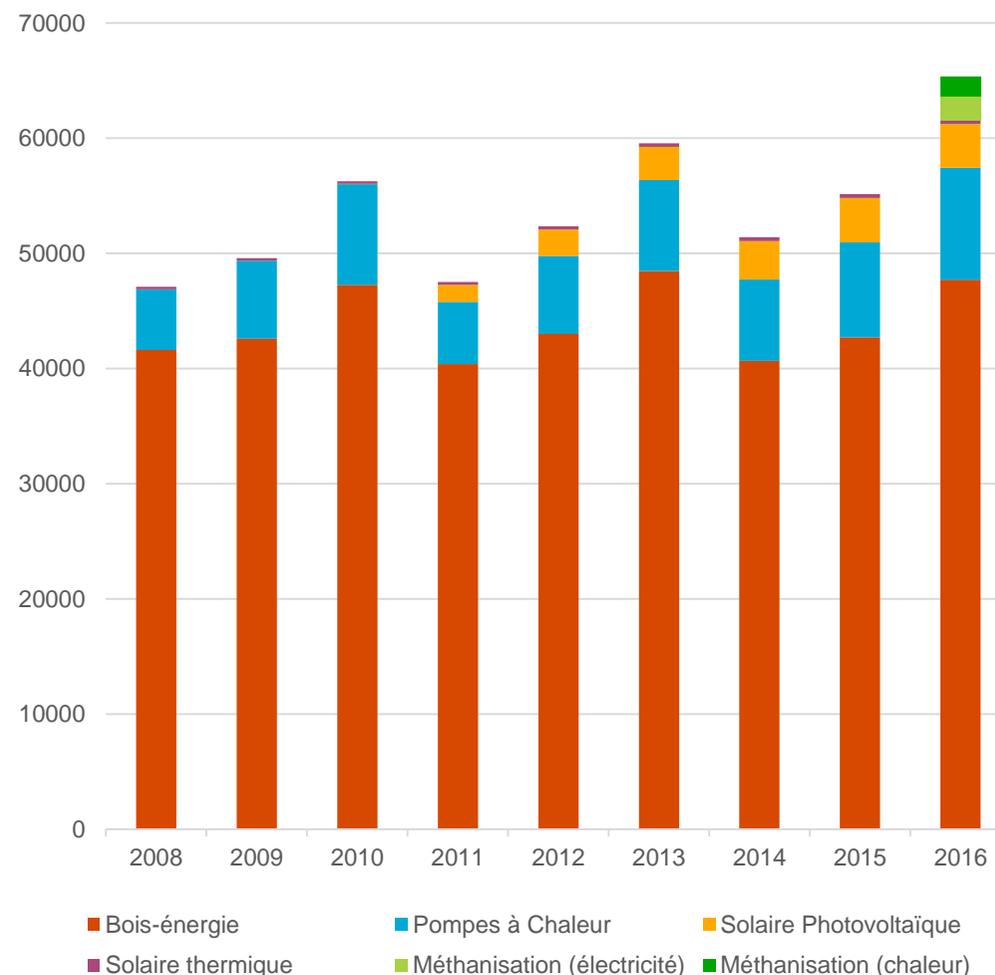


51 GWh produits sur le territoire en 2014, soit 9,1% de l'énergie consommée

Le territoire a produit 51 GWh d'énergie issue de sources renouvelables en 2014, soit 9,1% de l'énergie qu'il a consommé. En 2016, cette production s'élevait à 65 GWh.

| | Production 2016 |
|---------------------------------|-------------------|
| Photovoltaïque | 3 800 MWh |
| Electricité cogénération biogaz | 2 000 MWh |
| Eolien | 0 |
| Hydraulique | 0 |
| Sous-total électricité | 5 800 MWh |
| Bois (énergie primaire) | 47 700 MWh |
| Pompes à chaleur | 9 700 MWh |
| Chaleur cogénération biogaz | 1 800 MWh |
| Solaire thermique | 300 MWh |
| Biocarburant résidus de culture | 0 |
| Sous-total chaleur | 59 500 MWh |
| Total | 65 300 MWh |

Evolution de la production d'énergie renouvelable du territoire (MWh)



Données de production : BASEMIS® - Air Pays de la Loire V5, ORECAN - Atmo Normandie - Inventaire version 3.1.5 et Biomasse Normandie - version 1.0 ; Graphiques : B&L évolution

Combustion de biomasse



73% de l'énergie renouvelable issue de la filière bois-énergie en 2016

La production de chaleur issue de la combustion de bois-énergie sur le territoire s'élevait en 2016 à 47,7 GWh, soit 73% de la production d'énergie renouvelable du Maine Saosnois. En 2014, cette production s'élevait à 40,7 GWh et représentait 7,2% de la consommation d'énergie finale du territoire.

Depuis 2008, la consommation de bois énergie a très faiblement augmenté et suit globalement les variations climatiques (voir graphique ci-contre) : elle est plus élevée les années froides et plus faible les années chaudes.

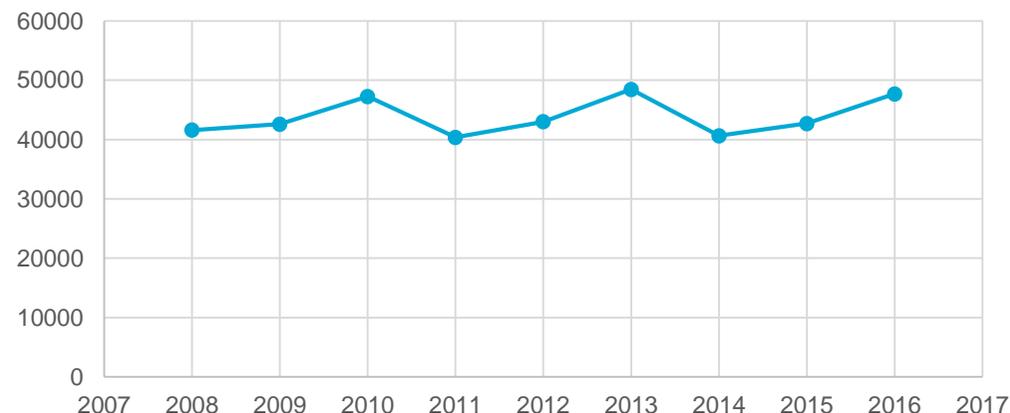
Par ailleurs, le bois n'est pas la seule ressource pour la combustion de biomasse. Les **déchets verts ligneux** (taille de bois, déchets forestiers) présentent un bon pouvoir calorifique ; tout comme certains résidus de culture (pailles, rafles de maïs...) s'ils sont séchés. Des cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) peuvent aussi être mises en place.

En Pays de la Loire, la surface boisée représente seulement 11% de la surface régionale, c'est 10% à l'échelle du Maine Saosnois et 19% dans la Sarthe (contre 30% en France). Le potentiel de ressources mobilisables en bois-énergie est donc limité sur le territoire par rapport à la moyenne nationale.

Cependant, le travail mené dans le cadre du schéma régional biomasse de la région Pays de la Loire et le bilan dressé par l'association Atlanbois mettent en avant le fait que la ressource bois est largement sous-exploitée dans la région. Il serait ainsi envisageable de doubler le parc régional de chaufferies collectives et industrielles sans menacer la ressource, cela représenterait 400 000 tonnes de bois forestier supplémentaires consommées à moyen terme dans la région. Le gisement total en biomasse à moyen terme (2030) est lui estimé à 750 000 tonnes supplémentaires par rapport à 2016.

Le SRCAE des Pays de la Loire de 2013 prenait également comme objectif un fort développement du bois-énergie dans les chaudières collectives et industrielles : +250% en 2020 par rapport à 2009, soit +100 ktep. Concernant les installations individuelles, l'objectif était à la stabilisation de la consommation couplée à une amélioration de l'isolation et des systèmes de chauffage pour permettre à un plus grand nombre de logements d'être équipés.

Evolution de la production de chaleur à partir de bois-énergie sur le territoire (MWh)



Les enjeux à l'échelle du Maine Saosnois sont donc de :

- Stabiliser la consommation domestique en bois-énergie tout en améliorant les installations existantes et l'isolation des bâtiments, afin d'augmenter le nombre de logements chauffés au bois ;
- Optimiser la gestion des forêts locales en assurant un approvisionnement durable et local ;
- Développer le bois-énergie en chaudières collectives et industrielles. A l'échelle du territoire et en prenant comme base le SRCAE des Pays de la Loire, un potentiel raisonnable de 8 GWh supplémentaire à moyen terme peut être identifié.



Pas de potentiel en géothermie haute et moyenne énergie en Pays de la Loire

La géothermie est l'exploitation de la chaleur provenant du sous-sol (roches et aquifères).

La géothermie haute énergie concerne les fluides qui atteignent des températures supérieures à 150 °C. La ressource se présente soit sous forme d'eau surchauffée, soit sous forme de vapeur sèche ou humide. En Alsace, elle est généralement localisée à des profondeurs importantes (1 500 à 5 000 m) et dans des zones au gradient géothermal anormalement élevé, révélateur de zones faillées actives. De par les puissances thermiques atteintes et les investissements à réaliser, cette ressource est réservée aux grands consommateurs de vapeur d'eau ou à la production d'électricité.

La géothermie moyenne énergie se présente sous forme d'eau chaude ou de vapeur humide à une température comprise entre 90 °C et 150 °C. Elle se situe dans les zones propices à la géothermie haute énergie mais à des profondeurs inférieures à 1 000 m. Cette technique est utilisée pour assurer la production d'électricité, via un fluide intermédiaire, et la distribution de chaleur en chauffage urbain.

La région des Pays de la Loire présente un contexte géologique peu favorable au développement de la géothermie haute et moyenne énergie. En effet, il n'existe pas d'aquifère profond d'extension suffisamment importante pour permettre le puisage direct de l'eau chaude et les gradients thermiques sont trop faibles.

Ainsi, la géothermie dans la région et sur le territoire du Maine Saosnois présente un potentiel uniquement en basse énergie, qui nécessite l'utilisation de pompes à chaleur (PAC).

Pompes à chaleur (PAC)



15% de l'énergie renouvelable produite par des pompes à chaleur en 2016

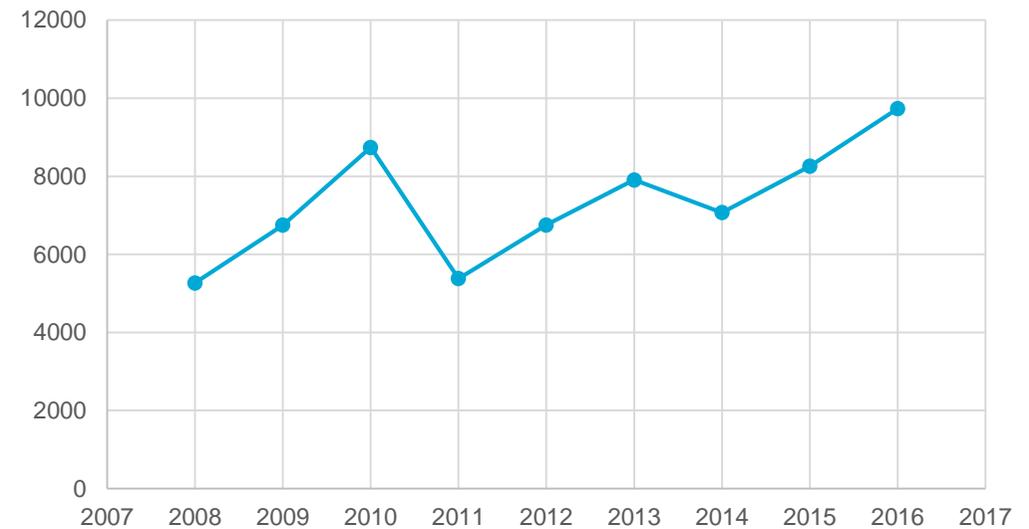
Les **pompes à chaleur** aérothermiques et géothermiques utilisent respectivement la chaleur contenue dans l'air extérieur ou dans le sol. Elles sont reliées à l'électricité pour faire fonctionner le circuit de fluide frigorigène. Ainsi, une PAC géothermique qui assure 100 % des besoins de chauffage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

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

Sur le territoire du Maine Saosnois, la production de chaleur à partir de pompes à chaleur a presque doublé entre 2008 et 2016. La tendance est ainsi à la hausse depuis 2008 avec quelques écarts dues aux conditions climatiques des années considérées (voir graphique ci-contre). En 2014, la production s'élevait ainsi à 7,1 GWh, soit 14% de la production totale d'énergie renouvelable. Elle était de 9,7 GWh en 2016.

Le SRCAE des Pays de la Loire donne pour objectif une production en PAC de 210 ktep pour la région à horizon 2050. Au prorata de la population du territoire, cela correspond à un objectif local d'environ 19 GWh de production de chaleur issue de PAC en 2050.

Evolution de la production de chaleur par l'utilisation de pompes à chaleur sur le territoire (MWh)



Photovoltaïque sur les toits des logements



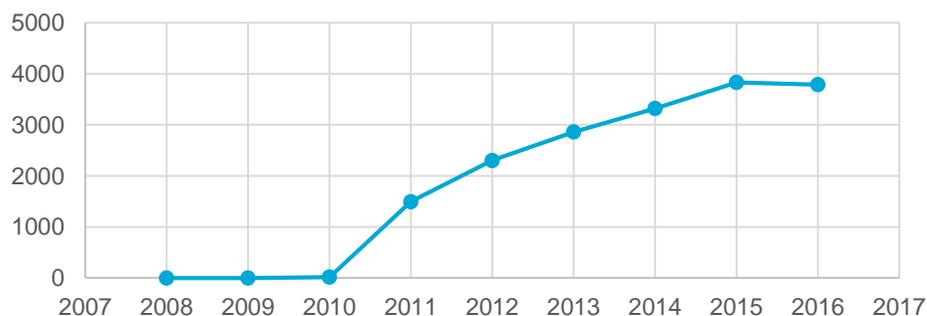
Un potentiel important sur les toits des logements d'environ 12 GWh

La production d'électricité issue du solaire photovoltaïque s'élevait à 3 300 MWh en 2014 (6,5% de la production d'énergie renouvelable) et 3 800 MWh en 2016. Elle a fortement augmenté depuis 2010 mais sa croissance a ralenti jusqu'à devenir nulle entre 2015 et 2016 (voir graphique ci-dessous).

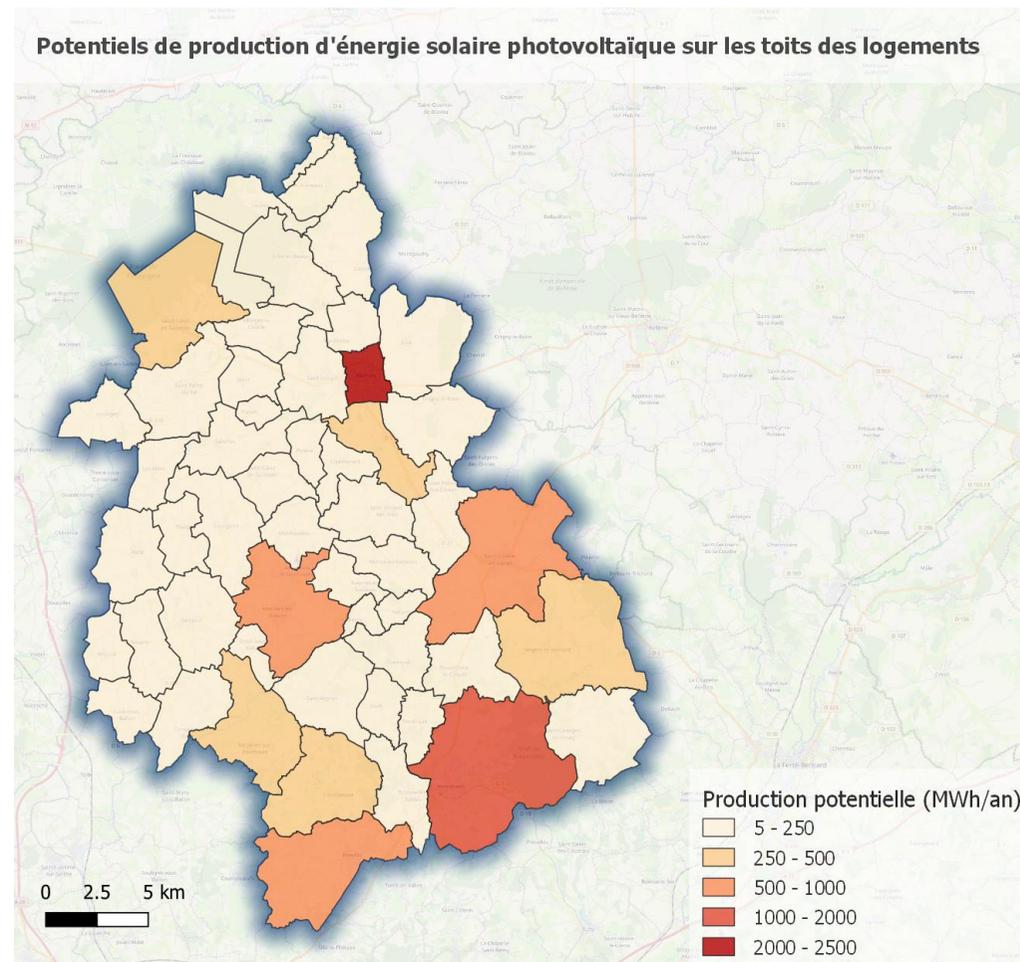
Sur le territoire, l'irradiation solaire annuelle est d'environ **980 kWh/m²**. Ainsi, en prenant en compte l'efficacité des panneaux et les angles des toits, on peut estimer le potentiel de la production photovoltaïque sur les toits des logements sur le territoire : si 50% des maisons et 75% des logements collectifs étaient couverts de panneaux photovoltaïques à hauteur de 20m² par maison et 5m² par appartement, **le territoire pourrait produire 12 000 MWh** (voir carte ci-contre).

La future réglementation thermique (RT), prévue pour 2020, développera le concept de bâtiment à énergie positive (BEPOS). Le photovoltaïque deviendra alors à cet horizon proche un incontournable des projets de construction. Le photovoltaïque intégré au bâtiment doit s'inscrire dans une intégration architecturale et fonctionnelle : il est ainsi conseillé d'anticiper l'intégration du système dès la conception du bâtiment et/ou de l'installation photovoltaïque. Il est important de prendre en compte les capacités électriques du réseau à proximité et d'anticiper certaines contraintes, en suivant les préconisations pour une intégration optimale au réseau électrique.

Evolution de la production d'électricité issue de panneaux photovoltaïques sur le territoire (MWh)



Production : BASEMIS® - Air Pays de la Loire V5, ORECAN - Atmo Normandie - Inventaire version 3.1.5 et Biomasse Normandie - version 1.0, données 2014, 2016 ; Graphique et cartographie : B&L évolution ; Estimation de la production d'énergie photovoltaïque : 50% des maisons éligibles, 20 m² par maison, 75% des logements collectifs éligibles, 5 m² par appartement ; Hypothèses d'un angle de 20° pour les maisons et de toits plats pour les logements collectifs ; Nombre de logements collectifs et individuels : INSEE ; Efficacité des panneaux : 0,15



Photovoltaïque sur grandes toitures et au sol



Les surfaces des bâtiments agricoles, industriels et commerciaux mobilisables

Sur le territoire, 19 installations de grande puissance (supérieure à 36 kVA) sont recensées ; elles ont produit **2 250 MWh** en 2017.

La surface exploitable sur les **bâtiments agricoles des élevages (bovins, ovins et caprins)** du Maine Saosnois est estimée à 114 000 m², soit une production potentielle annuelle d'environ **23 500 MWh**.

Concernant les **grands bâtiments des zones commerciales et industrielles**, le gisement est considérable, il n'a cependant pas pu être estimé précisément faute de données. Les surfaces de toiture de ces types de bâtiments se comptent en milliers de mètres carrés, ils sont nombreux dans les pôles urbains du territoire : Mamers, Bonnétable, Marolles-les-Braults, Saint-Cosme-en-Vairais. Le potentiel est ainsi de l'ordre de quelques milliers de MWh/an. Une fourchette basse peut être établie pour le Maine Saosnois à partir des orientations chiffrées du SRCAE des Pays de la Loire : **5 000 MWh/an** (estimé au prorata de la population).

A noter que la production photovoltaïque des toits des bâtiments peut aussi concerner les établissements publics (écoles, gymnases, hôpitaux...). Des études pourront être réalisées sur des sites identifiés.

Concernant les panneaux photovoltaïques au sol, ceux-ci ne doivent pas aller à l'encontre de la préservation de sites agricoles et naturels. Il s'agit plutôt d'une possibilité de valoriser du foncier détérioré ou inutilisé : sols non exploitables, les anciennes friches ou les anciennes carrières. Le gisement n'a pas pu être estimé.

Zone d'activité du Saosnois et centre Hospitalier de Mamers



Production 2017 des installations supérieures à 36 kVA : Enedis ; Estimation de la surface de bâtiments agricoles en fonction des données du nombre de bovins, ovins et caprins, du recensement agricole 2010 ; Estimation en ordre de grandeur de la surface des toits des bâtiments commerciaux et industriels à partir des vues aériennes du territoire ; Hypothèse de toits plats pour les bâtiments agricoles, commerciaux et industriels ; Efficacité des panneaux : 0,15 ; SRCAE Pays de la Loire ; Image : Google Maps



Solaire thermique

Un gisement important sur les toitures des maisons

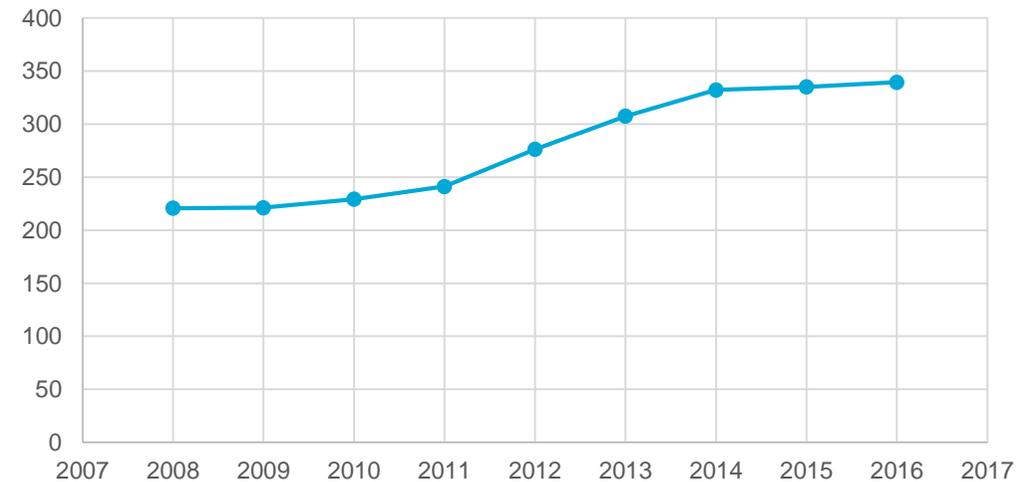
Le solaire thermique représentait une production de chaleur de **330 MWh** en 2014, soit moins de 1% de la production d'énergie renouvelable du territoire. En 2016, cette production s'élevait à 340 MWh, elle augmente depuis 2008 mais à un rythme très faible (voir graphique ci-contre).

Si 50% des maisons et 75% des logements collectifs étaient couverts de panneaux solaires thermiques à hauteur de 4 m²/maison et 1,2 m²/appartement, **le territoire pourrait produire 12 300 MWh/an de chaleur**.

Les panneaux solaires thermiques sont surtout utilisés pour l'eau chaude sanitaire (ECS). En 2014, la consommation en ECS du territoire était d'environ **30 400 MWh**. La production potentielle de solaire thermique pourrait donc couvrir environ **40% des besoins actuels**.

Ces besoins en eau chaude sanitaire sont réductibles par des écogestes (prendre des douches plus courtes, moins de bains...), mais dans une moindre mesure par rapport au chauffage fortement réductible via des rénovations thermiques.

Evolution de la production de chaleur en solaire thermique sur le territoire (MWh)



Estimation de la production d'énergie solaire thermique : 50% des maisons éligibles et 75% des habitats collectifs, 4 m² par maison et 1,2 m² par appartement ; Hypothèses d'un angle de 20° pour les maisons et de toits plats pour les logements collectifs ; Nombre de logements collectifs et individuels : INSEE ; Efficacité des panneaux : 0,8 ; Données production solaire thermique : BASEMIS® - Air Pays de la Loire V5, ORECAN - Atmo Normandie - Inventaire version 3.1.5 et Biomasse Normandie - version 1.0 ; Estimation de la consommation en ECS : 10% de la consommation d'énergie du résidentiel et du tertiaire (CEREN)

Méthanisation et déchets



Un potentiel intéressant à étudier localement avec les agriculteurs

Il existe une unité de méthanisation agricole sur le territoire du Maine Saosnois, elle est située à Mézières-sur-Ponthouin (SAS Agri Méthane Energie). Sa mise en service date d'avril 2016 et elle a pu produire **5,6 GWh de biogaz** cette année là, **valorisé en cogénération : 2 GWh d'électricité et 1,8 GWh de chaleur**.

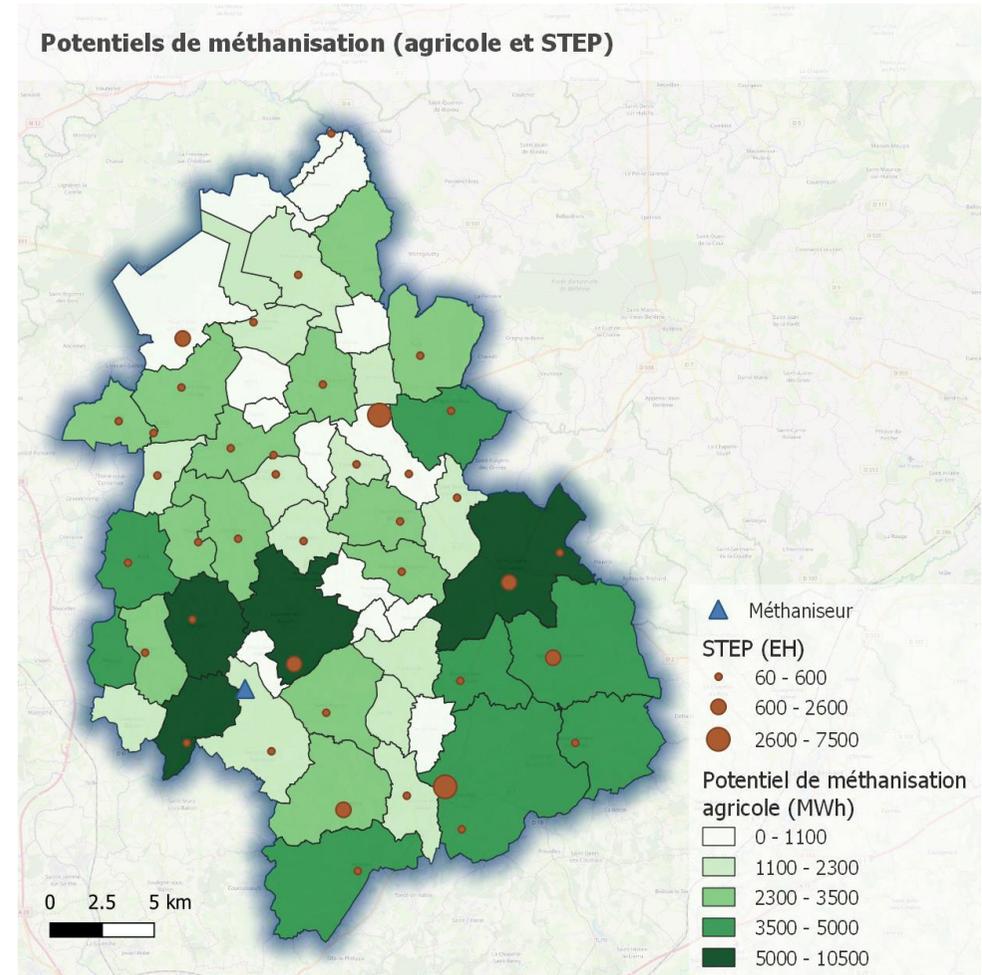
Un fort potentiel pour la méthanisation au niveau des **résidus de culture (73 GWh)** et des **effluents d'élevage (58 GWh)** existe sur le territoire. Le potentiel de production de méthane du secteur agricole se situe ainsi autour de **131 GWh**, il reste cependant théorique et nécessite de se confronter à la réalité du terrain et de ses spécificités.

La solution la plus efficace pour valoriser ce méthane est **l'injection dans le réseau**. En fonction de la distance par rapport au réseau de gaz, il est aussi possible de valoriser le méthane en **électricité + chaleur (par cogénération)** : la production d'électricité serait alors autour de 48 GWh et 56 GWh de chaleur. Dans le second cas, les méthaniseurs sont à envisager près de pôles de consommation de chaleur. Une possibilité de valorisation en **bioGNV** comme carburants d'engins agricoles ou de véhicules de transports existe également.

Les résidus de culture et déjections animales représentent un potentiel intéressant sur le territoire, qui pourraient être complétés par les **biodéchets des ménages ou des déchets alimentaires (industrie, restauration...)**.

Par ailleurs, la **méthanisation des boues de stations d'épuration (STEP)** pourrait être envisageable car il existe 40 STEP sur le territoire. Cependant, celles-ci ont majoritairement de petites capacités de traitement et aucune n'atteint le seuil de rentabilité pour posséder sa propre unité de méthanisation : 45 000 EH selon l'ADEME, alors que la plus importante du territoire à Mamers atteint 7 500 EH. Le potentiel de boues de STEP peut malgré tout faire l'objet d'une **codigestion dans une unité de méthanisation territoriale** située à proximité.

Des données plus détaillées sont disponibles dans un rapport produit par le bureau d'étude Akajoule fin 2014 : « Etude des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation sur le territoire de la Sarthe et du potentiel de valorisation ».



Production méthanisation : BASEMIS® - Air Pays de la Loire V5, ORECAN - Atmo Normandie - Inventaire version 3.1.5 et Biomasse Normandie - version 1.0 ; Estimation à partir des données du recensement agricole 2010 et de la méthodologie de l'ADEME dans son étude *Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation*, avril 2013 ; STEP : SIE ; Méthaniseur : data.gouv ; Cartographie : B&L évolution



De nombreux projets sur le territoire

Il n'existait encore aucune éolienne sur le territoire en 2016 et la production cette année là était donc nulle. Depuis, un parc éolien nommé « Les vents du Nord Sarthe » a vu le jour à René en 2018, il comporte 2 éoliennes de 2 MW dans le Maine Saosnois et 3 autres situées en dehors du territoire. Différents projets sont en cours (voir tableau ci-dessous).

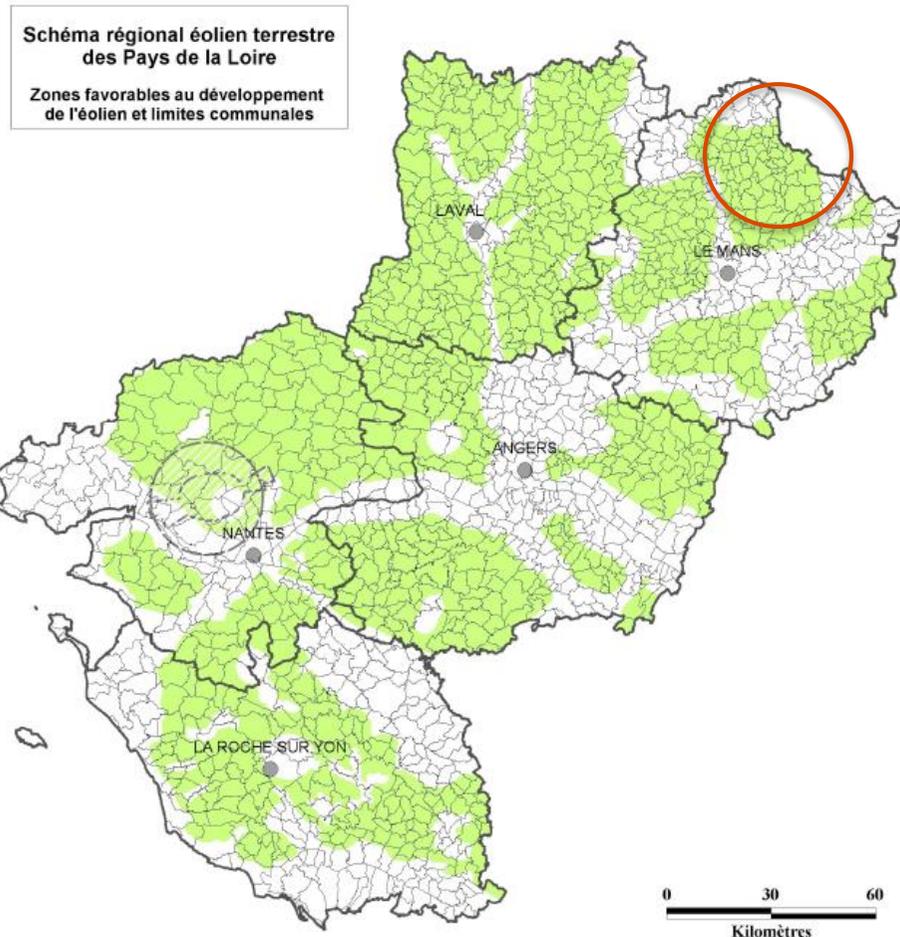
| Parc éolien | Situation | Puissance |
|------------------------------------|---|--|
| Les vents du Nord Sarthe | En service depuis septembre 2018 | 2 éoliennes de 2 MW à René et 3 autres en dehors du territoire |
| Les vents du Nord Sarthe 2 | Avis favorable du commissaire enquêteur assorti de deux réserves | 3 éoliennes de 3,6 MW |
| Trente arpents | Prorogation de l'instruction du dossier jusqu'à fin 2019 | 7 éoliennes de 3,4 MW |
| Ferme éolienne de Saint-Cosme | Avis favorable du CDNPS, recours possible dans les 4 mois à venir | 4 éoliennes de 3 MW |
| Centrale éolienne de la Voie Verte | En contentieux | 6 éoliennes de 3,3 MW |
| Parc de Saint-Longis | En contentieux | 3 éoliennes de 2,3 MW |

Le Schéma Régional Eolien (SRE) des Pays de la Loire de 2013 définit les zones favorables au développement de l'éolien dans la région par croisement du potentiel éolien et des contraintes (protection paysagère et patrimoniale, préservation de la biodiversité, contraintes techniques). Une grande partie du territoire du Maine Saosnois est ainsi située en zone favorable (carte ci-contre).

Si l'ensemble des projets éoliens arrivaient à terme, la puissance installée atteindrait 77,3 MW et la production électrique du territoire pourrait s'élever à environ 135 GWh/an (hypothèse : facteur de charge moyen de 20%), soit près de 80% de la consommation électrique totale du Maine Saosnois de 2016.

Un potentiel de **100 MW** est ainsi tout à fait envisageable, ce qui représenterait de l'ordre de **35 éoliennes** pour une production annuelle de **175 GWh**.

Sources : DDT ; Schéma Régional Eolien des Pays de la Loire





Une possibilité de valoriser des résidus de culture ou de développer de nouvelles ressources

En 2016, le territoire ne produisait pas de biocarburant à partir de ses cultures.

En prenant en compte uniquement les résidus de culture (pailles de maïs, colza et tournesol), le potentiel de production estimé du territoire s'élève à **3 600 MWh**.

Cependant, si le territoire souhaite développer la valorisation énergétique issue de biomasse, des cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) peuvent être envisagées. Le potentiel énergétique des CIVE peut entrer en concurrence avec le potentiel de stockage de carbone des cultures intermédiaires classiques (enfouies sur place) et des cultures intermédiaires pièges à nitrate – CIPAN.

Par ailleurs, les matières premières (résidus de culture) utilisées dans cette estimation sont en concurrence avec celles pour la méthanisation. Il faudra au préalable choisir la trajectoire du territoire en matière de valorisation des déchets de l'agriculture.

D'autres matières premières peuvent être utilisées pour les biocarburants : huiles végétales, huiles de frites et graisses animales (biodiesel), bois et résidus de l'industrie forestière (bioéthanol).





Récupération de chaleur

Un potentiel au niveau des industries ou dans les eaux usées

La récupération de chaleur dans les **industries** pourrait être envisagée dans les zones industrielles du territoire, dans le cadre de démarches d'écologie industrielle par exemple pour un échange entre industries, ou pour alimenter un réseau de chaleur pour une zone urbaine à proximité.

Par ailleurs, la **récupération de chaleur est possible au niveaux des eaux usées** des stations d'épuration sur le territoire. La chaleur des eaux usées est une énergie disponible en quantité importante en milieu urbain et donc proche des besoins. Cette solution utilise la chaleur des effluents une fois traités (eaux épurées) et peut être mise en place dans l'enceinte de la STEP, en amont du rejet des eaux épurées vers le milieu naturel. La récupération de chaleur sur les eaux épurées en sortie de STEP peut être réalisée grâce à différents types d'installations et d'échangeurs : échangeurs à plaques, échangeurs multitubulaires (faisceau de tubes), échangeurs coaxiaux ou même pompes à chaleur.

Hydraulique



Pas de potentiel pour l'hydroélectricité

Il n'existe aucune production d'énergie d'origine hydraulique sur le territoire.

Le potentiel est inexistant sinon très faible du fait de l'absence de cours d'eau à débit important (le débit de l'Orne Saosnoise est de 5 m³/s au plus fort de l'année) et de forts reliefs sur le territoire. L'installation de microcentrales hydroélectriques n'est cependant pas exclue.

Le stockage de l'énergie



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

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

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

Plusieurs nouvelles filières sont en cours de développement et susceptibles d'être mises en œuvre sur le territoire du Maine Saosnois dans l'avenir :

- Batterie de véhicules électriques lorsque ceux-ci sont branchés ;
- Batteries domestiques associées par exemple à des installations solaires photovoltaïques et éventuellement agrégées sous forme de batteries virtuelles ;
- "Méga batterie" : batterie de grande capacité en général installée à proximité d'une grande installation de production éolienne ou solaire ;
- Production d'hydrogène ou de méthane à partir d'électricité excédentaire, ensuite injecté dans le réseau de gaz ou brûlé pour produire à nouveau de l'électricité lorsque les besoins augmentent.

La région Pays de la Loire est notamment labellisée « Territoires Hydrogène » depuis novembre 2016 et soutient le développement de cette filière dans la région.

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

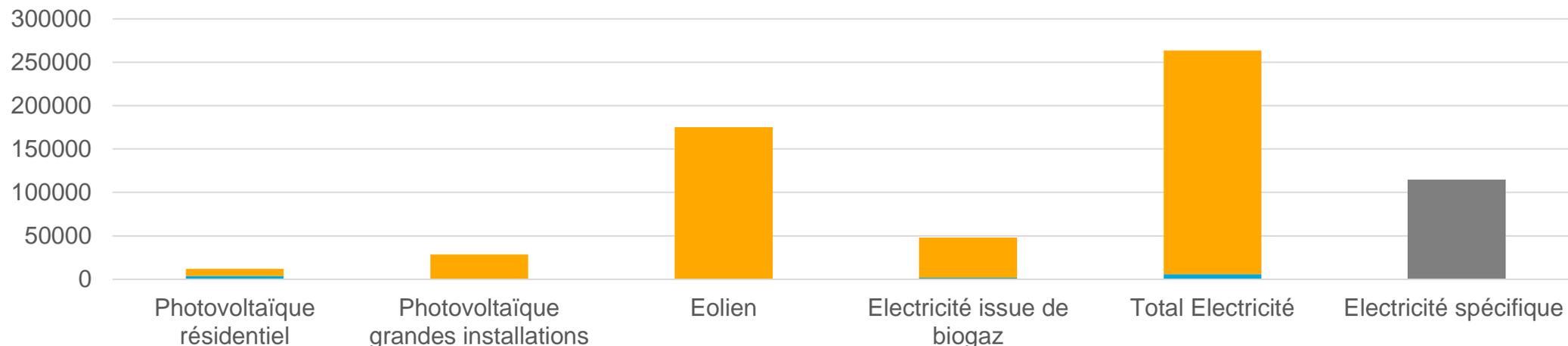
Synthèse des potentiels



Production d'électricité

Productions actuelle et potentielle d'électricité sur le territoire comparées à la consommation (MWh)

■ Production 2016 ■ Production potentielle supplémentaire ■ Consommation en 2014



Le territoire produit très peu d'électricité à l'heure actuelle : seulement quelques GWh/an issus de panneaux solaires photovoltaïques, d'une unité de co-génération biogaz et dernièrement de 2 éoliennes à René.

Le photovoltaïque représente un gisement intéressant sur toitures de logements mais plus particulièrement sur grandes toitures (bâtiments agricoles, industriels et commerciaux).

Même si la Sarthe n'est pas un département particulièrement venté, le Maine Saonais est situé dans une zone propice au développement de l'éolien et présente relativement peu de contraintes. Le potentiel éolien y est ainsi très significatif.

Enfin, le potentiel théorique de production d'électricité en cogénération à partir de biogaz (méthanisation à partir de déjections animales et de résidus de cultures) est important. Il est fait ici l'hypothèse que l'ensemble du biogaz produit en méthanisation serait valorisé en co-génération, ce potentiel ne peut donc pas s'ajouter au potentiel de production de carburant exposé dans la suite du document.

La consommation totale d'électricité spécifique du territoire en 2014 concerne toutes les consommations d'électricité qui ne pourraient pas être substituée par un autre vecteur énergétique. Le territoire possède ainsi le potentiel de produire suffisamment d'électricité à partir de ressources renouvelables pour répondre à ses besoins actuels d'électricité spécifique. Il est tout de même important de mentionner que les problématiques d'équilibrage du réseau et les pertes qui pourraient être engendrées par le stockage ne sont ici pas prises en compte.

Hypothèses pour l'estimation de la consommation d'électricité spécifique : 20% de la consommation d'énergie du résidentiel + 40% de la consommation d'énergie du tertiaire + 70% de la consommation d'électricité de l'industrie + consommation d'électricité de l'agriculture, à partir d'ordres de grandeur observés au niveau national et dans d'autres territoires similaires ; Graphique : B&L évolution

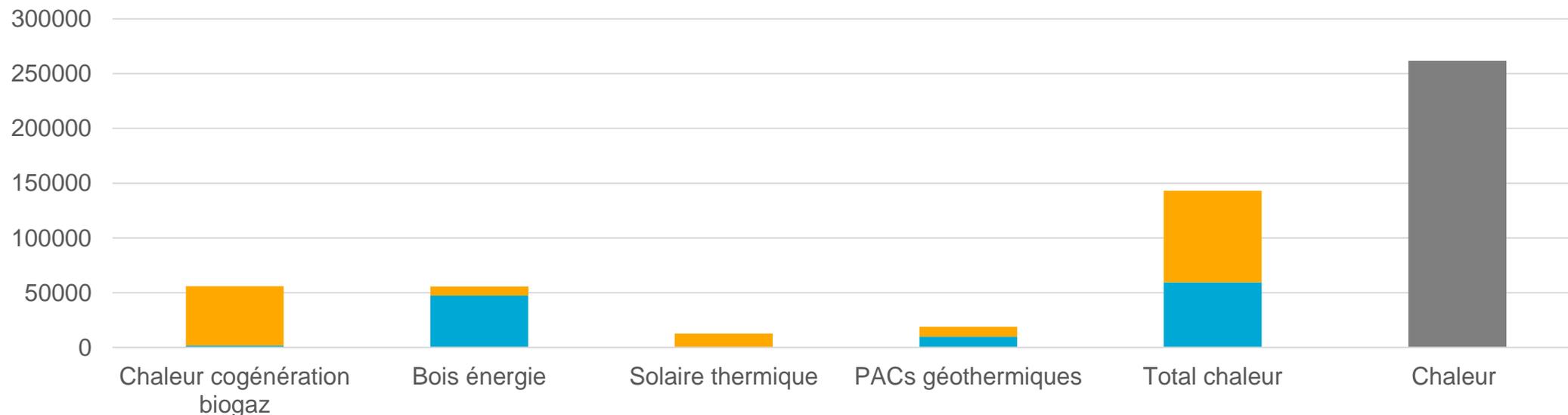
Synthèse des potentiels



Production de chaleur

Productions actuelle et potentielle de chaleur sur le territoire comparées à la consommation (MWh)

■ Production 2016 ■ Production potentielle supplémentaire ■ Consommation en 2014



Le territoire utilise déjà des sources de chaleur telles que le bois énergie, les pompes à chaleur (PAC) et le solaire thermique dans une moindre mesure.

Le potentiel théorique de production de chaleur en cogénération à partir de biogaz (méthanisation à partir de déjections animales et de résidus de cultures) est important. Il est fait ici l'hypothèse que l'ensemble du biogaz produit en méthanisation serait valorisé en co-génération, ce potentiel ne peut donc pas s'ajouter au potentiel de production de carburant exposé dans la suite du document.

Il existe un potentiel supplémentaire en bois-énergie, exclusivement pour la production de chaleur dans des chaufferies collectives ou des installations industrielles. Le solaire thermique et les pompes à chaleur présentent également un potentiel important de développement.

L'estimation du gisement de production de chaleur et de la consommation de chaleur montre que le territoire ne peut être autonome en chaleur locale et renouvelable, sans au préalable réduire sa consommation, par des actions de sobriété et d'efficacité dans tous les secteurs.

Hypothèses pour l'estimation de la consommation de chaleur : 80% de la consommation d'énergie du résidentiel + 60% de la consommation d'énergie du tertiaire + 30% de la consommation d'électricité de l'industrie + consommation en gaz naturel et en bois énergie de l'industrie + consommation de gaz de l'agriculture, à partir d'ordres de grandeur observés au niveau national et dans d'autres territoires similaires ;
Graphique : B&L évolution

Synthèse des potentiels



Production de carburants

Productions actuelle et potentielle de carburant sur le territoire comparées à la consommation (MWh)

■ Production 2016 ■ Production potentielle supplémentaire ■ Consommation en 2014



Les résidus des cultures présentes sur le territoire pourraient servir à la production de biogaz ou de biocarburant. Les déjections animales pourraient également servir à la production de biogaz en étant méthanisées. Il est ici fait l'hypothèse que l'ensemble du gisement théorique de biogaz issu de la méthanisation serait utilisé comme carburant.

A ce stade et bien que tous les gisements de production de biogaz n'aient pas été estimés, il n'existe pas assez de ressources locales pour produire des carburants renouvelables locaux à hauteur de leur consommation.

Hypothèses pour l'estimation de la consommation de carburant : ensemble de la consommation de produits pétroliers des transports routiers, de l'industrie et de l'agriculture + consommation d'agrocarburants, à partir d'ordres de grandeur observés au niveau national et dans d'autres territoires similaires ; Graphique : B&L évolution

La production d'énergie demain ?



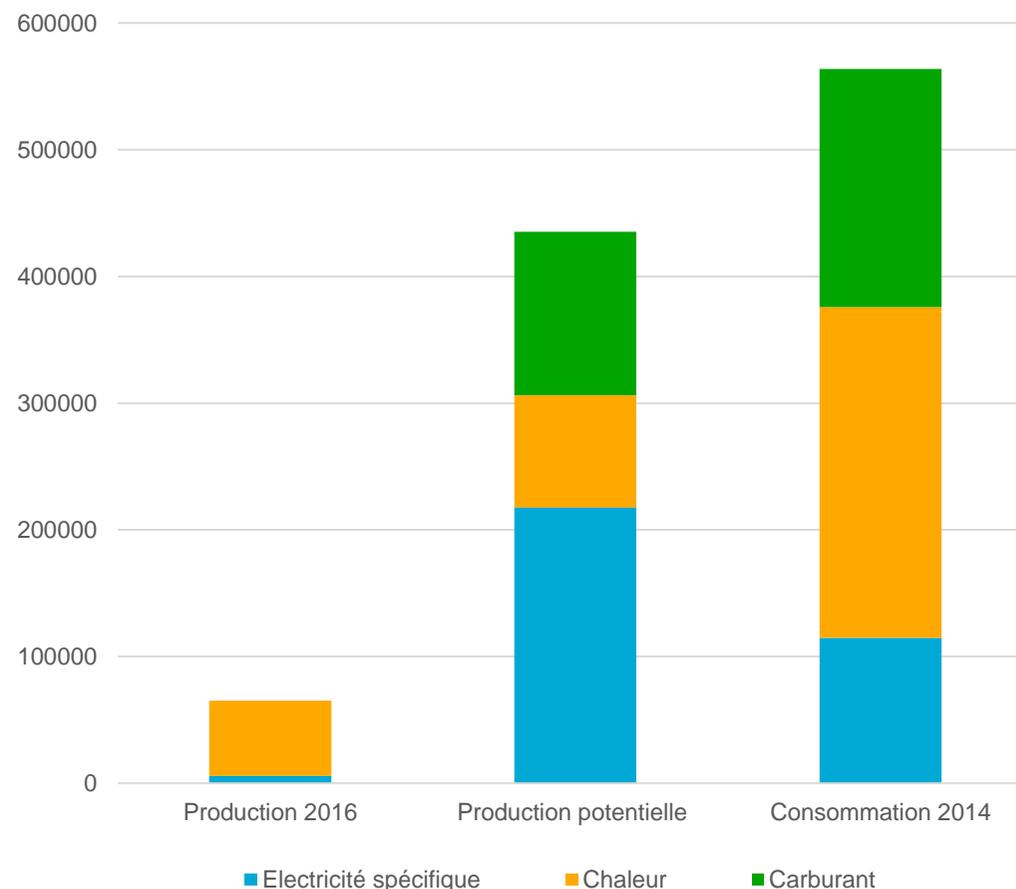
Le PCAET : l'occasion de déterminer la trajectoire énergétique du territoire

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

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

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

Productions actuelle et potentielle d'énergie sur le territoire comparées à la consommation (MWh)



Hypothèse graphique : Totalité du biogaz issu de la méthanisation comptabilisé dans les carburants

Synthèse Nouvelles énergies



Atouts

- Un potentiel éolien conséquent malgré une faible adhésion citoyenne
- Un fort potentiel de méthanisation, principalement en valorisation de résidus agricoles et d'effluents d'élevage
- De nombreuses grandes toitures sur les bâtiments commerciaux et agricoles qui pourraient accueillir des panneaux solaires photovoltaïques

Faiblesses

- Un faible développement des EnR électriques
- Un usage du bois-énergie relativement faible au vu du caractère rural du territoire
- Un très faible potentiel pour la production de biocarburants et d'hydroélectricité

Opportunités

- Récupérer l'énergie fatale des industries à travers les réseaux de chaleur
- Reconversion des terrains en zones dégradées en centrales solaires
- Développement des énergies dans les bâtiments et les logements (solaire PV et thermique, géothermie, bois)
- Dynamisation de la filière bois-énergie
- Valorisation énergétique des boues de station d'épuration
- Valorisation énergétique des pailles (résidus de culture) et les effluents d'élevage
- Développement de l'éolien
- Utiliser les grandes toitures (commerces et industries) pour l'installation de panneaux solaires photovoltaïques

Menaces

- Utilisation trop intensive du bois pour produire de l'énergie, sans gestion durable des forêts
- Utiliser des terres agricoles pour produire de l'énergie renouvelable (centrale solaire, etc.)
- Capacités de raccordement au réseau électrique qui peuvent vite être atteintes avec le développement de l'éolien, du solaire et de la méthanisation
- Difficultés à équilibrer le réseau électrique du fait d'un développement des énergies renouvelables électriques non maîtrisé
- Epuisement des terres par un développement non maîtrisé de la méthanisation agricole

Enjeux

- Développer le solaire photovoltaïque sur les grandes toitures ou les friches
- Développer les pompes à chaleur géothermiques
- Développer les utilisations de la biomasse, en méthanisation ou en bio carburants Structurer la filière le bois énergie
- Développer le solaire thermique (plutôt dans habitat)
- Développer l'hydro-énergie
- Adapter les réseaux de distribution
- Valorisation du potentiel de récupération de chaleur
- Revoir si nécessaire les documents d'urbanisme, pour favoriser les énergies renouvelables
- Développer les infrastructures de stockage de l'énergie

Production d'énergie renouvelable :



51 GWh en 2016 = 9,1% de l'énergie consommée sur le territoire



Réseaux d'énergie



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



Questions fréquentes

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

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

Quel est l'intérêt de ces réseaux ?

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

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

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

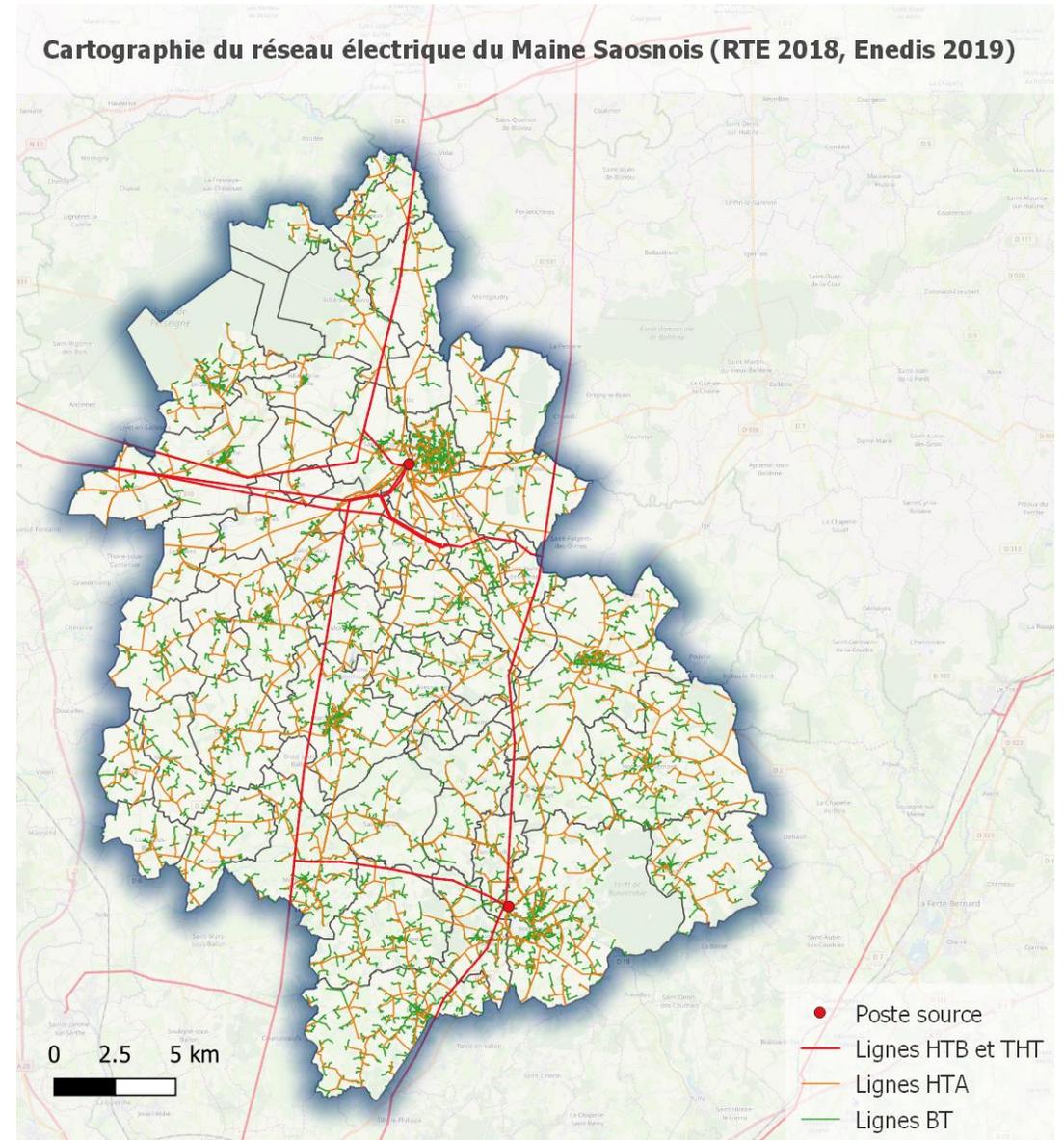
Réseaux



Réseau électrique

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

Le développement des réseaux électriques sur le territoire se fera en cohérence avec le développement des infrastructures de production d'électricité et doit être pensé en associant les gestionnaires de réseaux électriques. En effet, les nouvelles infrastructures de production et de distribution (bornes de recharges électriques par exemple) impliquent d'anticiper une adaptation des réseaux et de leurs capacités (dimensionnées à l'échelle régionale dans les S3RENR : schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables, élaboré pour 10 ans).



Sources : Enedis, RTE



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

| Poste | Capacité réservée aux EnR au titre du Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) | Puissance EnR déjà raccordée | Puissance EnR en attente de raccordement | Capacité d'accueil restante au titre du S3REnR sans travaux sur le poste source |
|------------|---|------------------------------|--|---|
| Mamers | 40 MW | 12,7 MW | 15,5 MW | 0 MW |
| Bonnétable | 12 MW | 2 | 0,6 | 12 MW |

Il existe deux postes sources sur le territoire. Seul celui de Bonnétable dispose encore d'une capacité réservée aux ENR libre, elle s'élève à 12 MW.



Réseau de gaz et consommation de gaz

La consommation totale de gaz sur le territoire était de **77,6 GWh** en 2014, soit 14% de la consommation totale d'énergie du territoire.

La même année, cette consommation de gaz naturel provenait :

- À 49% du secteur résidentiel ;
- À 28% du secteur tertiaire ;
- À 23% du secteur de l'industrie ;
- À moins de 0,5% du transport routier et de l'agriculture.

Un réseau de distribution de gaz est présent sur le territoire, dans les communes de ...

En 2012, 10% des logements étaient ainsi chauffés au gaz de ville ou de réseau et 4% au gaz en bouteilles.

Le développement des réseaux de gaz sur le territoire peut être envisagé dans le cadre de projet de production de biogaz (méthanisation) en cohérence avec les objectifs de part de biogaz dans le réseau. Les nouvelles infrastructures de production et de distribution (bornes de recharges bioGNV par exemple) impliquent d'associer les gestionnaires de réseau dans la réflexion ; la pertinence d'un raccordement sera étudiée à l'échelle d'un projet.

Carte du réseau de transport et de distribution de gaz (en attente des données GRdF)

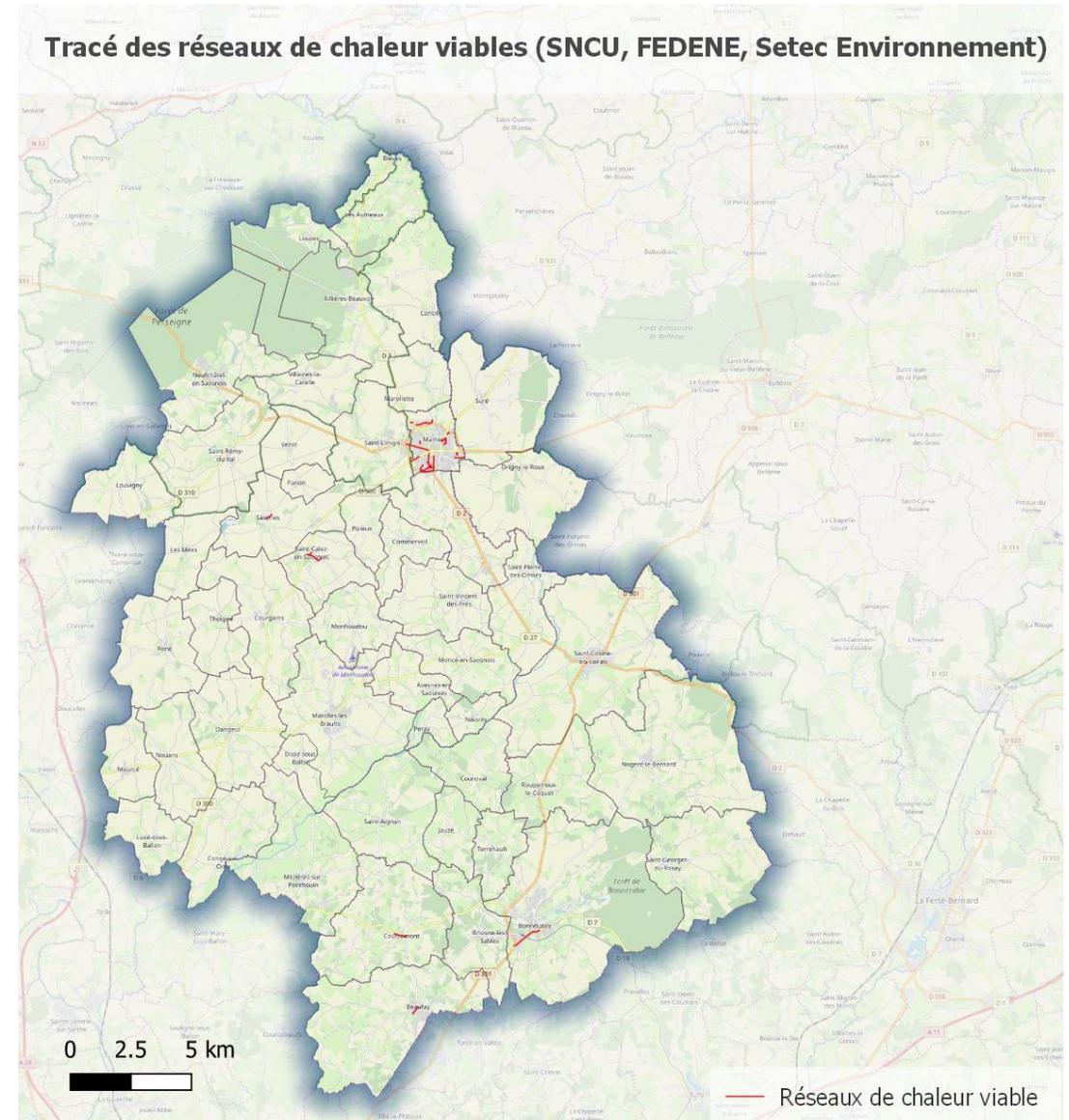


Réseaux de chaleur

Il n'y a aucun réseau de chaleur sur le territoire à l'heure actuelle.

Au regard de la consommation actuelle, le SNCU et la FEDENE identifient les **zones des réseaux de chaleur viables**, dans **7 communes** du territoire. Ce sont des zones où la consommation de chaleur est concentrée. Cependant, le dimensionnement d'un réseau de chaleur sur le territoire devra prendre en compte des objectifs de réduction de la consommation de chaleur au préalable.

Les communes concernées sont : Mamers, Beaufay, Bonnétable, Courcemont, Saint-Calez-en-Saosnois, Saint-Cosme-en-Vairais et Saosnes.



Potentiel de développement de réseaux de chaleur : SNCU, FEDENE, Setec Environnement



Émissions de gaz à effet de serre



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

Émissions de gaz à effet de serre



Questions fréquentes

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

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

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

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

Qu'est-ce que le changement climatique anthropique ?

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

Est-on sûr qu'il y a un problème ?

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

Émissions de gaz à effet de serre



Questions fréquentes

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

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

Comment mesure-t-on les émissions de GES ?

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

Quelles émissions sont attribuées au territoire ?

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

Émissions de gaz à effet de serre



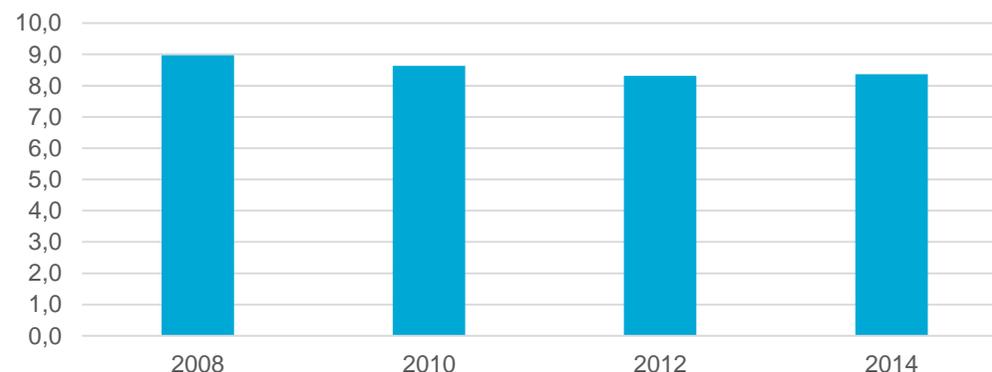
238 000 tonnes équivalent CO₂ de gaz à effet de serre émises soit 8,4 tonnes éq. CO₂ / habitant

Le territoire du Maine Saosnois a émis **238 000 tonnes équivalent CO₂** de gaz à effet de serre (GES) en 2014, soit **8,4 tonnes éq. CO₂/habitant**. Ces émissions par habitant sont inférieures à la moyenne régionale (8,6 tonnes éq. CO₂/hab) et supérieures à la moyenne nationale (7,2 tonnes éq. CO₂/hab). Cette différence peut être expliquée par l'importance du secteur agricole et de l'élevage de bovins sur le territoire.

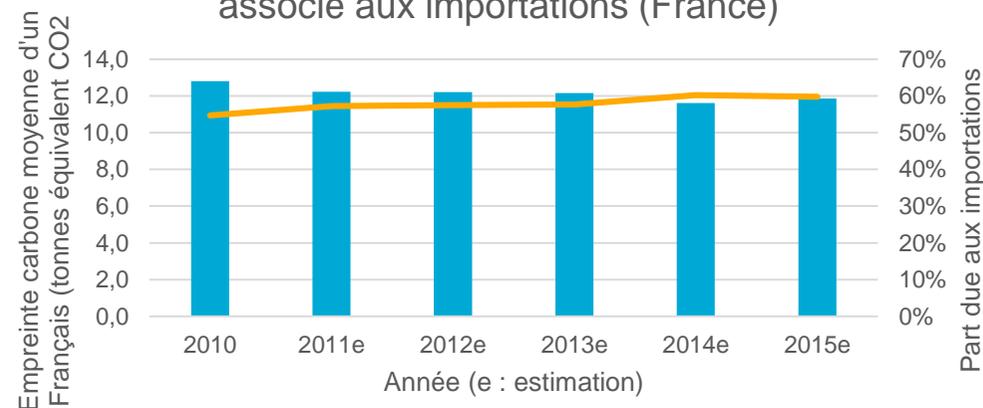
Les nombres cités dans ce diagnostic pour les émissions de gaz à effet de serre correspondent aux **émissions directes du territoire** : les énergies fossiles brûlées sur le territoire (carburant, gaz, fioul, etc.) et les émissions non liées à l'énergie (méthane et protoxyde d'azote de l'agriculture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

Ces émissions indirectes peuvent être quantifiées dans l'**empreinte carbone**. En France en 2015, l'empreinte carbone d'un Français se situe autour de **12 tonnes équivalent CO₂**, dont 60% est due aux importations en dehors de la France).

Emissions de gaz à effet de serre du territoire ramenées au nombre d'habitant (tonnes équivalent CO₂)



Empreinte carbone par personne (tonnes équivalent CO₂) et % de l'empreinte carbone associé aux importations (France)



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

Données territoriales et régionales d'émissions de gaz à effet de serre : BASEMIS® - Air Pays de la Loire V5, ORECAN - Atmo Normandie - Inventaire version 3.1.5 et Biomasse Normandie - version 1.0, données 2014; Empreinte carbone par personne : Traitement SOes 2016 ; Données populations : INSEE ; Graphiques : B&L évolution

Émissions de gaz à effet de serre



60% des émissions de gaz à effet de serre dues aux activités agricoles

Le secteur qui émet le plus de gaz à effet de serre sur le territoire est l'agriculture : **143 000 tonnes éq. CO₂** en 2014 soit **60%** du total. Contrairement aux autres secteurs, la majorité des émissions de ce secteur ont des **origines non énergétiques** : en premier lieu les animaux d'élevages, dont la fermentation entérique et les déjections émettent du méthane (CH₄), puis l'utilisation d'engrais (qui émet un gaz appelé protoxyde d'azote ou N₂O).

Le **résidentiel** arrive en seconde position avec **37 000 tonnes éq. CO₂** émises en 2014, soit **16%** de l'ensemble des émissions de GES. Celles-ci sont dues à l'utilisation de combustibles fossiles (gaz et fioul) pour les besoins de chaleur, ainsi qu'à la consommation d'électricité (émissions indirectes dues à la production de cette électricité).

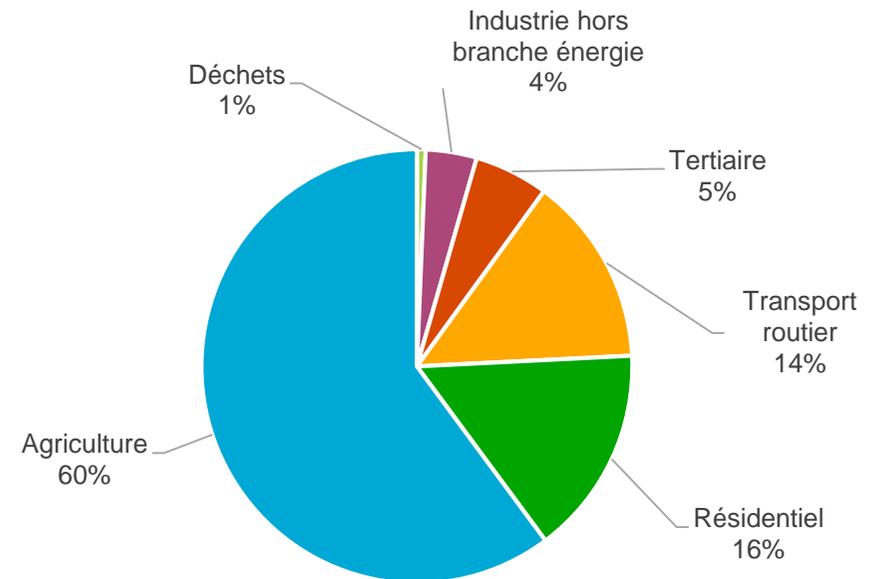
Les **transports routiers** comptent pour **14%** des émissions de GES (**34 000 tonnes éq. CO₂**). Elles proviennent de la combustion de carburants issus de pétrole.

Les émissions du secteur **tertiaire** (**13 000 tonnes éq. CO₂**, soit **5%**), ont la même origine que celles du résidentiel.

L'**industrie** émet **4%** des gaz à effet de serre du territoire (**9 000 tonnes éq. CO₂**), principalement par la combustion d'énergies fossiles (pétrole et gaz) et par sa consommation d'électricité.

Enfin la gestion des **déchets** compte pour **1%** des émissions de GES (**1 500 tonnes éq. CO₂**), ce sont des émissions d'origine non énergétiques.

Répartition des émissions de gaz à effet de serre du territoire par secteur (2014)



Émissions de gaz à effet de serre



57% des émissions de GES d'origine non énergétique

Les données d'émissions de gaz à effet de serre par énergie et par gaz n'étant pas fournies en libre accès par l'observatoire Air Pays de la Loire, une partie des analyses présentées ici se base sur les éléments disponibles dans la fiche territoriale du Maine Saosnois (réalisée par ce même observatoire): les deux graphiques ci-contre. Ces éléments concernent uniquement les communes du territoire faisant partie de la région Pays de la Loire et l'année 2016 (alors que l'année de référence du présent diagnostic est 2014). Malgré tout, cela représente 95% des émissions de GES de l'ensemble du Maine Saosnois et les variations d'émissions sur 2 ans sont très faibles. Les données présentées restent donc représentatives de la situation du territoire en 2014.

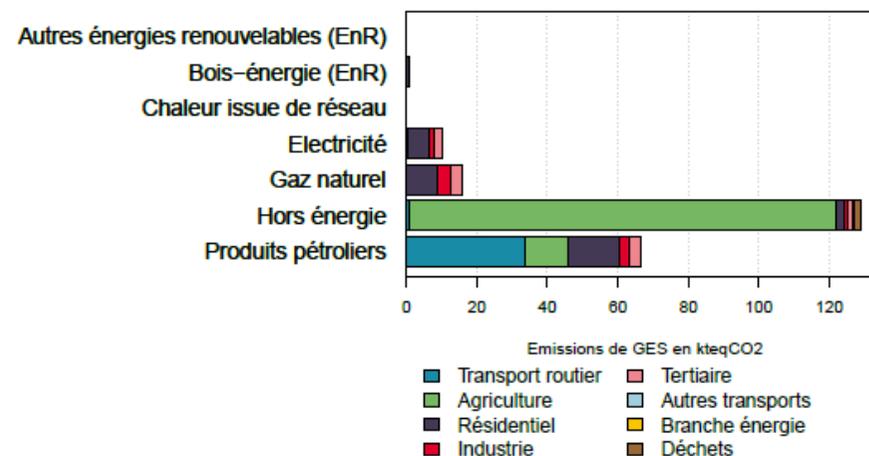
En 2014, **61%** de l'énergie consommée sur le territoire provient directement de sources d'**énergie fossiles** (pétrole et gaz). Lors de la combustion de ces deux sources d'énergies, un gaz à effet de serre est émis : le **dioxyde de carbone** (CO₂). C'est pourquoi le gaz à effet de serre le plus émis est le CO₂, avec les secteurs les plus émetteurs correspondants aux secteurs qui consomment le plus d'énergie fossile : le transport routier puis le bâtiment.

L'usage d'**électricité** représente **moins de 5% des émissions de gaz à effet de serre**, bien que ce soit la seconde énergie consommée sur le territoire. En effet, en France, l'électricité est en majorité produite à partir d'énergie nucléaire, qui émet beaucoup moins de CO₂ que le pétrole, le gaz et le charbon.

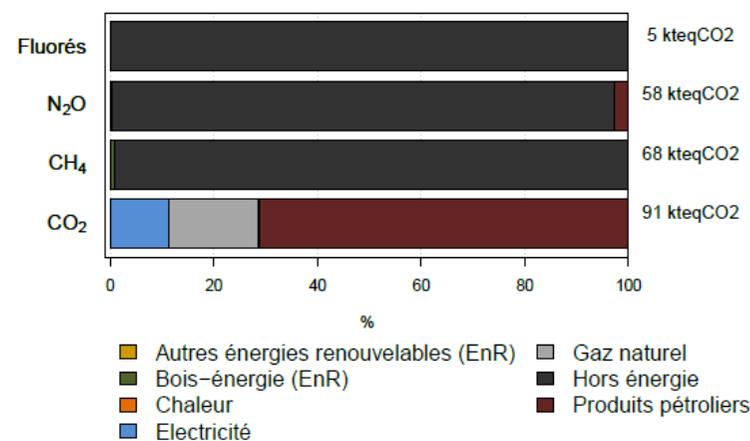
D'autres gaz que le CO₂ participent à augmenter l'effet de serre et ont des origines humaines. C'est le cas du **protoxyde d'azote** (N₂O) et du **méthane** (CH₄), deux gaz dont les origines sont majoritairement non énergétiques et presque exclusivement liées à l'agriculture, et des **gaz fluorés** ayant pour cause les climatisations et autres systèmes réfrigérants.

Ainsi dans le Maine Saosnois, en 2014, **57% des émissions de GES ont des origines non énergétiques** dont 95% proviennent des activités agricoles.

Emissions de GES par type et par secteur en 2016 (en kteqCO₂) - Partie du Maine Saosnois en région Pays de la Loire



Répartition des missions de GES par gaz et par énergie en 2016 - Partie du Maine Saosnois en région Pays de la Loire



Données territoriales et régionales d'émissions de gaz à effet de serre : BASEMIS® - Air Pays de la Loire V5, ORECAN - Atmo Normandie - Inventaire version 3.1.5 et Biomasse Normandie - version 1.0, données 2014; Graphiques : Fiche territoriale de la Communauté de Communes Maine Saosnois – BASEMIS V5

Émissions de gaz à effet de serre



Des émissions qui tendent à diminuer légèrement depuis 2008

Les émissions de gaz à effet de serre du Maine Saosnois ont diminué de **-1,2%/an** en moyenne entre 2008 et 2014, avec une légère augmentation entre 2012 et 2014 : +0,5% sur les deux années.

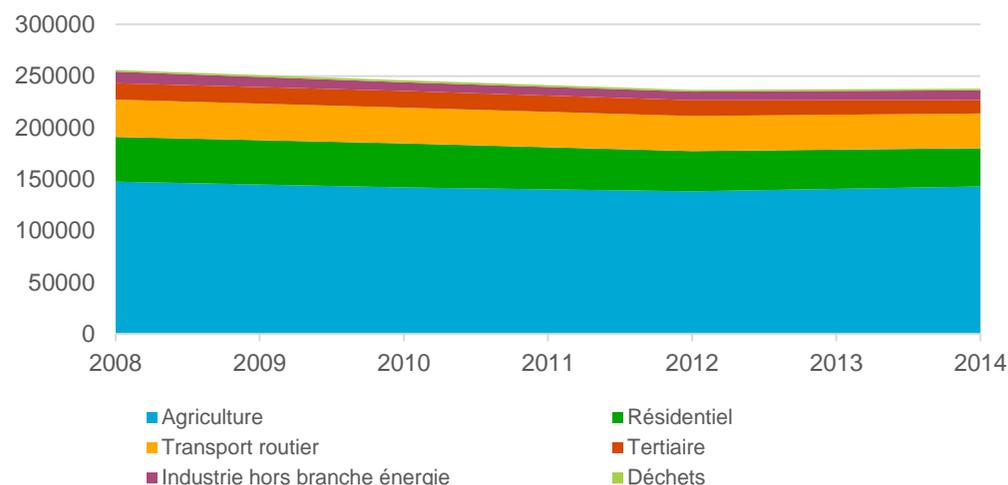
Cette diminution globale peut s'expliquer principalement par la baisse de la consommation d'énergie constatée dans tous les secteurs entre 2008 et 2014, qui s'explique elle-même en partie par les conditions climatiques de la période.

Une amélioration des performances thermiques des bâtiments et un passage à des modes de chauffage plus décarbonés peut également expliquer une part de la baisse (les facteurs d'émission des secteurs résidentiel et tertiaire diminuent entre 2008 et 2014).

Le léger rebond ayant lieu entre 2012 et 2014 est essentiellement dû à une augmentation des émissions de GES de l'agriculture de +1,7% sur cette période. Il provient de l'évolution des activités d'élevage et de l'épandage d'engrais, et non d'une évolution de la consommation d'énergie du secteur.

Bien que les émissions de gaz à effet de serre montrent une légère tendance globale à la baisse sur le territoire entre 2008 et 2014, il semble que cette évolution soit davantage due à des facteurs conjoncturels (climat, activité économique du territoire) qu'à une réelle évolution structurelle. Une part de la diminution des émissions de gaz à effet de serre du résidentiel et du tertiaire peut cependant être attribuée à une amélioration des pratiques.

Evolution des émissions de gaz à effet de serre par secteur (tonnes éq. CO2)



| | Emissions de GES en 2008 (kteq CO2) | Emissions de GES en 2014 (kteq CO2) | Variation annuelle moyenne entre 2008 et 2014 (%) |
|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Résidentiel | 43 | 37 | -2,5% |
| Tertiaire | 16 | 13 | -3,2% |
| Transport routier | 36 | 34 | -1,1% |
| Industrie hors branche énergie | 11 | 9 | -3,3% |
| Agriculture | 148 | 143 | -0,5% |



Séquestration carbone



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



Séquestration carbone

Questions fréquentes

Qu'est-ce que la séquestration de carbone ?

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

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

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

Comment capturer du CO₂ ?

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

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

Séquestration carbone



Définition

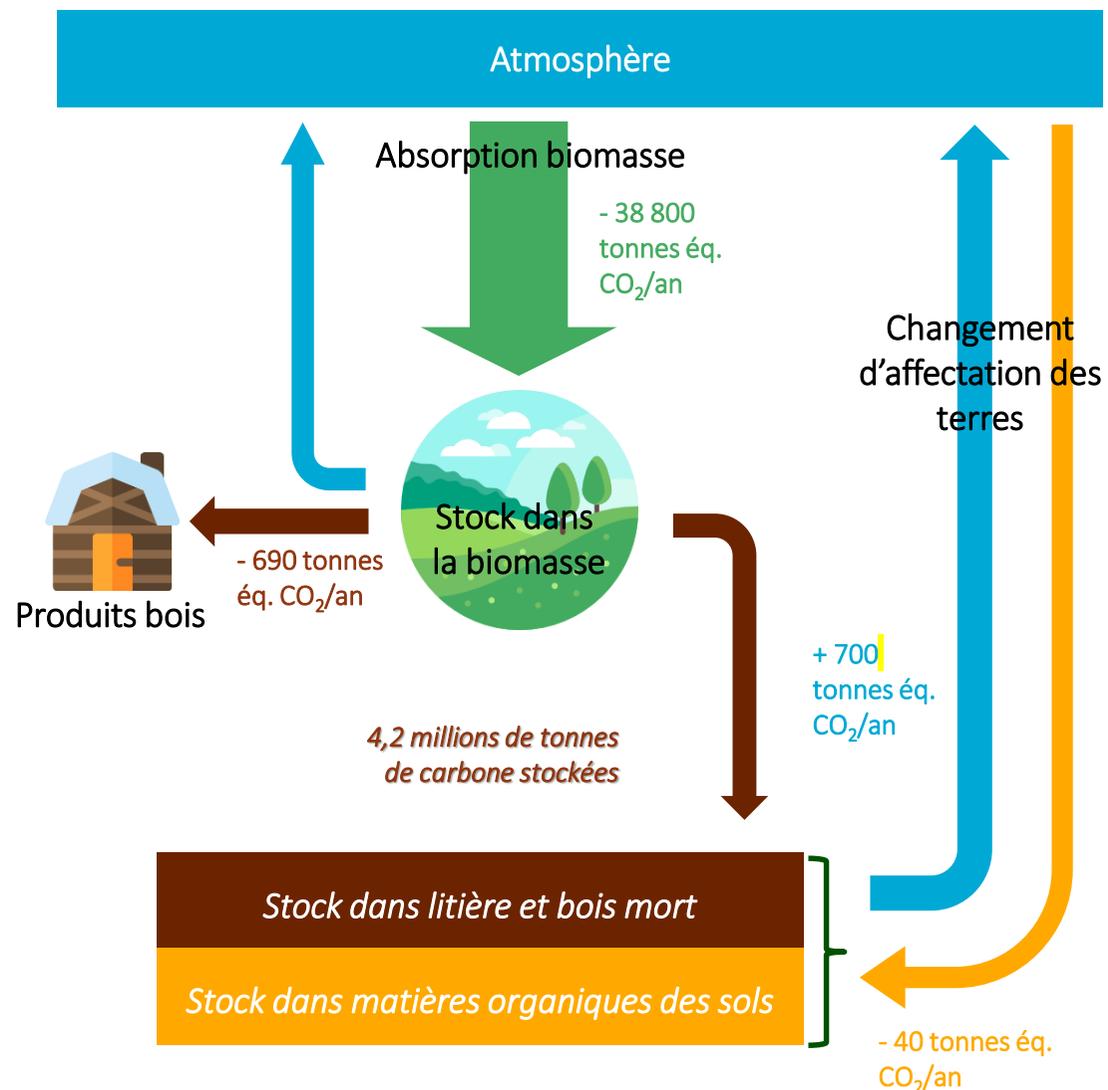
La séquestration carbone correspond au captage et au stockage du CO₂ dans les écosystèmes (sols et forêts) et dans les produits issus du bois. A l'état naturel, le carbone peut être stocké sous forme de gaz dans l'atmosphère ou sous forme de matière solide dans les combustibles fossiles (pétrole, charbon,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

Trois aspects sont distingués et estimés :

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

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

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

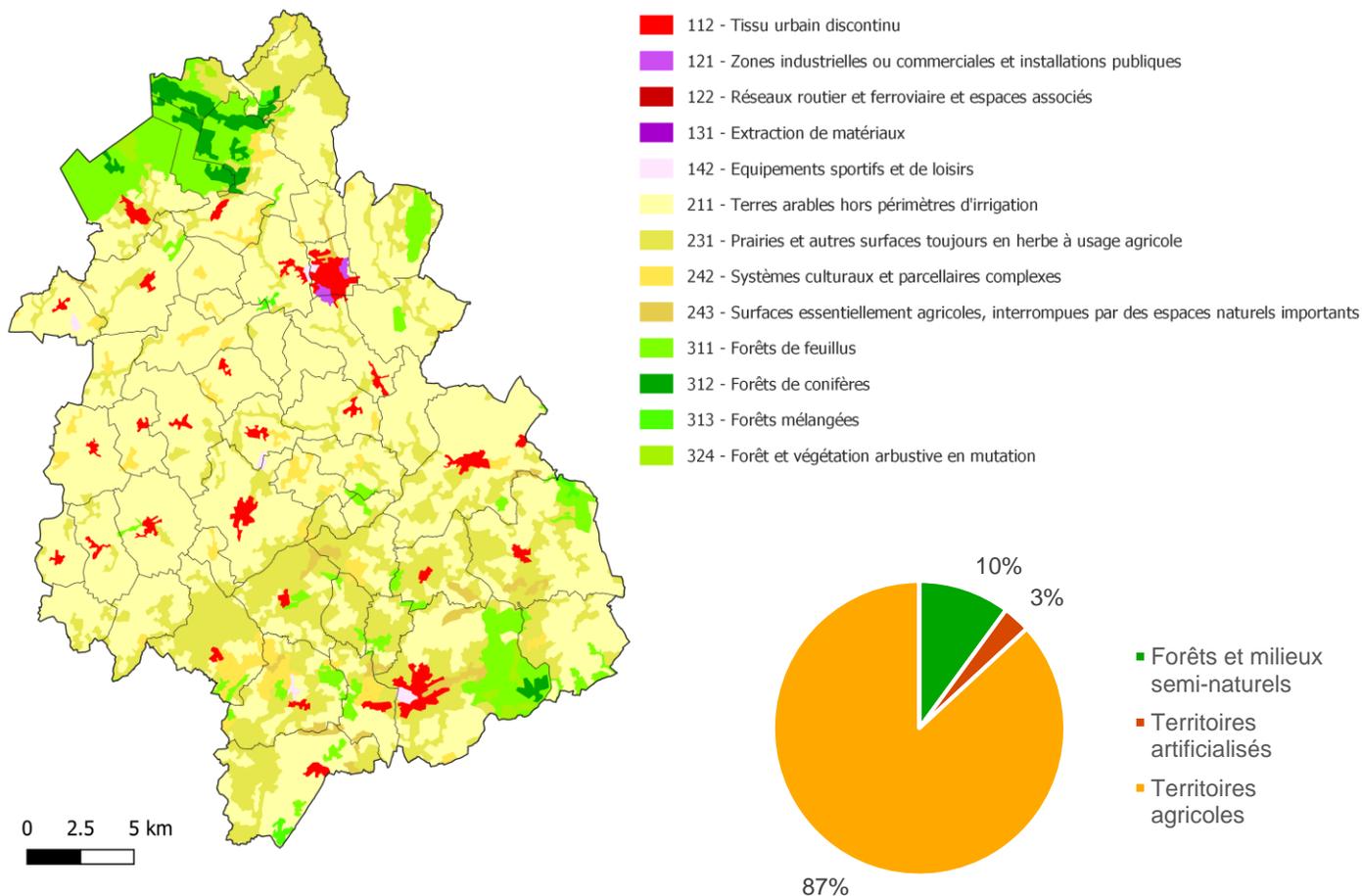


Stock de carbone du territoire



Occupation des sols sur le territoire

Occupation des sols dans le Maine Saosnois (Corine Land Cover 2012)



Le territoire du Maine Saosnois, d'une superficie totale de 61 400 ha, est composé à **87% de terres agricoles** (53 300 ha), **10% de forêts et milieux semi-naturels** (6 200 ha) et **3% de surfaces artificialisées** (1 900 ha).

La forêt de Perseigne, située au nord du territoire, représente la majeure partie de la surface boisée du Maine Saosnois.

Les zones artificialisées les plus étendues sont les 4 principaux pôles urbains, c'est-à-dire les communes de Mamers, Bonnétable, Marolles-les-Braults et Saint-Cosme-en-Varais.

Stock de carbone du territoire



4,2 millions de tonnes de carbone sont stockées sur le territoire

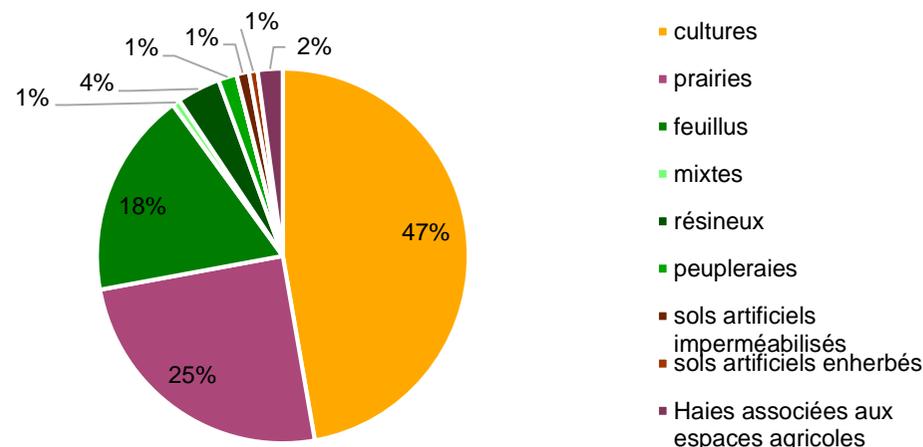
Les **cultures et prairies** représentent **72% des stocks de carbone** du Maine Saosnois, les **forêts et les haies** constituent **26%** de ces stocks et les **2%** restants proviennent des **surfaces artificialisées**. En effet, bien que la surface boisée soit inférieure à la surface agricole, un hectare de forêt stocke plus de carbone qu'un hectare de culture, et le carbone est stocké à la fois dans les arbres (biomasse) et dans les sols.

La **biomasse** du territoire représente un stock d'environ **580 000 tonnes de carbone**, principalement constitué des forêts de feuillus puis des résineux et des haies. Les **sols et la litière** du territoire stockent également du carbone : **3 560 000 tonnes** répartis à 55% dans les cultures et 29% dans les prairies.

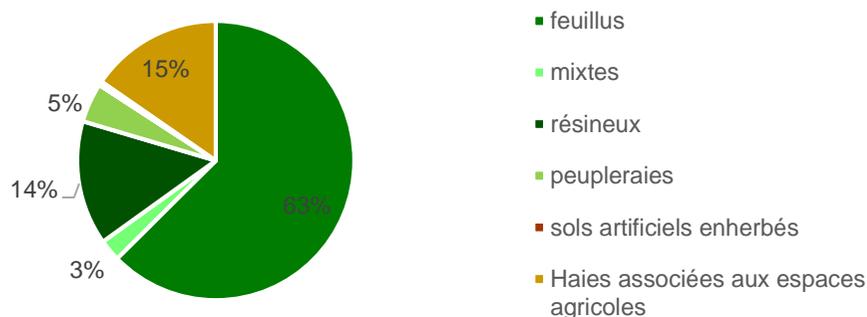
Par ailleurs, le bois absorbe du carbone, c'est pourquoi on considère que les **produits bois** (finis) utilisés sur le territoire, et dont on estime qu'ils seront stockés durablement (dans la structure de bâtiments notamment), stockent du carbone. Ce stock est estimé à **53 000 tonnes de carbone**.

Au total, **4,2 millions de tonnes de carbone sont stockées sur le territoire**. Cela représente l'équivalent de **15,4 millions de tonnes de CO₂**. La préservation des sols et de la biomasse permet de ne pas rejeter ce carbone dans l'atmosphère (voir impacts de l'artificialisation des sols dans les pages suivantes).

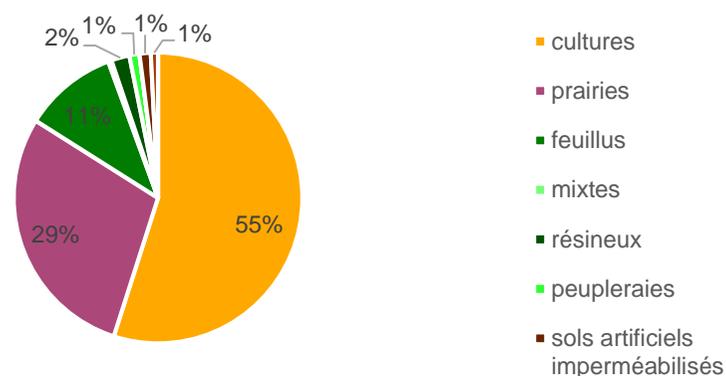
Répartition des stocks de carbone (hors produits bois) par occupation du sol de l'epci (%), état initial (2012)



Répartition des stocks de carbone dans la biomasse par occupation du sol de l'epci (%), état initial (2012)



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



Graphiques et résultats : Outil ALDO de l'ADEME ; 1 tonne de Carbone est l'équivalent de 3,67 tonnes de CO₂ (on ajoute le poids des 2 atomes d'oxygène)

Séquestration annuelle de CO₂ du territoire



Une absorption de CO₂ par les forêts et une faible artificialisation des sols

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

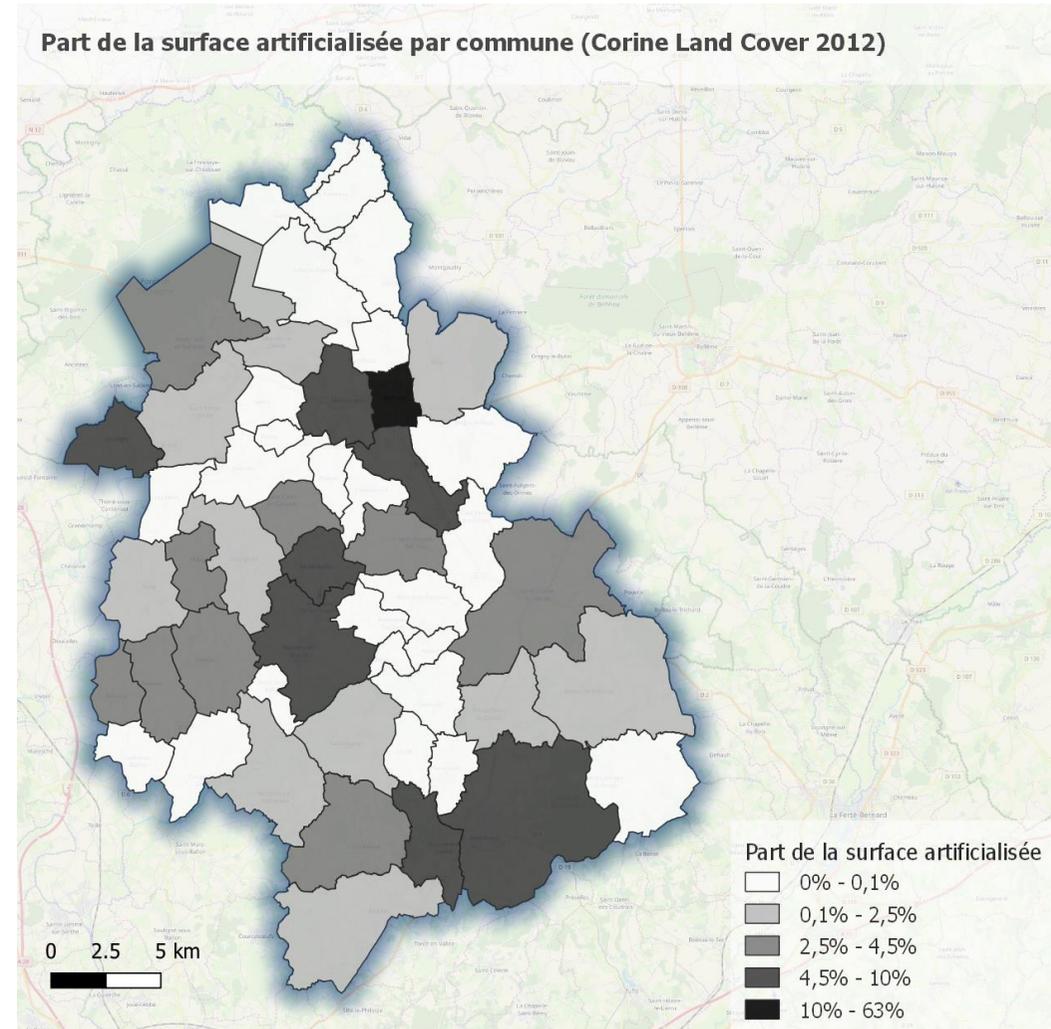
Le territoire est composé à 10% de **forêts** et milieux semi-naturels (6 200 ha). Cette biomasse **absorbe** l'équivalent de **38 800 tonnes de CO₂ chaque année**. Cette séquestration forestière représente **17% des émissions de gaz à effet de serre du territoire**, ce qui est supérieur à la moyenne nationale : 15%.

D'autre part, la surface artificialisée (sols bâtis et sols revêtus : routes, voies ferrées, parkings, chemins...) représente 3% de la surface du territoire (1 900 ha). Le territoire est peu artificialisé (9,3 % des sols sont artificialisés en France). Cependant, ramenée au nombre d'habitants, **l'artificialisation des sols est supérieure à la moyenne française : 660 m² par habitant** contre 475 m² en moyenne en France.

Entre 2006 et 2012, le changement d'usage des sols du territoire consiste en la conversion de prairies herbacées en cultures et de cultures en sols artificiels imperméabilisés. En moyenne, **1,48 ha/an de terres cultivées ont été converties en surface artificialisée**, soit 8,86 ha au total sur la période. Cette artificialisation des terres a eu lieu exclusivement à Mamers.

Ainsi, **0,002% du territoire est artificialisé chaque année**. C'est bien moins que la moyenne française observée entre 1990 et 2006 (0,03% du territoire par an).

Cette artificialisation de 1,48 ha/an fait disparaître un sol qui avait la capacité d'absorber du carbone. L'ensemble des changements d'usage du sol est ainsi responsable de **l'émission de 660 tonnes équivalent CO₂ / an**.



Facteurs de séquestration : ADEME (1 ha de forêt permet de stocker en moyenne 4,8 tonnes éq. CO₂ par an ; l'artificialisation d'1 ha provoque en moyenne la perte d'un stock de CO₂ de 142 tonnes éq. CO₂) ; Séquestration en France : Datalab (chiffres clés du climat, France et Monde, édition 2017) ; Usage des sols sur le territoire et en France : Corine Land Cover, données 2006 et 2012 ; Cartographie : B&L évolution

Séquestration annuelle de CO₂ du territoire



38 800 tonnes de CO₂ séquestrés par an sur le territoire

Le flux annuel de **produit bois** représente aussi une séquestration annuelle de CO₂ à hauteur de 700 tonnes équivalent CO₂. D'autres matériaux biosourcés que le bois (chanvre, lin pour isolation...) pourraient participer à augmenter cette séquestration de carbone.

Au total, la séquestration annuelle de CO₂ sur le territoire est de **38 800 tonnes équivalent CO₂** soit **17% des émissions de gaz à effet de serre du territoire**.

Les bonnes pratiques agricoles (allongement prairies temporaires, intensification modérée des prairies peu productives (hors alpages et estives), agroforesterie en grandes cultures, couverts intermédiaires, haies, bandes enherbées, semis direct...), permettent d'augmenter la séquestration annuelle du carbone dans le sol, mais par manque de données, elles n'ont pas pu être quantifiées. Le potentiel de séquestration de ces pratiques est évalué dans la partie 2, section « Agriculture et Consommation ».

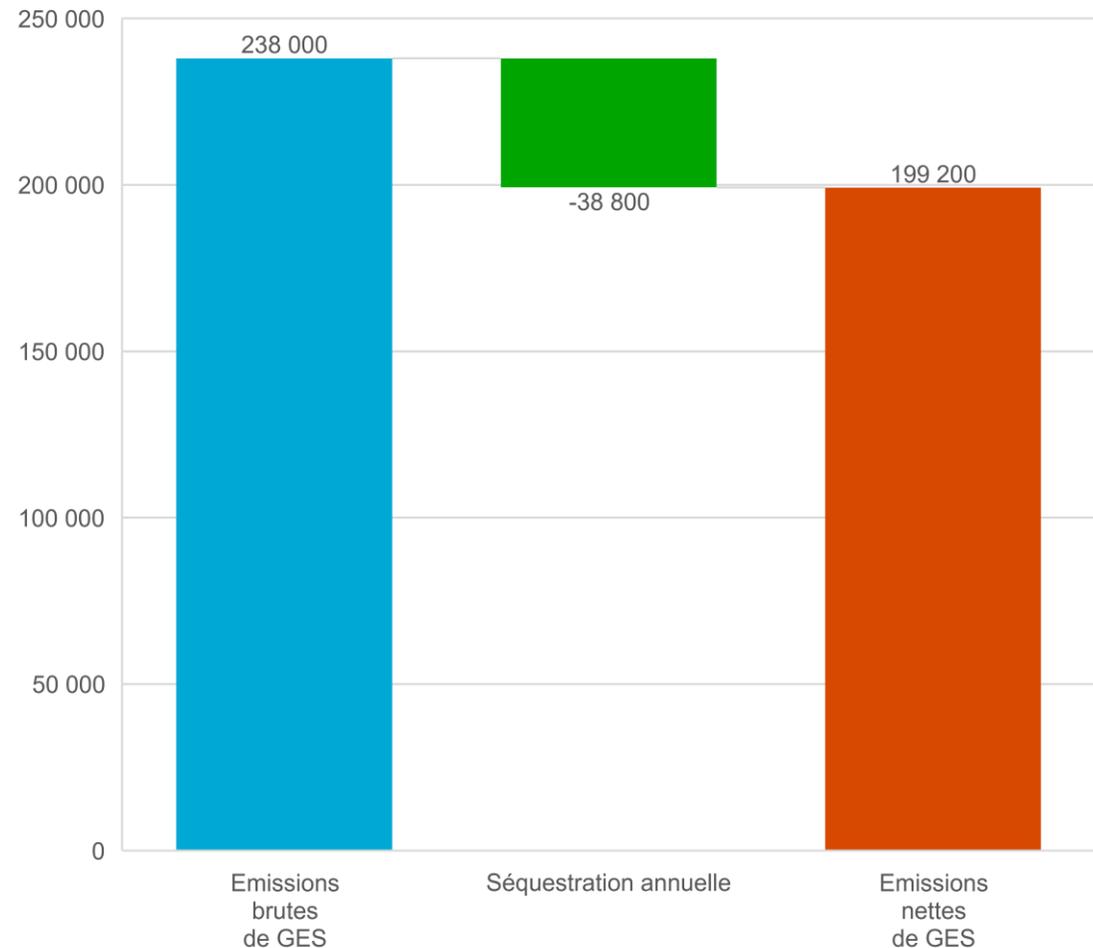


Séquestration de CO₂ = 17% des émissions de gaz à effet de serre du territoire

Le recours à des **produits biosourcés** permet également des **effets de substitution** : la substitution énergie consiste à évaluer les émissions de GES évitées grâce à l'utilisation de bois énergie ou de biogaz, pour de la chaleur ou de l'électricité. Sur le territoire, les 41 GWh de bois énergie consommés permettent d'**éviter l'émission de 11 000 tonnes équivalent CO₂**.

Les émissions évitées ne sont pas incluses dans le calcul des émissions nettes, car il ne s'agit pas d'une absorption de carbone.

Emissions de gaz à effet de serre nettes (en tenant compte de la séquestration forestière, du changement d'usage des sols) (tonnes éq. CO₂)



Outil ALDO de l'ADEME ; Facteur de l'ADEME : 265 tonnes équivalent CO₂ évitées par GWh de chaleur produite à partir de bois

Émissions de polluants atmosphériques



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

Émissions de polluants atmosphériques



Questions fréquentes

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

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

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

Les émissions de polluants atmosphériques sont estimées, comme les émissions de gaz à effet de serre, sur une approche cadastrale à partir des activités du territoire (quantité de carburants utilisés, surface de cultures, activité industrielle...) et de facteurs d'émissions. Ceci permet d'estimer les polluants émis sur le territoire. Cependant, les polluants atmosphériques sont sujets à des réactions chimiques, et leur concentration dans l'air peut aussi être mesurée (on peut voir dans certaines villes des panneaux d'affichage sur la qualité de l'air en direct). Cette concentration mesure réellement la quantité de polluants présent dans un volume d'air à un endroit donné, et est donc intéressante à analyser en plus des émissions. Comme la mesure des concentrations demande plus d'infrastructures, tous les polluants ne sont pas systématiquement mesurés.

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

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

Émissions de polluants atmosphériques



Une qualité de l'air globalement bonne dans les zones urbaines proches du territoire

| Polluant | Indicateur | Valeur Alençon 2018 | Valeur réglementaire | Valeur OMS |
|-----------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|
| NO₂ | Moyenne annuelle | 9 µg/m ³ | 40 µg/m ³ | 40 µg/m ³ |
| PM2.5 | Moyenne annuelle | 7 µg/m ³ | 25 µg/m ³ | 10 µg/m ³ |
| PM10 | Moyenne annuelle | 16 µg/m ³ | 40 µg/m ³ | 20 µg/m ³ |
| PM10 | Nombre de jours dépassant 50 µg/m ³ | 1 jour | 35 jours | |

Il n'existe pas de station de mesure de concentrations en polluants atmosphériques sur le territoire du Maine Saosnois. Les plus proches se situent en zones urbaines majeures : à Alençon et au Mans, où les problématiques de pollution atmosphérique sont généralement plus importantes.

Des indicateurs de pollution issus de la station de mesure d'Alençon pour les NO₂, PM2.5 et PM10 sont présentés ci-dessus à titre indicatif. Aucun enjeu de pollution de l'air ne ressort de ces mesures et des bilans réalisés par Atmo Normandie à Alençon. Il est ainsi peu probable que la qualité de l'air dans le Maine Saosnois soit inférieure à celles des zones urbaines alentours, et on peut donc en conclure que la qualité de l'air est globalement bonne sur le territoire.

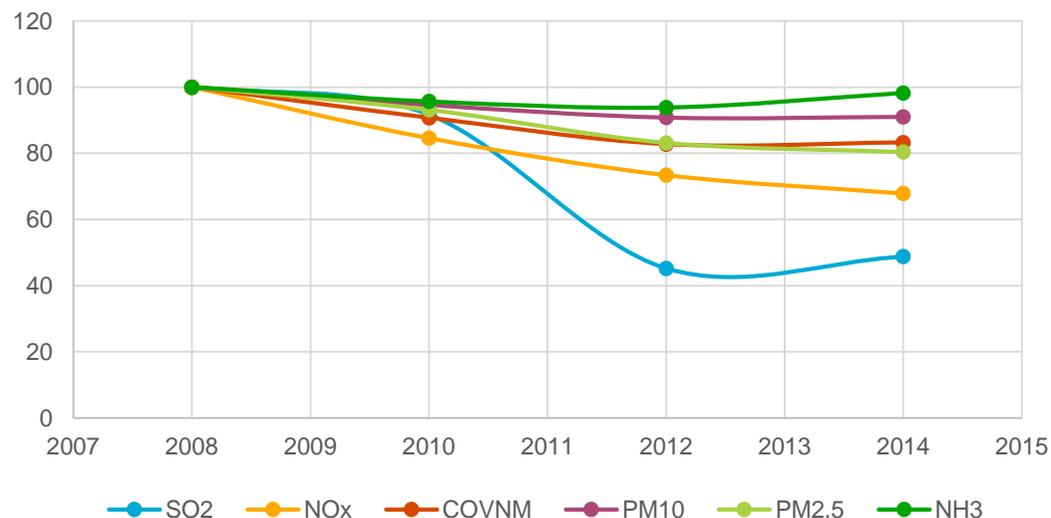
Dans les pages qui suivent, il ne s'agit plus de concentrations mais d'émissions (en tonnes) estimées sur le territoire. La concentration en **ozone** peut être mesurée, mais il n'existe pas d'estimations de ses émissions, car c'est un polluant qui se forme à partir d'autres polluants, notamment les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatils (COV).

Émissions de polluants atmosphériques

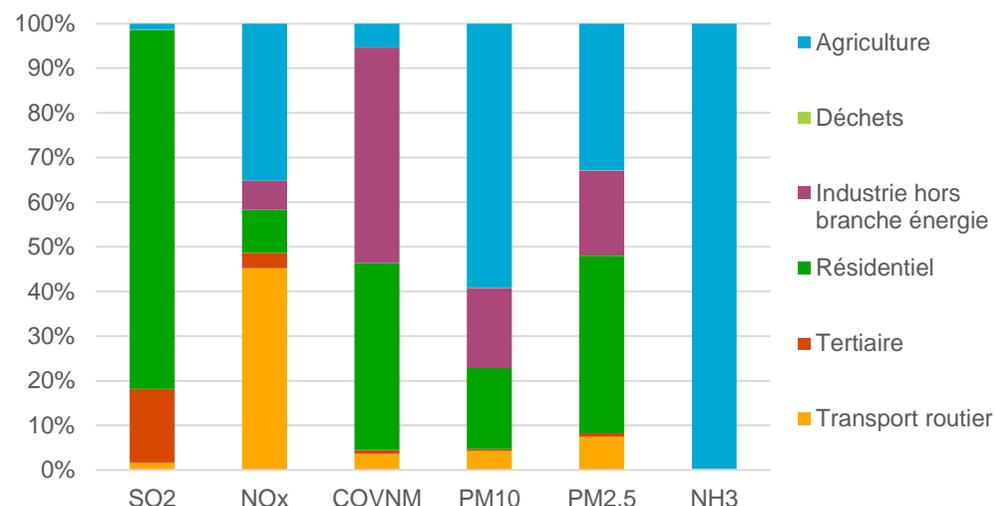


Une tendance à la diminution des émissions de polluants atmosphériques

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



Répartition des émissions de polluants atmosphériques par secteur (2014)



| Polluant | Emissions sur le territoire en 2014 (tonnes) |
|----------|--|
| SO2 | 15 |
| NOx | 304 |
| COVNM | 330 |
| PM10 | 224 |
| PM2.5 | 100 |
| NH3 | 1111 |

Entre 2008 et 2014, les émissions de tous les polluants atmosphériques ont diminué sur le territoire. Un rebond des émissions d'ammoniac (NH3) a cependant eu lieu entre 2012 et 2014 pour quasiment faire retrouver le niveau d'émissions de 2008.

Émissions de polluants atmosphériques



Un coût de l'inaction face à la pollution considérable

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

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

et des **coûts économiques et financiers** :

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

A partir du rapport n°610 réalisé par une commission du Sénat sur la qualité de l'air en France, on peut estimer ce coût de l'inaction sur le territoire à **35 millions d'euros par an**, soit **1250€/habitant par an**.

Une fois déduit le coût de l'ensemble des mesures de lutte contre la pollution de l'air, le bénéfice sanitaire net pour la France de la lutte contre la pollution atmosphérique serait de plus de 11 milliards d'euros par an pour la France, soit un **bénéfice net de 4,7 millions d'euros pour le territoire du Maine Saosnois**.

Détail par polluant



Pollution de l'air primaire



Oxydes d'azote (NOx), des polluants principalement issus des véhicules

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

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

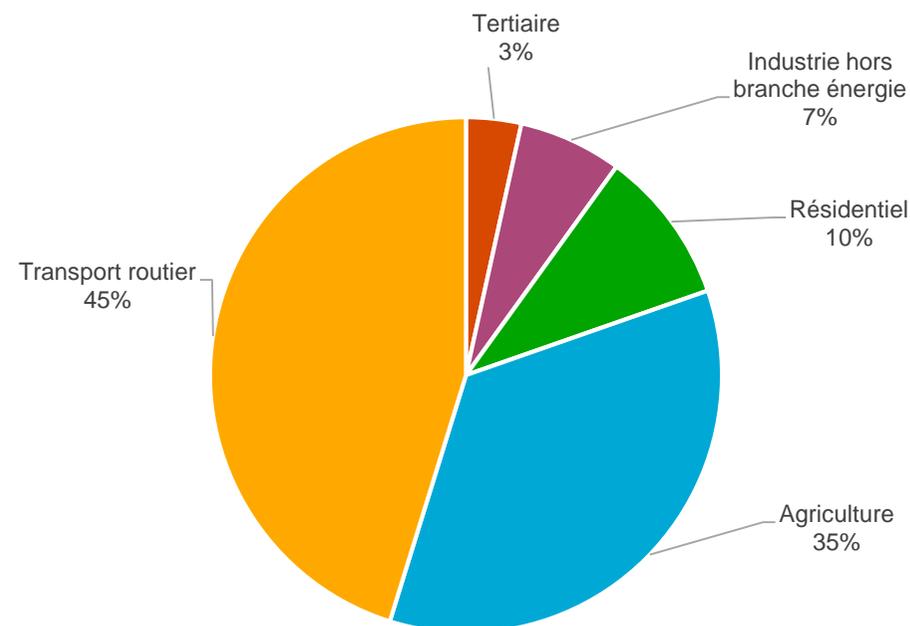
En 2014, **304 tonnes de NOx** ont été émises, celles-ci sont principalement issues du **transport routier (45%)**.

Les émissions des véhicules à essences ont quelque peu diminué suite à la mise en place des pots catalytiques depuis 1993, mais cette baisse a été compensée par la forte augmentation du trafic et peu favorisée par le faible renouvellement du parc automobile. Les véhicules diesel, en forte progression ces dernières années, rejettent davantage de NOx.

L'**agriculture émet également 35% des NOx**, principalement par la **combustion de produits pétroliers** servant de carburants pour les tracteurs.

Dans le **résidentiel**, les émissions de Nox (**10%** du total) proviennent de la combustion de bois-énergie, de fioul et de gaz naturel.

Emissions de NOx du territoire par secteur (2014)



Pollution de l'air primaire



Dioxyde de soufre (SO₂), un polluant spécifique aux produits pétroliers

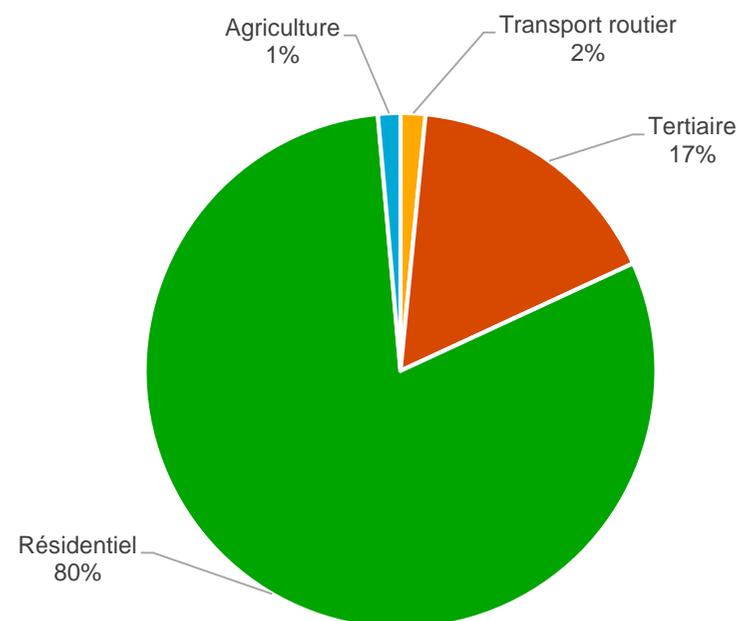
Le SO₂ est un gaz incolore, d'odeur piquante. Il est produit par la combustion des énergies fossiles (charbon et pétrole) et la fonte des minerais de fer contenant du soufre. La source anthropique principale de SO₂ est la combustion des énergies fossiles contenant du soufre pour le chauffage domestique,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

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

Les secteurs **résidentiel** et **tertiaire** émettent respectivement **80%** et **17%** du dioxyde de soufre émis sur le territoire (**15 tonnes** en 2014). Cela est dû à l'utilisation de **fioul domestique pour le chauffage**.

La part du transport routier, uniquement attribuable aux véhicules diesel, est de plus en plus faible en raison de l'amélioration du carburant (désulfuration du gasoil) et de la présence de filtres à particules qui équipent les véhicules les plus récents.

Emissions de SO₂ du territoire par secteur (2014)



Pollution de l'air primaire



Particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (PM2.5)

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

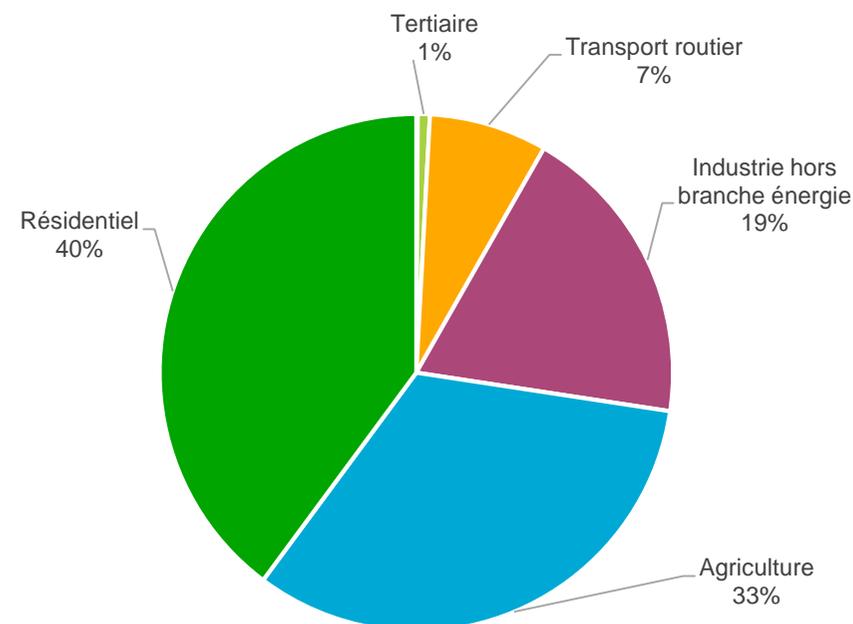
En 2014, **100 tonnes de PM2.5** ont été émises sur le territoire. Dans le secteur **résidentiel (40%** des émissions), ces émissions sont dues à la **combustion de bois-énergie dans de mauvaises conditions** (trop humides, foyers ouverts...).

Pour **l'agriculture**, à l'origine de **33%** des émissions de NOx, au-delà de la combustion d'énergie fossile, l'élevage émet des particules de type PM2.5, au travers du **lisier et du fumier** des bêtes. Les fumiers et lisiers les plus émetteurs de PM2.5 sont ceux des vaches laitières, puis les autres bovins, puis les chevaux, mules, ânes.

Dans le **secteur industriel (19%** des émissions), les émissions de PM2.5 ont des origines qui sont généralement non énergétiques.

Enfin, les émissions du **transport routier (7%** du total) proviennent des carburants, mais aussi de l'usure des pneus et des freins.

Emissions de PM2.5 du territoire par secteur (2014)



Pollution de l'air primaire



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

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

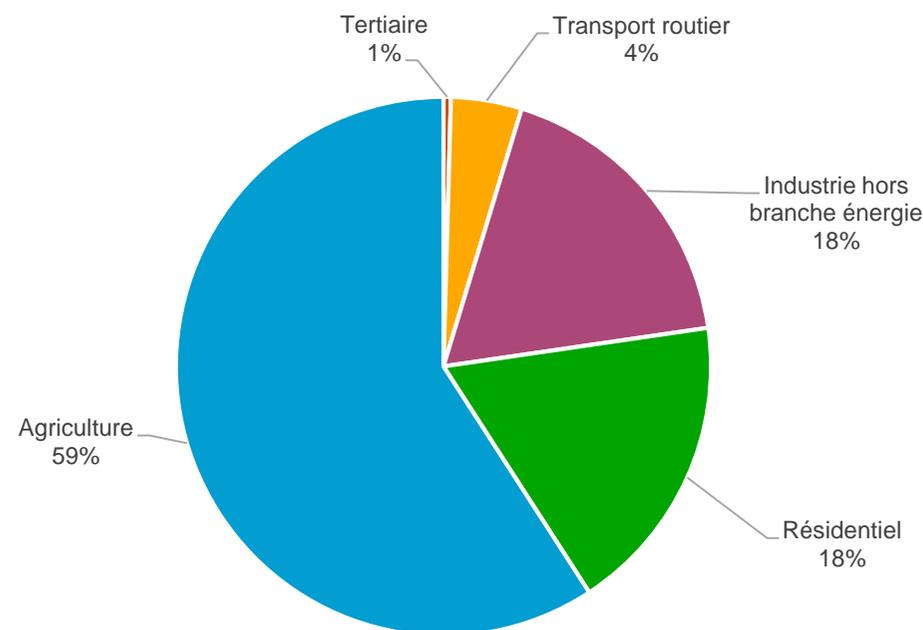
Les effets de **salissure des bâtiments** et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus visibles. Le coût économique induit par leur remise en état est considérable : au niveau européen, le chiffre des dégâts provoqués sur le bâti serait de l'ordre de 9 milliards d'euros par an.

Dans le premier secteur émetteur de PM10, l'**agriculture** (59% d'un total de **224 tonnes** en 2014), les émissions proviennent du **travail du sol** (labour, chisel, disques) et des **pratiques liées aux récoltes** (semis, plantation, moisson, arrachages, pressage...). L'élevage, avec le lisier et le fumier des bêtes, émet aussi des PM10. Les **fumiers et lisiers** les plus émetteurs de PM10 sont ceux des vaches laitières, puis des porcins, puis des autres bovins, puis des chevaux, mules, ânes.

Les émissions de PM10 du **résidentiel** représentent **18%** de l'ensemble et sont liées au **chauffage au bois**. Les émissions sont particulièrement importantes pour les **installations peu performantes** comme les cheminées ouvertes et les anciens modèles de cheminées à foyers fermés (inserts) et de poêles à bois.

Dans l'**industrie** (18% des émissions de PM10), les émissions de PM10 sont majoritairement liées à des **procédés industriels** et non à la combustion d'énergie.

Emissions de PM10 du territoire par secteur (2014)



Pollution de l'air primaire



Des émissions de monoxyde de carbone évitables par des bonnes pratiques d'usage

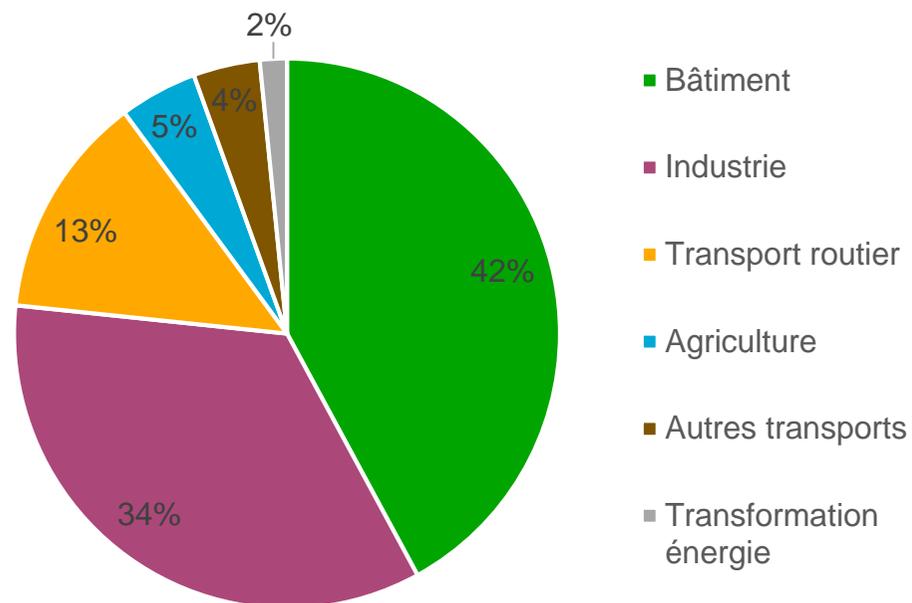
Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore, inodore, non irritant. Il est particulièrement toxique pour les mammifères. Chez l'Homme en se combinant avec l'hémoglobine du sang, il peut empêcher l'oxygénation de l'organisme et être la cause de nombreuses intoxications domestiques, souvent mortelles. Les bébés, les jeunes enfants, les femmes enceintes, les personnes âgées et les personnes atteintes de maladies respiratoires ou cardiaques sont plus sensibles aux effets du CO.

Il provient d'une **combustion incomplète de composés carbonés**. Aucune donnée précise sur ses émissions n'étant disponible sur le territoire, la répartition par secteur à l'échelle nationale est présentée ci-contre, à titre indicatif.

La génération de monoxyde de carbone est le plus souvent accidentelle ou diffuse, par **mauvais fonctionnement ou mauvaise utilisation de moyens de chauffage** (bois, fuel, etc.) **ou de moteurs thermiques** (par ex. fonctionnement d'un groupe électrogène dans un garage mal ventilé). Il peut être émis en grande quantité en cas de **feux de forêts**.

Des gestes simples de bon usage et d'entretien des chaudières à combustibles et des cheminées permettent d'éviter une grande partie des risques liés au monoxyde de carbone. L'installation de détecteurs permet de disposer d'un système d'alerte en cas de franchissement des seuils critiques de concentration.

Emissions de CO par secteur en France (2015)



Pollution de l'air primaire



Les COVNM, des polluants issus des solvants et autres produits chimiques

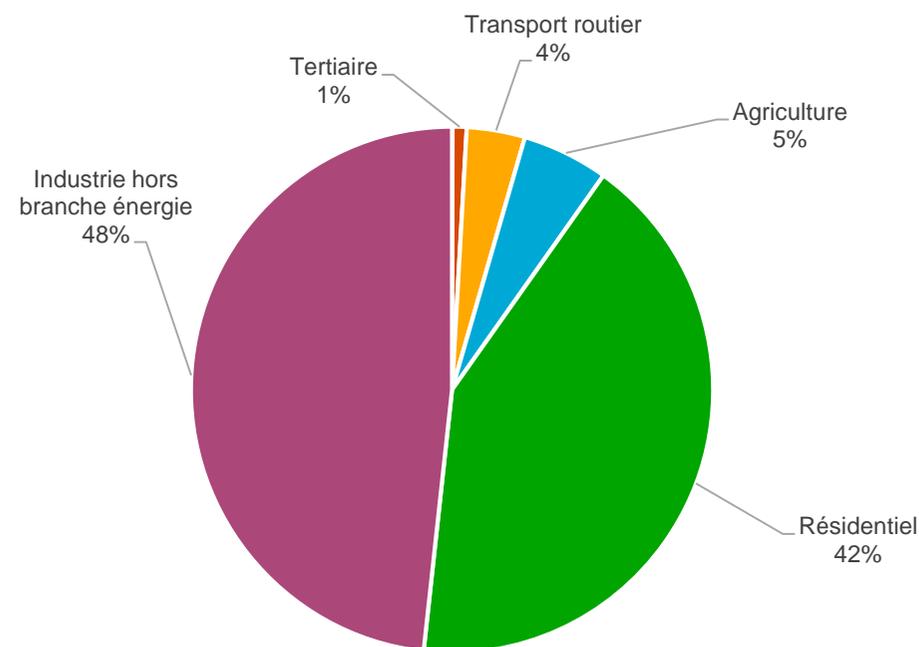
Les composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) sont des **précurseurs**, avec les oxydes d'azote, **de l'ozone** (O3). Leur caractère volatil leur permet de se propager plus ou moins loin de leur lieu d'émission. Ils peuvent donc avoir des impacts directs et indirects. Les effets sur la santé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

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

Sur le territoire, **330 tonnes** de COVNM ont été émises en 2014. Les principaux secteurs émetteurs sont **l'industrie (48%)** et le **résidentiel (42%)**.

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

Emissions de COVNM du territoire par secteur (2014)



Pollution de l'air primaire



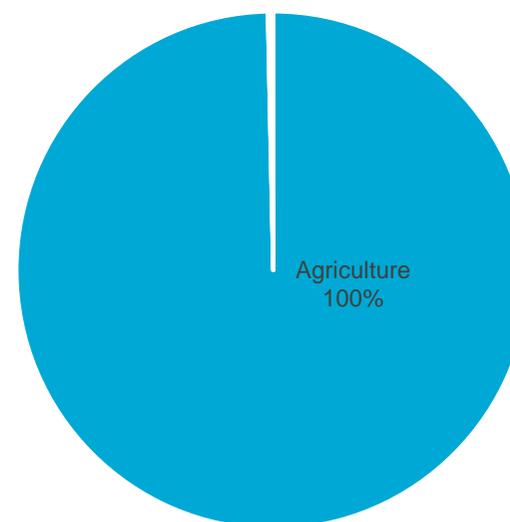
L'ammoniac, polluant des eaux et des sols, issu des engrais agricoles et de l'épandage

L'ammoniac (NH_3) inhalé est toxique au-delà d'un certain seuil. Les quantités d'ammoniac rejetées dans l'atmosphère en font l'un des principaux responsables de l'**acidification de l'eau et des sols**, ainsi qu'un facteur favorisant les pluies acides. Par ailleurs, il s'agit de l'un des principaux **précurseurs de particules fines** dont les effets sanitaires négatifs sont largement démontrés.

Le principal émetteur de NH_3 est le secteur de l'**agriculture**. En 2014, sur un **total de 1111 tonnes** émises, ce secteur représentait la quasi-totalité des émissions avec **1107 tonnes**. Les émissions proviennent de l'hydrolyse de l'urée produite par les **animaux d'élevage** (urine, lisiers), au champ, dans les bâtiments d'élevage, lors de l'**épandage ou du stockage du lisier**, et de la fertilisation avec des **engrais à base d'ammoniac** qui conduit à des pertes de NH_3 gazeux dans l'atmosphère.

Le reste des émissions provient à quantités égales du transport routier et du secteur des déchets.

Emissions de NH_3 du territoire par secteur (2014)



Pollution de l'air photochimique



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

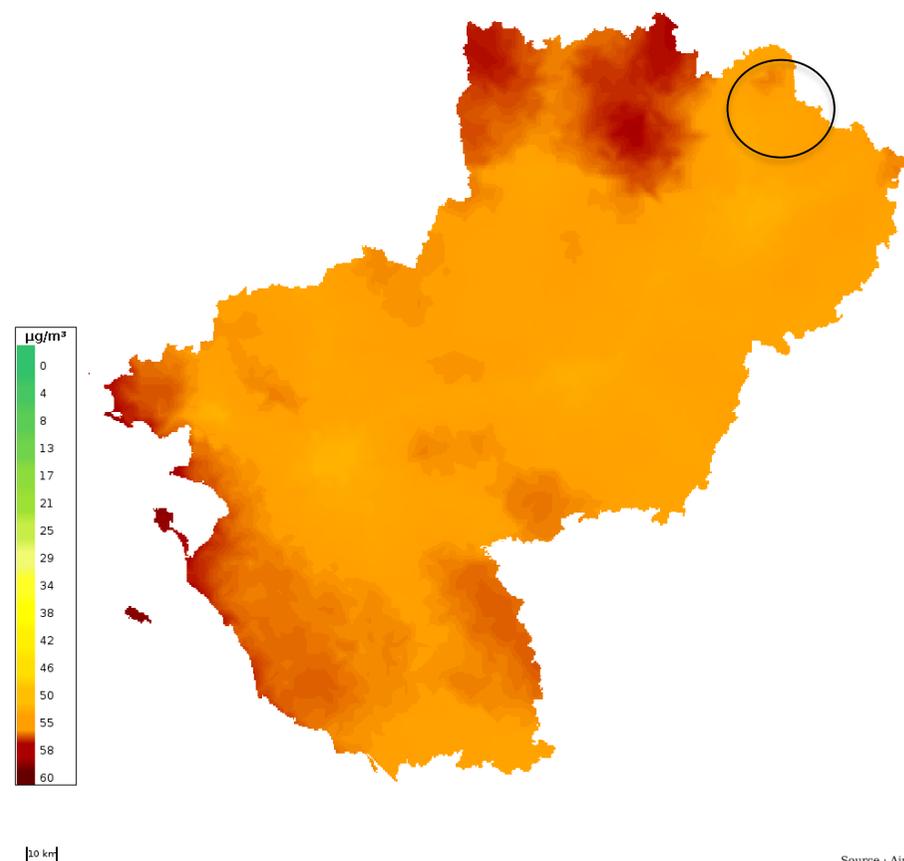
La pollution de l'air photochimique est la pollution issue des transformations chimiques favorisées par le rayonnement solaire. L'indicateur de cette pollution mesuré par Air Pays de la Loire et Atmo Normandie est le polluant **ozone (O₃)**. **Les précurseurs sont en particulier les oxydes d'azote (NO_x,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

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

L'ozone étant un polluant secondaire (issu de polluants primaires), on ne peut estimer ses émissions, mais on peut mesurer sa concentration. Celle-ci n'est pas mesurée sur le territoire du Maine Saosnois, les stations de mesures les plus proches sont situées au Mans et à Alençon.

Une modélisation de la moyenne annuelle de la concentration en ozone dans la région en 2017 réalisée par Air Pays de la Loire est présentée ci-contre. Aucun enjeu majeur de pollution à l'ozone n'est recensé sur le territoire du Maine Saosnois.

Qualité de l'air - Pays de la Loire - 2017 - Concentration en O₃ MoyAn



Pollution de l'air intérieur



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

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

On retrouve dans notre air intérieur les polluants suivants :

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

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

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

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



Réduction des émissions de polluants atmosphériques

Des potentiels de réduction guidés par le PREPA

Le PREPA (Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques) présente des **mesures sectorielles** pour diminuer les émissions de polluants atmosphériques.

Les objectifs de réduction du PREPA entre 2014 et 2030 des émissions sont les suivants :

- NO_x : -50%
- PM_{2.5} : -35%
- SO₂ : -36%
- COVNM : -36%
- NH₃ : -16%

Les hypothèses nationales à 2020-2030 sont :

Pour les transports :

- Renouvellement du parc auto vers des véhicules moins émissifs (VP, VUL...),
- Développer les infrastructures pour les carburants propres,
- Encourager la conversion des véhicules les plus polluants et l'achat de véhicules plus propres
- Modification du mix énergétique (incorporation des biocarburants),
- Faire converger la fiscalité entre l'essence et le gazole,
- Mettre en œuvre les zones à circulation restreinte (ZCR) dans les grandes agglomérations,
- Contrôler les émissions réelles des véhicules routiers.

Pour le résidentiel/tertiaire :

- Inciter à la rénovation thermique des logements (taux de rénovation du parc privé existant et du parc social)
- Application de la RT2012 jusqu'en 2030 : 500 000 constructions neuves annuelles en résidentiel
- Réduire la teneur en soufre du fioul domestique.

Pour l'industrie :

- Renforcer les exigences réglementaires pour réduire les émissions polluantes,
- Application de valeurs intermédiaires entre valeurs basses et hautes des meilleures techniques disponibles pour les procédés énergétiques et le raffinage de pétrole.

Pour l'agriculture :

- Les projections de cheptels,
- Arrêt complet des pratiques de brûlage des résidus agricoles,
- Règlement pour les moteurs à combustion interne destinés aux engins mobiles non routiers
- Evolution des méthodes de fertilisation des sols (injecteurs, pendillards, incorporations immédiates).



Vulnérabilité et adaptation au changement climatique



Adaptation aux changements climatiques



Questions fréquentes

Quelles sont les conséquences du réchauffement climatique ?

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

Quel est le risque pour les sociétés humaines ?

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

N'est-il pas trop tard pour réagir ?

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

Adaptation aux changements climatiques



Questions fréquentes

Quel climat futur ? Quel scénario choisir ?

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

Grâce au Plan Climat et à la lutte conjointe de nombreux territoires et organisations à travers le monde, **on peut espérer que les changements que nous observerons seront d'une moindre ampleur que ceux qui sont présentés dans cette projection.** Néanmoins, il ne faut pas oublier que le changement climatique est déjà à l'œuvre et s'observe déjà sur le territoire. Ainsi **l'adaptation et la vulnérabilité du territoire doivent s'envisager dès maintenant**, quel que soit le résultat de la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre.

Qui a produit ces projections ?

Il s'agit des résultats médians obtenus par 11 modèles climatiques européens dans le cadre de l'expérience EURO-CORDEX2014. Les données présentées sont issues d'une extraction réalisée sur le site de la DRIAS (www.drias-climat.fr) pour le point de coordonnées (48.3031 ; 0.3418) sur la ville de Commerveil.

Comment sont obtenues les projections présentées ici ?

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

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

Ces résultats sont-ils fiables ?

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



Vulnérabilité climatique

Scénarios climatiques du territoire : températures

Le climat sur le territoire va suivre une tendance au réchauffement, tout comme la tendance globale : **+4,1°C** en moyenne sur l'année en 2100 par rapport à la moyenne 1976-2005. L'augmentation des températures sera plus importante durant les mois **de juillet à août : +5,8°C** en moyenne, et moins importante durant les mois **de mars à avril : +2,8°C** (écart entre la période de référence 1976-2005 et l'horizon lointain 2071-2100). En cas de réduction drastique des émissions de gaz à effet de serre (scénario d'action très ambitieuse, peu probable désormais), le réchauffement serait tout de même de **+1,2°C**, avec les mêmes inégalités d'augmentations entre les mois de l'année.

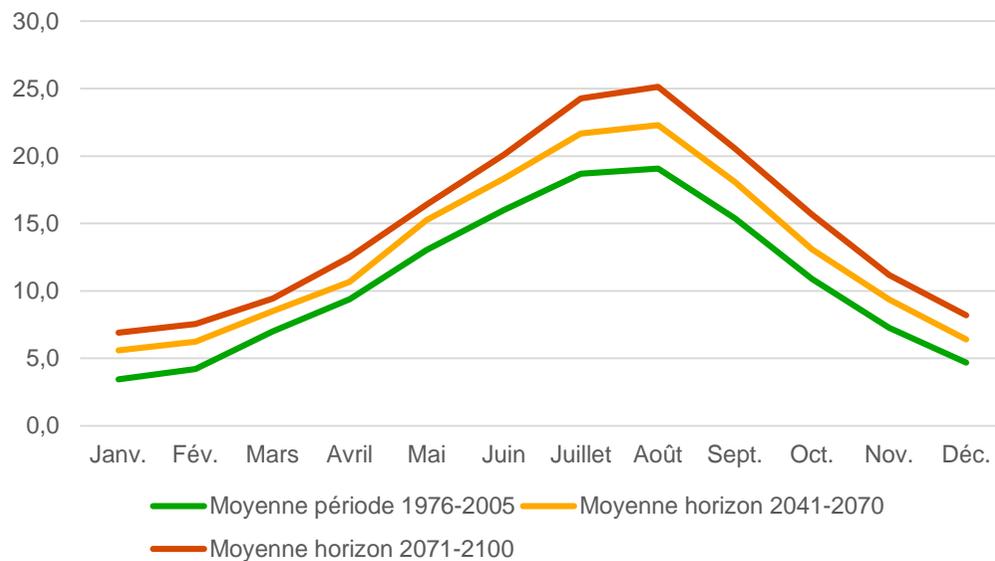


Climat (horizon moyen terme 2050) :

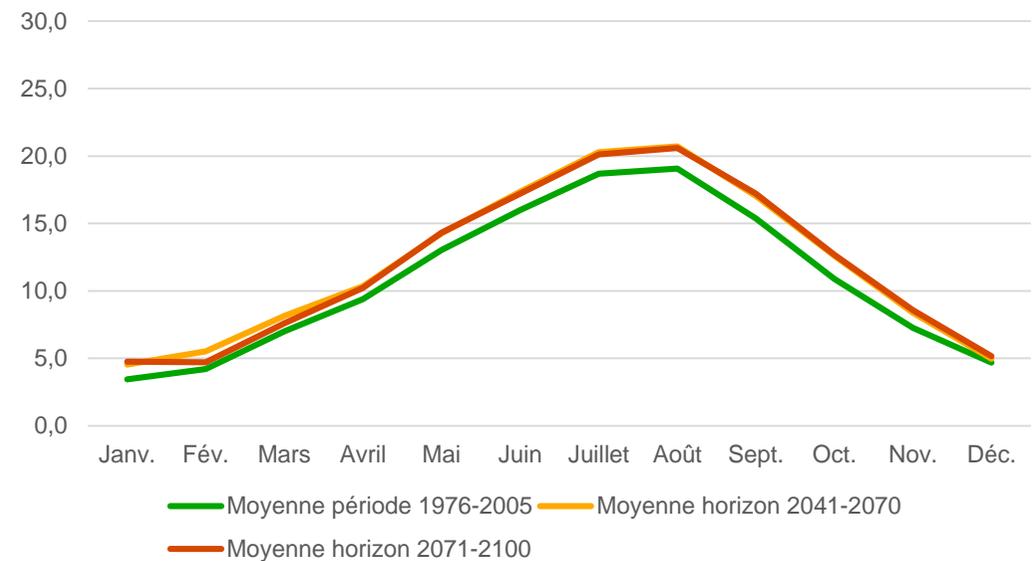
En été : jusque **+3,2 °C** et moins de pluie

En hiver : jusque **+2,2 °C**, plus de pluie

Températures moyennes journalières mensuelles de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel

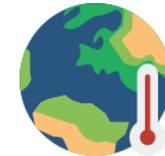


Températures moyennes journalières mensuelles de référence et projections du GIEC selon le scénario d'action ambitieuse



Extractions pour Commerveil du modèle CNRM2014 – Aladin, scénario de référence et scénarios RCP2.6 (scénario de l'action ambitieuse à l'échelle internationale par des fortes réductions des émissions de gaz à effet de serre correspondant à un objectif 1,5°C - 2°C maximum de réchauffement moyen en 2100) et RCP8.5 (scénario de l'inaction à l'échelle internationale par la poursuite des tendances actuelles en termes d'émissions de gaz à effet de serre), issues de www.drias-climat.fr/

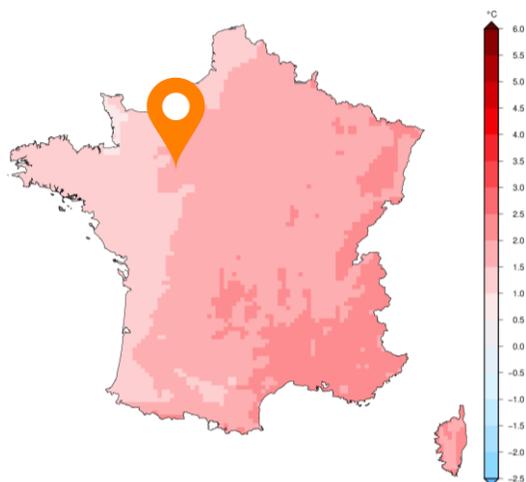
Vulnérabilité climatique



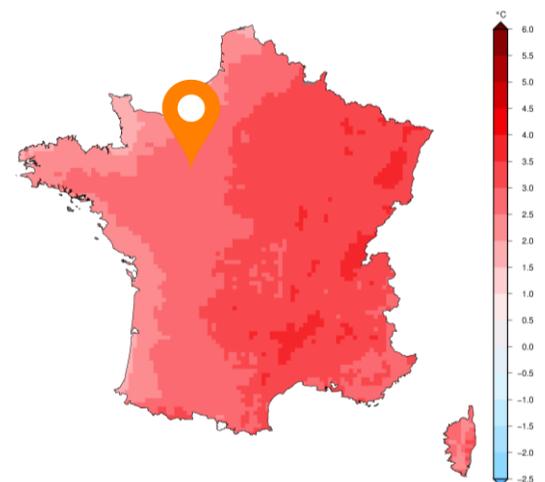
Scénarios climatiques du territoire : températures

Du fait de sa relative proximité avec l'océan, le Maine Saosnois est moyennement touché par l'augmentation des températures par rapport à la France, comme l'illustrent les cartes de l'augmentation de la température moyenne en été à l'horizon 2050. Le territoire subira tout de même les conséquences du changement climatique et devra s'adapter, en plus de réduire son impact sur le changement climatique. **Ce volet adaptation est à anticiper le plus tôt possible.**

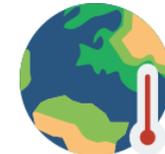
Scénario de stabilisation des concentrations de CO₂



Scénario sans politique climatique



Extractions pour Commerveil du modèle CNRM2014 – Aladin, scénario de référence et scénarios RCP2.6 (scénario de l'action ambitieuse à l'échelle internationale par des fortes réductions des émissions de gaz à effet de serre correspondant à un objectif 1,5°C - 2°C maximum de réchauffement moyen en 2100) et RCP8.5 (scénario de l'inaction à l'échelle internationale par la poursuite des tendances actuelles en termes d'émissions de gaz à effet de serre), issues de www.drias-climat.fr/



Vulnérabilité climatique

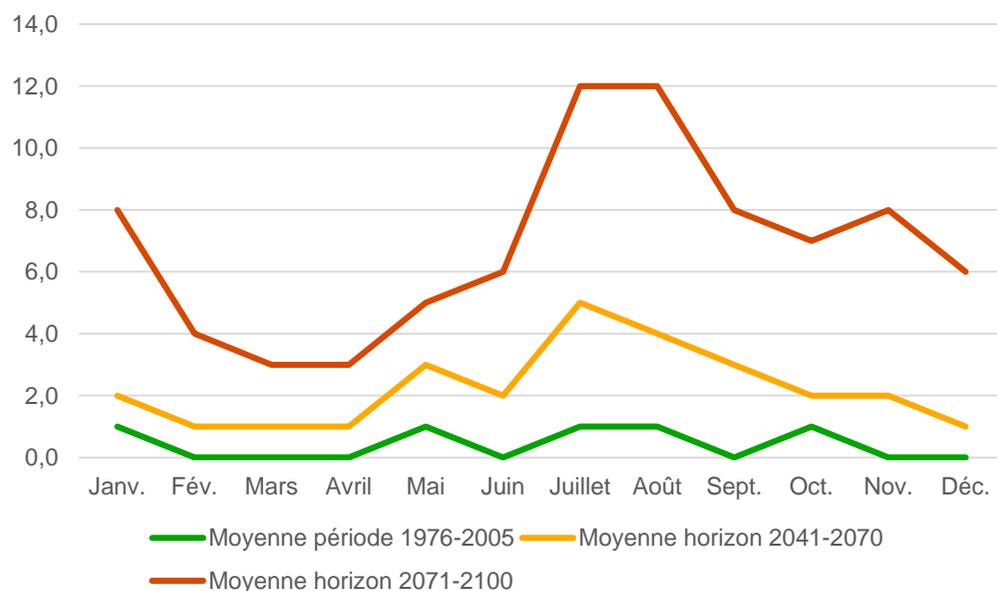
Scénarios climatiques du territoire : températures

Pour mesurer l'intensité de l'augmentation des températures, on s'intéresse à la notion de **vague de chaleur** : il s'agit d'une période d'au moins **5 jours consécutifs pendant lesquels la température maximale est supérieure à la normale de 5°C**. Sur la période de référence (1976-2005), il y avait en moyenne 5 jours de vagues de chaleur par an sur le territoire. Avec l'augmentation des températures à prévoir, **le nombre de jours de vague de chaleur par an pourrait atteindre 82 à la fin du siècle** et 27 vers 2050.

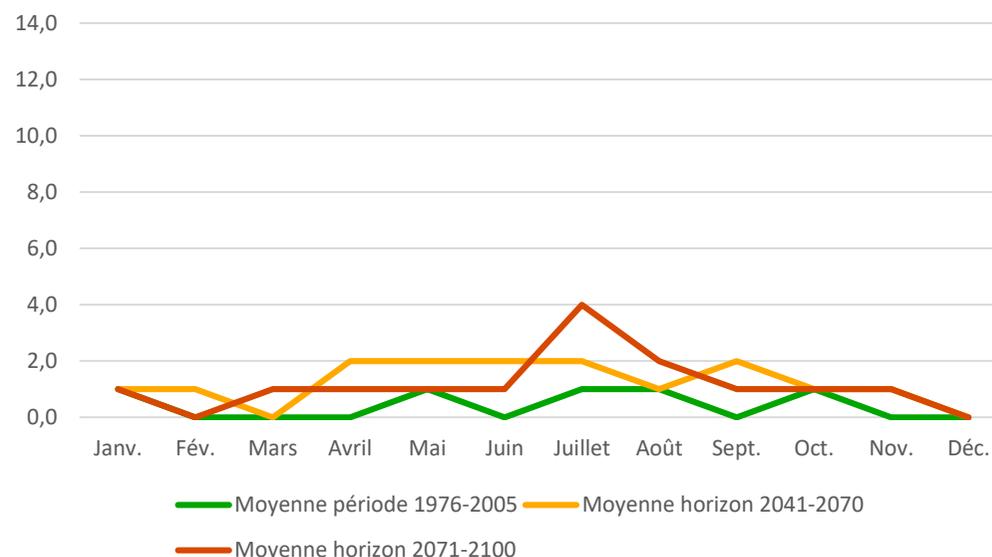
Ainsi, en plus d'une augmentation de la température moyenne, les jours où l'augmentation est la plus forte (+5°C) se suivront. Ces phénomènes de vagues de jours plus chauds que les normales auront lieu à toute saison, mais de manière plus importante en été : 24 jours de vagues de chaleurs pendant les mois de juillet et d'août d'ici la fin du siècle.

Il n'y aurait **pas de vague de froid** (température minimale inférieure à 5°C par rapport à la normale pendant 5 jours consécutifs) sur le territoire.

Nombre de jours de vague de chaleur de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Nombre de jours de vague de chaleur de référence et projections du GIEC selon le scénario d'action ambitieuse



Extractions pour Commerveil du modèle CNRM2014 – Aladin, scénario de référence et scénarios RCP2.6 (scénario de l'action ambitieuse à l'échelle internationale par des fortes réductions des émissions de gaz à effet de serre correspondant à un objectif 1,5°C - 2°C maximum de réchauffement moyen en 2100) et RCP8.5 (scénario de l'inaction à l'échelle internationale par la poursuite des tendances actuelles en termes d'émissions de gaz à effet de serre), issues de www.drias-climat.fr/



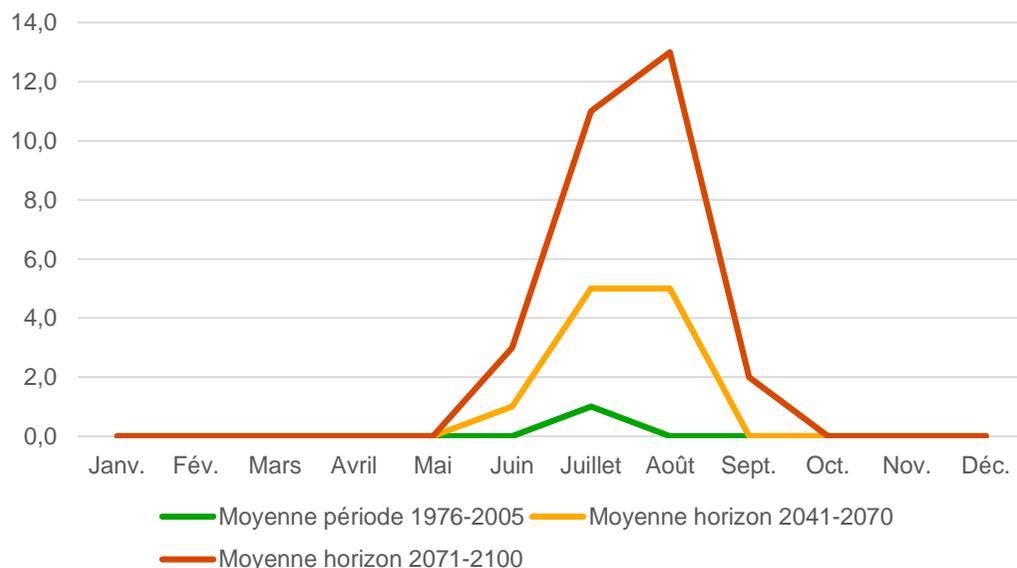
Vulnérabilité climatique

Scénarios climatiques du territoire : journées et nuits d'été

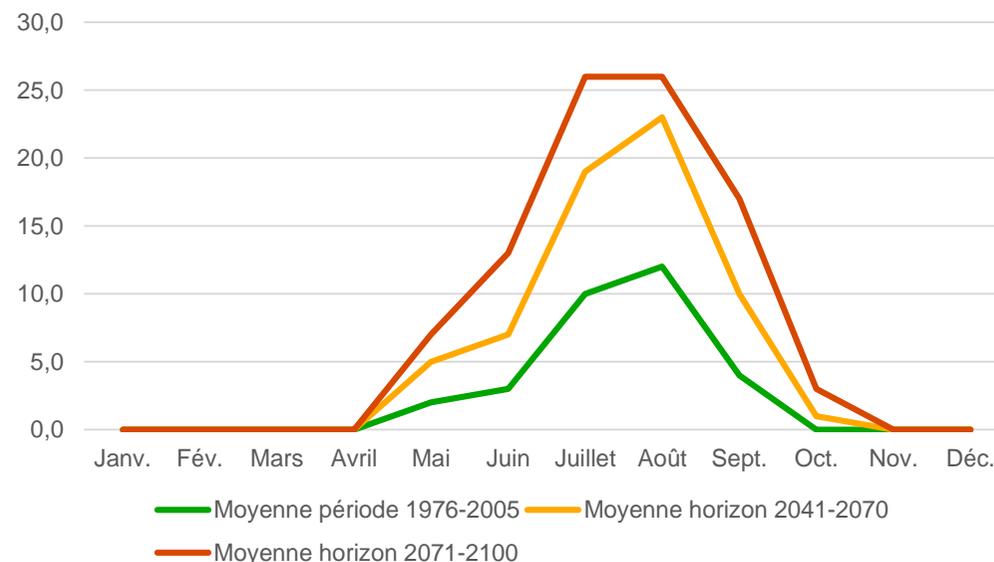
Pendant les mois d'été (juillet, août, septembre), la grande majorité des journées pourraient être des « journées d'été » d'ici la fin du siècle, c'est-à-dire lorsque la température maximale dépasse 25°C. Au total sur l'année, cela représente **+61 journées d'été d'ici la fin du siècle** par rapport à la période de référence. En cas de réduction drastique des émissions de gaz à effet de serre (scénario d'action très ambitieux, peu probable désormais), l'augmentation du nombre de journées avec une température dépassant 25°C sera quand même important, passant de 31 à 49 (**+18 jours**). Quel que soit le scénario, le nombre de journées avec une température dépassant 25°C augmente surtout en **juillet et août**.

Les nuits également deviendront de plus en plus chaudes : la notion de nuit tropicale (nuit pendant laquelle la température ne descend pas sous 20°C) s'appliquera au territoire avec **entre 4 et 29 nuits tropicales par an d'ici la fin du siècle** suivant le scénario. A moyen terme, le nombre de nuits tropicales pourrait atteindre 11 nuits par an. Elles auraient surtout lieu en juillet et en août.

Nombre de nuits tropicales (température ne descend pas sous 20°C) de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Nombre de journées d'été (température dépasse 25 °C) de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Extractions pour Commerveil du modèle CNRM2014 – Aladin, scénario de référence et scénarios RCP2.6 (scénario de l'action ambitieuse à l'échelle internationale par des fortes réductions des émissions de gaz à effet de serre correspondant à un objectif 1,5°C - 2°C maximum de réchauffement moyen en 2100) et RCP8.5 (scénario de l'inaction à l'échelle internationale par la poursuite des tendances actuelles en termes d'émissions de gaz à effet de serre), issues de www.drias-climat.fr/



Vulnérabilité climatique

Scénarios climatiques du territoire : précipitations

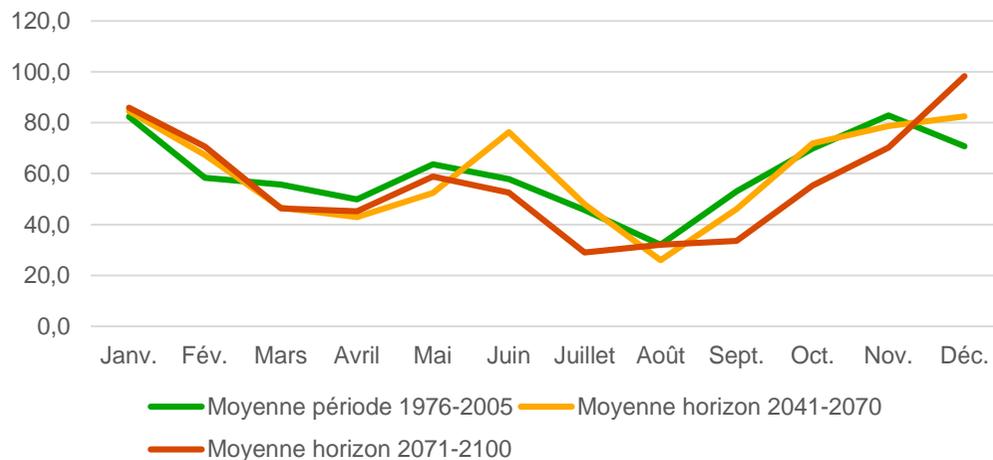
Les précipitations sur le territoire vont subir une tendance de légère **augmentation à moyen terme** : entre +1 et +19 mm par an, mais une diminution d'ici la fin du siècle : jusqu'à - 44mm par an (tendance similaire sur le territoire français). Cependant, derrière cette évolution se cache une **répartition inégale** des précipitations à moyen terme : **beaucoup plus en hiver** (+19 à +23mm de décembre à février quel que soit le scénario) et **moins au printemps** (de mars à mai : entre -3 et -27mm, soit jusqu'à -16% **de précipitations**).

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

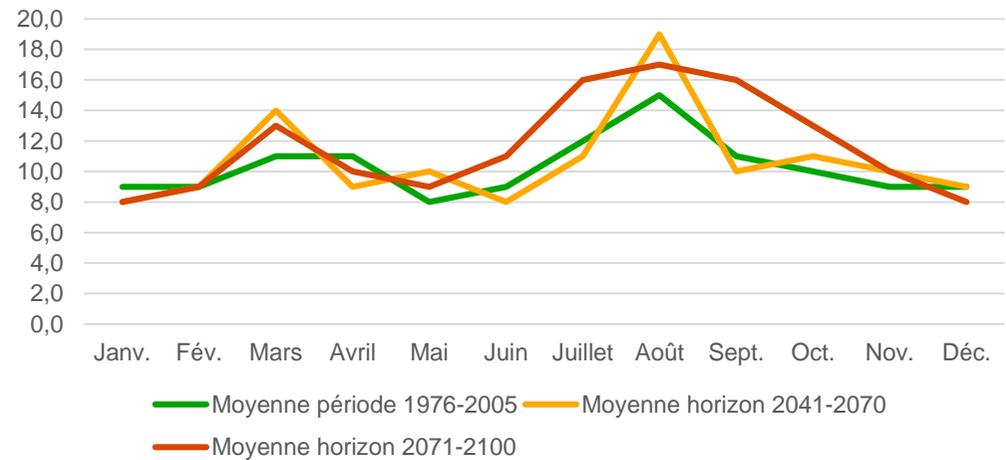
De manière liée, le nombre de jours de **sécheresse** (jours où les précipitations journalières < 1 mm) risque d'augmenter en moyenne sur l'année, surtout pendant les mois d'été. Il pourrait passer de 123 à 140 jours d'ici la fin du siècle (128 à moyen terme). Ce manque de précipitations coïncidant avec des besoins en eaux importants dues aux fortes chaleur sont un enjeu d'adaptation à prendre en compte.

A ce stade, les données et modèles disponibles permettent difficilement de conclure précisément sur l'augmentation du risque de sécheresse sur le territoire. Néanmoins, il faut s'attendre à des sécheresses plus intenses dans le meilleur des cas. Dans le pire des cas, ces sécheresses seront plus intenses mais aussi plus nombreuses.

Cumul de précipitation (mm) de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Nombre de jours de sécheresse de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Extractions pour Commerveil du modèle CNRM2014 – Aladin, scénario de référence et scénarios RCP2.6 (scénario de l'action ambitieuse à l'échelle internationale par des fortes réductions des émissions de gaz à effet de serre correspondant à un objectif 1,5°C - 2°C maximum de réchauffement moyen en 2100) et RCP8.5 (scénario de l'inaction à l'échelle internationale par la poursuite des tendances actuelles en termes d'émissions de gaz à effet de serre), issues de www.drias-climat.fr/



Vulnérabilité climatique

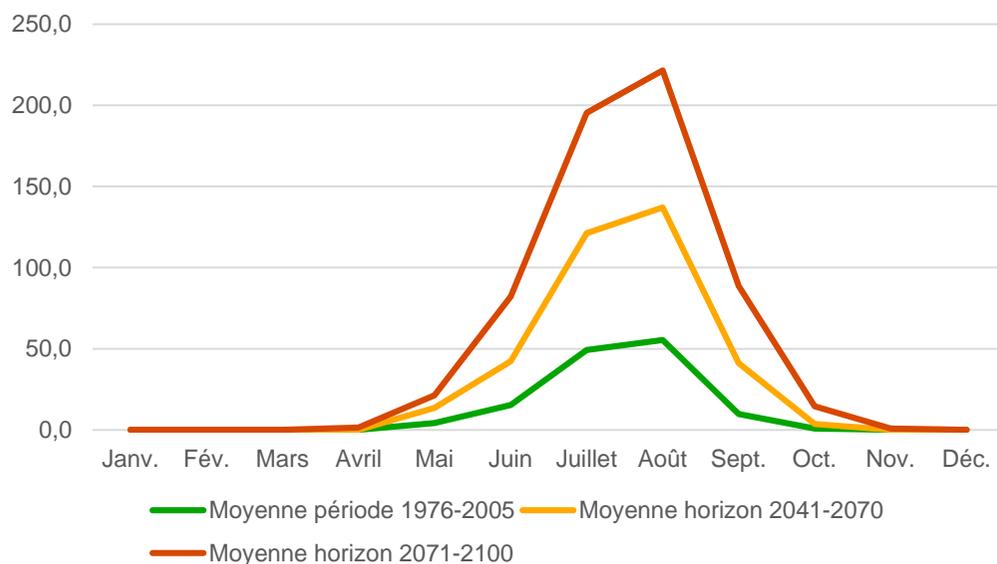
Scénarios climatiques du territoire : besoins de chaud et de froid

L'augmentation globale des températures, et en particulier pendant les mois déjà chauds (été) permet d'estimer un besoin futur de chauffage à la baisse. Cependant, les besoins de froid risquent très fortement d'augmenter. On mesure ces besoins de chaud ou de froid en degrés-jours.

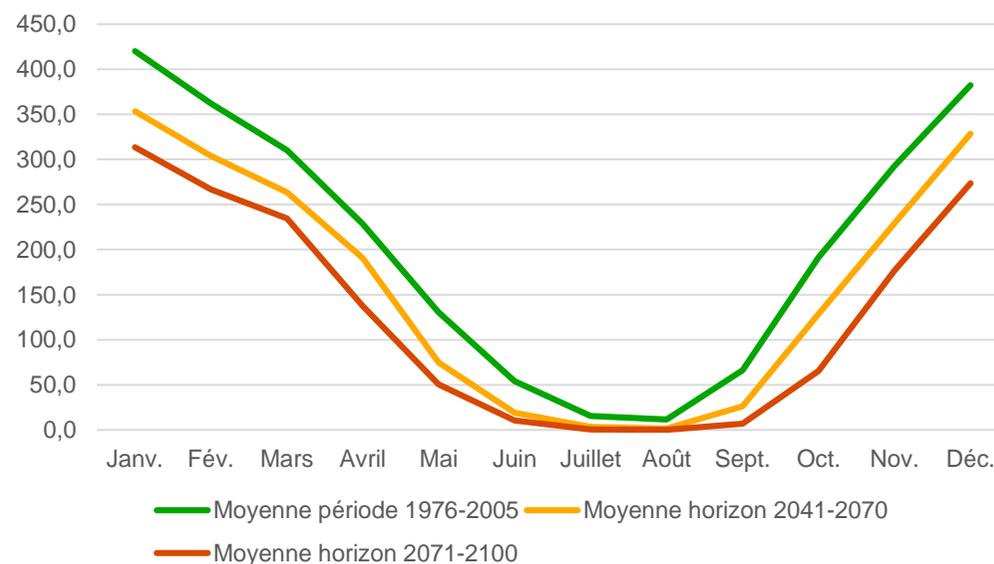
Les besoins de chauffage pourraient ainsi diminuer de -38% ; les besoins de froid pourraient être multipliés par 4,6 d'ici la fin du siècle.

A moyen terme, les besoins de chauffage diminueraient de -22% et les besoins de froid seraient multipliés 2,7 sur un scénario tendanciel.

Degré-jours de climatisation de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Degré-jours de chauffage de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel

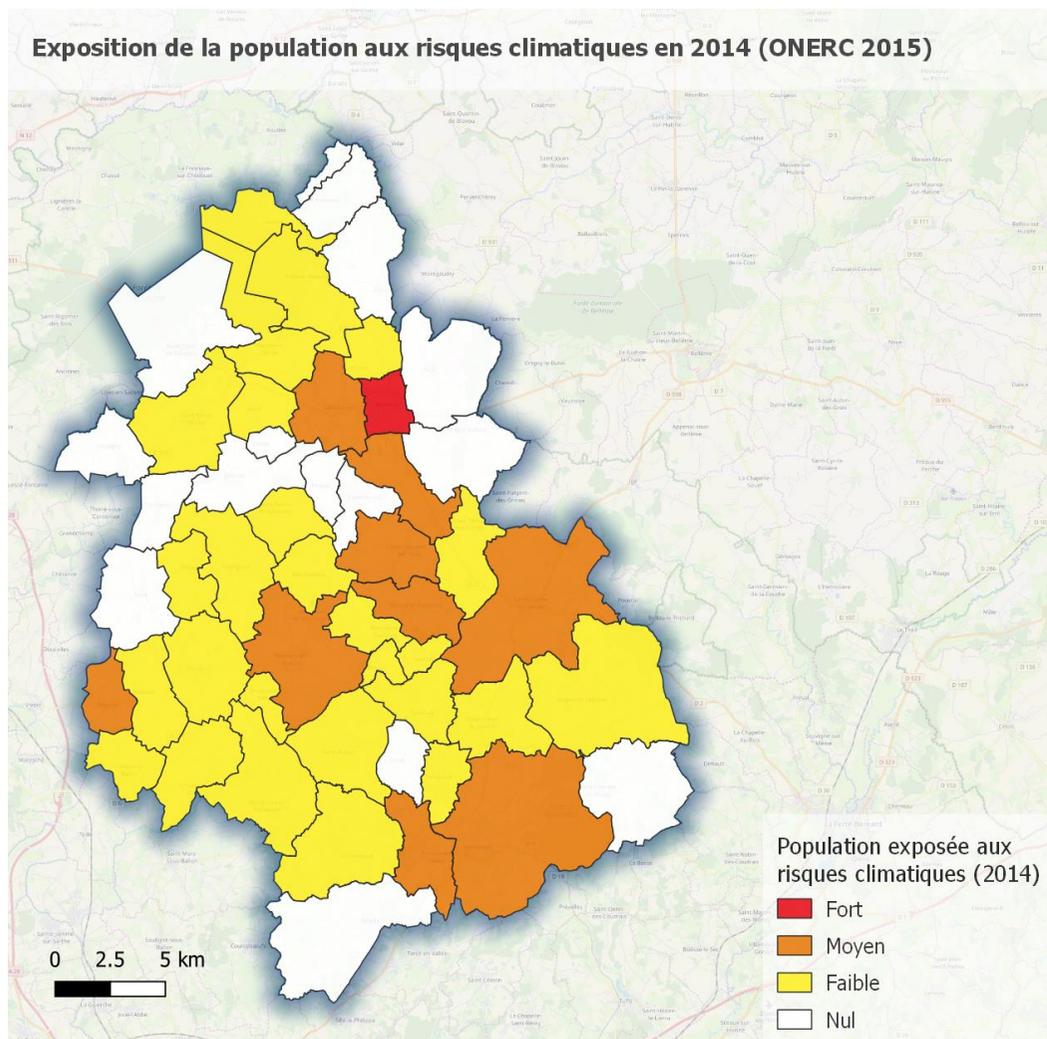


Extractions pour Commerveil du modèle CNRM2014 – Aladin, scénario de référence et scénarios RCP2.6 (scénario de l'action ambitieuse à l'échelle internationale par des fortes réductions des émissions de gaz à effet de serre correspondant à un objectif 1,5°C - 2°C maximum de réchauffement moyen en 2100) et RCP8.5 (scénario de l'inaction à l'échelle internationale par la poursuite des tendances actuelles en termes d'émissions de gaz à effet de serre), issues de www.drias-climat.fr/

Vulnérabilité climatique



Risques climatiques recensés sur le territoire



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

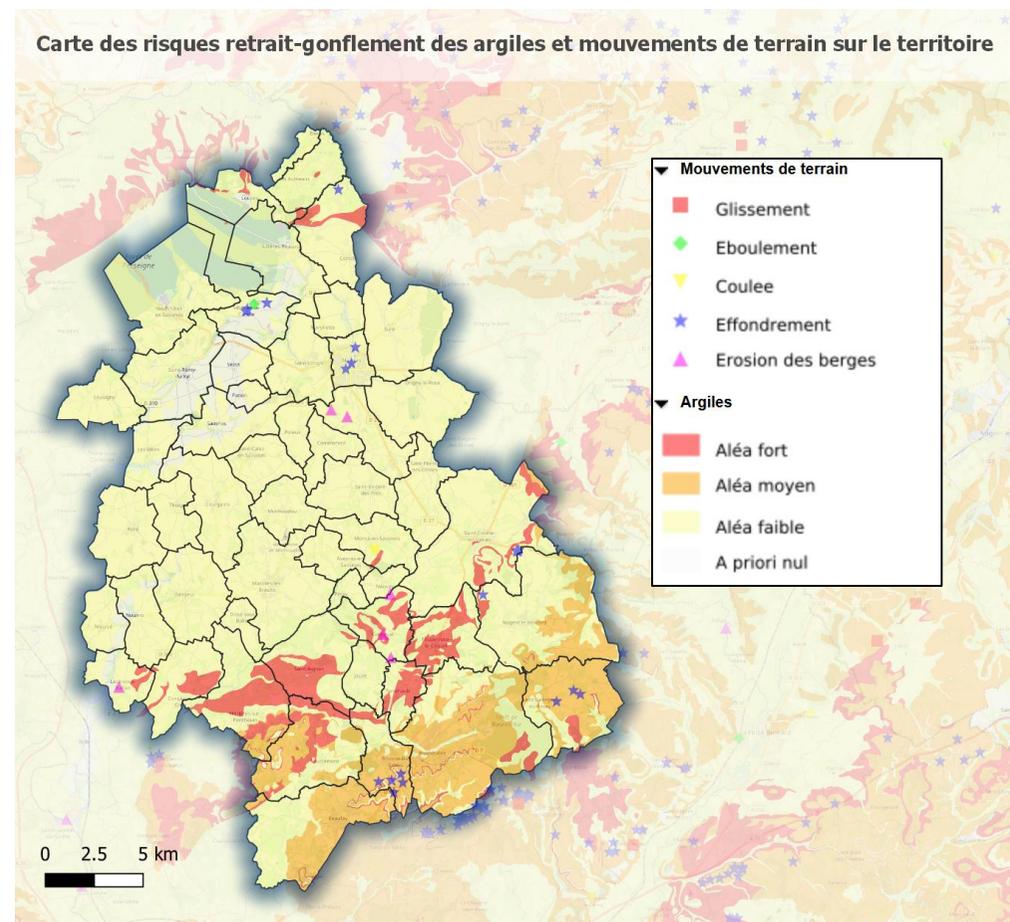
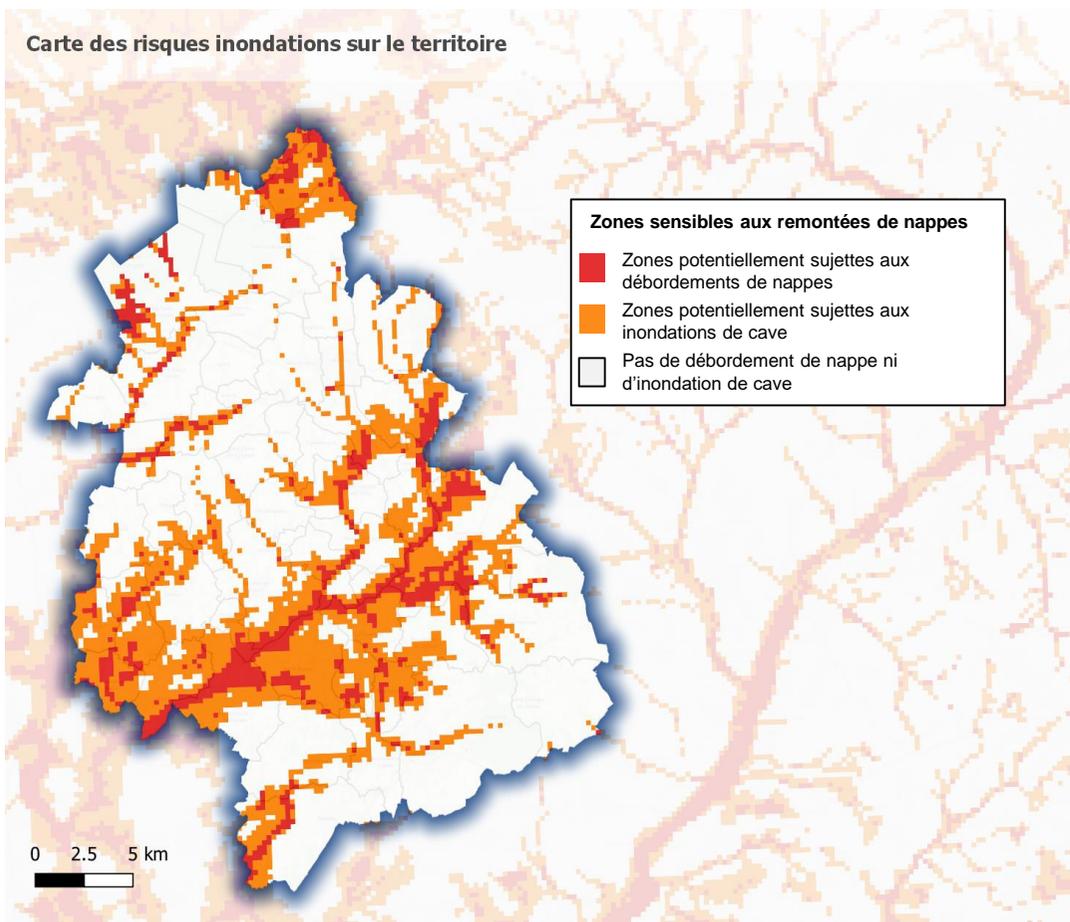
Sur le territoire du Maine Saosnois, la commune de Mamers présente une exposition forte aux risques climatiques, et **9 communes sur les 51 ont une exposition moyenne**. Plus la densité de population est forte et plus le nombre de risques climatiques identifiés par commune est élevé, plus l'indice est fort. Les principaux risques climatiques du territoire sont liés aux inondations et débordements de nappes (essentiellement dans la partie sud autour de l'Orne Saosnoise), aux mouvements de terrain et aux retrait-gonflements d'argile (partie sud également).

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

Vulnérabilité climatique



Risques climatiques recensés sur le territoire



Vulnérabilité climatique



Tendance et risques clés

Agriculture :

- Augmentation de la fréquence et intensité des sécheresses agricoles ;
- Modification des calendriers des cultures ;
- Conditions climatiques plus variables d'une année à l'autre entraînant des rendements, une productivité et une qualité de récolte plus aléatoires (gel tardif, sécheresse printanière, été trop humide, ...)
- Augmentation possible du prix des facteurs de production (engrais, intrants, prix de l'eau, de l'énergie..)
- Conflit d'usage sur l'eau ;
- Vulnérabilité de l'élevage liée à la sensibilité de l'alimentation animale à la variabilité climatique ;
- Evolution des maladies liée à l'émergence de nouveaux pathogènes ou à la migration des pathogènes existants, et risques de maladie plus importants liés aux conditions d'humidité excessives à certaines périodes des cycles des cultures ;
- *Augmentation de la teneur en CO₂ de l'atmosphère qui favorise les plantes telles que le blé ou la vigne ;*
- *Des récoltes préservées par des périodes de gel moins fréquentes.*

Secteurs productifs (hors agriculture) :

- Vulnérabilité des infrastructures de production, à la chaleur, aux phénomènes extrêmes comme les inondations ou les tempêtes ;
- Augmentation de la maintenance et du suivi des structures ;
- Augmentation des prix de l'énergie ;
- Modification de la productivité (salariés et installations), possible baisse des vitesses d'exploitation en raison des fortes chaleurs ;
- Changement de comportement des consommateurs, détérioration du confort thermique avec une demande de produits nouveaux plus éco-responsables.

Sources : diverses études sur les impacts du changement climatique ; Etude de vulnérabilité climatique du SRCAE Pays de la Loire

Vulnérabilité climatique



Tendance et risques clés

Energie :

- Vulnérabilité des infrastructures de transport d'énergie (dilatation, tempête, froid...);
- Augmentation des prix des ressources et matières premières, et des prix de l'énergie engendrant plus de foyers en précarité ;
- Difficulté à répondre aux pics de demande en électricité (généralisation de la climatisation, développement de la voiture électrique...);
- *Amélioration de la productivité des énergies renouvelables (solaire, éolien...)*

Risques naturels – Habitat :

- Risques d'inondations par l'augmentation du débit hivernal ;
- Risques de mouvements de terrain par l'intensification des averses ;
- Coulées de boues plus fréquentes liées à l'érosion des sols agricoles ;
- Dégradation du confort thermique en raison de la hausse des températures ;
- Aggravation de la pollution atmosphérique entraînant d'importantes conséquences sanitaires ;
- Possible amplification des événements climatiques majeurs extrêmes ;
- Retraits et gonflements d'argile pouvant gravement endommager les bâtiments (risques déjà importants dans le sud du territoire) ;
- Possible flux migratoires en fonction des températures (Entre 200 millions et 1 milliard de personnes déplacées pour causes climatiques d'ici 2050, selon l'Organisation mondiale des déplacements. Il faut y ajouter les possibles migrations internes pouvant affecter la répartition de la population nationale).

Vulnérabilité climatique



Tendance et risques clés

Eau :

- Baisse des écoulements de surface (étiages plus sévères et plus précoces) et du niveau des nappes ;
- Amplification des tensions d'usages en périodes de sécheresse ;
- Dégradation de la qualité des eaux par une accentuation de l'érosion et des ruissellements ;
- Augmentation de la fréquence des crues-éclair ;
- Perturbation des écosystèmes aquatiques ou dépendants de la surface en eau.

Urbanisme :

- Aggravation des effets d'îlots de chaleur en milieu urbanisé ;
- Dégradation du confort thermique en raison de la hausse des températures ;
- Aggravation de la pollution atmosphérique entraînant d'importantes conséquences sanitaires ;
- Difficulté pour le réseau d'assainissement unitaire d'absorber les impacts de l'augmentation des pluies hivernales ;
- Augmentation des risques naturels et dommages aux bâtiments et infrastructures de transport ;

Sources : diverses études sur les impacts du changement climatique ; Etude de vulnérabilité climatique du SRCAE Pays de la Loire

Vulnérabilité climatique



Tendance et risques clés

Santé :

- Vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses avec une vulnérabilité plus fortes chez les personnes âgées ;
- Dégradation de la qualité de l'air : pics d'ozone et pollution particulaire dus aux épisodes caniculaires ;
- Extension des pathologies vectorielles (maladie de Lyme, moustiques) et des allergies aux pollens ;
- Traumatismes liés aux événements climatiques extrêmes (inondations, tempêtes, sécheresse) ;
- Problématique de la ressource en eau (quantité et qualité) ;
- Perte de minéraux, protéines, et vitamines dans une partie des végétaux comestibles.

Tourisme :

- Dégradation de la qualité de l'eau et des écosystèmes impactant la valeur touristique du territoire (baignade, pêche, paysage...) ;
- Prolifération des algues, bactéries et parasites dans les plans d'eau de baignade ;
- *Modification des comportements touristiques* (opportunité pour les destinations « campagne », notamment en intersaison) et perte d'attractivité de certaines activités touristiques (tourisme de ville...) ;
- *Une saison touristique « estivale » plus longue ;*
- *Diversification des activités estivales et hivernales.*

Vulnérabilité climatique



Tendance et risques clés

Biodiversité :

- Accroissement du taux d'extinction des espèces en raison notamment d'une moindre capacité d'adaptation des écosystèmes au regard de la rapidité du changement climatique ;
- Accélération des changements d'aires de répartition des espèces et perturbation des périodes de reproduction ;
- Modification des calendriers saisonniers des plantes cultivées et sauvages, des espèces animales et risque de dissociation des calendriers entre les proies et les prédateurs ou entre les espèces végétales et les espèces animales ;
- Augmentation du parasitisme des plantes indigènes en raison d'une diminution des périodes hivernales rudes et progression de certaines espèces envahissantes (jussie, ambrosie, insectes ravageurs...) ;
- Risque d'homogénéisation des espèces végétales et animales, disparitions de certaines essences au profit d'espèces ubiquistes et thermophiles.

Forêt :

- Augmentation des phénomènes extrêmes (sécheresse ou au contraire pluies trop abondantes, vents violents, augmentation des températures...) entraînant une plus grande vulnérabilité de certaines essences ;
- Apparition ou délocalisation de nouveaux parasites (chenille processionnaire du pin par exemple) ;
- Menace des principales essences aujourd'hui exploitées en cas de difficulté d'accès à l'eau ;
- Vulnérabilité des forêts face aux incendies ;
- Modification ou déplacement géographiques des essences d'arbre.

Vulnérabilité climatique



Coût de l'inaction face au changement climatique

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

A l'échelle du territoire, cela pourrait représenter **entre 45 et 60 millions d'euros chaque année d'ici à 2030** (selon la croissance économique estimée à 0,5% ou 2% par an).

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

Mur d'enceinte du château de Bonnétable effondré suite aux inondations des 9 au 12 juin 2018



PARTIE 2 : APPROCHE THÉMATIQUE ET ENJEUX DU TERRITOIRE



AGRICULTURE ET CONSOMMATION

PAGE 98

BÂTIMENT ET HABITAT

PAGE 108

MOBILITÉ ET DÉPLACEMENTS

PAGE 123

ÉCONOMIE LOCALE

PAGE 133



Agriculture et consommation



Anticipation des conséquences du changement climatique • Consommation d'énergie des engins • Émissions de gaz à effet de serre • Préservation des sols • Production d'énergie

Situation de l'agriculture



Une agriculture fortement dépendante des énergies fossiles

La surface agricole représentait 87% du territoire en 2012, soit environ 53 300 ha. Le nord du Maine Saosnois concentre principalement de grandes cultures de céréales et d'oléagineux, le centre de grandes cultures de blé et de maïs et le sud des prairies permanentes et temporaires, témoignant de l'orientation principale en polyculture-élevage du territoire. A noter également la présence d'importants élevages de volailles dans certaines communes.

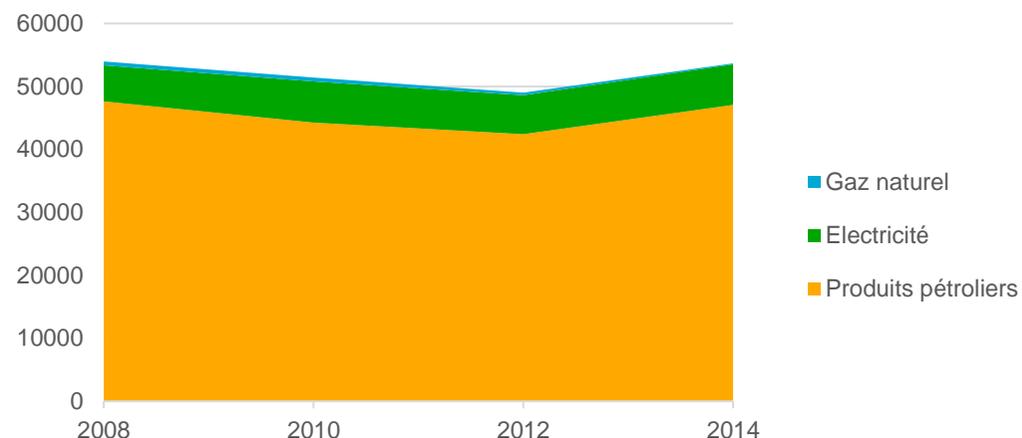
Avec 678 emplois dans le secteur agriculture, sylviculture et pêche en 2016 (presque 8% des emplois), le Maine Saosnois est ainsi un territoire à forte vocation agricole.

En termes d'énergie, ce secteur est particulièrement dépendant des **produits pétroliers**. Les dérivés du **pétrole** représentent en effet **88% de son approvisionnement énergétique** et servent principalement de carburants pour les engins agricoles. L'électricité et dans une très faible proportion le gaz complètent les besoins énergétiques restants. Au total, la consommation énergétique de l'agriculture subit quelques variations mais stagne globalement.

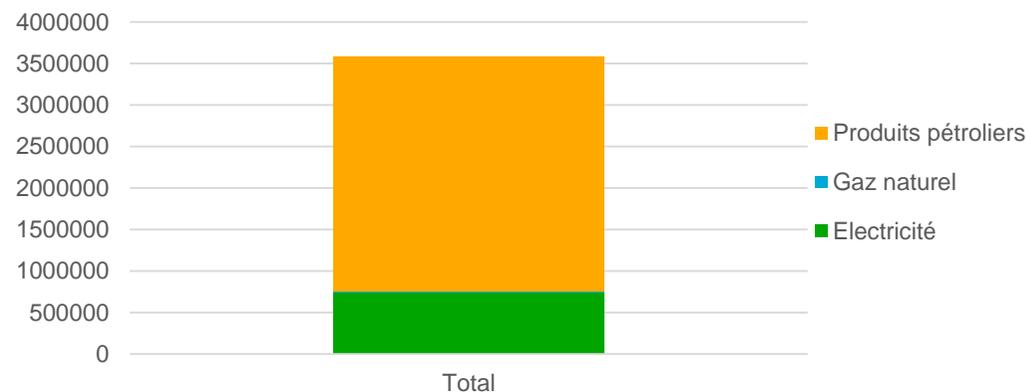
Et alors que le secteur ne consomme à l'échelle de la France que 3% de l'énergie finale et 5% au niveau régional, il est bien plus important sur le territoire : **10%** de l'énergie finale consommée (**54 GWh**). Cette consommation ramenée au nombre d'agriculteurs est légèrement supérieure à la moyenne régionale, **83 MWh/emploi** contre 71 MWh/emploi. En revanche, ramenée à la surface agricole du territoire, la consommation d'énergie finale de l'agriculture est inférieure à la moyenne régionale : **1 MWh/ha** contre 2 MWh/ha.

Les produits pétroliers représentent aussi pour le secteur une lourde facture énergétique : **2,8 millions €/an**. Il est possible de réduire ces consommations par des optimisations d'utilisation des engins agricoles, par des techniques diminuant le labour des terres ou la pulvérisation d'engrais ou de pesticides. Pour l'électricité, la facture s'élève à 750 000 €/an dans l'agriculture.

Consommation d'énergie du secteur agricole



Dépense énergétique (€) du secteur agricole sur le territoire (2014)



S'adapter à la hausse des température



Températures en hausse

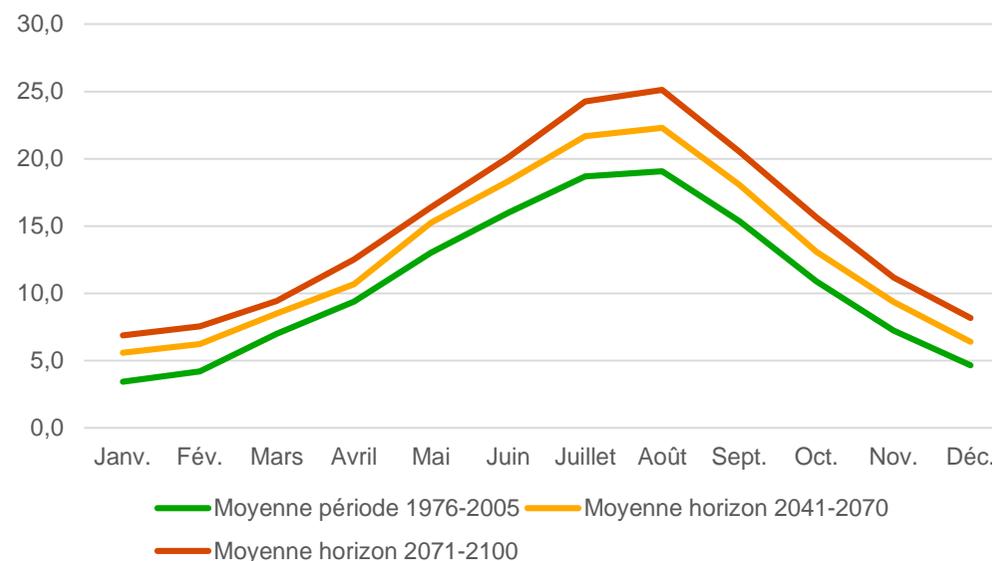
Le dérèglement climatique entraîne une variation des températures moyennes, à la hausse : jusque **+2,2°C** en moyenne sur l'année à moyen terme (horizon 2050), plus importante durant les mois **de juillet à août : +3,2°C** en moyenne, et moins importante durant les mois **de mars à avril : +1,4°C**.

Ces changements de températures impliquent des conséquences sur les espèces cultivées, dont la floraison a tendance à arriver de plus en plus tôt. La qualité des cultures peut également changer.

De plus, de nouvelles espèces de parasites peuvent migrer depuis les régions du sud. Enfin, des aléas climatiques sont susceptibles d'avoir lieu.

Pour toutes ces raisons, le territoire peut diversifier ses cultures, développer de nouvelles espèces résistantes, etc. pour **augmenter la résilience de son secteur agricole aux menaces possibles**.

Températures moyennes journalières mensuelles de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Anticiper la disponibilité en eau



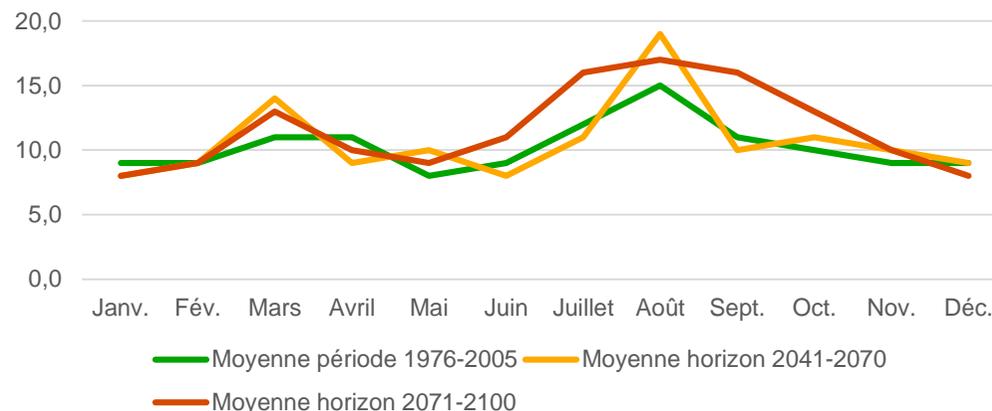
Des jours de sécheresse à anticiper

Parmi les conséquences du réchauffement climatique, la modification des précipitations : si la trajectoire actuelle se poursuit, **les précipitations journalières se réduiront de mars à novembre et augmenteront en hiver.**

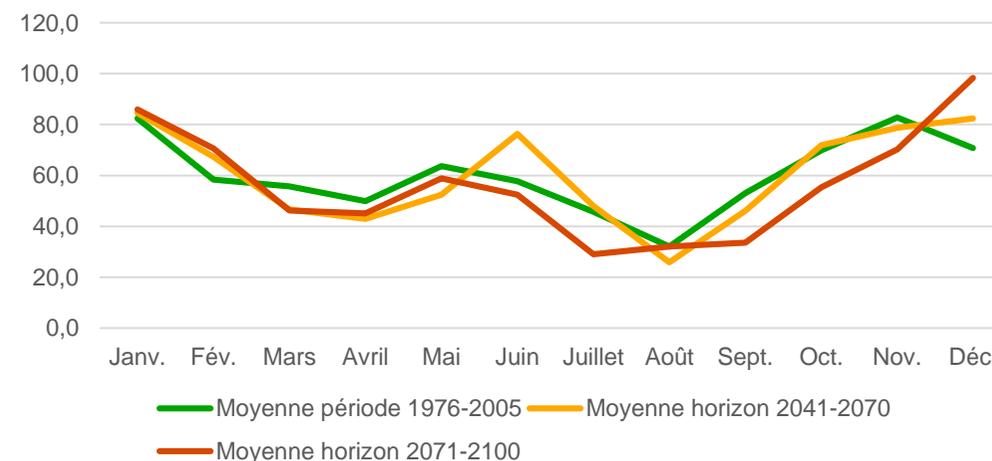
Pour l'agriculture, cela signifie une anticipation des **besoins en eau, qui seront augmentés en été et automne principalement**, et le développement de cultures résistantes à des périodes de sécheresses à prévoir sur cette période (graphique ci-contre).

Le stock d'eau ou l'augmentation des prélèvements en eau ne peut constituer une solution unique car l'usage de l'eau est aussi important dans d'autres domaines : eau potable, industrie. A l'échelle de la Sarthe, les prélèvements en eau pour l'irrigation ont représenté 7% des prélèvements totaux en 2017.

Nombre de jours de sécheresse de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Cumul de précipitation (mm) de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Données climatiques : DRIAS météo France, modélisation pour Commerveil ; Graphique : B&L évolution

Atténuer sa contribution aux émissions



Des émissions de gaz à effet de serre principalement non énergétiques

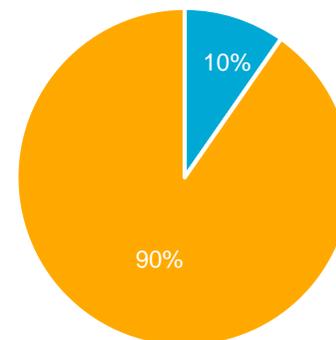
L'agriculture émet **60% des émissions de gaz à effet de serre du territoire**.

La particularité de ce secteur est que **90% de ses émissions de gaz à effet de serre ne sont pas liées à l'énergie**. L'activité dominante sur le territoire étant la polyculture-élevage, les émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur proviennent principalement du méthane (CH₄) liés aux bovins, dont la fermentation entérique et les déjections émettent du méthane, et de l'utilisation d'engrais qui émet un gaz appelé protoxyde d'azote ou N₂O.

Les produits pétroliers sont responsables de la quasi-totalité des 10% des émissions de gaz à effet de serre restants du secteur (principalement du CO₂), ils sont utilisés pour les engins agricoles. Au delà de réduire la dépendance énergétique à cette énergie et la facture correspondante, il s'agit également de réduire les émissions de gaz à effet de serre associées.

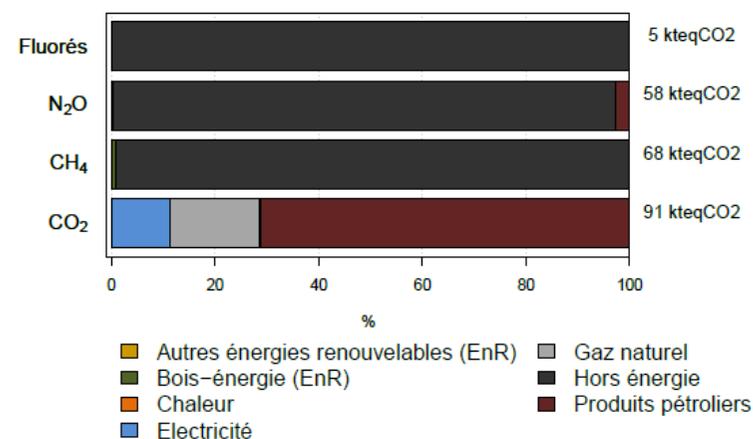
Entre 2008 et 2014, l'agriculture a faiblement réduit ses émissions de GES (- 3%) mais aucune tendance de fond ne semble se dessiner.

Emissions de gaz à effet de serre du secteur agricole par origine (2014)



■ Emissions énergétiques ■ Emissions non énergétiques

Répartition des missions de GES par gaz et par énergie en 2016 - Partie du Maine Saosnois en région Pays de la Loire



Données énergie GES : BASEMIS® - Air Pays de la Loire V5, ORECAN - Atmo Normandie - Inventaire version 3.1.5 et Biomasse Normandie - version 1.0 ; Graphiques : B&L évolution

Atténuer sa contribution aux émissions



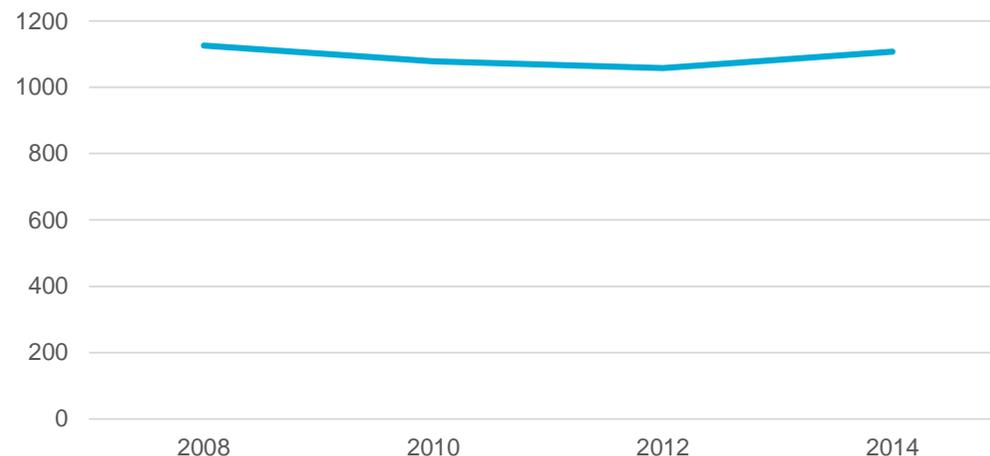
Des émissions de polluants liées à l'azote qui stagnent

Le secteur de l'**agriculture** représente presque la totalité des émissions d'ammoniac (NH_3). Les émissions proviennent de l'hydrolyse de l'urée produite par les animaux d'élevage (urine, lisiers), au champ, dans les bâtiments d'élevage et lors de l'**épandage**, et de la fertilisation avec des **engrais à base d'ammoniac** qui conduit à des pertes de NH_3 gazeux dans l'atmosphère. La pollution de l'eau aux nitrates est également un enjeu important du territoire puisque celui-ci est classé en zone vulnérable, et une petite partie en zone d'action renforcée.

En termes de bonnes pratiques agricoles liées aux engrais, entre 2010 et 2017 les surfaces en agriculture biologique ont connu une croissance de 150%, elles sont passées de 705 ha à 1 800 ha.

L'agriculture émet également une large part des particules fines du territoire. Les émissions proviennent du **travail du sol** (labour, chisel, disques) et des **pratiques liées aux récoltes** (semis, plantation, moisson, arrachages, pressage...). L'élevage, avec le lisier et le fumier des bêtes, émet aussi des particules fines.

Evolution des émissions de NH_3 dans le secteur agricole (tonnes)



Préserver et accroître les stock de CO₂



Des sols et de la biomasse à préserver par des techniques agricoles

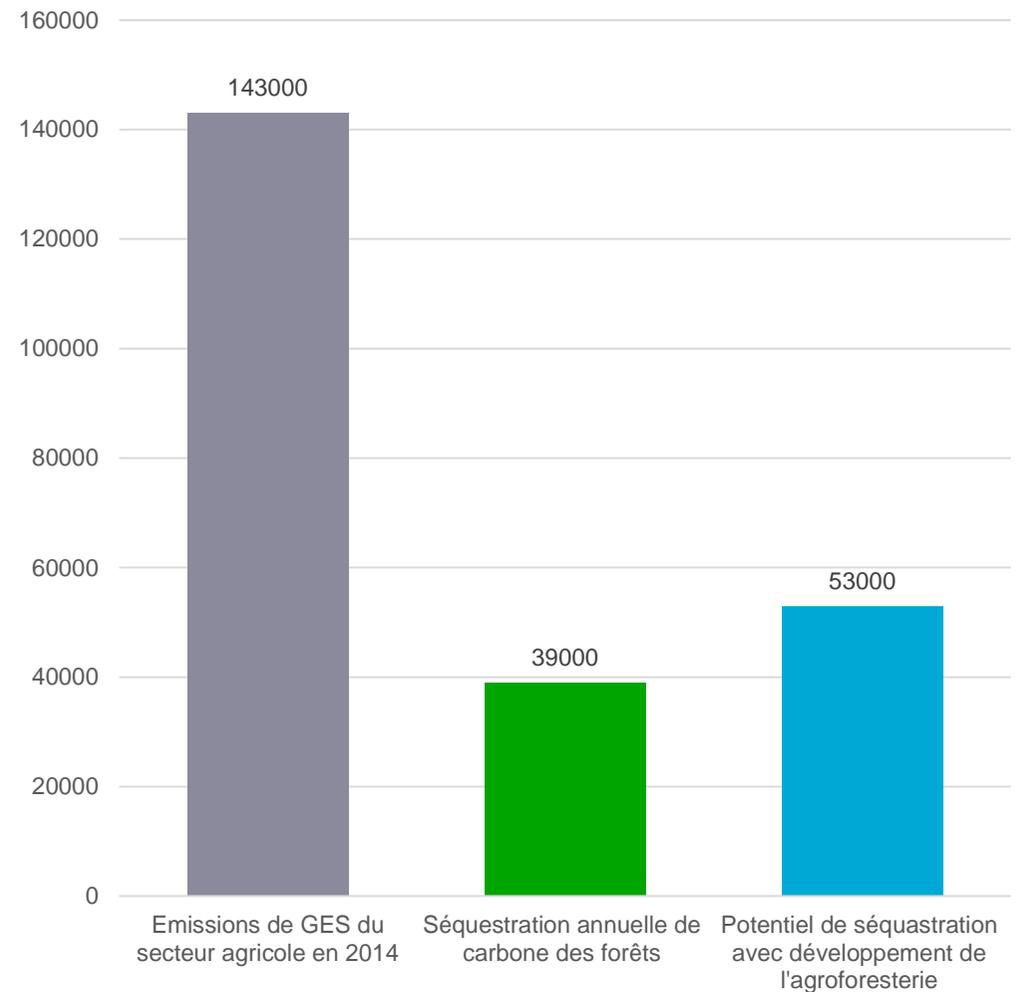
Bien que responsable de 60% des émissions de gaz à effet de serre du territoire, le secteur agricole révèle aussi des potentiels très positifs sur la séquestration de CO₂. **Les forêts du territoire séquestrent ainsi chaque année l'équivalent de 39 000 tonnes de CO₂.**

Les sols agricoles participent aussi à la séquestration de carbone, lorsqu'ils sont accompagnés de techniques telles que les couverts végétaux, les haies, les bandes enherbées, l'agroforesterie, le passage en semi direct... Un développement de l'agroforesterie sur l'ensemble des terres agricoles pourrait par exemple permettre de séquestrer environ 53 000 tonnes de CO₂ supplémentaires chaque année.

En fonction du climat, de la gestion et du type de végétation, les prairies peuvent également séquestrer du carbone lorsqu'elles ne sont pas retournées (ou que très rarement). Les diverses études existantes montrent cependant des ordres de grandeur très différents et il est encore difficile aujourd'hui de quantifier ce stockage, d'autant plus qu'il s'agit parfois d'un relâchement de carbone et non d'une séquestration.

Les potentiels de réduction des émissions et de séquestration sont présentés dans la suite du document.

Emissions de GES de l'agriculture et séquestration carbone (tonnes éq. CO₂/an)



Produire une énergie locale



Des déchets agricoles à valoriser

Dans le secteur agricole, la biomasse peut être valorisée de différentes façons. Les déchets agricoles (résidus de culture telles que les pailles de maïs, effluents d'élevage...) peuvent être transformés en énergie. En plus des déchets agricoles, des cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) peuvent être cultivées.

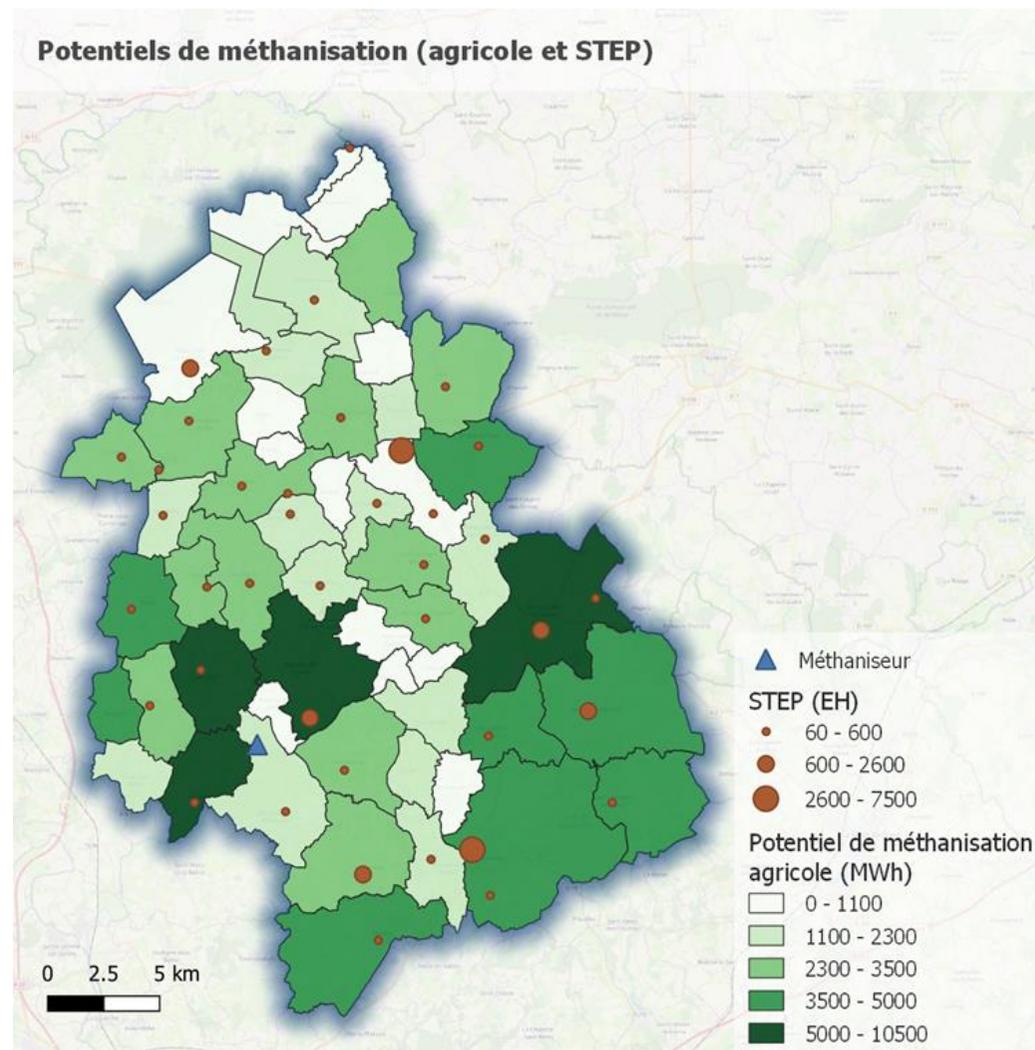
Ces déchets et ces CIVE peuvent être brûlés pour produire de la **chaleur** (combustion directe) ou bien valorisés via la méthanisation. Du **biogaz** est produit, soit injecté dans le réseau, soit transformé en électricité et chaleur (cogénération), soit utilisé comme bioGNV pour les véhicules.

Le digestat issu de la méthanisation possède une forte teneur en azote et peu être épandu sur les sols cultivés. S'il provient de déchets agricoles qui retournaient initialement à la terre, un appauvrissement du sol en matière carbonée peut être entraîné et impacter sa fertilité. Une attention sur la gestion des sols doit donc être portée dans ce cas.

La méthanisation des effluents d'élevage a le double avantage de produire de l'énergie et de **diminuer les émissions de gaz à effet de serre de l'élevage** (le méthane des effluents ne s'échappant plus directement dans l'air). Un potentiel théorique de production de biogaz par méthanisation de **73 GWh/an à partir de résidus de culture et de 53 GWh/an à partir d'effluents d'élevage** a ainsi été établi sur le territoire.

Les acteurs du secteur agricole peuvent aussi développer les énergies renouvelables par l'installation de **panneaux photovoltaïques** sur les toitures de bâtiments.

Concernant le bois énergie, le principal enjeu consiste à assurer une gestion durable des forêts tout en exploitant au mieux le potentiel qu'elles offrent pour lutter contre le réchauffement climatique.



Les potentiels d'action dans l'agriculture



Réduction des intrants de synthèse et préservation des sols

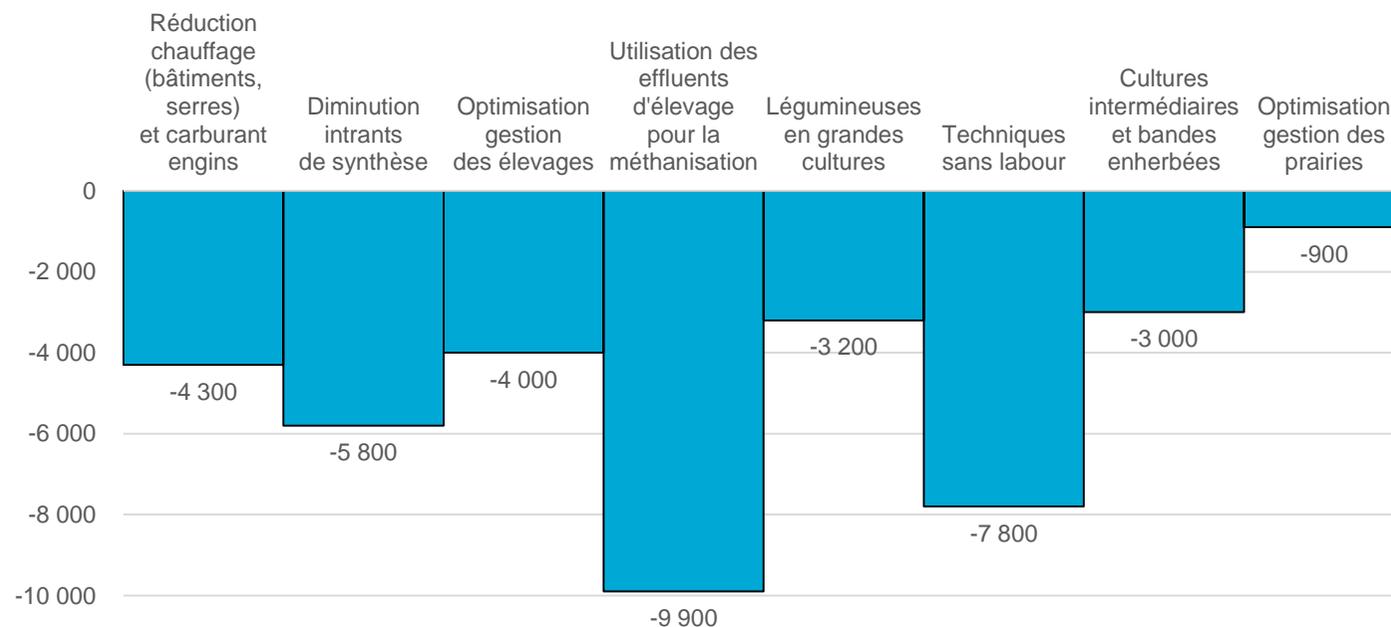
Différents leviers d'action peuvent permettre de diminuer la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre de l'agriculture.

Pour diminuer ses consommations d'énergie, le secteur peut **réduire sa consommation d'énergie fossile** (bâtiments et équipements agricoles) et **développer les techniques culturales sans labour** (qui permettent également de stocker du carbone dans le sol).

88% de ses émissions étant non liées à l'énergie, les gisements de réduction des émissions de ce secteur sont plus nombreux que les gisements d'économie d'énergie : voir graphe ci-contre. La plupart des actions présentées permettent aussi de réduire les émissions de polluants atmosphériques.

La Chambre d'Agriculture Pays de la Loire est proactive sur les enjeux air-énergie-climat et propose un certain nombre d'informations et d'outils afin d'engager le secteur sur une trajectoire bas-carbone et de protection de l'environnement. Elle encourage notamment le développement de l'agroécologie.

Potentiel de réduction des émissions de GES (tonnes éq. CO2/an)



Potentiel de réduction des consommations d'énergie (GWh/an)



Graphiques et calculs : B&L évolution ; détails des hypothèses et calculs en annexe technique



Atouts

- Une Chambre d'Agriculture (Pays de la Loire) pro-active sur les enjeux air-énergie-climat qui aide à l'information et au passage à l'action
- 13 exploitations en vente directe en 2019 dont 2 adhèrent au réseau « Bienvenue à la ferme »
- 17 exploitations labellisées AB Agriculture Biologique en 2017
- Des bocages et zones humides encore nombreuses

Faiblesses

- Des grandes cultures et des prairies très vulnérables aux aléas climatiques (érosion des sols lors de tempêtes, inondations, sécheresses, tensions sur l'usage de l'eau)
- Un territoire classé en zone vulnérable pour la pollution de l'eau au nitrates
- Peu de maraichage et une dépendance à l'extérieur pour l'approvisionnement en fruits et légumes
- Encore peu de valorisation locale de la production agricole

Opportunités

- Augmentation de l'autonomie alimentaire du territoire
- Augmentation des revenus des agriculteurs : valorisation des déchets agricoles, développement des cultures intermédiaires à vocation énergétique, installation de panneaux solaires photovoltaïques sur grandes toitures
- Augmentation de la séquestration de carbone dans les sols et la biomasse
- Évolution des systèmes actuels (allongement des rotations...)

Menaces

- Variations climatiques entraînant une baisse des rendements
- Baisse de la qualité des sols
- Erosion des sols
- Qualité de l'eau menacée par les nitrites issus d'engrais azotés
- Augmentation des prix des engrais de synthèses
- Concurrence entre l'eau pour l'irrigation et les autres usages
- Artificialisation des sols
- Surexploitation des forêts

Enjeux

- Promouvoir des pratiques agricoles alternatives (diminution des intrants azotés et séquestration carbone)
- Diminuer la consommation d'énergie due aux engins agricoles
- Encourager une consommation locale
- Anticiper les conséquences du changement climatique pour augmenter la résilience des cultures
- Valoriser l'utilisation de la biomasse à usages autres qu'alimentaire (énergie, biomatériaux...)

Agriculture :



10% de la consommation d'énergie

60% des émissions de gaz à effet de serre



Bâtiment et habitat



Rénovation thermique • Sources d'énergie fossiles • Sources d'énergie renouvelables •
Pollution de l'air • Consommation d'électricité hors chauffage • Construction neuve et
urbanisme • Adaptation aux changements climatiques • Précarité énergétique

Situation du bâti sur le territoire



Une prédominance des logements individuels

La consommation d'énergie du bâti représentait **54% de la consommation d'énergie finale** du territoire en 2014 contre 42% pour la région Pays de la Loire :

- 41% pour les logements (29% en Pays de la Loire) ;
- 13% pour le tertiaire (13% en Pays de la Loire).

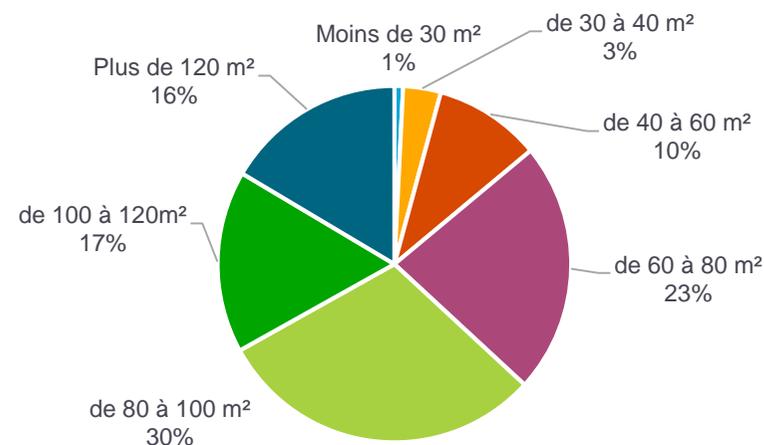
91% des logements sont des maisons et 9% sont des appartements/logements collectifs. Ce qui fait des logements individuels le poste de consommation énergétique le plus important du bâtiment.

La surface totale des plus de 15 000 logements du territoire représente près de 1,1 millions de m². En moyenne, un logement fait 88 m² mais près de **16% des logements font plus de 120 m²**. La surface moyenne par habitant est de **39 m²/habitant**, ce qui est légèrement inférieur à la moyenne française (41 m²).

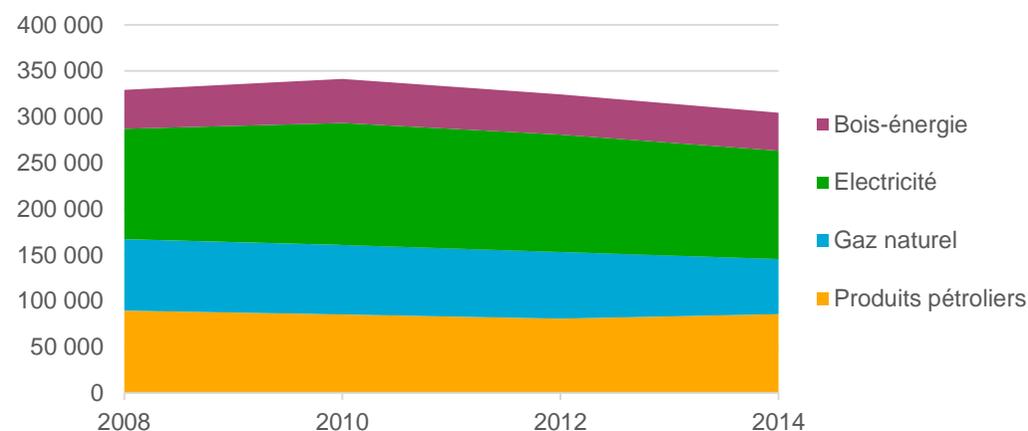
La consommation des bâtiments subit des variations importantes dues au climat (les hivers froids impliquent des pics de consommation pour le chauffage), et son évolution doit être interprétée à la lumière de ces paramètres climatiques. Ainsi, bien que la consommation des bâtiments dans le Maine Saosnois semble diminuer depuis 2010, les températures moyennes plus élevées en 2012 et en 2014 laissent penser que cette évolution est plus conjoncturelle que structurelle.

Le parc de **logements sociaux** représentait un peu plus de 1100 logements en 2018, soit **7% des logements du territoire**. Pour agir sur la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre du secteur résidentiel, la communauté de communes pourra impliquer les différents bailleurs sociaux présents sur le territoire.

Surface des résidences principales (INSEE, 2014)



Evolution de la consommation d'énergie dans le bâtiment (secteurs résidentiel et tertiaire) en MWh



Rénovation thermique



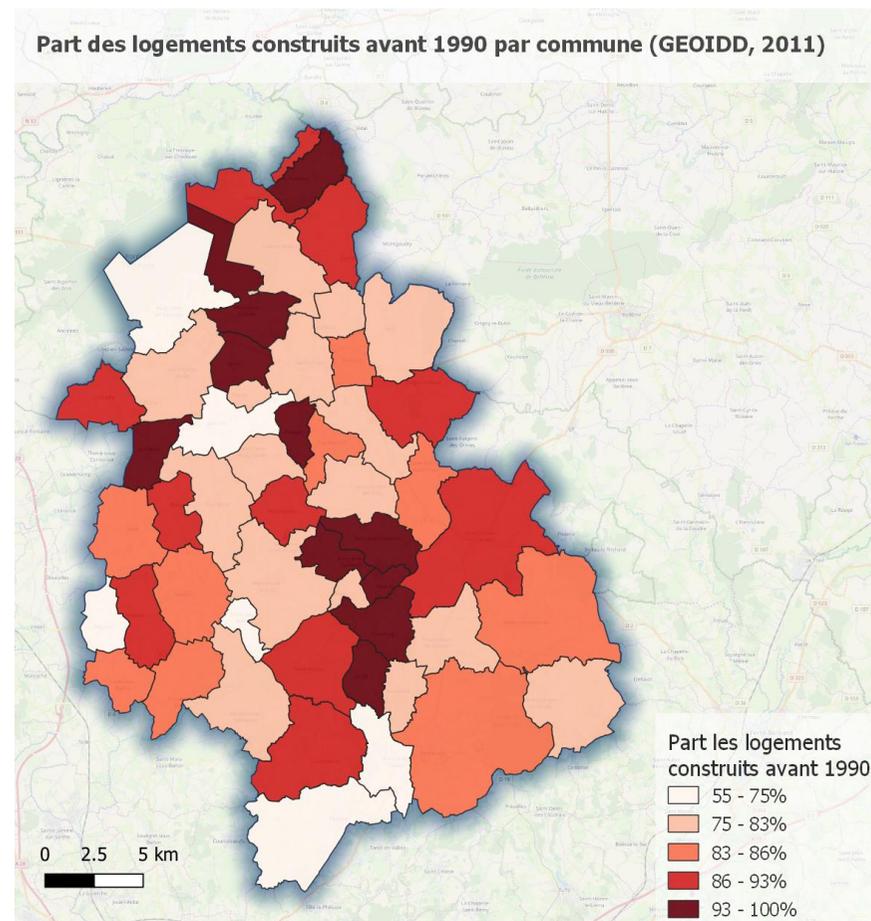
Des logements anciens très consommateurs de chaleur

Dans le secteur du bâtiment, le premier poste de consommation est le chauffage qui est souvent plus important dans les anciennes constructions. Or sur le territoire, 47% des résidences principales ont été construites avant 1946 et 35% entre 1946 et 1990.

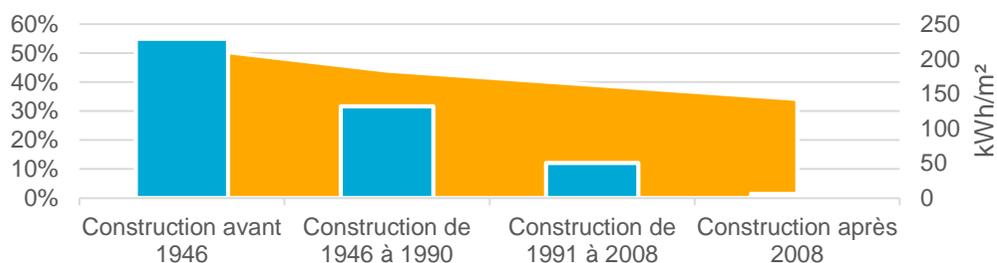
Au niveau de la France, les logements construits avant 1990 consomment en moyenne 196 kWh/m², soit 4 fois plus qu'un logement BBC (label « Bâtiment basse consommation » correspondant à une consommation de 50 kWh/m² pour le chauffage, et qui deviendra la réglementation en vigueur pour les nouveau bâtiment en 2020).

D'un point de vue stratégique, la priorisation de la rénovation thermique doit se faire vers les logements les plus anciens et les plus consommateurs d'énergie, en ciblant ceux chauffés au fioul qui sont les plus émetteurs de gaz à effet de serre. Une OPAH est en cours sur le territoire depuis 2017 et concerne les communes sarthoises du Saosnois.

D'après les données INSEE, **près de 71% des résidences principales sont occupées par leur propriétaire**. Cette situation peut faciliter la prise en charge de travaux de rénovation thermique.



Part des logements et consommation (chauffage + Eau chaude sanitaire) par période de construction



- Consommation énergétique chauffage et ECS kWh/m² (moyenne France)
- Part des logements par période de construction sur le territoire (%)

Potentiels de rénovation de tous les logements individuels et collectifs :

-390 GWh (-55% de la consommation d'énergie actuelle du résidentiel)
-61 000 tonnes éq. CO₂ (-55% des émissions de GES du résidentiel)



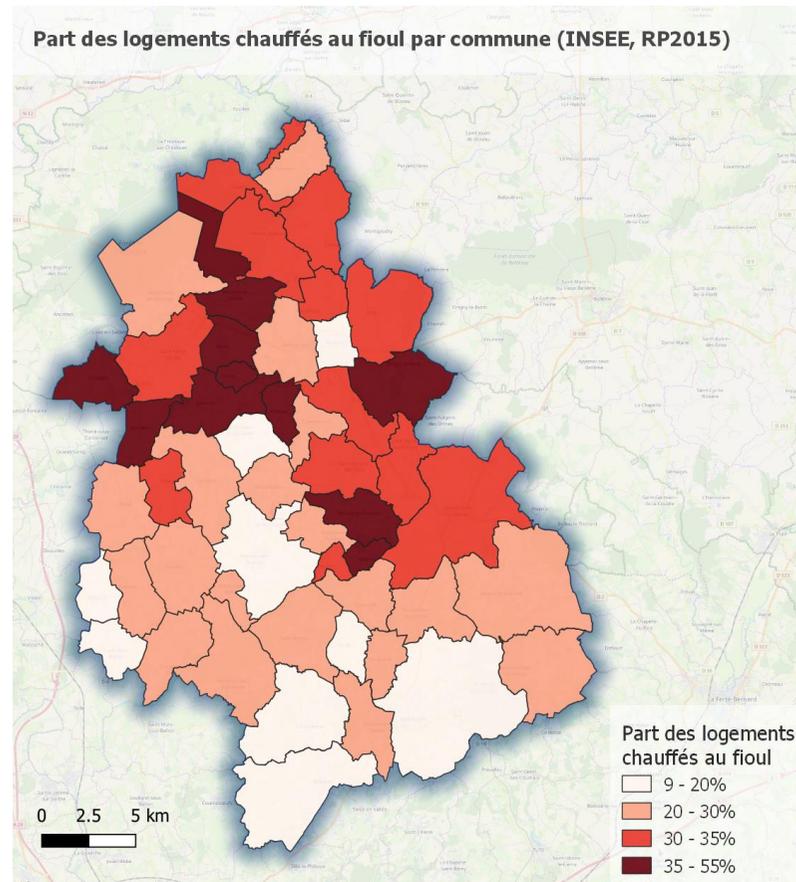
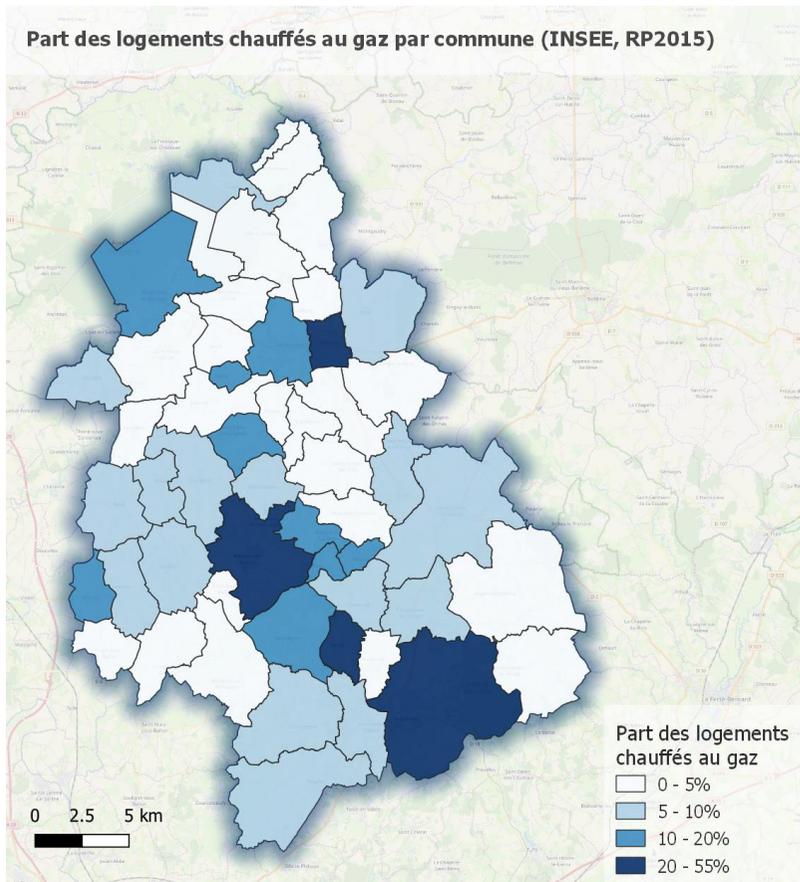
Sources d'énergie plus propres

Le gaz et le fioul domestique fortement émetteurs de gaz à effet de serre

Les énergies fossiles, en premier lieu le fioul domestique, sont très présentes dans le secteur du bâtiment. Sur le territoire, **le bâtiment consomme 48% d'énergie fossile : 20% de gaz naturel et 28% de fioul domestique**. Le fioul est plus utilisé dans les communes non desservies par les réseaux de gaz.

Les usages de ces énergies fossiles sont en premier lieu le **chauffage**, mais on les retrouve également pour la **cuisson** et l'**eau chaude sanitaire**.

Energies fortement émettrices de gaz à effet de serre, le fioul et le gaz sont responsables de la majorité des émissions de gaz à effet de serre du bâtiment.



Remplacement des systèmes de chauffage au fioul et au gaz des logements par des modes de chauffage décarbonés :

-32 000 tonnes éq. CO₂ (-86% des émissions de gaz à effet de serre du résidentiel).



Sources d'énergie plus propres

Le bois énergie représente 17% de l'énergie finale consommée dans le bâti

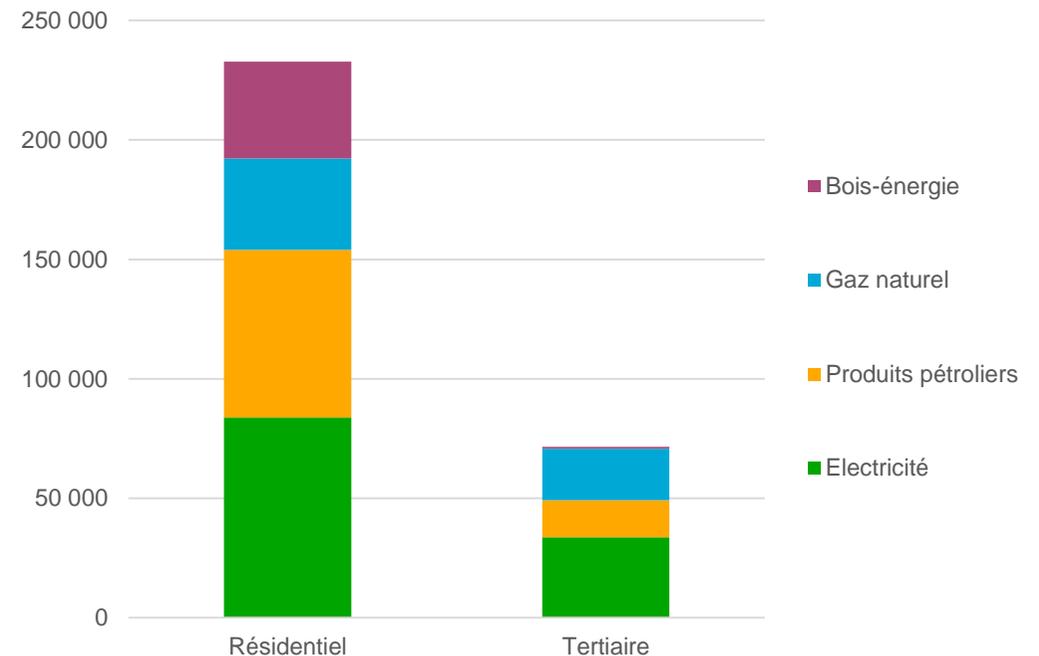
L'électricité représente 39% des consommations d'énergie du bâtiment du territoire mais une faible proportion des émissions de gaz à effet de serre (les données d'émissions par type ne sont pas disponibles en libre accès). Ceci s'explique car le mix électrique français est essentiellement composé d'énergies peu carbonées, comme le nucléaire et l'hydro-électricité.

14% de l'énergie finale consommée dans le bâtiment est issue de **bois-énergie**, une énergie renouvelable utilisée pour produire de la chaleur. Le bois-énergie n'est cependant quasiment pas du tout utilisée dans le secteur tertiaire (1% de l'énergie). Dans le **secteur résidentiel**, cette énergie renouvelable est fortement utilisée : **17% de l'énergie**, alors que la moyenne en France est de 15%.

Pour remplacer les énergies fossiles, des énergies peuvent être produites localement à partir de ressources renouvelables :

- Pour le chauffage : biomasse (combustion directe, biogaz en cogénération), géothermie, récupération de chaleur fatale...
- Pour le froid : pompes à chaleur aérothermique ou géothermique,
- Pour l'eau chaude sanitaire : solaire thermique, électricité renouvelable,
- Pour la cuisson : électricité renouvelable, biogaz.

Consommation d'énergie des secteurs résidentiel et tertiaire (MWh)





Fioul et bois, les 2 responsables de la pollution de l'air lié aux bâtiments

Si la qualité de l'air est plutôt bonne sur le territoire, les émissions de polluants atmosphériques restent tout de même significatives et le bâtiment prend sa part de responsabilité.

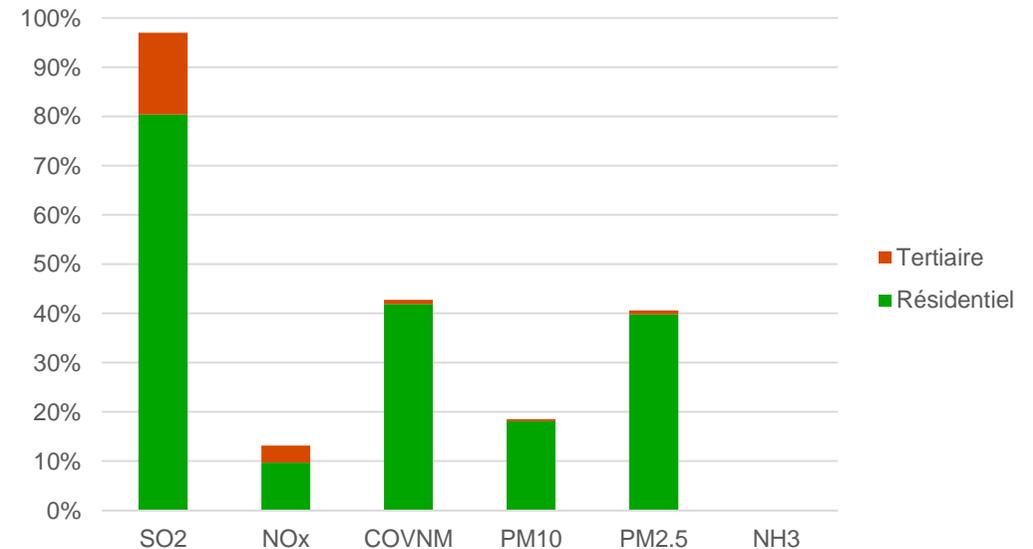
97% du dioxyde de soufre (SO₂) et 13% des oxydes d'azote (NOx) sont émis par le bâti sur le territoire. Ces deux polluants sont principalement émis par la combustion de produits pétroliers, soit du **fioul domestique** dans le secteur du bâti, pour produire de la chaleur.

41% des PM_{2.5} et 18% des PM₁₀ (les particules fines) sont émis par le bâti sur le territoire. Ces deux polluants sont principalement émis par la **combustion du bois dans de mauvaises conditions** : bois humide, installations peu performantes (cheminées ouvertes et anciens modèles), absence de dispositif de filtrage...

43% des émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) sont issues du bâtiment : d'une part de la **combustion de bois en poêle et chaudière**, et d'autre part de l'usage de **solvants contenus dans les peintures, produits ménagers**,... (émissions non énergétiques, facilement évitables par l'emploi de produits labellisés sans COV).

La faible part du secteur tertiaire dans les émissions de polluants autres que le dioxyde de soufre (SO₂) vient de la faible utilisation de bois-énergie, cause principale des émissions de poussières (PM₁₀ et PM_{2.5}) et de COVNM, alors que le SO₂ provient du fioul, plus utilisé dans le tertiaire.

Part des secteurs du bâtiment dans les émissions de polluants atmosphériques





Une stagnation de la consommation d'électricité dans le bâtiment

39% de l'énergie consommée dans le bâtiment est de l'électricité. Une réelle différence existe entre le résidentiel et le tertiaire puisque 36% de l'énergie résidentielle est de l'électricité alors que cette énergie représente 47% de la consommation du tertiaire.

En effet, on a généralement un poste « électricité spécifique » plus important dans le tertiaire. Il s'agit de l'électricité utilisée pour les services qui ne peuvent être rendus que par l'électricité. L'électricité consommée pour le chauffage, la production d'eau chaude ou la cuisson n'est pas de l'électricité spécifique, puisque d'autres énergies (gaz, solaire, pétrole) peuvent être employées. En revanche, les postes informatiques, audiovisuels et multimédias, et la climatisation, etc. ne peuvent fonctionner sans électricité, et sont particulièrement présents dans le secteur tertiaire.

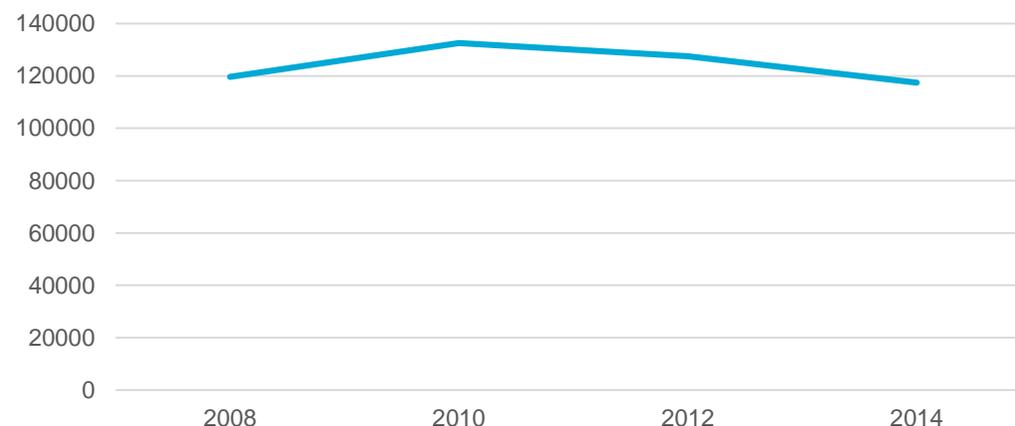
Il n'y a pas de détail de cet usage-là dans les données de l'observatoire régional. C'est une consommation qui peut être réduite par de simples écogestes et l'utilisation d'équipements plus efficaces dans le résidentiel et dans le tertiaire.

Il s'agit notamment de travailler avec les acteurs de la grande distribution et des commerces sur les **consommations des réfrigérateurs**, ainsi qu'avec les bureaux et les commerces sur des **usages plus sobres de la climatisation**. Dans les bureaux, des écogestes liés à l'utilisation des matériels de bureautique peuvent aussi diminuer la consommation d'électricité. Concernant l'éclairage public, le passage aux LED et la mise en place d'extinctions nocturnes peuvent permettre de diminuer les consommations d'électricité associées.

La réduction de la consommation d'électricité spécifique passe par des **usages plus sobres**.

Dans le secteur **résidentiel**, ces économies potentielles d'énergie par les usages s'élèvent à -35 GWh (-15% de la consommation du secteur).

Consommation d'électricité dans le bâtiment sur le territoire (MWh)



Si les équipements, en particulier l'informatique ou l'électroménager, sont de plus en plus performants, sur le territoire les consommations d'électricité (totales) tendent globalement à stagner et à suivre les variations locales annuelles du climat (une part de l'électricité sert au chauffage). En cause : l'effet rebond, c'est à dire l'adaptation des comportements en réponse à cette augmentation de performance et l'achat d'équipements plus imposants ou plus nombreux, augmentant in fine les consommations d'électricité spécifique.

Dans le secteur **tertiaire**, cette **sobriété énergétique** et la **mutualisation des services et des usages** représentent une réduction potentielle de -18 GWh (-25% de la consommation d'énergie du secteur).



Un ralentissement de la dynamique de constructions

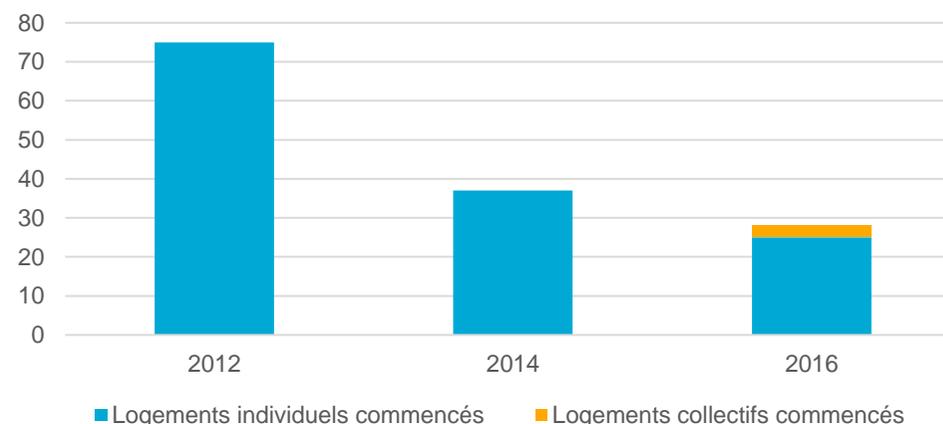
Les **logements récents** (construits après les années 1990) représentent **18% des logements du territoire**. En France, ces logements construits après 1990 ont une consommation d'énergie finale moyenne de 156 kWh/m² (étiquette énergétique E, 3 fois plus qu'un logement BBC).

Entre 2010 et 2015 se sont construits sur le territoire en moyenne **60 logements par an** contre 107 logements par an entre 2007 et 2010, avec une large prédominance de logements individuels. Le ralentissement de la dynamique de constructions a continué à se poursuivre depuis, comme en témoigne le graphique ci-contre.

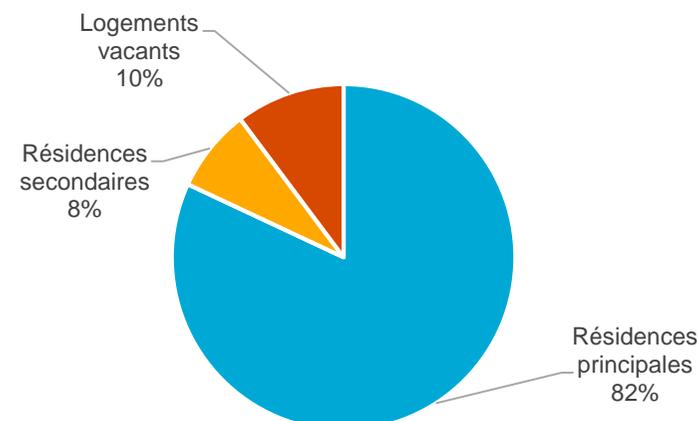
Par ailleurs, **plus de 10% des logements du territoire sont vacants**. Ce qui représente tout de même **plus de 1600 logements qui peuvent être réhabilités afin de limiter l'impact de la construction**. Cet impact peut également être limité par des pratiques d'**aménagement de logements collectifs**, de **performance énergétique exemplaire** (label E+ C- par exemple) ou de la **maitrise de l'étalement urbain** en limitant les lotissements de logements individuels.

Les surfaces artificialisées réduisent en effet la séquestration de carbone dans les sols et impactent la biodiversité de manière négative. De plus, la maitrise de l'étalement urbain agit sur la **mobilité** en permettant des distance plus courtes et une moindre dépendance aux transports motorisés.

Evolution des constructions sur le territoire



Types de logement sur le territoire (INSEE, 2014)



Adaptation aux changements climatiques

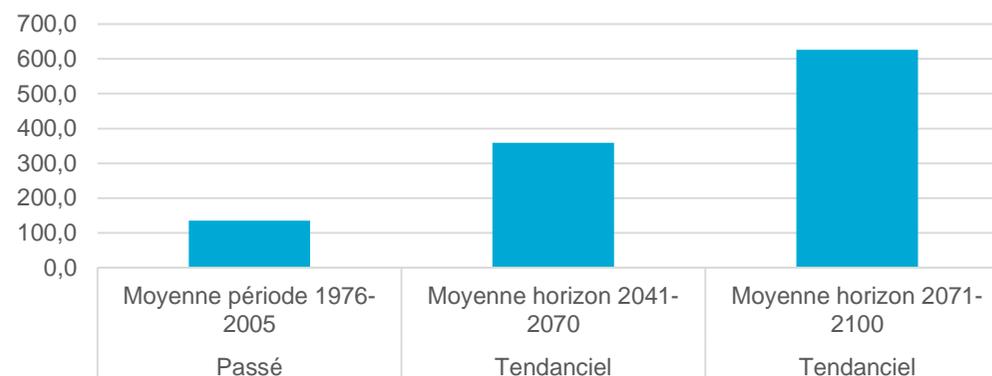


Des besoins en climatisation qui pourraient être multipliés par 3 d'ici 2050

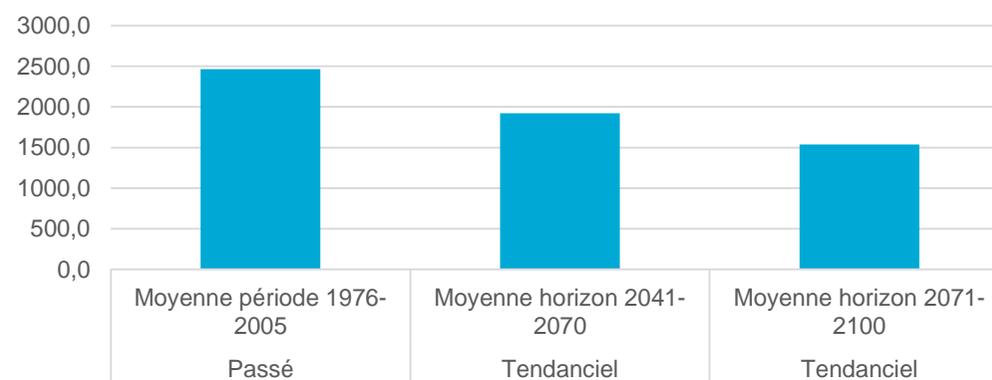
En fonction de la trajectoire que prend la lutte contre le réchauffement climatique, les besoins en climatisation du territoire pourraient augmenter, jusqu'à être multipliés par près de 5 en 2100 dans un scénario tendanciel. Selon une trajectoire moyenne entre l'action ambitieuse et un scénario d'inaction, **les besoins en climatisation seraient multipliés par 2,7 d'ici 2050**. Ceci met le territoire face à l'enjeu de l'adaptation des bâtiments à des températures plus élevées, à la **production de froid** et à **l'assurance d'un confort d'été**, sans pour autant démultiplier le nombre de climatisation et par conséquent sa consommation d'électricité.

De la même manière, le réchauffement climatique augmentant les températures moyennes, les besoins en chauffage diminueraient, entre -12% d'ici 2100 pour une action très ambitieuse et -38% dans une trajectoire d'inaction. Sur une trajectoire moyenne, **les besoins en chauffage diminueraient de -22% en 2050**.

Degré-jours de climatisation (°C) Nombre de jours où la température moyenne journalière est supérieure à 18°C



Degré-jours de chauffage (°C) Nombre de jours où la température moyenne journalière est inférieure à 17°C



Données climatiques : DRIAS météo France ; Graphiques : B&L évolution

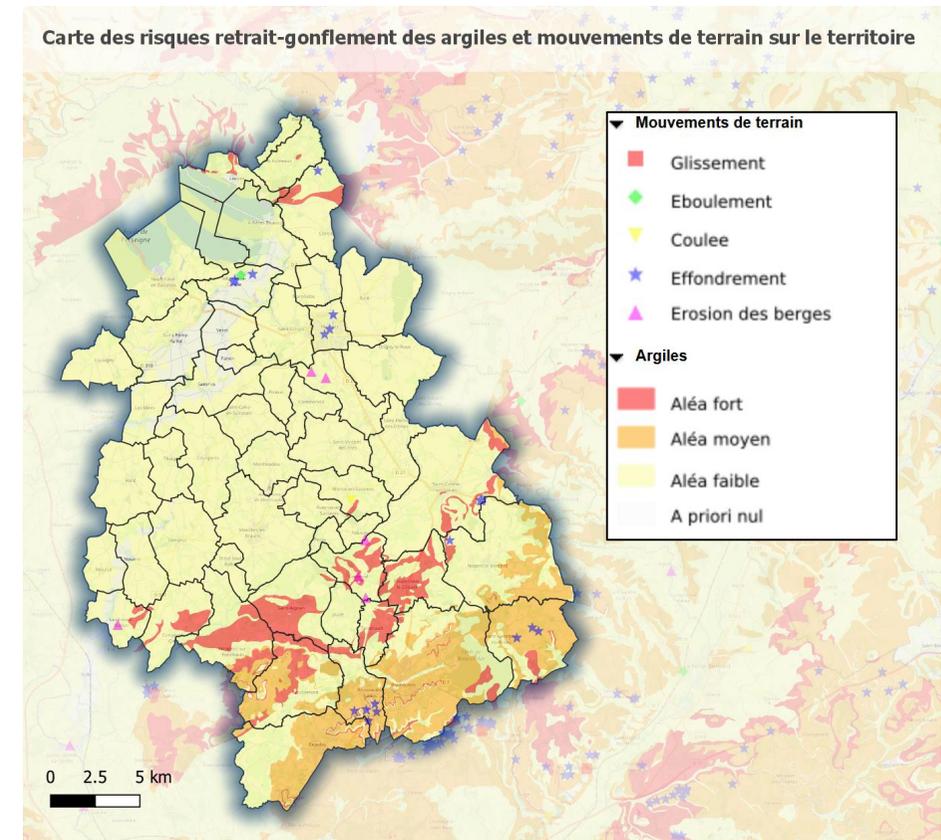
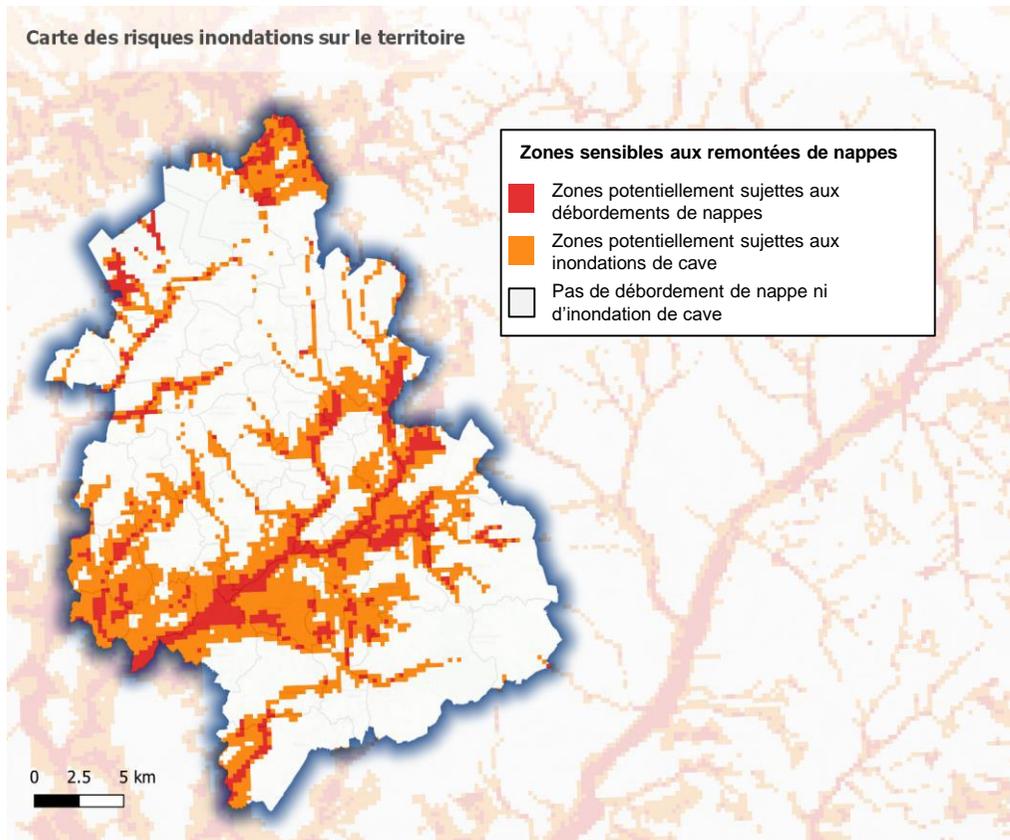
Adaptation aux changements climatiques



Des risques naturels à anticiper sur le bâti

Les risques climatiques du territoire pouvant avoir un impact sur le bâti concernent les inondations et débordements de nappes (essentiellement dans la partie sud autour de l'Orne Saosnoise), les mouvements de terrain, les retraits-gonflements d'argile (partie sud également), les vagues de chaleur (îlots de chaleur dans les zones urbaines) et les sécheresses.

Ces risques sont susceptibles de s'accroître avec le changement climatique, dans la mesure où certains événements météorologiques extrêmes pourraient devenir plus fréquents, plus répandus et/ou plus intenses. Ils représentent donc **une menace pour le bâti** du territoire qu'il est nécessaire de prendre en considération dans les politiques d'urbanisme et d'aménagement futur du Maine Saosnois.



Sources : Géorisques ; Cartographies : B&L évolution

Production d'énergie locale



Chaleur, électricité, froid, peuvent être produit à partir d'énergie renouvelable

Sur le territoire en 2014, **17% de l'énergie utilisée dans les logements, soit 41 GWh, provenait de bois-énergie**, une énergie renouvelable. Dans le secteur tertiaire, cette part représente seulement 1%.

Le territoire compte également une production (tous secteurs confondus en 2016) de **9,7 GWh issus de pompes à chaleur** (aérothermique ou géothermique, qui produisent de la chaleur ou du froid dans les bâtiments), **0,3 GWh issus de solaire thermique** (souvent utilisés pour l'eau chaude sanitaire) et **3,8 GWh issus du solaire photovoltaïque**. Ces énergies sont particulièrement adaptés au secteur du bâtiment.

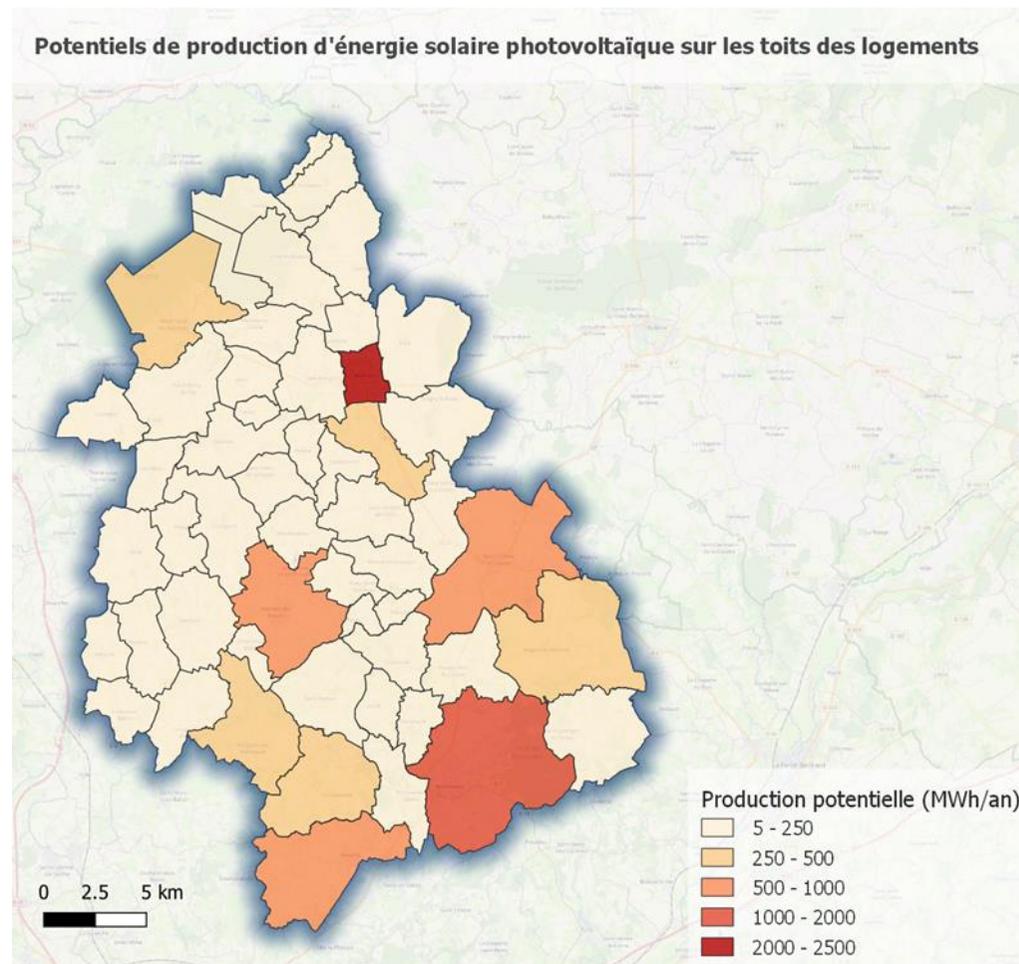
La réduction des consommations (par de la sobriété et de l'efficacité énergétique) est à envisager avant le développement des énergies renouvelables pour répondre aux besoins d'énergie du bâtiment.

Dans le Maine Saosnois, si 50% des maisons et 75% des logements collectifs étaient couverts de panneaux photovoltaïques à hauteur de 20 m²/maison et 5 m²/appartement, **le territoire pourrait produire environ 12 GWh/an**. Concernant les grandes toitures de bâtiments commerciaux et industriels, un potentiel de production de **5 GWh/an** est établi.

Pour le solaire thermique, si 50% des maisons et 75% des logements collectifs étaient couverts de panneaux solaires thermiques à hauteur de 4 m²/maison et 1,2 m²/appartement, **le territoire pourrait produire 12 GWh/an de chaleur**, soit environ **40% des besoins actuels en eau chaude sanitaire du résidentiel**

Quant à la chaleur pour le chauffage, le territoire produit déjà du bois-énergie localement, et pourrait envisager le développement de **réseau de chaleur** alimenté en ressource renouvelable (bois, déchets de biomasse, biogaz...) ; les zones urbaines suffisamment denses telles qu'il en existe à Mamers et Bonnétable sont particulièrement adaptées à ce type d'installation. Le remplacement des chaudières et poêles à bois anciens par des installations performantes est également un enjeu.

Enfin, les augmentations de températures à venir laissent présager un besoin de froid qui augmente, qui pourrait être en partie assuré par des pompes à chaleur réversibles dans les bâtiments, voire des mini réseaux de froid en zone urbaine.



Données : : BASEMIS® - Air Pays de la Loire V5, ORECAN - Atmo Normandie - Inventaire version 3.1.5 et Biomasse Normandie - version 1.0, données 2014, 2016



Précarité énergétique

Des disparités de situation en fonction de l'âge et de la situation familiale

Les charges d'énergie liées au logement représentent un poids de plus en plus considérable dans le budget des ménages. Parmi elles, le chauffage pèse le plus dans le budget avec des factures alourdies par la rigueur du climat, la taille et l'ancienneté des logements.

L'étude PrécarITER (2012) permet de donner un aperçu de la situation du territoire en terme de précarité énergétique. Celle-ci est mesurée en fonction de différents indicateurs :

- Le TEE, Taux d'Effort Energétique. C'est la part du revenu disponible consacrée aux dépenses énergétiques (logement, mobilité quotidienne) ;
- Le RAV, reste à vivre, qui est la différence entre le revenu disponible et l'ensemble des dépenses considérées comme contraintes d'un ménage.

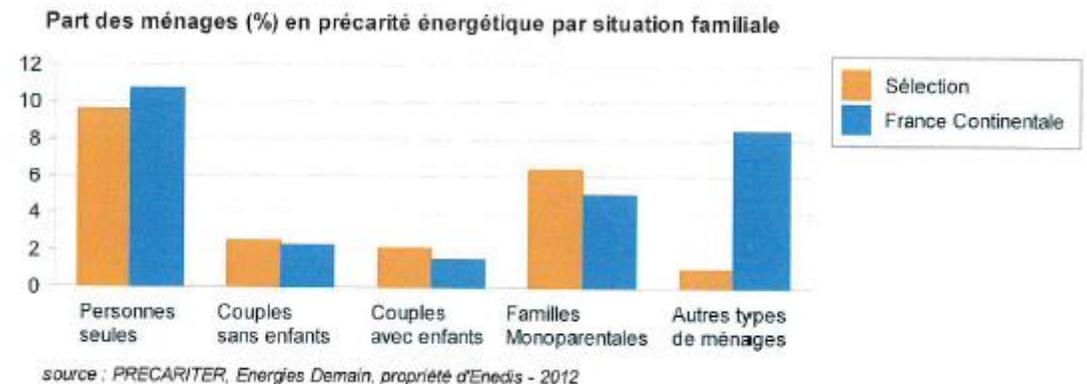
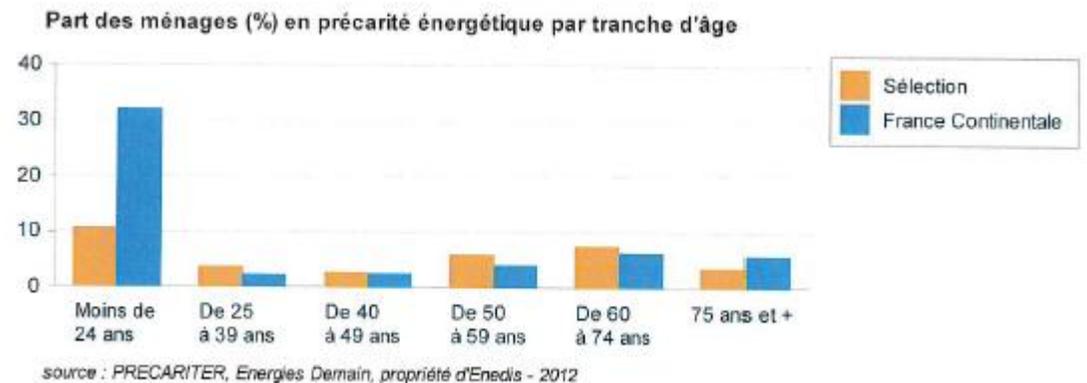
Sur le territoire, le TEE logement moyen est de **6,1%** (5% en France). Ainsi, **23%** des ménages ont un TEE logement supérieur à 10% des revenus disponibles contre 18% en France.

Les ménages en situation de précarité énergétique sont définis comme ceux dont le TEE (logement + mobilité) est supérieur à 15% et dont le RAV est inférieur à 0€. Ainsi dans le Maine Saosnois, **4,8% des ménages sont en précarité énergétique** contre 5,4% en France.

Cette situation cache cependant des disparités internes comme l'illustrent les graphiques ci-contre. En comparaison à la population française, les jeunes et les plus de 75 ans sont moins touchés dans le Maine Saosnois.

Les ménages en situation de précarité énergétiques sont des **cibles prioritaires** pour des actions de **rénovation** des logements, des modes de chauffages, ou de **sensibilisation** à des comportements d'économies d'énergie.

Etude PrécarITER, Enedis 2012



Les potentiels d'action dans les logements

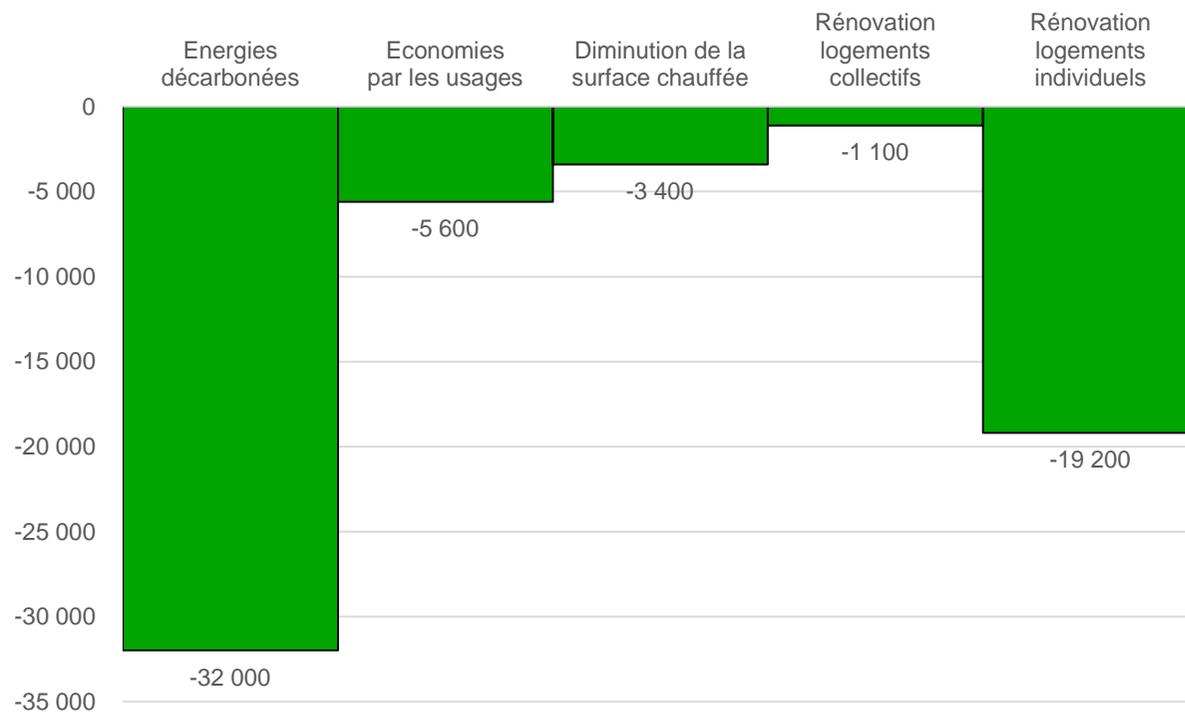


Rénovation, modification des usages, énergies propres

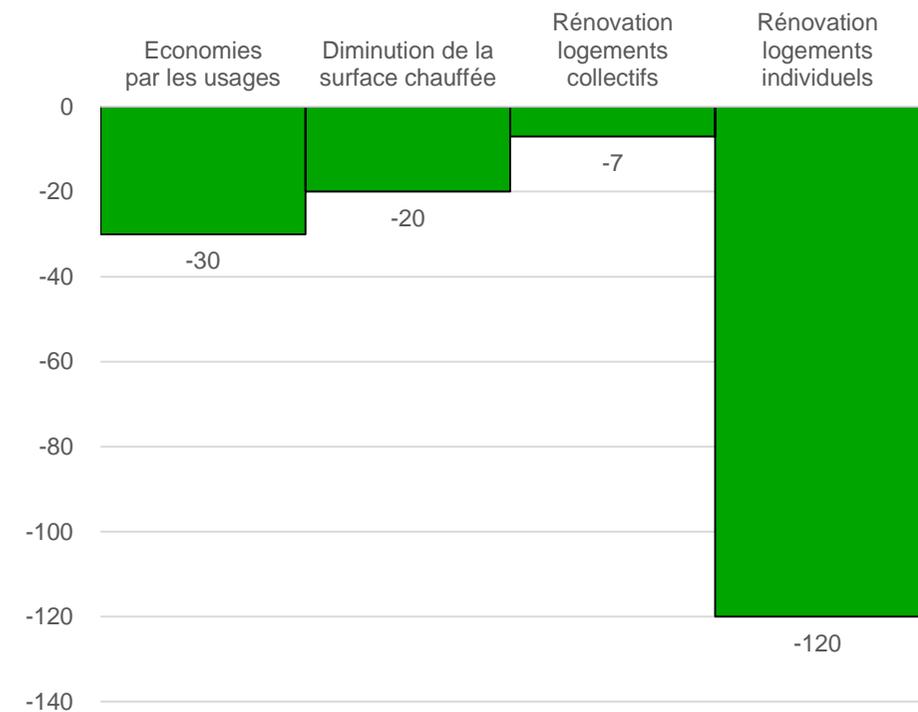
Différents leviers d'action peuvent permettre de faire diminuer la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre du secteur résidentiel. Toutes les réductions potentielles ne peuvent s'additionner, elles sont ici présentées de manière isolée avec le détail des hypothèses et des calculs en annexe technique.

Ces mesures, et particulièrement le passage à des énergies décarbonées, permettent aussi de réduire les émissions de polluants atmosphériques. Le remplacement des chaudières à bois par des installations plus performantes et l'utilisation de combustibles de meilleure qualité pourrait aussi permettre de réduire les émissions de PM2.5, PM10 et COVNM.

Potentiels de réduction des émissions de GES - Secteur Résidentiel (tonnes éq. CO2)



Potentiels de réduction des consommations d'énergie - Secteur Résidentiel (GWh)



Energies décarbonées = Passage du chauffage au fioul et au gaz à des modes de chauffage décarbonés

Graphiques et calculs : B&L évolution ; détails des hypothèses et calculs en annexe technique

Les potentiels d'action dans le bâti tertiaire

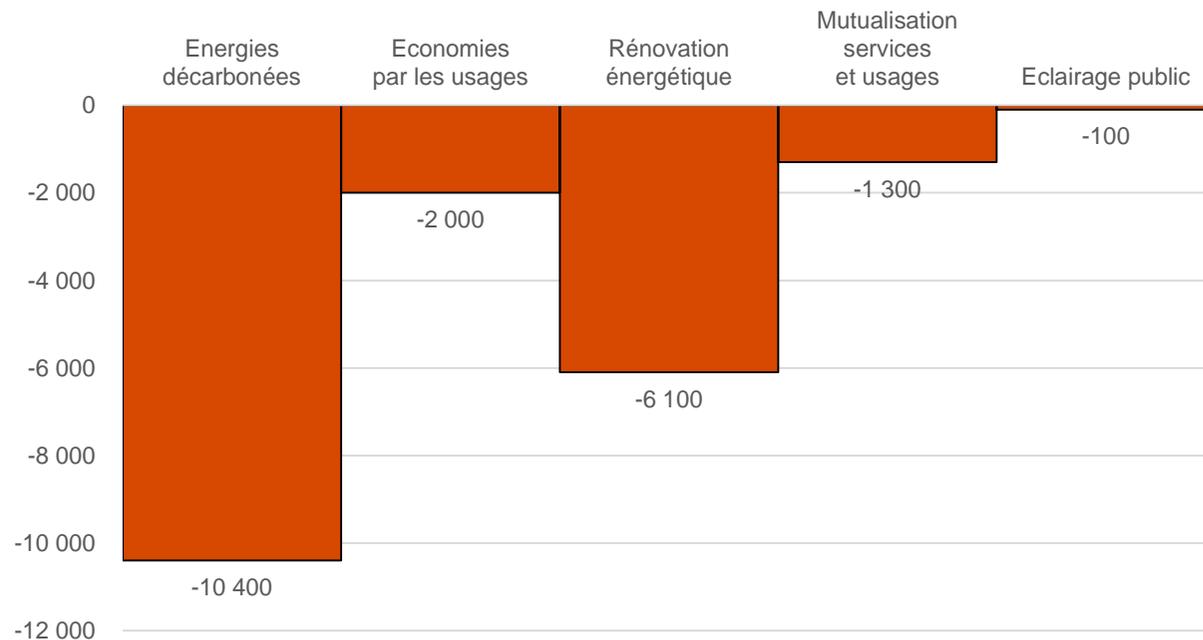


Rénovation, modification des usages, énergies propres

Différents leviers d'action peuvent permettre de faire diminuer la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre du secteur tertiaire. Toutes les réductions potentielles ne peuvent s'additionner, elles sont ici présentées de manière isolée avec le détail des hypothèses et des calculs en annexe technique.

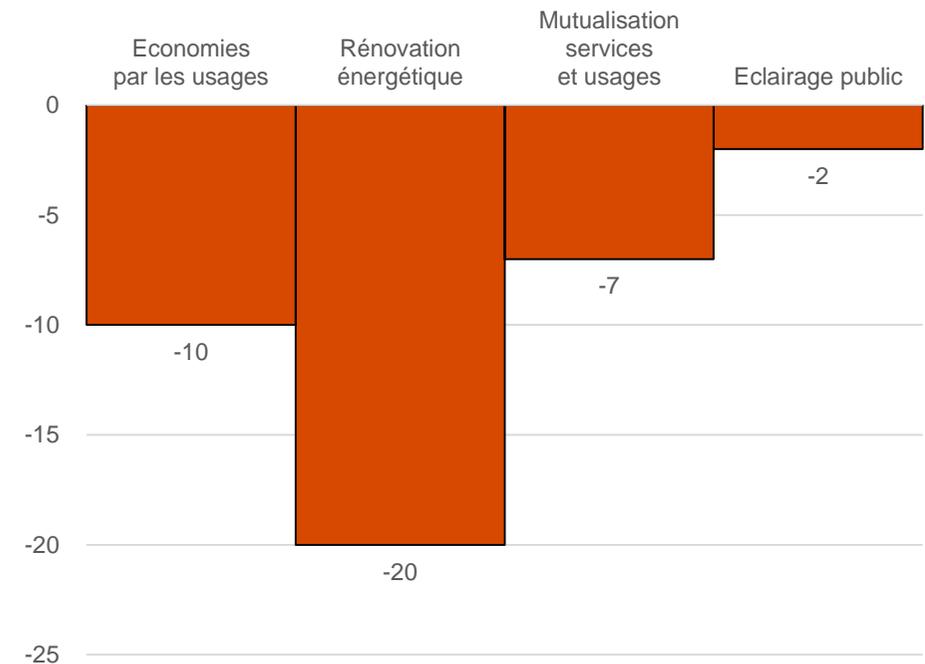
Ces mesures, et particulièrement le passage à des énergies décarbonées, permettent aussi de réduire les émissions de polluants atmosphériques

Potentiels de réduction des émissions de GES - Secteur Tertiaire
(tonnes éq. CO₂)



Energies décarbonées = Passage du chauffage au fioul et au gaz à des modes de chauffage décarbonés

Potentiels de réduction des consommations
d'énergie - Secteur Tertiaire (GWh)



Graphiques et calculs : B&L évolution ; détails des hypothèses et calculs en annexe technique



Atouts

- Une offre à la rénovation énergétique déjà existante : OPAH 2017-2019 dans les communes du Saosnois
- Relativement peu d'artificialisation des sols

Faiblesses

- 82 % des logements construits avant 1990 avec des indices de performance énergétique faibles
- 30% de la consommation d'énergie du résidentiel et 22% de celle du tertiaire provient de la combustion de fioul
- Le bâtiment est en grande partie responsable de l'émission de certains polluants atmosphériques (SO₂, COVNM, PM_{2.5})
- Une faible exploitation des ressources solaires et géothermiques

Opportunités

- Diminution de la dépendance aux combustibles fossiles
- Réduction de la facture énergétique
- Production locale d'électricité, de chaleur, de froid
- Anticipation des conséquences du changement climatique

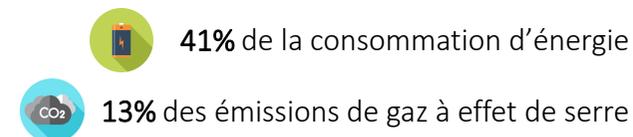
Menaces

- Augmentation de la consommation d'électricité pour la production de froid
- Augmentation des risques naturels et des dommages sur le bâti
- Bâtiments récents non adaptés à des vagues de chaleur

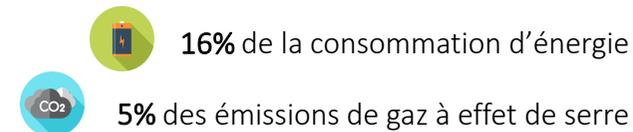
Enjeux

- Limiter la pollution atmosphérique due aux logements (chauffage au bois dans de mauvaises conditions et fioul)
- Rénover les logements
- Lutter contre la précarité énergétique
- Remplacer les énergies fossiles (gaz et fioul) par des énergies propres
- Limiter l'artificialisation des sols
- Densifier l'aménagement de l'espace
- Diminution de la demande en électricité spécifique (liée aux usages)
- Améliorer la performance énergétique du secteur tertiaire
- Adapter les bâtiments aux conséquences du changement climatique
- Intégrer les enjeux air-énergie-climat dans les documents d'urbanisme (SCoT, PLH, PLU...)

Logements :



Secteur tertiaire :





Mobilité et déplacements



Limiter les émissions de CO₂ • Réduire la pollution atmosphérique • Limiter le nombre de véhicules • Transport de marchandises

Les transports sur le territoire



Le second poste de consommation d'énergie du territoire

Avec **130,5 GWh** consommés en 2014, la consommation d'énergie des transports routiers (personnes et marchandises) sur le territoire a diminué de **-1,0% / an en moyenne entre 2008 et 2014**.

Ramenée au nombre d'habitant, la consommation d'énergie des transports routiers sur le territoire est de **4,6 MWh / habitant** contre une moyenne de 8 MWh / habitant sur la Région Pays de la Loire et 7,8 MWh / habitant en France.

Le territoire est marqué par la présence des infrastructures routières suivantes :

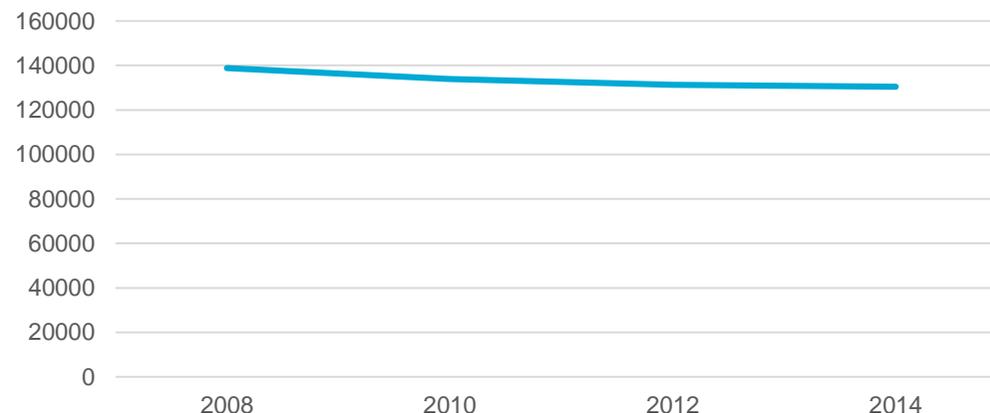
- RD 301 : Le Mans / Bonnétable (6000 vh/j)
- RD 311 : Mamers / Alençon (4000 vh/j)
- RD 300: Le Mans / Ballon / Mamers (3000 vh/j)
- RD 310 : Sillé / Mamers (3000 vh/j côté Mamers)
- RD 2 : Mamers / La Ferté Bernard (2000 vh/j)

Le territoire n'est cependant traversé par aucune autoroute ni RN et n'est pas en position de carrefour de flux majeurs, ce qui explique sa plus faible consommation en énergie dans les transports par rapport à la région et à la France.

Concernant les autres types de transport, il existe 3 lignes de bus qui traversent le territoire et en desservent les principaux pôles, mais pas de lignes SNCF intra-territoriale.

Enfin, **87% des ménages sont équipés d'au moins une voiture et 42% en ont deux**, contre respectivement 85% et 40% en moyenne dans la Sarthe. Le territoire est ainsi particulièrement dépendant à la voiture.

Evolution de la consommation d'énergie du transport routier (MWh)



Réduction des carburants pétroliers



Des carburants essentiellement issus de produits pétroliers

Le transport routier représente **23% de l'énergie consommée par le territoire** et **14% des émissions de gaz à effet de serre**.

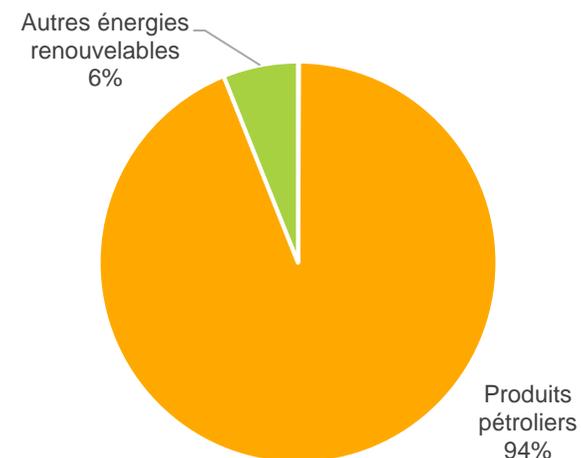
Les carburants pétroliers représentent 94% de l'énergie consommée par le secteur. Les autres énergies sont : les biocarburants à hauteur de 6%, le gaz naturel véhicule (GNV) (0,07% sur le territoire) et l'électricité (0,004% sur le territoire). **Le secteur des transports repose donc presque entièrement sur les énergies fossiles.**

Le GNV ne constitue pas une énergie renouvelable mais peut être produit à partir de biomasse par méthanisation (bioGNV). Il n'existe pas de borne GNV ou hydrogène.

Il n'existe pas non plus de borne de recharge électrique sur le territoire. Ce type d'énergie permet d'éviter des émissions locales de gaz à effet de serre ou de polluants atmosphériques. Cependant, la fabrication de ces véhicules ainsi que la production d'électricité entraînent des émissions de gaz à effet de serre parfois importantes, voire plus grandes qu'un véhicule dans le cas d'une production électrique à partir d'énergie fossile, comme c'est le cas en Allemagne.

Les carburants moins polluants ne peuvent constituer qu'une partie de la solution, et doivent **être couplés avec une réduction du nombre de véhicules qui circulent** (diminution des besoins de déplacements, déplacements optimisés, modes doux).

Consommation d'énergie par type d'énergie dans le transport routier (2014)



Réduction des carburants pétroliers



Des moteurs encore fortement émetteurs de GES et de polluants (NOx, PM2.5 et PM10)

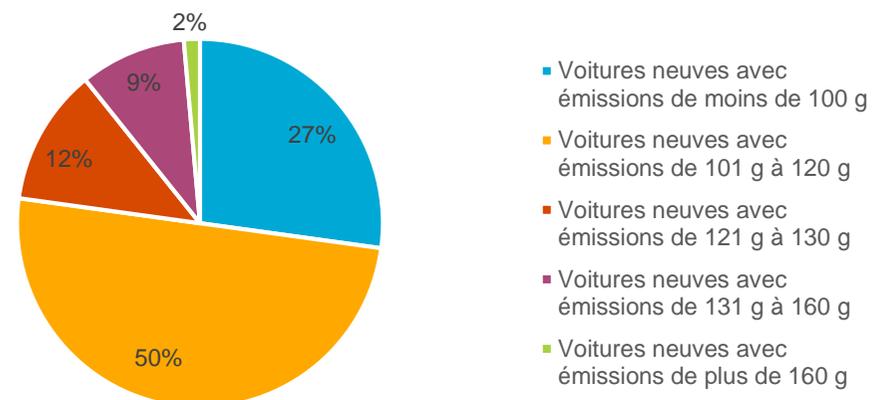
Chaque année sont immatriculées environ **820 voitures neuves**, soit 5% du parc de véhicules du territoire. Le renouvellement régulier laisse supposer des véhicules neufs et donc plus performants. En effet, un peu plus d'un quart des immatriculations de véhicules neufs sont considérées comme **peu émettrices de CO₂** : moins de 100g CO₂ / km.

En revanche, **environ un quart des véhicules neufs immatriculés en 2016 émettent encore plus de 121 g CO₂ / km**, alors que la moyenne est aujourd'hui de 110 g CO₂ / km.

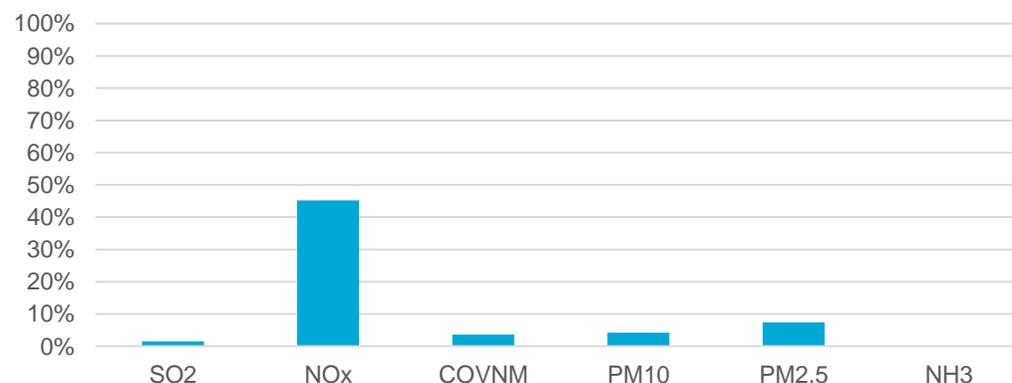
Les carburants pétroliers émettent aussi des **polluants atmosphériques présentant un risque pour la santé**, tels que les oxydes d'azote (NOx) et des particules en suspension (PM2.5 et PM10) ; avec une **contribution très significative aux émissions d'oxydes d'azote du territoire**.

Ainsi, pour le temps où le territoire n'est pas encore complètement aménagé pour proposer un panel d'alternatives à la voiture individuelle roulant au carburant pétrolier, il est possible de diminuer l'impact du transport routier sur le climat et la pollution de l'air en choisissant un **véhicule peu consommateur de carburant et peu émetteur**. En particulier, plus un véhicule est petit et léger, moins il consomme.

Les immatriculations de voitures neuves suivant leurs émissions de CO2 (2016)



Part du transport routier dans les émissions de polluants atmosphériques (2014)



Données émissions de polluants : BASEMIS® - Air Pays de la Loire V5, ORECAN - Atmo Normandie - Inventaire version 3.1.5 et Biomasse Normandie - version 1.0, données 2014 ; Immatriculations de véhicules : Base Eider, données départementales, estimation au prorata du nombre de véhicules sur le territoire

Infrastructures existantes

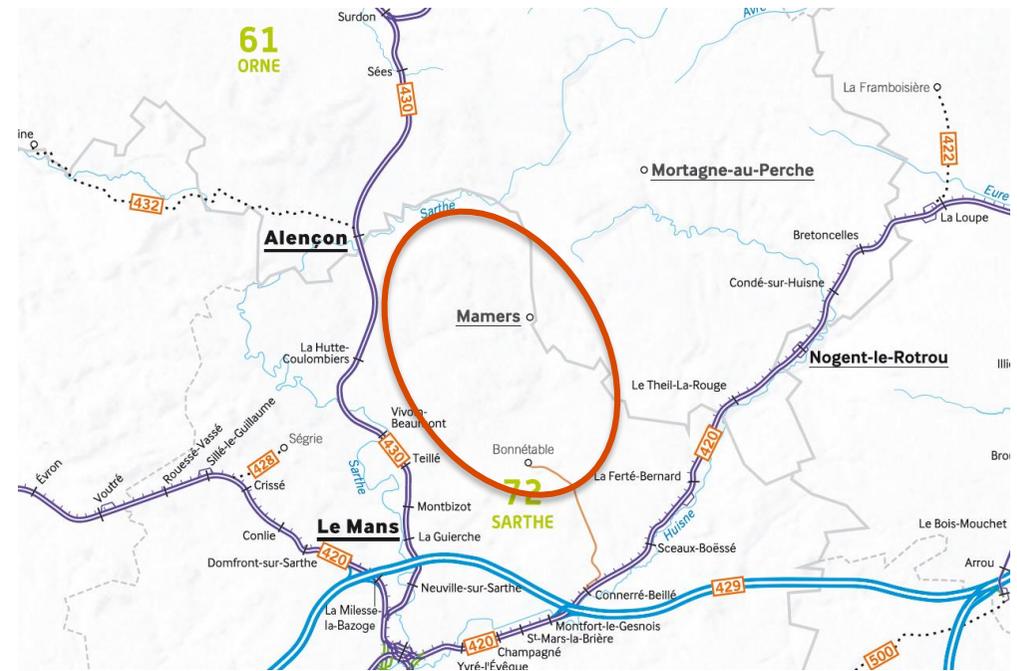


Transports en communs et covoiturage

La mobilité partagée est peu développée sur le territoire :

- Il n'existe pas de desserte ferroviaire ni d'aires de covoiturage.
- 3 lignes de transports en commun traversent le Maine Saosnois : les lignes régionales « Aléop » 11 et 12 qui relient respectivement Marolles-les-Braults au Mans et Mamers, Saint-Cosme-en-Vairais et Bonnétable au Mans ; et la ligne départementale 71 qui relie Alençon à Nogent-le-Rotrou en passant par Mamers.
- Il existe également un service de transport à la demande sur l'ancienne communauté de communes du Saosnois.

Réseau de transport SNCF aux alentours du territoire (SNCF 2017)



LÉGENDE

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | Ligne à grande vitesse (LGV) en service dont ligne mixte CNM | | Ligne fret électrifiée à voie unique | | Numéro de ligne |
| | Ligne mixte électrifiée à voie unique | | Ligne fret électrifiée à double voie | | Gare et autre point d'arrêt |
| | Ligne mixte électrifiée à double voie | | Ligne fret électrifiée à voies multiples | | Gare de grande agglomération |
| | Ligne mixte électrifiée à voies multiples | | Ligne fret non électrifiée à voie unique | | LYON Capitale régionale |
| | Ligne mixte non électrifiée à voie unique | | Ligne fret non électrifiée à double voie | | Quimper Préfecture |
| | Ligne mixte non électrifiée à double voie | | Ligne fret non électrifiée à voies multiples | | Ribeauvillé Sous-préfecture |
| | Ligne mixte non électrifiée à voies multiples | | Gare de triage | | Ville, commune |
| | Ligne mixte en construction ou en travaux à 1 ou 2 voies | | Agglomération | | Limite de région |
| | Événements | | Limite de département | | Ligne non exploitée |
| | Ligne à exploitation suspendue, réouverture envisagée | | Aéroport | | Autre réseau ou exploitation touristique, électrifié |
| | Réseau à l'étranger | | Port maritime | | |

Sources : Aléop, Tisséa du Saosnois, SNCF

Modes de déplacement doux



Des infrastructures vélo davantage dédiées aux loisirs qu'aux trajets du quotidien

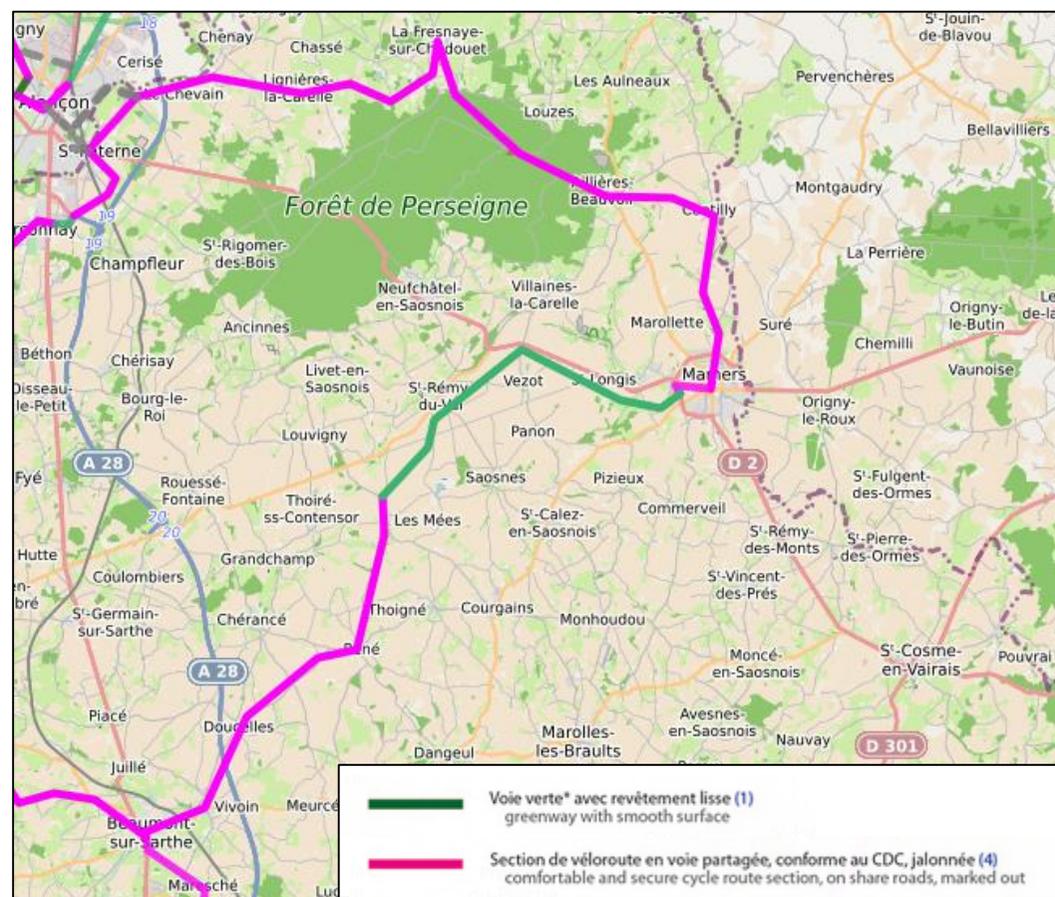
Les déplacements doux sont une solution face aux enjeux de la pollution atmosphérique, des émissions de gaz à effet de serre et de la consommation d'énergie du transport routier. Il s'agit en effet des modes de déplacement non motorisés comme le vélo et la marche, particulièrement adaptés pour les trajets de courtes distances.

Les déplacements quotidiens de moins de 1 km, certainement très fréquents dans les 4 principaux pôles du territoire (Mamers, Bonnétable, Marolles-les-Braults et St-Cosme-en-Vairais) où l'offre de services est importante, sont propices à la **marche à pied** quand la voirie le permet. Les déplacements faisant entre 1 et 5 km sont quant à eux propices à l'**usage du vélo**, et prennent entre 4 et 20 minutes de trajet.

Un des atouts du territoire est ainsi d'être organisé autour de multiples pôles de services et de commerces selon un maillage efficace, et non autour d'un seul pôle. Cela facilite l'accès aux services du quotidien pour une portion significative des habitants du territoire, et témoigne d'un potentiel non négligeable pour le développement de l'usage du vélo.

Cependant, cet usage est aujourd'hui principalement cantonné à un usage de loisir et il existe peu d'infrastructures dédiées aux déplacements du quotidien. Le territoire est traversé par une Voie verte qui relie Mamers et les Mées, elle-même intégrée au sein ainsi d'une véloroute reliant Le Mans et Alençon. En 2015, 49 km de pistes cyclables étaient recensés sur le territoire (INSEE BPE 2015).

Carte des véloroutes et voies vertes du Maine Saosnois (© AF3V)



Déplacements domicile-travail



Une réflexion à mener avec les pôles d'emploi et les employeurs

L'un des usages importants de la voiture est le déplacement domicile-travail.

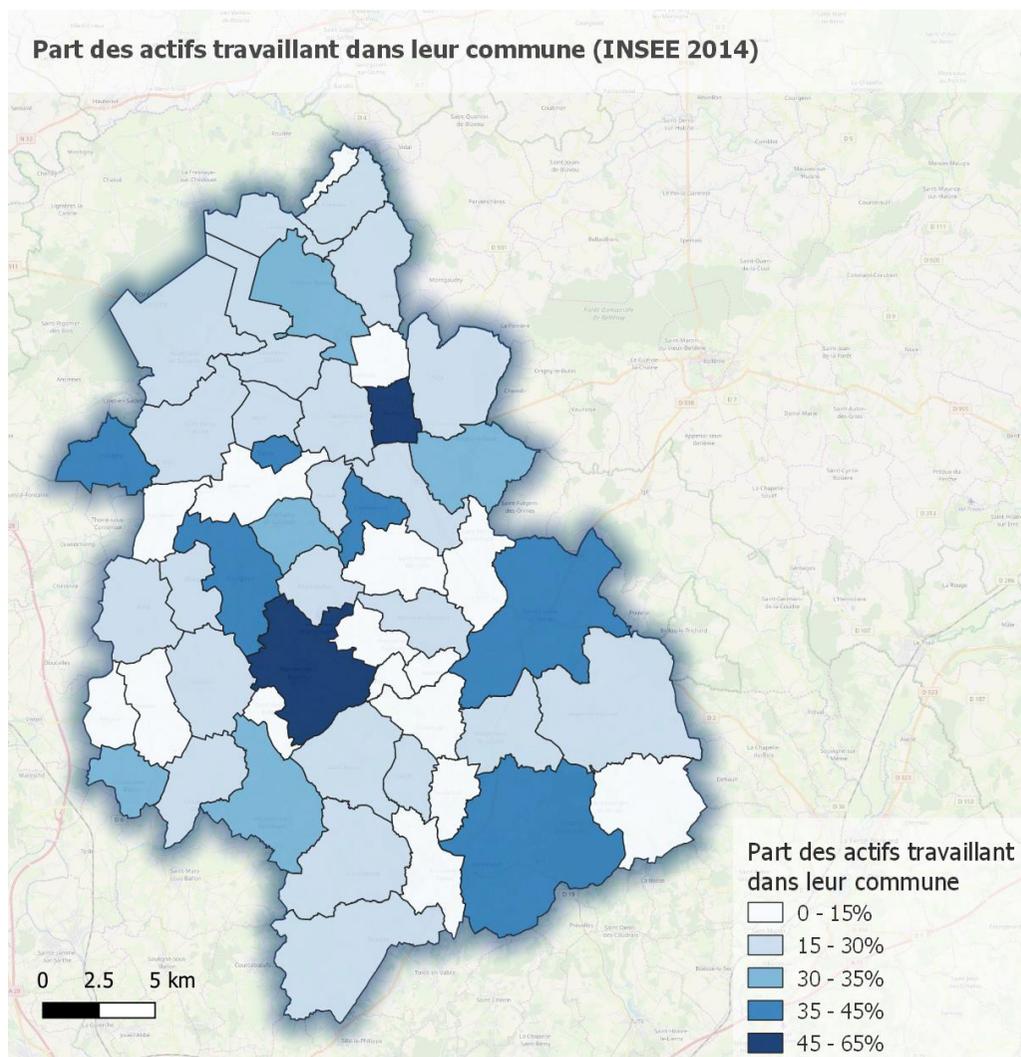
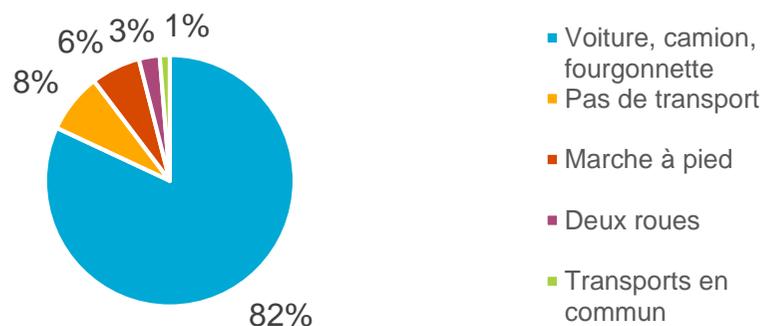
31% des actifs du territoire ayant un emploi travaillaient dans leur commune de résidence en 2016 ; les communes avec le plus fort taux d'actifs y travaillant sont Mamers et Marolles-les-Braults avec plus de 60% des actifs. Dans ce type de situation, les modes doux puis les transports en commun sont particulièrement adaptés et constituent une alternative pertinente à la voiture.

Pour les déplacements domicile-travail inter-communes de moyenne distance, la mutualisation des transports par les transports en commun et le covoiturage représente la meilleure alternative à la voiture individuelle.

Concernant les transports domicile-travail en dehors du territoire, la réflexion doit être menée avec des **acteurs extérieurs** : principalement la CU du Mans mais également les agglomérations de La Ferté Bernard, d'Alençon et les autres communautés de communes voisines.

Enfin, une réflexion avec les employeurs autour du **télétravail** peut aussi permettre de diminuer les trajets liés au lieu de travail.

Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en (INSEE, 2016)

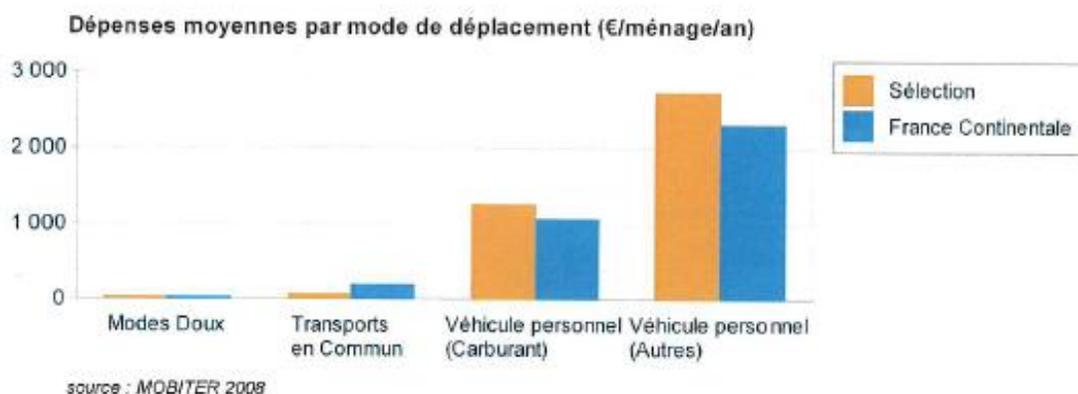
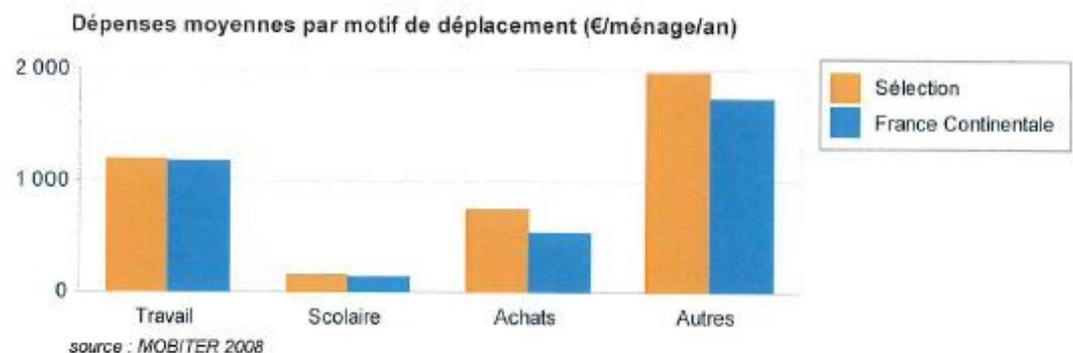


Graphique et cartographie : B&L évolution à partir de INSEE 2014, 2016

Précarité énergétique



Des ménages qui dépensent beaucoup dans la mobilité



Les dépenses de déplacement représentent un poids non négligeable dans le budget des ménages, il s'élève dans certains cas à plus de 10% et peut constituer un facteur de précarité énergétique.

L'étude PrécarITER (2012) permet de donner un aperçu de la situation du territoire en terme de précarité énergétique. Celle-ci est mesurée en fonction de différents indicateurs comme par exemple le TEE, Taux d'Effort Energétique. C'est la part du revenu disponible consacrée aux dépenses énergétiques (logement, mobilité quotidienne).

Sur le territoire, la dépense moyenne de mobilité annuelle s'élevait ainsi à près de 4100 € par ménage contre 3600 € en France en 2012. Environ 40% des ménages du territoire présentaient un TEE Mobilité supérieur 5% contre un peu plus de 30% en France continentale. Cela souligne la forte dépendance des habitants du territoire à leur capacité à se déplacer.

En moyenne, cette dépense concerne essentiellement l'achat, l'entretien et les dépenses annexes liées à la possession d'un véhicule personnel. Viennent ensuite la dépense en carburant et dans une proportion très faible l'usage des transports en commun et des modes doux. Le motif de déplacement le plus important concerne le travail (plus de 50%).

Le coût des carburants fossiles subissant des fluctuations importantes et étant amené à augmenter tendanciellement sur le long terme, la réduction de la dépendance au pétrole dans les transports présentent un fort intérêt stratégique, tant au niveau territorial que des ménages.

Les potentiels d'action dans les transports

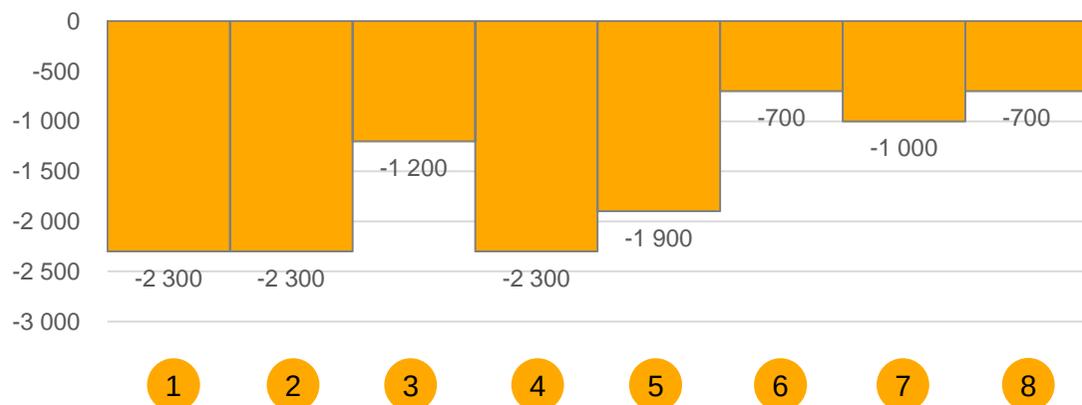


Diminution de la dépendance à la voiture individuelle

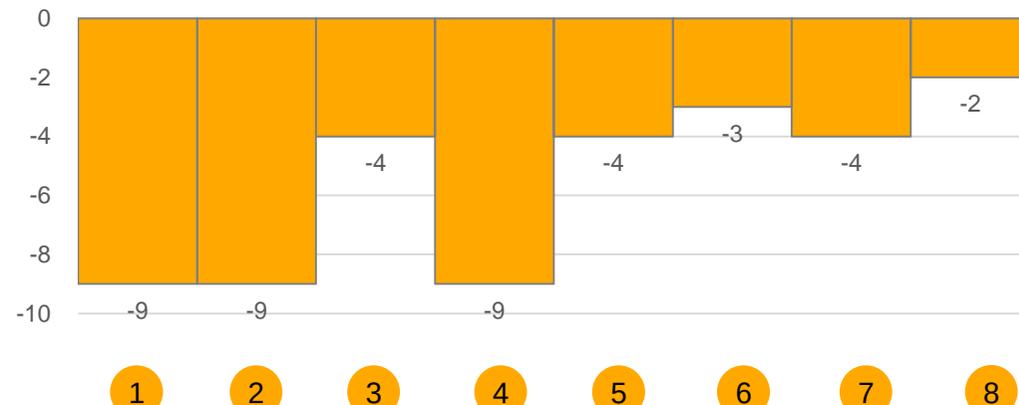
Différents leviers d'action peuvent permettre de faire diminuer la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports. Toutes les réductions potentielles ne peuvent s'additionner et seuls les potentiels de réduction isolés sont présentés ici, ces potentiels supposent que les pratiques changent totalement pour 10% de la flotte de véhicules considérés à chaque fois.

L'évolution des motorisations repose sur un pari très ambitieux et risqué sur l'avenir, il ne peut constituer en lui seul une solution. La priorité doit ainsi aller à la sobriété et à l'efficacité. Il est également pertinent de mentionner que l'ensemble de ces mesures permet de réduire les émissions de polluants atmosphériques (particulièrement les NOx, PM10 et PM2.5) et donc d'améliorer la qualité de l'air sur le territoire.

Potentiel de réduction des émissions de GES - Secteur Transports (tonnes éq. CO2)



Potentiel de réduction des consommations d'énergie - Secteur Transports (GWh)



- 1 Diminution des besoins de déplacement (-10%)
- 2 Développement des modes de transport doux (marche, vélo...)*
- 3 Développement des transports en commun*
- 4 Développement du covoiturage*
- 5 Evolution des motorisations (mobilité)*
- 6 Développement de l'éco-conduite*
- 7 Diminution des besoins en transports de marchandises (-10%)
- 8 Evolution des motorisations (transport de marchandises)**

* 10% de la flotte de voitures particulières est concernée

** 10% de la flotte de véhicules routiers de transport de marchandise est concernée

Graphiques et calculs : B&L évolution ; détails des hypothèses et calculs en annexe technique



Atouts

- Un maillage équilibré du territoire avec 4 pôles principaux limitant le besoin de déplacements
- Une Voie verte qui traverse le nord du territoire et qui facilite l'usage du vélo
- Une offre de transport à la demande dans le Saosnois
- 3 lignes de bus qui relient les pôles du territoire entre eux et aux grands pôles extérieurs

Faiblesses

- Une forte dépendance aux produits pétroliers
- Un réseau de transport en commun encore peu développé
- Absence de desserte ferroviaire sur le territoire
- Aucune aire de covoiturage recensée
- Une mobilité douce faiblement développée et encore peu favorisée par la mise en place d'infrastructures dédiées
- Usage de la voiture prédominant
- Une inadéquation entre la localisation des offres de logements et de services du quotidien dans certaines zones qui tend à augmenter le besoin de déplacements

Opportunités

- Désencombrement des routes
- Diminution de la pollution atmosphérique (gain pour la collectivité en termes de santé et d'entretien du patrimoine)
- Redynamisation de centres bourgs avec une relocalisation d'emplois de commerces et services de proximité
- Mobilité douce pour les petits trajets (actifs travaillant dans leur communes, trajets quotidiens)
- Production locale de carburants (bioéthanol, biodiesel ou bioGNV)

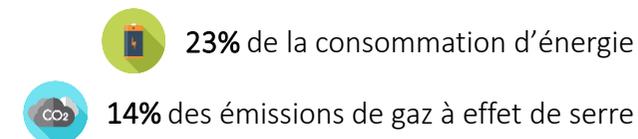
Menaces

- Augmentation des prix des carburants pétroliers et précarisation énergétique des ménages
- Densification du trafic
- Pollution de l'air

Enjeux

- Renouveler le parc vers des véhicules particuliers et utilitaires à faible émission et faible consommation
- Développer les circuits courts de marchandises avec une optimisation de la logistique de proximité
- Développer l'intermodalité
- Mutualiser les moyens de déplacements (par ex. covoiturage pour déplacements domicile-travail)
- Développer des infrastructures pour les modes doux (marche, vélo)
- Diminuer les besoins de déplacement (relocalisation d'emplois et de services, télétravail...)

Transports :





Économie locale



Situation de l'économie locale



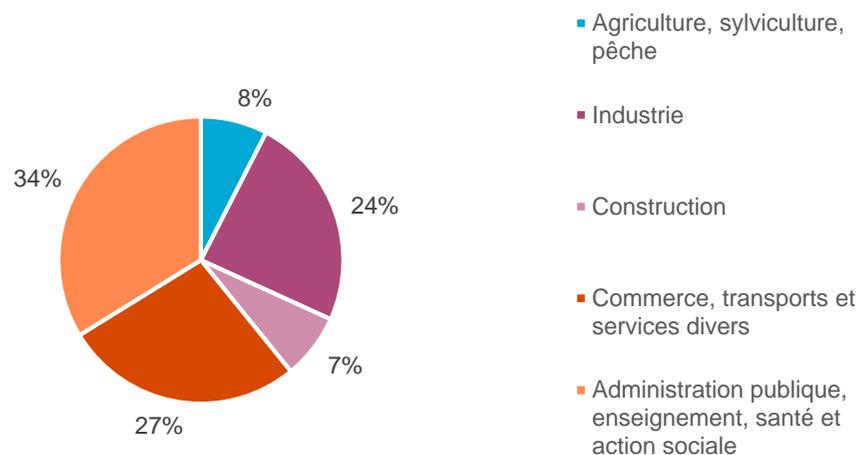
Un secteur diversifié et diffus géographiquement

Les secteurs qui emploient le plus sur le territoire en 2016 sont les secteurs du tertiaire : administration publique, enseignement, santé, action sociale (34% des emplois) et commerce, transport, services divers (27% des emplois). Viennent ensuite l'industrie (24%), l'agriculture (8%) et la construction (7%). Le Maine Saosnois comptabilisait 8947 emplois en 2016.

Les entreprises se concentrent principalement dans les 4 pôles que sont Mamers, Bonnétable, Saint-Cosme-en-Vairais et Marolles-les-Braults. C'est également dans ces pôles que la part d'emplois salariés est la plus importante.

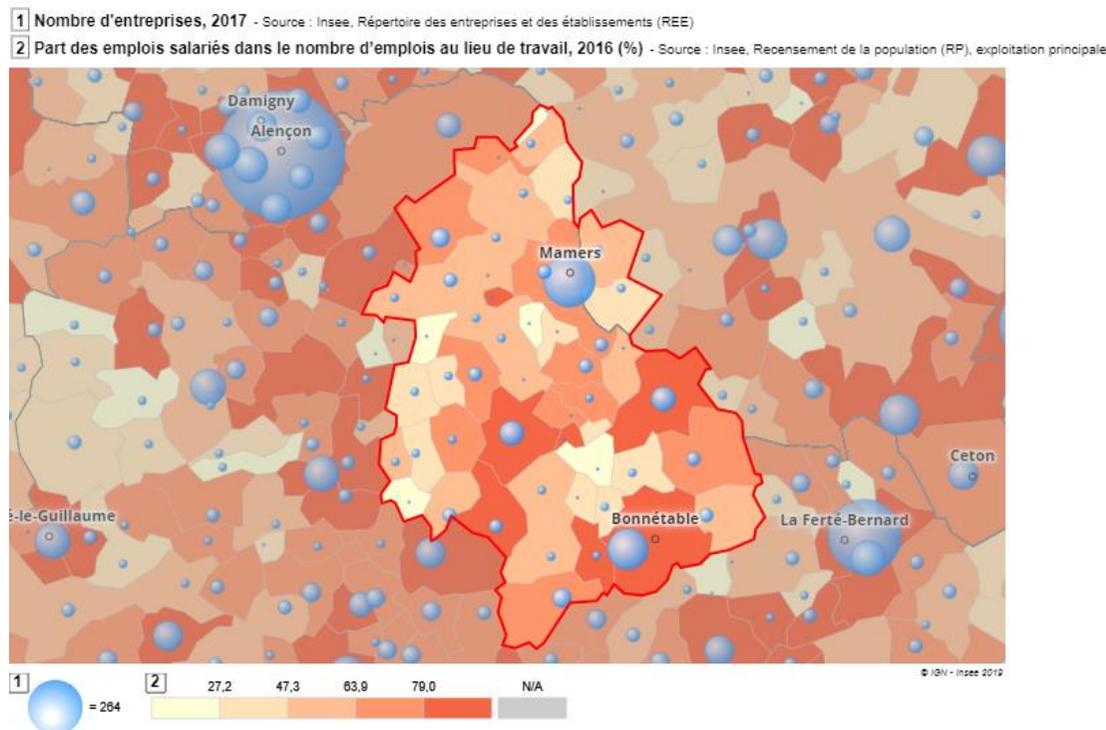
Il existe quelques gros employeurs sur le territoire dans le secteur industriel : dans les domaines de la métallurgie, de la plasturgie, de l'emballage, de l'agroalimentaire... Ceux-ci pourraient bénéficier de la démarche PCAET pour assurer la cohérence et la visibilité de leurs démarches à l'échelle du territoire.

Emplois selon le secteur d'activité sur le territoire du Maine Saosnois (INSEE, RP2016)



Données postes actifs, entreprises, salariés : INSEE ; Graphiques : B&L évolution

Localisation des entreprises et des emplois salariés dans le Maine Saosnois (INSEE, 2016-2017)



Les secteurs industriel et tertiaire



Une consommation encore importante d'énergies fossiles

Le secteur industriel (construction incluse) représente 13% des consommations d'énergie totale du territoire (19% en Pays de la Loire) et le tertiaire 13% (idem à l'échelle régionale).

En s'intéressant uniquement aux secteurs économiques (agriculture, tertiaire, industrie), le **secteur industriel** représente **37% de la consommation d'énergie des secteurs économiques du territoire** (pour 41% des emplois) et le **secteur tertiaire 36%** (pour 61% des emplois).

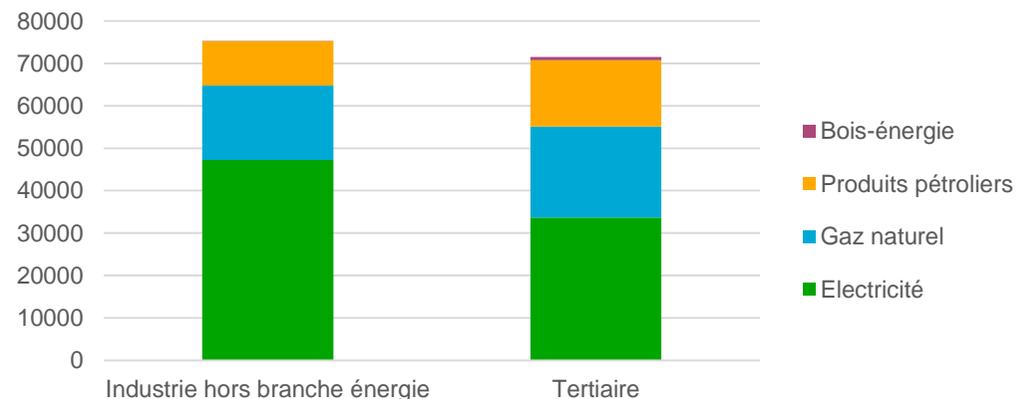
L'industrie consomme surtout **de l'électricité**, du **gaz** et des **produits pétroliers**. **37%** de son énergie consommée provient ainsi d'énergies fossiles qui génèrent la majorité de ses émissions de gaz à effet de serre.

En parallèle des émissions de gaz à effet de serre issues des énergies consommées, **11% des émissions de gaz à effet de serre de l'industrie et 12% des émissions de gaz à effet de serre du tertiaire** ont des origines non-énergétiques : quelques usages spécifiques de l'industrie émettent du CO₂, mais la majeure partie de ces émissions est due à des procédés industriels et aux **fuites de fluides frigorigènes des systèmes réfrigérants** (climatisation en particulier).

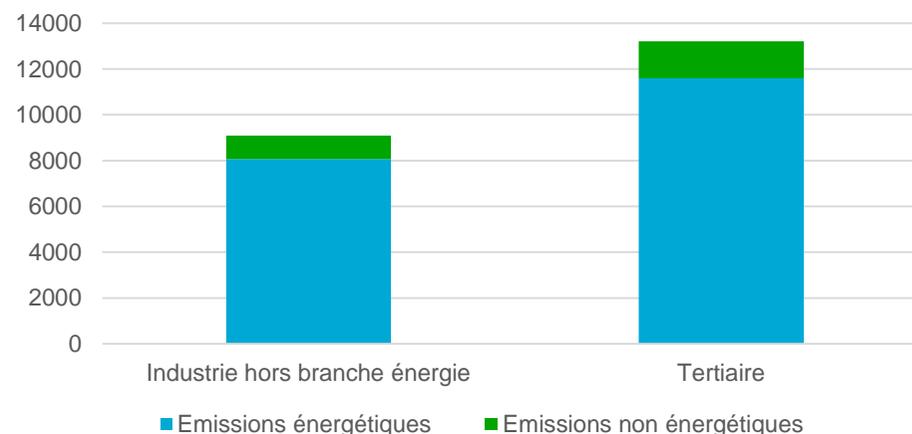
La Chambre de Commerce et d'Industrie propose des accompagnements aux entreprises qui souhaitent maîtriser leur consommation énergétique avec le Flash'diag Energie (PEPES : Parcours des entreprises à énergies positives). Elle propose également la marque Imprim'Vert et met à disposition des conseillers spécialisés dans l'amélioration des performances en matière d'environnement.

Le Club AGIR, qui est club d'entreprises très actives du Maine Saosnois, pourrait également être sollicité dans le cadre du PCAET.

Consommation d'énergie des secteurs industriel et tertiaire (MWh)



Emissions de gaz à effet de serre des secteurs industriels et tertiaire (teq. CO2)





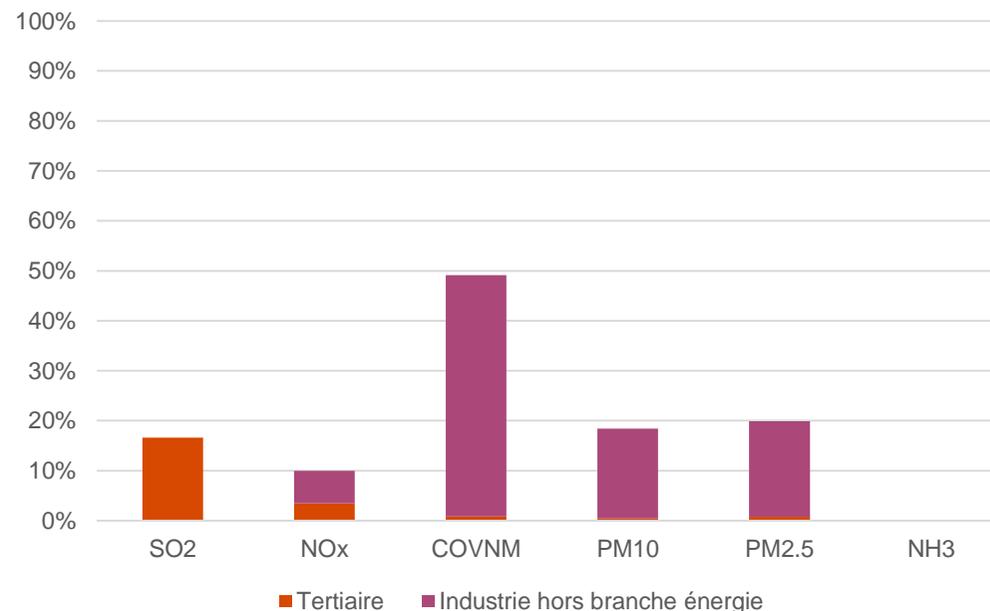
Pollution de l'air intérieur et extérieur

Le secteur industriel (construction incluse) représente une part significative des émissions des polluants atmosphériques du territoire. En particulier, les émissions COVNM sont liées à l'**usage de procédés spécifiques ou de solvants** et les émissions de particules fines à des usages non énergétiques.

Quant au secteur tertiaire, les émissions de polluants sont surtout liées au soufre, un polluant du **fioul** et donc relié aux usages de chauffage, traité dans la partie « Bâtiment et habitat ».

Les émissions liées aux solvants (COVNM ; voir partie « Pollution de l'air pour plus de détails) présentent la spécificité de **polluer également l'air intérieur des bâtiments**.

Part des secteurs industriels et tertiaire dans les émissions de polluants atmosphériques (2014)



Les artisans



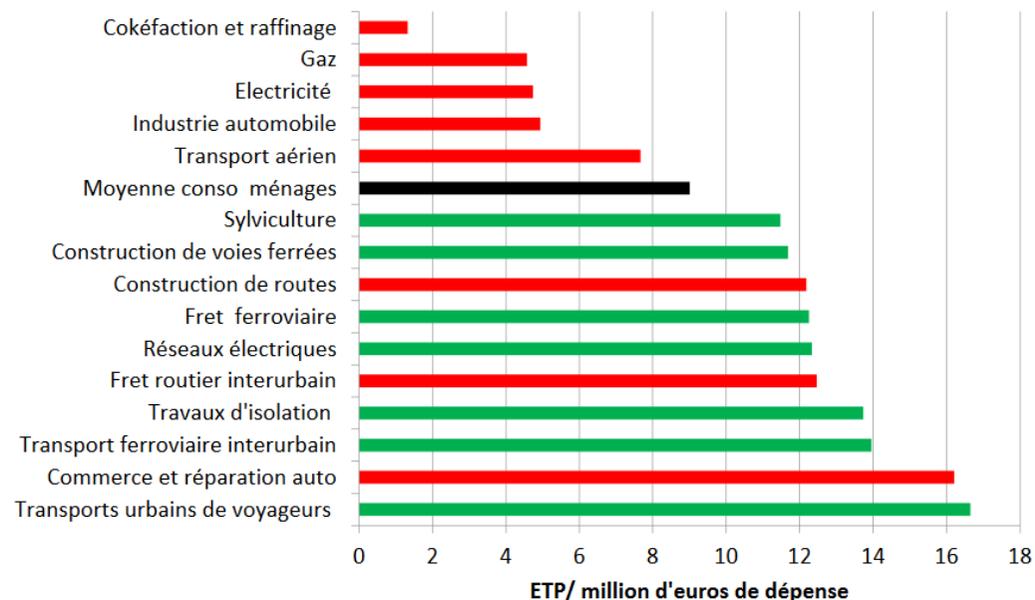
Des emplois à valoriser et à pérenniser

La Chambre des Métiers et de l'Artisanat régionale a mis en place différentes marques pour les acteurs s'engageant dans des démarches de développement durable. Elle fait la promotion des **métiers de la réparation** en proposant la marque Répar'acteurs aux entreprises artisanales de la réparation, afin d'inciter les particuliers à « faire éparer plutôt qu'à jeter ». Elle propose également les marques Eco-défis et Imprim'vert.

En France, 90% des consommateurs se déclarent prêts à privilégier un artisan ou un commerçant qui met en place des pratiques respectueuses de l'environnement. D'autre part, les artisans ont un rôle fort à jouer en étant acteurs directs de la transition énergétique. Pour cela, ils ont besoin de **monter en compétence** afin de concevoir et de proposer à leurs clients de **nouveaux produits et services** permettant d'entreprendre la transition.

La lutte contre le changement climatique peut être l'occasion de **créer des filières artisanales** sur le territoire, très créatrices d'emplois, comme la rénovation de bâtiments, les éco-matériaux, les fabricants ou réparateurs de vélo, les installateurs de panneaux photovoltaïques...

Contenu en emploi d'une sélection de branches en France (2010)



Source : calculs à partir de la base Esane et du Tableau entrées-sorties de l'INSEE



Un secteur qui doit s'adapter aux conséquences des changements climatiques

Le Maine Saosnois porte l'ambition de développer un tourisme propre à ses ressources locales, puisqu'il est encore aujourd'hui très dépendant de l'influence des territoires alentours. Il souhaite également favoriser les touristes en itinérance qui viennent visiter les territoires voisins.

Pour ce faire, le territoire bénéficie d'un environnement et de paysages de qualité (bocages, forêt de Perseigne, cours d'eau...), mais également d'un patrimoine bâti diversifié (moulins, manoirs, églises...).

L'un des enjeux du secteur est donc de préserver et de mettre en valeur ce patrimoine en anticipant les conséquences que pourrait avoir le changement climatique : détérioration de l'environnement et du bâti du fait d'événements météorologiques extrêmes. Il s'agit également de minimiser l'impact du secteur sur l'environnement, notamment celui de l'hébergement (essentiellement des gîtes et chambres d'hôtes actuellement) et des transports induits.

Le territoire offre déjà la possibilité de le découvrir par des modes de déplacement doux comme des randonnées équestres, pédestres mais également par le vélo en empruntant la Voie verte. Ce type de tourisme est à privilégier.

Voie verte du Saosnois





Réduire les déchets à la source et les valoriser

La Communauté de Communes Maine Saosnois collecte et traite les déchets ménagers et assimilés sur l'ensemble de son territoire. Elle dispose ainsi de 4 déchèteries, 2 mini-déchèteries et 2 plateformes de broyage des végétaux.

Les ordures ménagères sont collectées en porte à porte sur une large portion du territoire et en apport volontaire sur le reste. Il en est de même pour le tri sélectif sauf pour le verre qui fait uniquement l'objet d'apports volontaires. Les déchets sont triés et traités en dehors de territoire.

La communauté de communes encourage le compostage des déchets organiques afin de réduire la production de déchets. Elle propose pour cela la vente d'un composteur de 400 litres et d'un bio seau de 10 litres pour 15€.

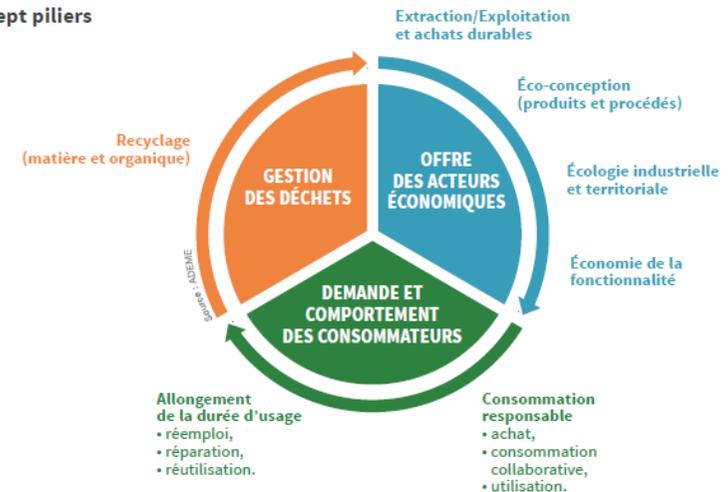
Le recyclage des lampes usagers par une collecte en déchetteries et des textiles par des apports dans des bornes Relais est également possible sur le territoire.

Dans le Maine Saosnois, le traitement des déchets a émis 1560 tonnes équivalent CO₂ en 2014, soit un peu moins de 1% des émissions totales.

En France, nos ordures ménagères totales (déchets putrescibles, papier, carton, plastiques, verre, métaux) représentent **environ 0,2 tonne équivalent CO₂ par personne et par an**. Cette valeur inclut à la fois les émissions de fabrication et les émissions de fin de vie (liées à l'incinération et la fermentation) des objets que nous jetons. Cela représente **10% des émissions de gaz à effet de serre des Français**. Ainsi, réduire notre production de déchets au quotidien représente un levier important de réduction des émissions de gaz à effet de serre. C'est aussi un levier important d'économies pour la collectivité qui doit collecter et traiter l'ensemble des déchets produits.

Moins d'emballages (éco-conception, achat en vrac), plus de réutilisation et de recyclage, les pistes d'actions sont variées et concernent tous les acteurs du territoire : du producteur au consommateur (voir schéma ci-contre). Des initiatives comme la marque Répar'acteurs, Imprim'Vert vont déjà dans ce sens.

Trois domaines d'action Sept piliers



En termes de quantité, chaque année en France, un habitant produit 350 kg d'ordures ménagères (calculs de l'ADEME à partir des tonnages des poubelles des ménages (hors déchets verts) collectées par les collectivités locales.

On peut aussi, comme le fait [Eurostat](#) afin d'effectuer des comparaisons internationales, évaluer la quantité de déchets municipaux par habitant. La quantité produite monte alors à 540 kg par an, et intègre en plus des déchets des ménages, ceux des collectivités et également une partie des déchets d'activités économiques.

Mais attention, ces chiffres ne sont que la partie émergée de l'iceberg de déchets produits en France chaque année : en prenant en compte les déchets professionnels (BTP, industrie, agriculture, activités de soin), on atteint 13,8 tonnes de déchets produits par an et par habitant.

Les potentiels d'action dans l'industrie

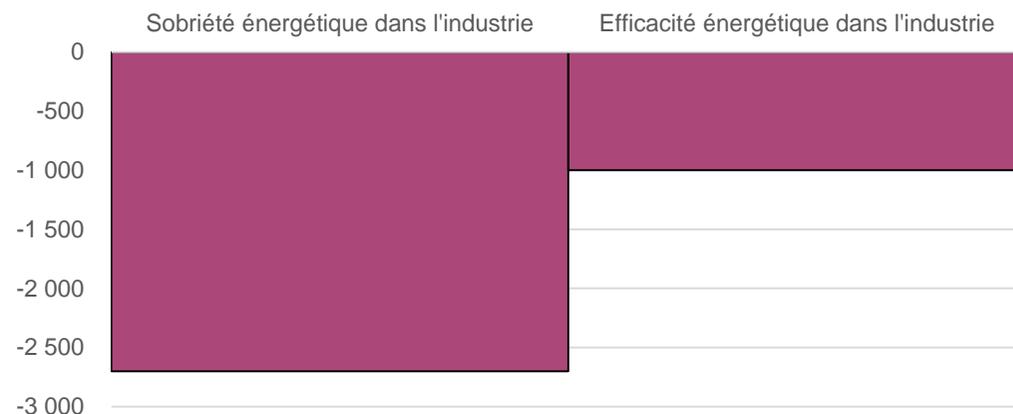


Des réductions de consommation par de l'efficacité et de la sobriété

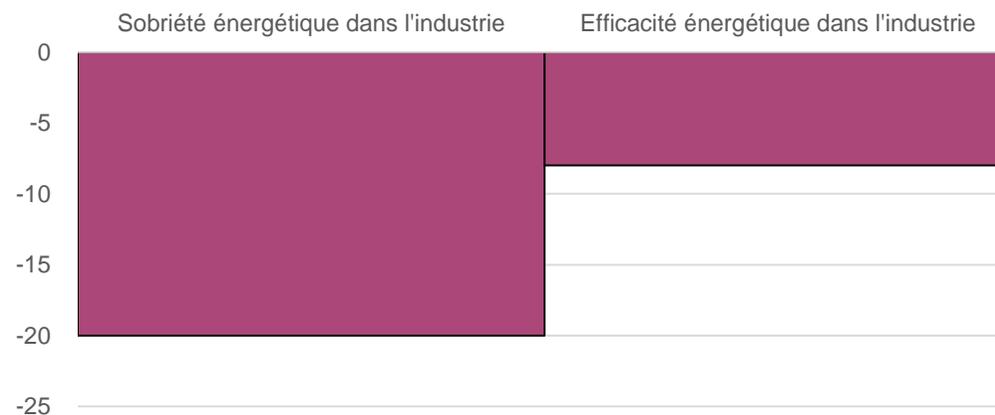
Les potentiels de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de consommation d'énergie du secteur industriel sont à déterminer au cas par cas, en coopération avec les acteurs économiques. Ceux-ci sont spécifiques à chaque secteur d'activité et aux procédés industriels utilisés et se prêtent donc difficilement à un exercice d'estimation à l'échelle d'une communauté de communes.

Les graphiques suivants présentent des ordres de grandeurs valables à l'échelle nationale (issus du scénario Négawatt) et transposés à l'échelle du territoire.

Potentiel de réduction des émissions de GES - Secteur Industrie (tonnes éq. CO2)



Potentiel de réduction des consommations d'énergie - Secteur Industrie (GWh)





Atouts

- Un territoire relativement bien maillé en équipements et services avec les 4 pôles principaux (Mamers, Bonnétable, Saint-Cosme-en-Vairais, Marolles-les-Braults)
- Des paysages et un patrimoine naturel et bâti remarquable
- Une offre de tourisme à faible impact environnemental : randonnées équestres, pédestres et Voie verte pour découvrir le territoire
- Des accompagnements et actions proposées par la Chambre de Commerce et de l'Industrie et la Chambre des Métiers et de l'Artisanat (Répar'acteurs, Imprim'Vert, Eco-défis...)
- Un Club d'entreprises actif : le Club Agir
- Une incitation de la communauté de communes au compostage

Faiblesses

- Une majorité de très petites entreprises plus difficiles à impliquer
- Des déchets triés et traités en dehors du territoire
- Un potentiel en énergies renouvelables faiblement exploité par les industries et les grands commerces

Opportunités

- Réinvestissement local de la richesse et la création d'emplois non délocalisables (filières locales : alimentaire, énergie, matériaux)
- Économie recentrée sur des filières artisanales locales et des commerces de proximité
- Valorisation des employeurs du territoire par leur bonnes pratiques en matière de consommation d'énergie ou de respect de l'environnement
- Diminution des coûts de traitement des déchets par la réduction des déchets à la source

Menaces

- Délocalisation des emplois
- Précarisation des emplois
- Disparition des entreprises artisanales
- Augmentation du coût de l'énergie
- Détérioration du patrimoine et naturel et bâti du fait d'événements météorologiques extrêmes

Enjeux

- Former les artisans : rénovation, construction biomatériaux, installation énergie renouvelable...
- Engager les entreprises du commerce dans une maîtrise de l'usage des systèmes réfrigérants (climatisation et réfrigérateurs dans la distribution alimentaire)
- Valoriser les friches industrielles (développement des énergies renouvelables par ex.)
- Favoriser l'économie circulaire et l'écologie industrielle avec des échanges interterritoriaux
- Limiter l'artificialisation des sols des zones d'activité industrielle et commerciales

Secteur industriel :



13% de la consommation d'énergie



4% des émissions de gaz à effet de serre

Déchets :



0,7% des émissions de gaz à effet de serre