

Plan Climat Air Énergie Territorial 2026-2032

TOME 1 DIAGNOSTIC

© CDC des Pays de L'Aigle

L'ensemble des informations contenues dans ce rapport est la propriété exclusive de la CDC des Pays de L'Aigle. Toute utilisation ou publication des résultats présentés dans ce document devra faire l'objet d'une demande écrite aux autorités compétentes au sein de la CDC des Pays de L'Aigle.



5 Pl. du Parc, 61300 L'Aigle

Standard : 02 33 84 50 40

<https://www.paysdelaigle.fr>

Publié par la CDC des Pays de L'Aigle. Janvier 2026.

SOMMAIRE

PREAMBULE ET DEMARCHE DU TERRITOIRE	10
1. ÉNERGIE, CHANGEMENT CLIMATIQUE ET QUALITE DE L'AIR.....	11
1.1. L'ÉNERGIE, UNE RICHESSE EPUISABLE INEGALEMENT CONSOMMEE AU NIVEAU MONDIAL.....	11
1.2. LIEN ENTRE ENERGIE, GAZ A EFFET DE SERRE ET DEGRADATION DE NOTRE ENVIRONNEMENT.....	11
1.3. L'IMPORTANCE DE LA QUALITE DE L'AIR.....	20
2. LA PROBLEMATIQUE CLIMAT AIR ÉNERGIE DE L'INTERNATIONAL AU LOCAL	22
2.1. ARTICULATION DES DIFFERENTS ECHELONS DE L'INTERNATIONAL AU LOCAL	22
2.2. LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES EN FRANCE.....	23
3. LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX CLIMATIQUES AU NIVEAU DU	26
TERRITOIRE DE LA CDC DES PAYS DE L'AIGLE	26
3.1. LE TERRITOIRE DES PAYS DE L'AIGLE	26
3.2. LES COMPETENCES DE LA CDC DES PAYS DE L'AIGLE.....	27
3.3. RETOUR SUR LES DEMARCHES EN FAVEUR DES ENJEUX CLIMAT-AIR-ÉNERGIE DEJA ENGAGEES	28
3.4. LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION COMMUNAUTAIRE ACTUELS ET A VENIR	28
3.5. LE PCAET DES PAYS DE L'AIGLE : UNE DEMARCHE PORTEE ET CONCERTEE	28
3.5.1. Portage de la démarche.....	28
3.5.2. Concertation	29
3.6. RAPPEL DU PLANNING	30
DIAGNOSTIC.....	31
4. PROFIL TERRITORIAL DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIES ET DES	32
ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ET DES PRINCIPAUX POLLUANTS	32
ATMOSPHERIQUES DU TERRITOIRE DE LA CDC DES PAYS DE L'AIGLE	32
4.1. CONSOMMATIONS D'ÉNERGIES DU TERRITOIRE DE LA CDC DES PAYS DE L'AIGLE	33
4.1.1. Évolution des consommations d'énergie.....	33
4.1.2. Bilan de consommation d'énergie 2021	35
4.1.3. Facture énergétique et simulation économique	40
4.1.4. Synthèse et enjeux des consommations d'énergie du territoire.....	43
4.2. ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ASSOCIEES.....	44
4.2.1. Évolution des émissions de GES depuis 2005	44
4.2.2. Bilan émission GES 2021.....	45
Émissions GES par énergie	48
4.2.3. Synthèse et enjeux des émissions de GES du territoire.....	50

4.3.	QUALITE DE L'AIR ET EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES	51
4.3.1.	Qualité de l'air extérieur	51
4.3.2.	Qualité de l'air intérieur	59
4.2.4	Synthèse et enjeux de la qualité de l'air.....	61
4.4.	ZOOM PAR SECTEUR	62
4.4.1.	Zoom sur le résidentiel.....	62
4.4.2.	Données générales sur les « activités économiques » (tertiaire, agriculture, industrie).....	75
4.4.3.	Zoom sur le tertiaire.....	76
4.4.4.	Zoom sur l'agriculture	81
4.4.5.	Zoom sur l'industrie	93
4.4.6.	Zoom sur les transports.....	98
4.5.	SEQUESTRATION CARBONE	111
4.5.1.	Point méthodologique et estimation de la séquestration sur le territoire	111
4.5.2.	Zoom sur les zones humides	122
4.5.3.	Zoom sur les boisements et les haies.....	124
4.5.4.	Matériaux biosourcés.....	129
4.5.5.	Perspective de la séquestration	132
4.5.1.	Synthèse et enjeux de la séquestration	134
4.6.	PRESENTATION DES RESEAUX DE DISTRIBUTION ET DE TRANSPORT D'ENERGIE	135
4.6.1.	Le réseau de transport et de distribution de gaz naturel.....	135
4.6.2.	Le réseau de transport et de distribution d'électricité.....	138
4.6.3.	Les réseaux de chaleur	146
4.6.4.	Synthèse et enjeux des réseaux de transport et distribution d'énergie	152
4.7.	ÉTAT DES LIEUX DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES.....	153
4.7.1.	L'éolien	158
4.7.2.	La géothermie	160
4.7.3.	Pompe à chaleur.....	163
4.7.4.	La biomasse	165
4.7.5.	Le solaire	174
4.7.6.	L'hydraulique.....	178
4.7.7.	Stockage d'énergie	179
4.7.8.	Synthèse et enjeux des énergies renouvelables.....	180

5. LA VULNERABILITE TERRITORIALE ET SOCIO-ECONOMIQUE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	181
5.1. ANALYSE DES PROJECTIONS CLIMATIQUES SUR LE TERRITOIRE	183
5.1.1 Analyse de l'exposition du climat sur le territoire.....	183
5.1.2 Analyse des projections climatiques sur le territoire	185
5.2. PRE-DIAGNOSTIC DE VULNERABILITE SUR LE TERRITOIRE DES PAYS DE L'AIGLE	192
5.2.1. Analyse de l'exposition passée	192
5.2.2. Évaluation de l'exposition future du territoire	193
5.2.3. Choix d'analyse de la sensibilité du territoire.....	194
5.2.4. Analyse de la sensibilité du territoire	195
5.4. RAREFACTION DES RESSOURCES ET COUT DE L'ENERGIE.....	231
5.4.1. La raréfaction des ressources naturelles	231
5.4.2. L'augmentation du coût de l'énergie.....	233
5.4.3. La dépendance du territoire aux énergies fossiles	235

Liste des abréviations

Association Française pour les Pompes A Chaleur	AFPAC
Bâtiment Basse Consommation	BBC
Clients Mal Alimentés	CMA
Communauté de Communes	CDC
Conférence des Parties	COP
Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques	UNFCC
Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages	DHUP
Diagnostics de Performance Énergétique	DPE
Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt	DRAAF
Eau Chaude Sanitaire	ECS
Établissement Public de Coopération Intercommunale	EPCI
Établissement Recevant du Public	ERP
Fichier LLocalisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié	FLORES
Gaz à Effet de Serre	GES
Groupement d'intérêt scientifique Sol	GIS Sol
Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat	GIEC
Gaz Naturel Liquéfié	GNL
Haute Valeur Naturelle	HVN
Installation classée pour la protection de l'environnement	ICPE
Plan Climat Air Energie Territorial	PCAET
Pouvoir de Réchauffement Global	PRG
Qualité de l'Air Intérieur	QAI
Representative Concentration Pathways	RCP
Observatoire Régional Énergie Climat Air de Normandie	ORECAN
Organisation Mondiale de la Santé	OMS
Pompe A Chaleur	PAC
Plan Climat Energie Territorial	PCET
Plan Climat Air Energie Territorial	PCAET
Résidence Principale	RP
Reconnu Garant de l'Environnement	RGE
Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Équilibre des Territoires	SRADDET
Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables	S3RENR
Service d'accompagnement pour la rénovation énergétique »	SARE
Soutien aux Collectivités pour l'Amélioration de l'Air Intérieur respiré par les enfants	SCOLAAIRE
Stratégie Nationale Bas Carbone	SNBC
Surfaces Agricoles Utiles	SAU
Taux d'Effort Énergétique	TEE

Édito

Chères habitantes, chers habitants,
Chers partenaires,

Notre communauté de communes adopte aujourd'hui son Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET). Cette démarche, bien qu'imposée par la réglementation nationale, vient compléter et renforcer l'engagement volontaire que nous avons déjà pris auprès de l'ADEME à travers notre contrat d'objectifs territorial (COT). Alors que le COT a permis de fixer des objectifs propres aux compétences de la collectivité, le PCAET porte une dynamique à l'échelle de l'ensemble du territoire et de ses acteurs. Cette convergence entre initiative volontaire et obligation territoriale témoigne de notre volonté de construire un avenir commun, cohérent et responsable.

L'élaboration de ce plan a été un processus long et exigeant. Long, parce ce qu'il a été lancé dans un contexte de fusion de collectivités et parce qu'il a fallu mener de front de nombreux projets qui ont demandé du temps. Exigeant, parce qu'il nous a conduit à regarder avec lucidité nos points forts, mais aussi nos vulnérabilités, pour imaginer un territoire plus sobre en énergie, plus résilient et plus respectueux de notre environnement.

Nous avons fait le choix d'un PCAET réaliste et ambitieux à la fois : un plan à la hauteur de notre capacité à agir. Les mesures proposées sont concrètes et adaptées à nos moyens. Il s'agit d'un plan pragmatique, qui inscrit notre territoire dans une trajectoire de progrès, sans promettre l'inatteignable.

Notre responsabilité collective est de préparer l'avenir en maîtrisant nos consommations, en accompagnant la transition énergétique, en préservant la qualité de l'air et en soutenant les initiatives locales. Le PCAET que nous adoptons constitue une feuille de route partagée, évolutive et vivante, que nous aurons à cœur de faire vivre dans la durée.

Je remercie l'ensemble des personnes qui ont contribué à sa construction. Ensemble, poursuivons nos efforts pour que notre territoire reste un lieu attractif, durable et solidaire.

Le Président de la communauté de
communes des pays de L'Aigle,
Jean SELLIER

Introduction

La loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite Grenelle 2), renforcée par la Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, a rendu obligatoire la réalisation d'un bilan de gaz à effet de serre ainsi que l'adoption d'un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) aux établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants. La Communauté de Communes (CDC) des pays de L'Aigle est concernée par ces deux obligations.

Compte tenu de l'interdépendance entre les thématiques d'habitat, déplacement et développement durable, l'élaboration du PCAET doit se faire de façon transversale en intégrant les autres documents cadre de la CDC.

Ces documents, à la fois documents de planification, de programmation et de mise en cohérence des politiques de transport et d'aménagement, permettent de définir un cadre juridique destiné à favoriser l'émergence d'une culture commune à tout l'Établissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI).

Le Plan Climat Air Energie Territorial dont la finalité est la lutte contre le changement climatique doit faire face à un triple objectif :

- L'atténuation / réduction des émissions de gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques ;
- L'adaptation au changement climatique : il s'agit de réduire la vulnérabilité du territoire puisqu'il est désormais établi que les impacts du changement climatique ne pourront plus être intégralement évités.
- L'assurance que les actions d'atténuation et d'adaptation n'amènent pas une dégradation de la qualité de l'air localement ou à l'intérieur des locaux (aspect renforcé par le décret du 4 Août 2016).

Derrière les objectifs d'atténuation et réduction il s'agit de définir la manière dont le territoire va effectuer sa transition écologique au service de son développement. Les effets induits sont multiples :

- Optimisation budgétaire : réduction de la facture énergétique de la CDC et des acteurs du territoire
- Attractivité économique : création d'emplois
- Amélioration de la qualité de vie : cadre de vie, qualité de l'air, ...

Le présent document comprend plusieurs éléments :

- Un état des lieux de la situation énergétique incluant :
 - Une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et de son potentiel de réduction,
 - Une présentation des réseaux de transport et de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur et de leurs options de développement,
 - Une analyse du potentiel de développement des énergies renouvelables.
- L'estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de leur potentiel de réduction
- L'estimation des émissions de polluants atmosphériques et de leur potentiel de réduction

- L'estimation de la séquestration nette de CO2 et de son potentiel de développement (notamment au travers des matériaux biosourcés)
- L'analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique.

Remarque

Le diagnostic du PCAET est une synthèse des études, données et éléments bibliographiques existants à l'échelle du territoire. Lorsque les données n'existent pas à l'échelle du territoire d'étude, le rapport présente les données existantes à la maille supérieure la plus proche (département ou région). Dans ce cas, la réalisation d'études complémentaires sur certains sujets pourra faire l'objet de préconisations ou de fiches action du plan d'actions du PCAET.

Aux éléments précisés par le décret s'ajoute le diagnostic de l'état initial de l'environnement, étape préalable indispensable à la réalisation de l'évaluation environnementale stratégique.

Préambule et démarche du territoire

1. Énergie, changement climatique et qualité de l'air

1.1. L'énergie, une richesse épuisable inégalement consommée au niveau mondial

Sans énergie, pas de vie, pas de développement. Or, aujourd'hui, sur notre planète, la surconsommation côtoie **l'explosion de la consommation d'énergie malgré des ressources limitées et épuisables**.

La consommation mondiale croît actuellement de 2% par an. A ce rythme la consommation double tous les 35 ans. En Chine, l'explosion de la demande est telle que l'on installe, chaque année, l'équivalent de la capacité de production électrique française. Malgré ce constat, la consommation côtoie la pénurie :

- Un Français consomme à lui seul 2,8 tonnes équivalent-pétrole¹ par an, alors qu'un habitant du Bangladesh doit vivre avec 15 fois moins.
- 40 % de la population mondiale ne dispose pas d'électricité.

En France, entre 1973 et 2001, la consommation d'énergie a augmenté de 1,5 % par an, en moyenne.

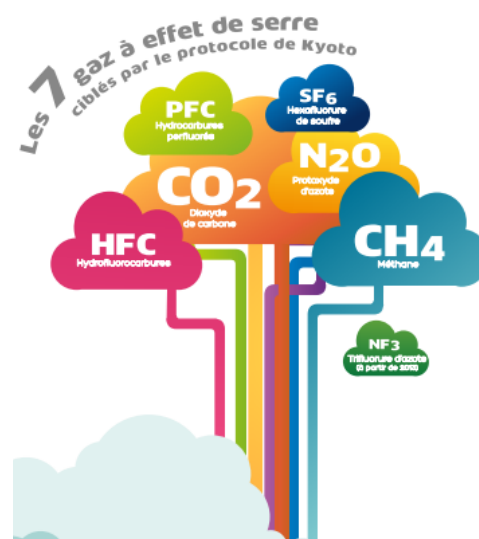
Le pétrole devrait être la première source d'énergie primaire à s'épuiser vers 2040.

L'explosion de la consommation et la raréfaction de la ressource ont une incidence directe sur le cours du pétrole. Le prix du baril a été multiplié par 3 entre 1990 et 2005, la chute constatée sur ces dernières années a mis en difficulté d'autres pays producteurs mais a bénéficié, sur l'aspect économique, aux pays consommateurs.

1.2. Lien entre énergie, gaz à effet de serre et dégradation de notre environnement

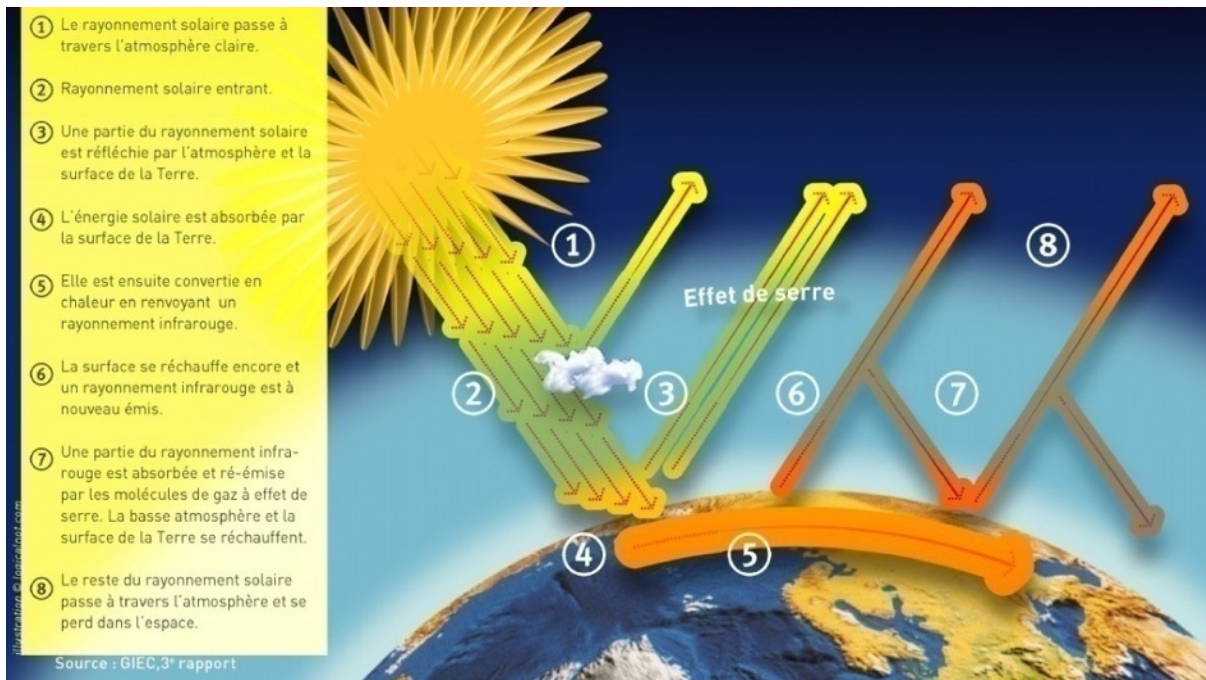
Les consommations d'énergies fossiles (charbon, gaz, pétrole) sont responsables de **85% des émissions anthropiques de CO₂**. En effet, se déplacer en voiture, chauffer ou climatiser sa maison, produire une tonne d'acier, ou « surproduire » de l'électricité par les modes conventionnels (centrale thermique) sont autant d'actions qui génèrent des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Or, en permettant de maintenir une température moyenne de 15°C à la surface du globe, les gaz à effet de serre jouent un rôle essentiel dans la régulation du climat (voir schéma ci-dessous sur le rôle des GES dans l'effet de serre).



Source : Cop21.gouv.fr

¹L'unité tonne équivalent pétrole (Tep) permet de comparer toutes les énergies entre elles. Ainsi 1 Tep = 11 600 kWh, 7,3 barils de pétrole, 3 tonnes de bois, ...

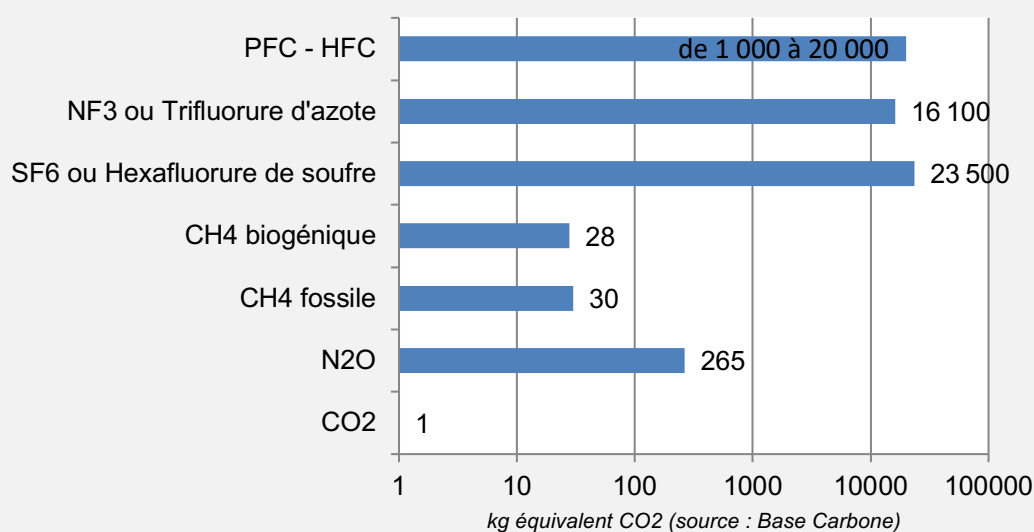


Source : GIEC, 3^e rapport, Principe de l'effet de serre : un phénomène naturel

Focus sur le pouvoir réchauffant des différents GES

En fonction de leurs propriétés, les GES sont plus ou moins « réchauffant ». Cette particularité est caractérisée par le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) de chaque gaz. Le PRG permet de comparer les GES entre eux en termes de réchauffement en les comparant à l'impact réchauffant du CO₂. Ainsi 1 kg de méthane (CH₄) émis dans l'atmosphère a le même impact que 28 à 30 kg de CO₂ en termes de réchauffement. L'unité de comptabilisation des émissions de GES est l'équivalent CO₂. Le graphique ci-dessous présente les PRG des principaux GES :

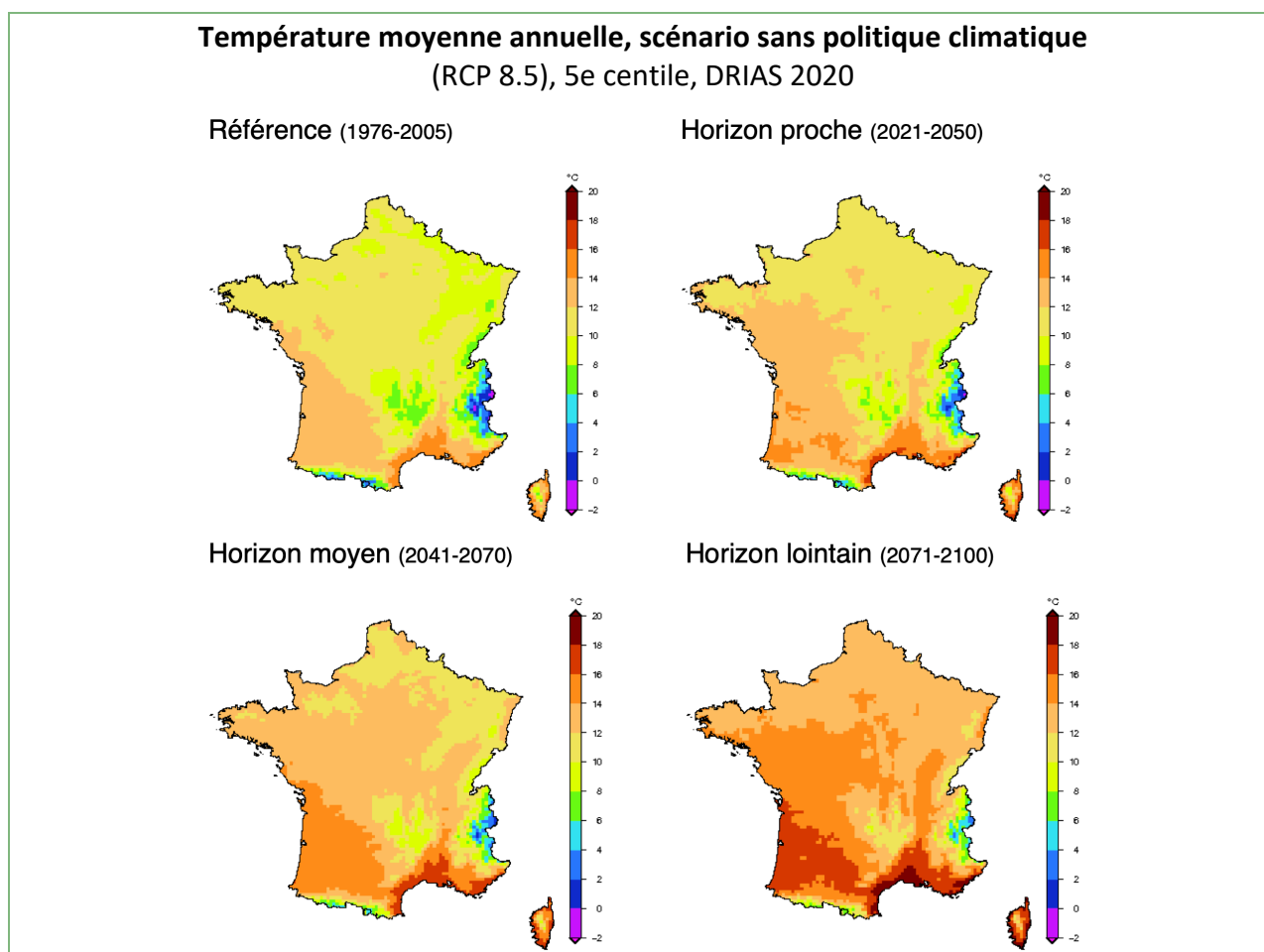
Pouvoir de Réchauffement Global des principaux GES



Depuis l'ère industrielle, l'homme a considérablement accru la quantité de GES présents dans l'atmosphère. Ainsi, entre 1970 et 2007, les émissions globales ont augmenté de 70 % au niveau mondial. Cette accumulation de gaz est à l'origine de ce qui est appelé aujourd'hui le **changement climatique**.

Le changement climatique a pour effet l'augmentation de la température atmosphérique. D'ici à 2100, le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) prévoit une augmentation comprise entre 1,8 °C et 7°C de la température moyenne dans le monde selon les scénarios étudiés.

En France, au cours du XX^{ème} siècle, une élévation de la température moyenne de 0,9 °C a été constatée. Les graphiques ci-après présentent l'évolution attendue des températures moyennes en France sans politique climatique.



Source : Drias, données Météo-France, CNRM, IPSL, CERFACS

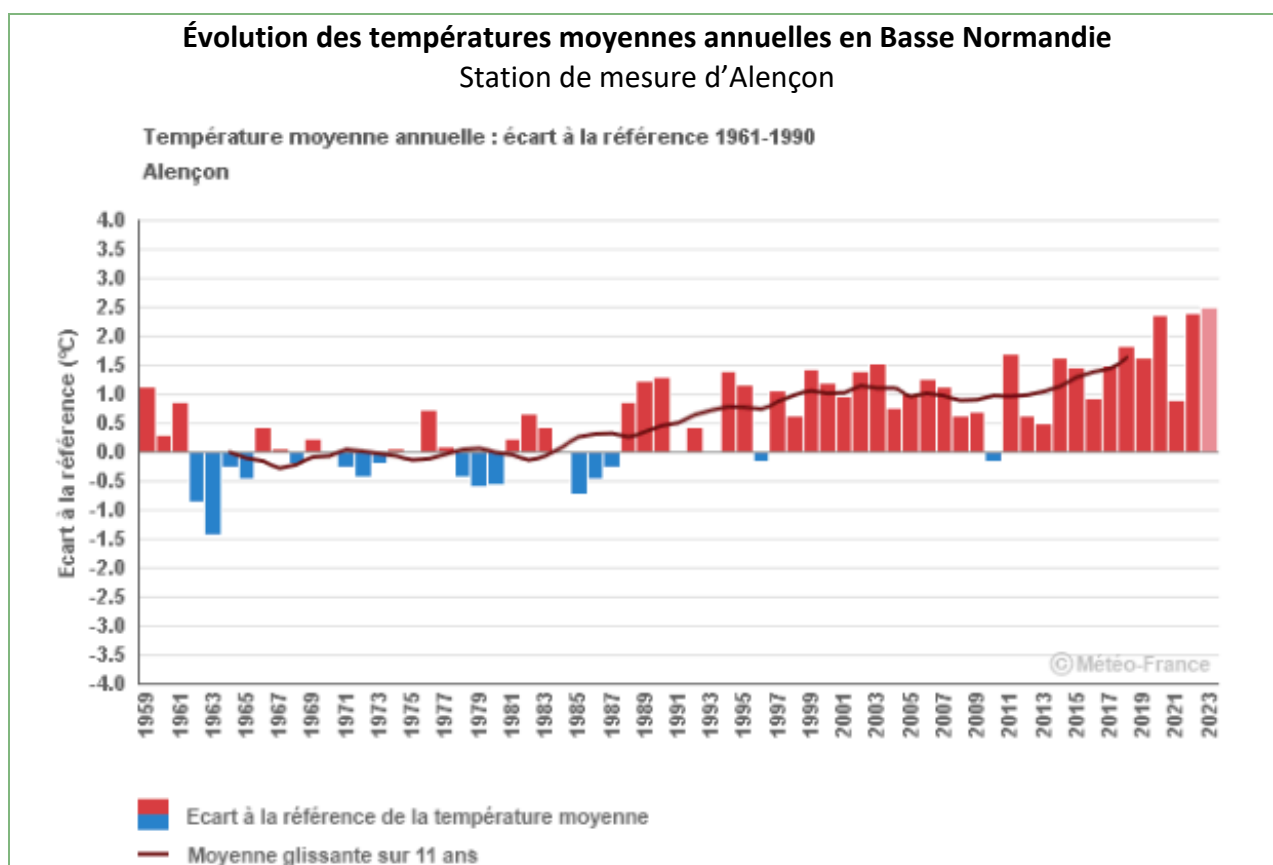
En métropole **dans un horizon proche (2021-2050)** :

- Une hausse des températures moyennes entre 0,6 et 1,3 °C (plus forte dans le Sud-Est en été) ;
- Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, en particulier dans les régions du quart sud-est ;
- Une diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, en particulier dans les régions du quart nord-est.

D'ici la fin du siècle (2071-2100), les tendances observées en début de siècle s'accroissent, avec notamment :

- Une forte hausse des températures moyennes pour certains scénarios : de 0,9 °C à 1,3 °C pour le scénario de plus faibles émissions de gaz à effet de serre (RCP 2.6), mais pouvant atteindre de 2,6 °C à 5,3 °C en été pour le scénario de croissance continue des émissions (RCP 8.5) ;
- Un nombre de jours de vagues de chaleur qui pourrait dépasser les 20 jours au sud-est du territoire métropolitain pour le scénario RCP 8.5 ;
- La poursuite de la diminution des extrêmes froids ;
- Des épisodes de sécheresse plus nombreux dans une large partie sud du pays, pouvant s'étendre à l'ensemble du pays ;
- Un renforcement des précipitations extrêmes sur une large partie du territoire mais avec une forte variabilité des zones concernées.

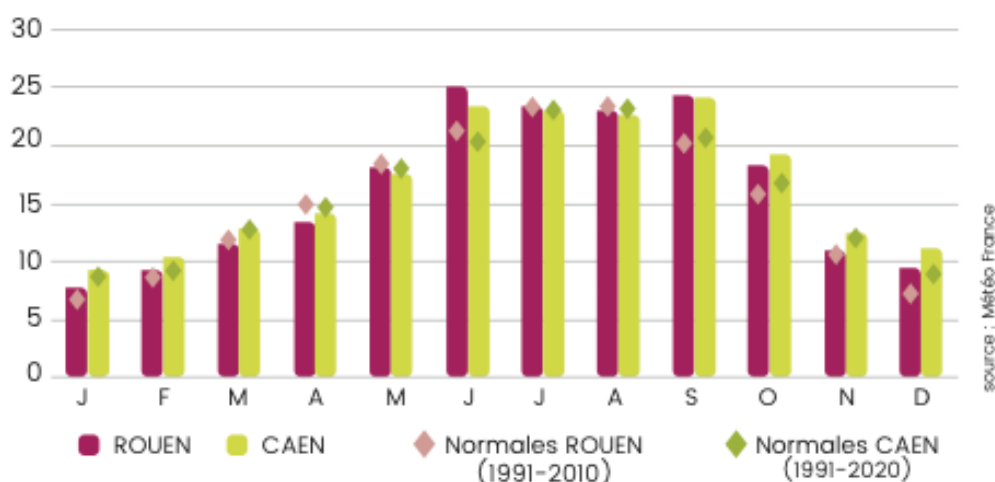
L'évolution des températures moyennes annuelles en Basse-Normandie montre un net réchauffement depuis 1959. Sur la période 1959-2009, la tendance observée sur les températures moyennes annuelles est de +0,3 °C par décennie.



Source : Météo France, <https://meteofrance.com/climathd>

Les trois années les plus chaudes depuis 1959 en Basse-Normandie ont été observées au XXI^e siècle (2020, 2022 et 2023).

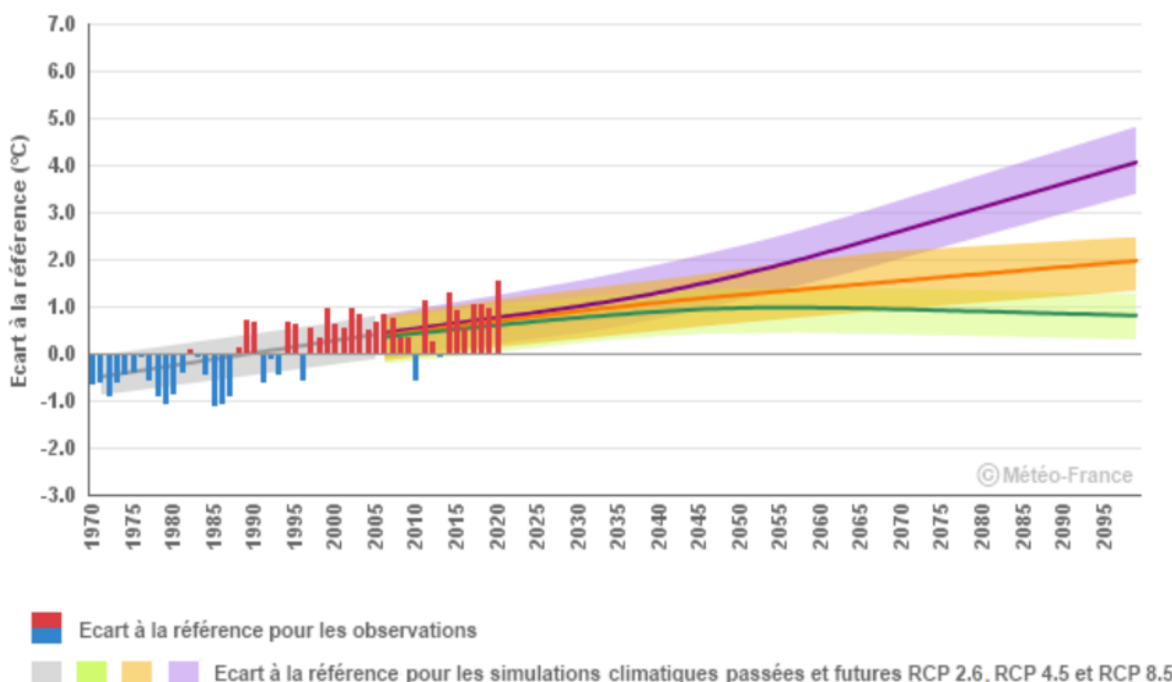
Températures maximales enregistrées en Normandie en 2023 (°C)



Source : <https://www.atmonormandie.fr/sites/normandie/files/medias/documents/2024-06/Bilan2023.pdf>

Les températures maximales ont été plus élevées que la normale saisonnière en juin, septembre, octobre et décembre 2023. Globalement, en Normandie les températures moyennes annuelles sont en augmentation sur les dernières années par rapport à la norme 1991-2020 de Météo France. A Caen, 2023 est l'année la plus chaude jamais enregistrée².

Température moyenne annuelle en Basse Normandie : écart à la référence 1976-2005 Observation et simulation climatique pour les 3 scénarios d'évolution du GIEC RCP 2.6, 4.5 et 8.5



Source : Météo France, <https://meteofrance.com/climathd>

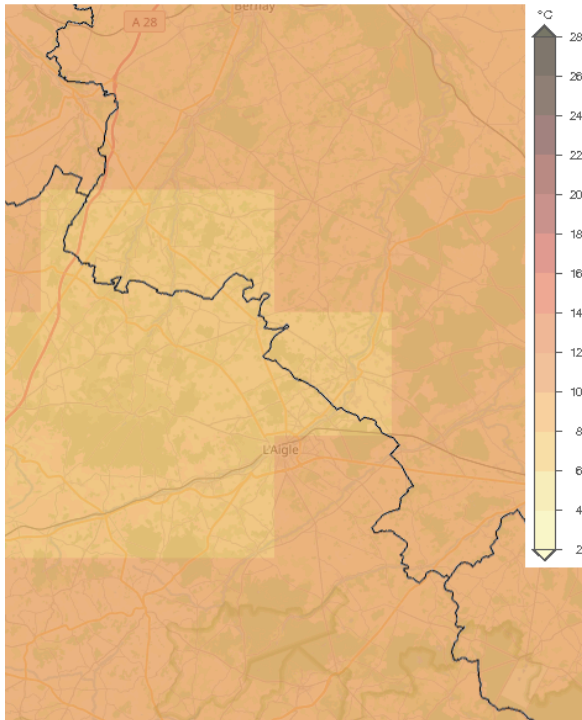
En Basse-Normandie, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario.

² Bilan 2023, ATMO Normandie, <https://www.atmonormandie.fr/sites/normandie/files/medias/documents/2024-06/Bilan2023.pdf>, p29

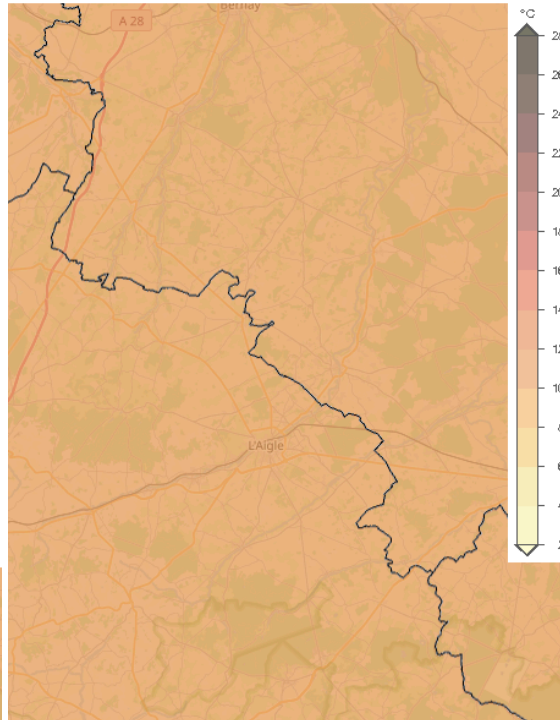
Sur la seconde moitié du XXI^e siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario de faibles émissions (RCP2.6). Selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5), le réchauffement pourrait dépasser 4,1°C en fin de siècle

Zoom sur les températures moyennes annuelles du territoire

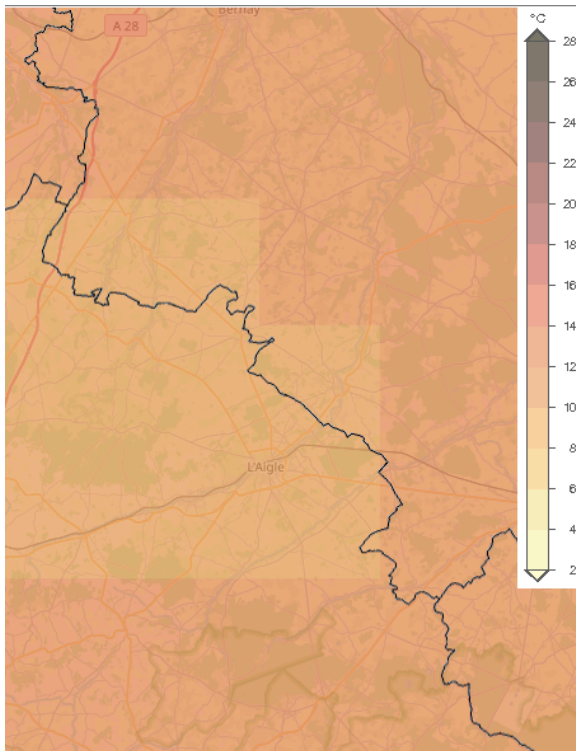
Référence (1976 – 2005)



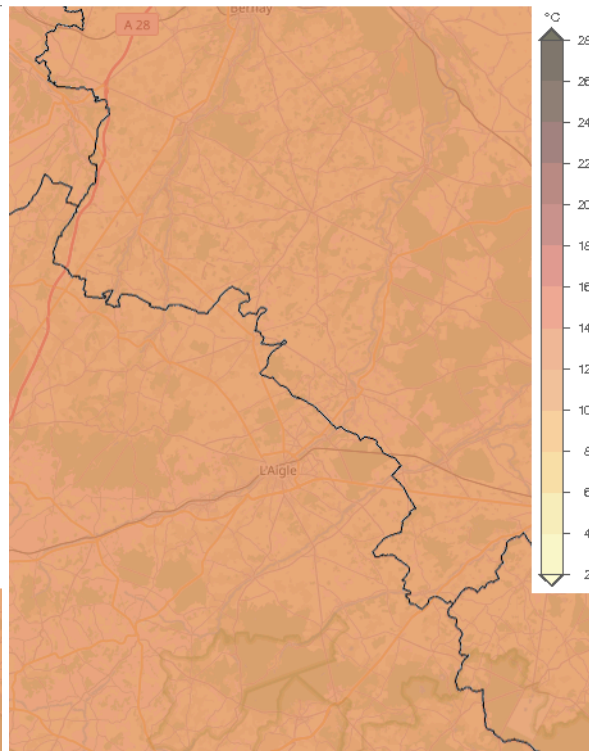
Horizon proche (2030 +2°)



Horizon Moyen (2050 +2,7°)

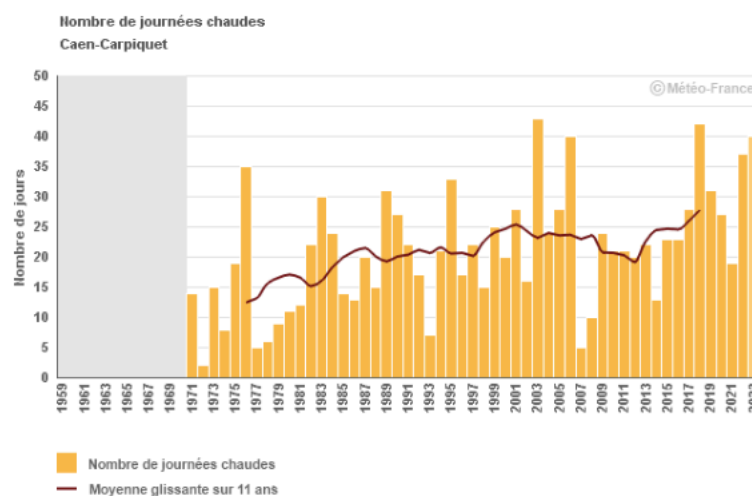


Horizon lointain (2100 +4°)



Source : Drias, données Météo-France, CERFACS, IPSL, données extraites en novembre 2024

Évolution du nombre de journées chaudes (> à 25°C) en Basse Normandie (mesure non disponible sur Alençon)

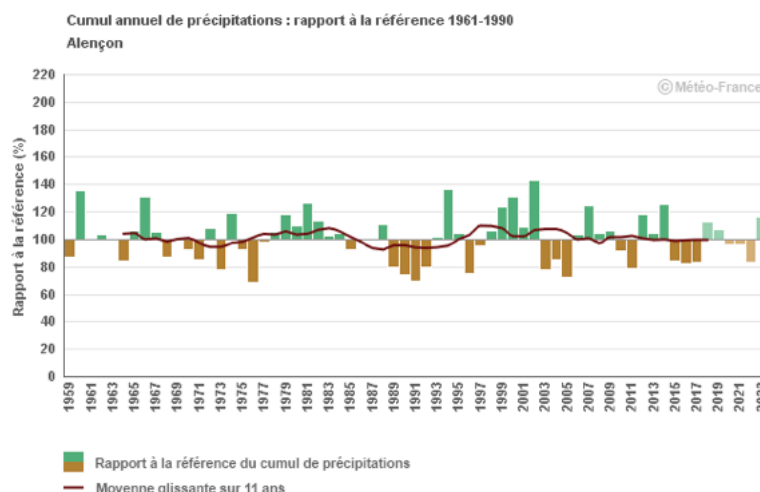


Source : Données Météo-France, <https://meteofrance.com/climathd>

En Basse-Normandie, le nombre annuel de journées chaudes (températures maximales supérieures à 25°C) est très variable d'une année sur l'autre et selon l'endroit : les journées chaudes sont plus fréquentes lorsqu'on s'éloigne de l'océan. Sur la période 1961-2018, on n'observe pas d'évolution significative sur le littoral, mais une augmentation est mesurée dans les terres, de l'ordre de 2 à 3 journées chaudes par décennie.

Excepté 1976, le plus grand nombre de journées chaudes est observé après les années 2000.

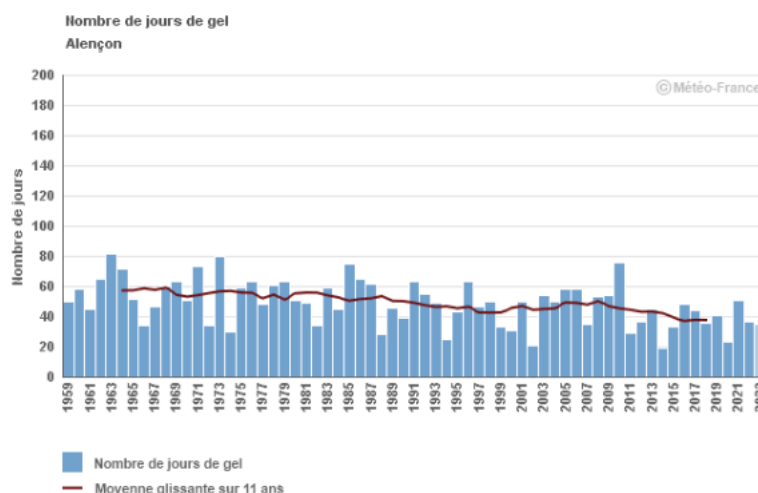
Évolution des précipitations en Basse-Normandie



Source : Données Météo-France, <https://meteofrance.com/climathd>

En Basse-Normandie, les précipitations annuelles sont en une légère augmentation depuis 1961. Elles sont caractérisées par une grande variabilité d'une année sur l'autre.

Évolution du nombre de jours de gel en Basse-Normandie



Source : Données Météo-France, <https://meteofrance.com/climathd>

En Basse-Normandie, le nombre annuel de jours de gel est très variable d'un endroit à l'autre. Sur le littoral, les gelées sont peu fréquentes et elles ont eu tendance à le devenir encore moins sur la période 1961-2018. Il en est de même à l'intérieur des terres où la tendance observée est de l'ordre de -1 à -3 jours par décennie.

Le nombre annuel de jours de gel est aussi très variable d'une année sur l'autre. 2014 et 2020 sont les années les moins gélives observées depuis 1959 dans la région.

Ces évolutions, aux échelles mondiale, nationale et locale, sont d'une ampleur sans précédent depuis des dizaines de milliers d'années et auront des conséquences multiples : augmentation des températures, des sécheresses et des inondations, impacts sur la biodiversité, baisse des rendements agricoles...



C'est pourquoi, la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (UNFCCC) impose, d'ici la fin du 21^{ème} siècle, une stabilisation des concentrations de GES à un niveau suffisamment bas pour rendre acceptable **économiquement, socialement et environnementalement** l'ampleur et les conséquences du changement climatique.

De plus, la 21^{ème} Conférence des Parties (COP 21), en 2015, a fixé des mesures pour limiter la hausse de température à +2°C voir 1,5°C. Cet accord international a permis de relancer la dynamique du Protocole de Kyoto. Il équivaut à diviser par 2 à l'échelle mondiale les émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050 et d'un facteur 4 à 5 pour les pays industrialisés tels que la France.

Ainsi, la diminution des consommations d'énergies fossiles ou leur remplacement par des énergies ou des technologies n'émettant pas de GES doit, dès à présent, être inclus dans les politiques locales (développement économique, agriculture, énergies, infrastructure...).



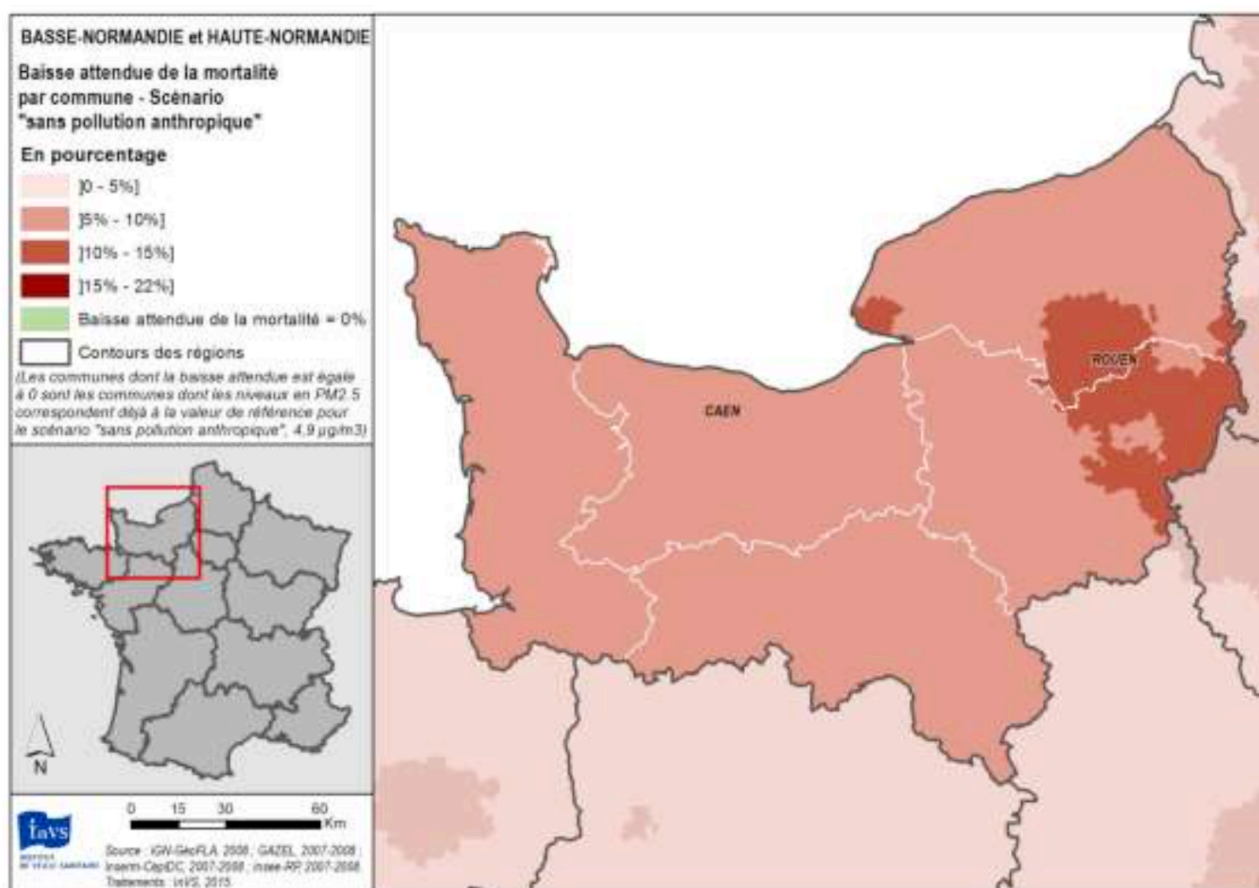
MAINTENIR «
L'AUGMENTATION DE LA
TEMPERATURE MOYENNE
MONDIALE BIEN EN DESSOUS
DE 2°C AU-DESSUS DES
NIVEAUX PREINDUSTRIELS »
ET DE POURSUIVRE LES
EFFORTS « POUR LIMITER
L'AUGMENTATION DE LA
TEMPERATURE A 1,5°C AU-
DESSUS DES NIVEAUX
PREINDUSTRIELS. »

COP21

1.3. L'importance de la qualité de l'air

En France, la pollution de l'air est la troisième cause de mortalité, après le tabac et l'alcool. Un rapport de « Santé Publique France³ » explique que « dans un scénario sans pollution atmosphérique ou la qualité de l'air en France continentale serait identique à celle des communes les moins polluées ($5\mu\text{g.m}^{-3}$ de $\text{PM}_{2.5}$), plus de 48 000 décès seraient évités chaque année en France » sans pollution anthropique, dont près de 2 500 en Normandie, et 230 en Basse Normandie.

Baisse attendue de la mortalité « sans pollution anthropique »



Source : Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphériques - SANTÉ PUBLIQUE FRANCE

La Normandie connaît régulièrement des épisodes de pollution (plusieurs fois par an). Ces épisodes dont l'origine est variable, apparaissent lors de conditions météorologiques spécifiques, en situation anticyclonique marquée d'hiver (grand froid) ou d'été (grande chaleur). Si les conditions météorologiques influencent les concentrations de polluants, ce sont bien les émissions des activités anthropiques qui sont à l'origine de la pollution de l'air. Ces épisodes de pollution, les plus « visibles » pour le grand public, ont un impact sur les personnes sensibles à une mauvaise qualité de l'air (personnes asthmatiques, insuffisants respiratoires...) et se font ressentir lors d'une activité physique intense.

³ Pascal M, de Crouy Chanel P, Corso M, Medina S, Wagner V, Gorla S, et al. Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique. Saint-Maurice : Santé publique France ; 2016. 158 p. – Tableau 14 P70 et 31 P130 Annexe 4 – Impacts des $\text{PM}_{2.5}$ sur la mortalité - détail par régions



AUGMENTATION DE LA
FREQUENCE DES EPISODES DE
POUSSIERES SAHARIENNES,
FUMEE DES INCENDIES DE
FORETS ET DE CULTURES,
ARRIVEE DU POLLEN
D'AMBROISIE...ANNEE APRES
ANNEE, LES CONSEQUENCES
DU CHANGEMENT CLIMATIQUE
SUR LA QUALITE DE L'AIR
S'OBSERVENT DESORMAIS EN
NORMANDIE

DENIS MERVILLE
PRESIDENT D'ATMO NORMANDIE

Néanmoins, c'est bien la pollution chronique, la pollution de tous les jours, qui a le plus grand impact sur la santé. L'impact sanitaire de la pollution de l'air est éprouvé. Il est avéré qu'il n'y a pas de seuil en dessous duquel les concentrations de polluants atmosphériques n'ont aucun impact sur la santé.

Le bilan 2023 d'ATMO (l'Observatoire de la qualité de l'air en Normandie) pointait que si la pollution de l'air ambiant respectait bien toutes les valeurs limites applicables en Europe, 5 polluants dépassaient néanmoins au moins une valeur guide de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

EVALUATION* DE LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT EN NORMANDIE EN 2023, PAR COMPARAISON AUX VALEURS LIMITES, VALEURS CIBLES ET OBJECTIFS DE QUALITÉ

	ZAG ROUEN	ZAR LE HAVRE	ZAR CAEN	ZR NORMANDIE	ZAG ROUEN	ZAR LE HAVRE	ZAR CAEN	ZR NORMANDIE
Dioxyde d'azote (NO ₂)	✓	✓	✓	✓	Non applicable			
Oxydes d'azote (NOx)	Non applicable				-	-	-	✓
Particules PM10	✓	✓	✓	✓	Non applicable			
Particules PM2,5	✓	✓	✓	✓	Non applicable			
Ozone (O ₃)	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗
Dioxyde de soufre (SO ₂)	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓
Benzo[a]pyrène	✓	✓	✓	✓	Non applicable			
Monoxyde de carbone (CO)	✓	✓	✓	✓				
Plomb	✓	✓	✓	✓				
Arsenic	✓	✓	✓	✓				
Cadmium	✓	✓	✓	✓				
Nickel	✓	✓	✓	✓				
Benzène	✓	✓	✓	✓				

Seuils visant la protection de la santé humaine

Seuils visant la protection de la végétation et des écosystèmes

- absence de surveillance

✗ > aux valeurs limites ou cibles / ✗ > à l'objectif de qualité

✓ < à l'objectif de qualité

COMPARAISON DES DONNÉES DE POLLUTION DE L'AIR AMBIANT MESURÉES ET ESTIMÉES EN NORMANDIE EN 2023 AUX VALEURS GUIDES DE L'OMS

Santé	ZAG Rouen	ZAR LE HAVRE	ZAR CAEN	ZR NORMANDIE
Dioxyde d'azote (NO ₂)	✗	✗	✗	✗
Particules PM10	✗	✗	✗	✗
Particules PM2,5	✗	✗	✗	✗
Ozone (O ₃)	✗	✗	✗	✗
Dioxyde de soufre (SO ₂)	✓	✗	✓	✓
Monoxyde de carbone (CO)	✓	✓	✓	✓

✗ > à au moins une valeur guide de l'OMS

✓ < aux valeurs guides de l'OMS

Source <https://www.atmonormandie.fr/sites/normandie/files/medias/documents/2024-06/Bilan2023.pdf>

La pollution de l'air a un coût pour la société : soins, arrêts de travail, hospitalisations, décès ou encore diminution des rendements agricoles, dégradation des bâtiments etc... Ce coût est estimé en France à environ 100 milliards d'euros par an (source : rapport⁴ sénatorial, 2015).

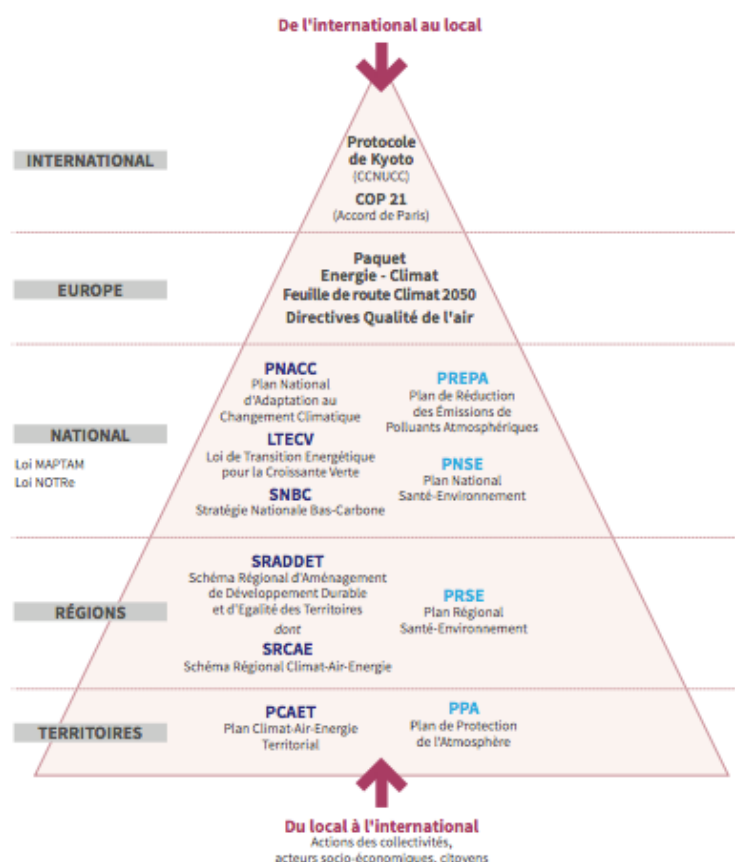
Les émissions de gaz à effet de serre et le réchauffement climatique sont les effets les plus connus de la pollution de l'air. Toutefois, les polluants « sanitaires » contribuent aussi à dégrader la qualité de l'air et ont des impacts différents des gaz à effet de serre. Ainsi, si certaines actions d'atténuation contribuent à diminuer les émissions de gaz à effet de serre, elles peuvent avoir un effet néfaste sur les émissions de polluants atmosphériques (exemple du diesel ou de la filière bois-énergie lorsque les équipements sont de mauvaise qualité).

Les effets sanitaires de la pollution de l'air sont bien souvent à traiter de manière locale en diminuant les émissions de polluants atmosphériques ou en éloignant les populations des principales activités polluantes. L'objectif est de diminuer l'exposition de la population aux concentrations de polluants « sanitaires ».

2. La problématique Climat Air Énergie de l'international au local

2.1. Articulation des différents échelons de l'international au local

Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'équilibre des territoires (SRADDET) et le plan climat air énergie territorial (PCAET) sont les échelons opérationnels des engagements pris aux échelles internationale, européenne et nationale. Le schéma ci-dessous présente de façon synthétique ces différents niveaux d'actions :



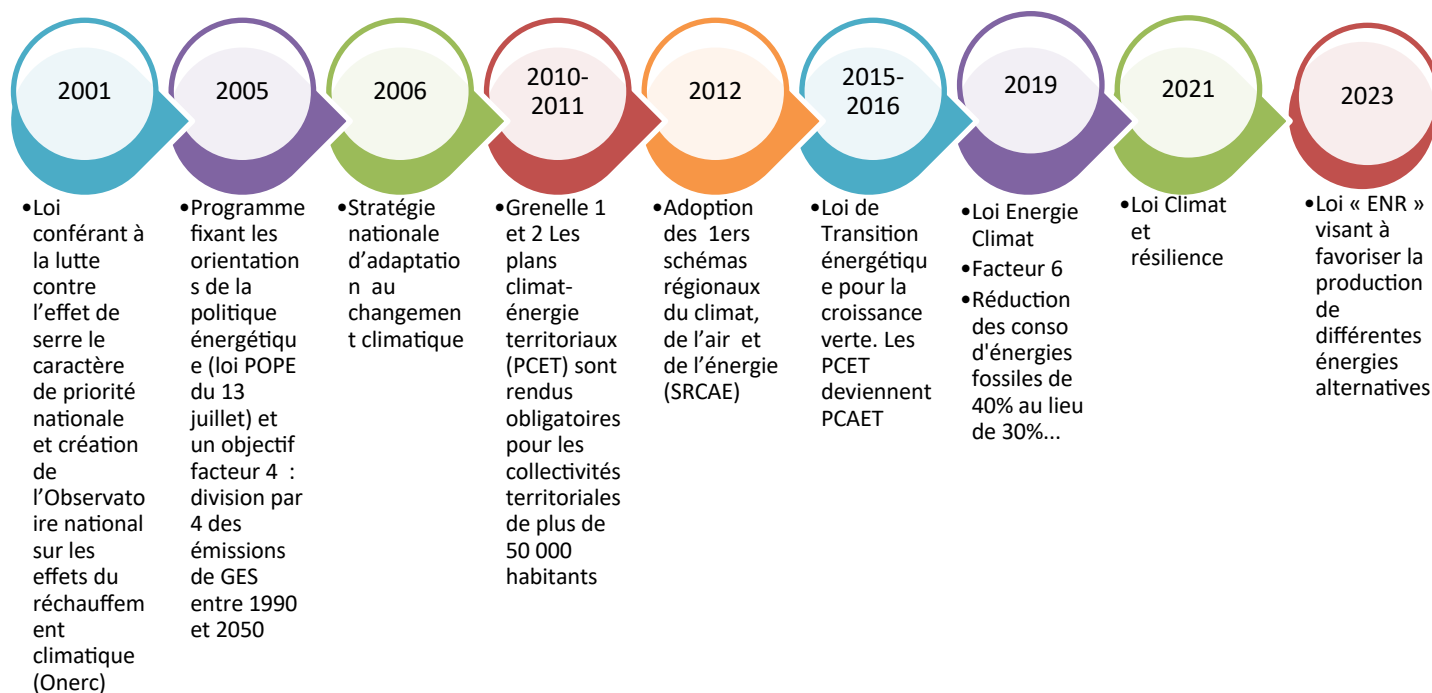
Source : Ademe « PCAET, comprendre, construire et mettre en œuvre »

⁴ Commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air, 09/07/2015, Président : Jean-François Husson, Rapporteure : Leila Aichi

2.2. La prise en compte des enjeux énergétiques et climatiques en France

En s'engageant dans l'application du protocole de Kyoto, la France s'est dotée dès juillet 2004 d'un premier plan climat. Ce programme national réactualisé en 2006 et 2010 doit conduire la France à une baisse de ses émissions de GES de 75 % à l'horizon 2050, c'est-à-dire d'un « **Facteur 4** » en précisant dans un premier temps les actions à mettre en place d'ici 2020 et 2030.

Les collectivités territoriales sont les acteurs clés pour effectuer la transition écologique à venir. En effet, elles sont à l'origine d'environ 15% des émissions nationales au travers leur fonctionnement, et environ 50% avec la mise en œuvre de leurs compétences.



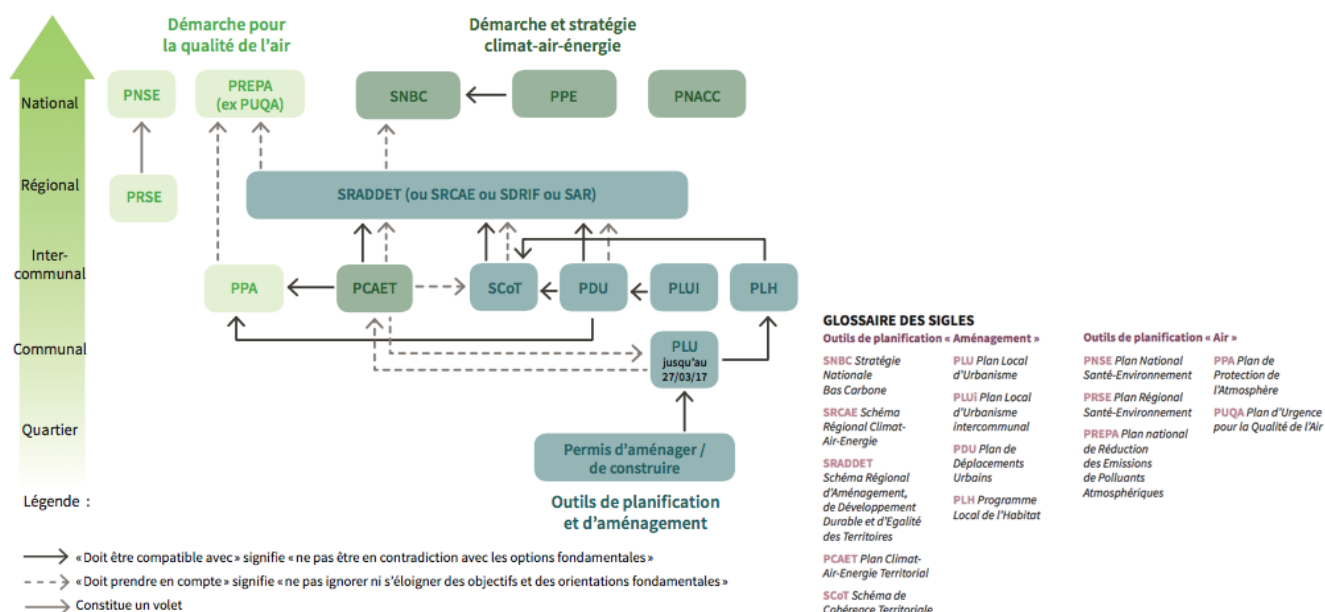
Le **Grenelle de l'Environnement** a donné un nouvel élan à la politique énergétique française en plaçant la lutte contre le changement climatique au centre des préoccupations : « La lutte contre le changement climatique est placée au premier rang des priorités ».

Les lois Grenelle 1 et 2, promulguées en 2009 et 2010, inscrivent les collectivités territoriales au cœur de la politique de lutte contre le réchauffement climatique, notamment avec l'obligation pour les collectivités de plus de 50 000 habitants de réaliser **un bilan des émissions de GES sur leur patrimoine et leurs compétences** et de définir des objectifs de réduction. Sur la base de ce diagnostic est construit un plan d'actions : le « Plan climat énergie territorial » (PCET).

Ces dispositions ont été reprises et renforcées par la loi pour la Transition énergétique et la croissance verte du 17 Août 2015. Les principaux changements sont les suivants :

- Abaissement du seuil à partir duquel les collectivités doivent faire un PCAET à 20 000 habitants ;
- Extension du périmètre à l'échelle du territoire ;
- Définition précise du contenu du diagnostic préalable ;
- Rajout du volet Air ;
- Périodicité de mise-à-jour tous les 6 ans et qui doit faire l'objet d'un bilan intermédiaire mis à disposition du public à 3 ans.

Le schéma ci-dessous présente les liens entre les différents échelons (des communes à la région).



Source : Ademe « PCAET, comprendre, construire et mettre en œuvre »

Zoom sur l'échelon régional

Prévue par la loi NOTRe (loi sur la nouvelle organisation territoriale de la République du 7 août 2015), le **SRADDET** a été adopté par la Région en 2019 et approuvé par le Préfet de la Région Normandie le 2 juillet 2020.

Les lois votées depuis 2020, et plus particulièrement la loi Climat et Résilience d'août 2021, ont prévu la prise en compte dans les SRADDET d'objectifs supplémentaires en matière de sobriété foncière, stratégie aéroportuaire, activités logistiques et gestion des déchets.

Ainsi, après une nouvelle phase de concertation, la première modification du SRADDET a été adoptée par le Conseil Régional de Normandie le 25 mars 2024 et approuvée par le préfet de la Région Normandie le 28 mai 2024 rendant l'ensemble du schéma modifié juridiquement opposable (voir plus de détails page suivante).

Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et long termes en matière d'/de :

- Équilibre et égalité des territoires
- Implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional
- Désenclavement des territoires ruraux
- Habitat
- Gestion économe de l'espace,
- Intermodalité et développement des transports
- Maîtrise et valorisation de l'énergie
- Lutte contre le changement climatique
- Pollution de l'air
- Protection et restauration de la biodiversité
- Prévention et gestion des déchets.

Il s'agit à la fois d'un document :

- Prospectif, puisqu'il doit fixer des objectifs de moyen et long terme et vise l'égalité

des territoires

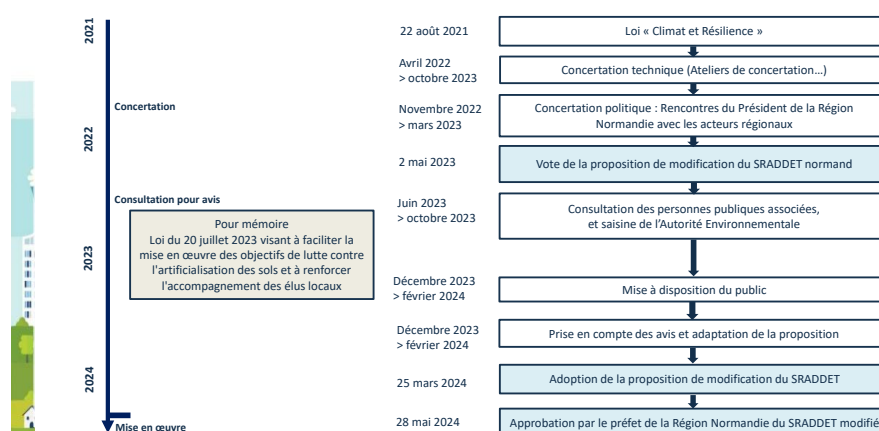
- Prescriptif en matière d'aménagement et d'urbanisme (il s'imposera en particulier aux SCoT et PLUI). Il doit fixer des objectifs de moyen et long terme à prendre en compte par les documents d'urbanisme et définir des règles générales (avec lesquelles les documents d'urbanisme devront être compatibles)
- Intégrateur par l'intégration de différents schémas existants en matière d'environnement, de transports, etc. dans un même document

Le SRADDET est aujourd'hui un projet de territoire partagé par l'ensemble des acteurs régionaux, publics et privés. Avec, pour fils conducteurs, la simplification et la mise en cohérence des politiques publiques, ainsi que le développement durable du territoire.

Suite à une très large concertation de mai 2022 à mars 2023 auprès des acteurs concernés (conseils départementaux, EPCI, associations de maires, maires ruraux, chambres consulaires, acteurs économiques, etc.), la région Normandie a opéré une première modification à son SRADDET.

UN CALENDRIER SERRÉ

Retour sur les principales étapes de la modification du SRADDET



LA CONCERTATION MENEES PAR LA REGION NORMANDIE EST UN CHOIX DE LA COLLECTIVITE, CELUI D'ENTREPRENDRE UNE DEMARCHE DE RENCONTRES ET DE DIALOGUES AVEC LES ELUS ET LES TECHNICIENS MAIS EGALEMENT AVEC L'ENSEMBLE DES ACTEURS DE L'AMENAGEMENT EN NORMANDIE.

SRADDET MODIFIE
BILAN DE LA CONCERTATION

Il s'agissait d'intégrer les obligations législatives et réglementaires nécessitant l'évolution de la rédaction du schéma et relatives en particulier à la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers et à l'artificialisation des sols, au développement et à la localisation des constructions logistiques, à la gestion et à la valorisation des déchets mais également de prendre en compte les évolutions en cours et les éléments de contexte récents qui justifient une adaptation de la rédaction du schéma, sans pour autant remettre en cause son économie générale.

Il s'agissait également de participer, autant que de besoin, aux réflexions et travaux engagés par la conférence des schémas de cohérence territoriale instituée par l'article L.194-V de la loi n°2021-1104 du 22 août 2021 et d'associer aux travaux menés par la Région les acteurs qui avaient participé à l'élaboration du SRADDET actuel et d'autres personnes morales impliquées dans sa mise en œuvre ou directement concernées par le schéma⁵.

L'ensemble des documents relatif au SRADDET est consultable sur le site internet de la Région : <https://www.normandie.fr/le-sraddet>. Le Plan Climat Air Énergie Territorial de la CDC des Pays de L'Aigle doit être compatible avec le SRADDET.

⁵ SRADDET, Bilan de la concertation pour la première modification du SRADDET, mars 2024

3. La prise en compte des enjeux climatiques au niveau du territoire de la CDC des Pays de L'Aigle

3.1. Le territoire des Pays de L'Aigle

Située dans l'Est du département de l'Orne, la communauté de communes des Pays de L'Aigle a été créée le 1^{er} janvier 2017 et regroupe 32 communes. Elle résulte de la fusion de la CDC des Pays de L'Aigle et de la Marche avec la CDC du canton de la Ferté-Fresnel ainsi que de l'intégration en 2018 des communes de Fay et Mahéru. La commune de L'Aigle en constitue le pôle urbain majeur.

« Caractérisée par un contexte fortement rural, la communauté de communes des Pays de L'Aigle est marquée par un environnement varié, composé de quatre unités paysagères distinctes, le pays d'Ouche septentrional, les forêts du Perche, le pays d'Ouche méridional et le Haut Bassin de la Sarthe, proposant à la vue des paysages vallonnés sillonnés de rivières et de leurs affluents, des plaines de cultures céréalières et fourragères, des paysages herbagés et bocagers et d'importantes surfaces forestières dont l'intérêt écologique est reconnu par la présence de nombreux inventaires et périmètres de protection »⁶.

La communauté de communes des Pays de L'Aigle compte 26 103 habitants en 2023 (chiffres du rapport annuel de la CDC) et s'étend sur une superficie de 546,5 km².



1. ⁶ Mission régionale d'autorité environnementale de Normandie, « [Avis délibéré de la MRAe Normandie n° 2023-5132 en date du 25 janvier 2024 : Élaboration du plan local d'urbanisme intercommunal valant programme local de l'habitat \(PLUi-H\) de la communauté de communes des Pays de L'Aigle \(61\) \[archive\]](#) » [PDF], sur mrae.developpement-durable.gouv.fr (consulté le 22 mars 2024), p. 8-9.

3.2. Les compétences de la CDC des Pays de L'Aigle

La CDC des Pays de L'Aigle agit directement en faveur des habitants à travers ses compétences :

Compétences obligatoires :

- Aménagement de l'espace, urbanisme,
- Développement économique,
- Tourisme,
- Aires d'accueil des gens du voyage,
- Collecte et traitement des déchets (externalisée au SMIRTOM)
- Gemapi

Compétences optionnelles

- Environnement (élaboration du PCAET, itinéraires de randonnées),
- Logement, cadre de vie,
- Voirie,
- Équipements culturels et sportifs (médiathèques de Moulins-la-Marche et de la Ferté-Fresnel, Risle-en-Scène, gymnases de L'Aigle et de Moulins-la-Marche, Cap'Orne, stade Jo Maso, complexe sportif la Cantonade, terrain de tennis de Moulins-la-Marche),
- Écoles,
- Action sociale – politique socio-éducative pour la petite enfance, l'enfance et la jeunesse,
- Assainissement

Compétences facultatives

- Incendie (Externalisée au SDIS),
- PAVE,
- Pôles de santé de La Ferté-Fresnel, L'Aigle et Moulins-la-Marche,
- Santé et prévention (via CIAS),
- Restauration scolaire et cuisine centrale,
- Eau
- Autorité organisatrice mobilité locale

3.3. Retour sur les démarches en faveur des enjeux Climat-Air-Energie déjà engagées

Au-delà de la partie réglementaire du plan climat air énergie, la collectivité est engagée dans une démarche volontaire aux côtés de l'ADEME dans le cadre d'un Contrat d'Objectifs Territorial (COT).

Depuis plusieurs années, la collectivité agit pour la transition écologique dans diverses thématiques : immobilier et énergies, rénovation de l'habitat, commande publique, biodiversité ou encore mobilité.

3.4. Les documents de planification communautaire actuels et à venir

La communauté de communes travaille depuis plusieurs années à structurer son développement au travers de plusieurs documents cadre :

- Le plan local d'urbanisme intercommunal valant plan local de l'habitat
- Le règlement local de publicité intercommunal
- L'opération de revitalisation du territoire, incluant notamment la ville de L'Aigle au programme Petites Villes de Demain
- Les opérations programmées d'amélioration de l'habitat
- Le contrat de territoire Eau et Climat sur le bassin de la Risle et de la Charentonne
- La convention territoriale globale portée par le centre intercommunal d'action sociale
- Un schéma directeur immobilier et énergétique
- Une schéma directeur assainissement et des eaux pluviales

En outre, le territoire est régi par le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires à l'échelle de la Région et le schéma de cohérence territoriale à l'échelle du pôle d'équilibre territorial rural (PETR) du Pays d'Argentan, d'Auge et d'Ouche.

Le Plan Climat Air Énergie Territorial intègre l'ensemble de ces éléments. Il ne doit en aucun cas être perçu comme un document « de plus ». La transversalité qu'impose le suivi des émissions de GES doit permettre d'en faire un moyen de lier l'ensemble de ces démarches.

3.5. Le PCAET des Pays de L'Aigle : une démarche portée et concertée

3.5.1. Portage de la démarche

Afin de porter et valider les différentes étapes du PCAET, un comité de pilotage multi-partenarial et transversal a été constitué. Il est composé :

- des élus : Maires du territoire et vice-président(e)s de la cdc
- des services de la CDC des Pays de L'Aigle,
- de la DREAL, de la DDT, du Département, de l'ADEME
- des chambres consulaires
- et syndicats d'énergie et de traitement des déchets

3.5.2. Concertation

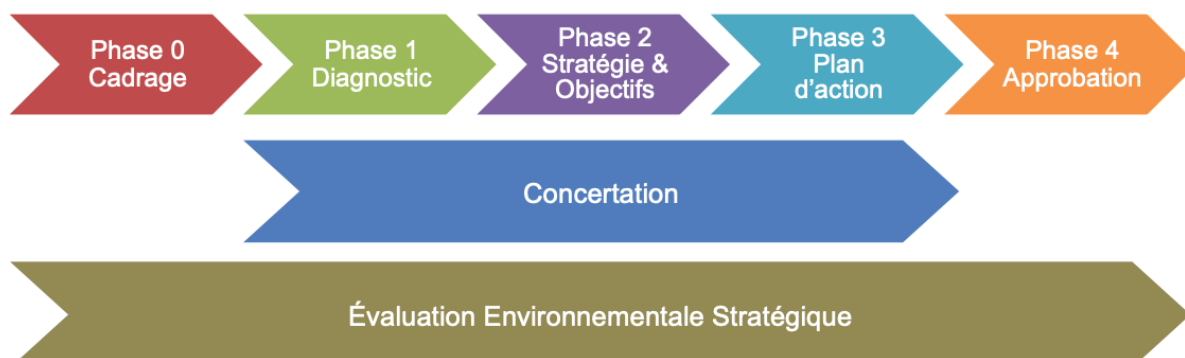
La réalisation du PCAET, a nécessité le concours plusieurs partenaires, permettant ainsi de disposer de données de consommations d'énergie, d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques à l'échelle du territoire.

L'établissement de la stratégie et du plan d'actions du PCAET a été faite en consultant les acteurs du territoire sous différentes formes :

- Implications des acteurs économiques à travers des rencontres lors de la consolidation du diagnostic du contrat d'objectifs territorial
- Consultation de la population organisée via un questionnaire mis en ligne relayé via les réseaux sociaux, structures de la collectivité et lors des événements estivaux : moins de 20 participations ont été enregistrées.
- Information via les supports de communication de la collectivité (web, réseaux sociaux, journal communautaire)
- Les services de la collectivité ont été associés tout au long du processus avec des entretiens pour le diagnostic et des réunions de travail pour l'identification des actions à mettre en œuvre sur les compétences de la collectivité et la rédaction de ces fiches actions. Ont notamment été sollicités les services du centre intercommunal d'action sociale, les services techniques, le service urbanisme et le service éducation.
- Rencontres avec les chambres consulaires : Chambre des métiers et de l'artisanat, Chambre du commerce et de l'industrie, chambre d'agriculture
- Échange avec le syndicat d'énergie TE61, le syndicat de traitement des déchets SMIRTOM de la Région de L'Aigle
- Un questionnaire à destination des communes

3.6. Rappel du planning

La construction du PCAET s'est faite dans le cadre d'une démarche en 4 phases présentées ci-dessous :



Le projet de PCAET a été lancé en octobre 2018 et devait être réalisé en parallèle du PLUI en mutualisant au maximum les temps de travail. Ceci a été fait au début du projet lors de la phase diagnostic et partage du diagnostic et identification des enjeux notamment au travers d'un atelier « environnement ». Toutefois il a été difficile de mutualiser les autres temps de travail ; le PLUI ayant avancé plus vite dans la réflexion que le Plan climat.

De plus l'engagement de la collectivité dans un Contrat d'Objectifs Territorial (COT) avec l'ADEME a nécessité une mobilisation importante des agents et des élus au « détriment » de l'avancée du PCAET.

La démarche a été réactivée auprès des élus en juin 2024. De Juin 2024 à novembre 2025, partant des travaux menés dans le cadre du COT élargis à la dimension territoriale et partenariale, la feuille de route et le plan d'actions ont été définis.

Diagnostic

4. Profil territorial des consommations d'énergies et des émissions de gaz à effet de serre et des principaux polluants atmosphériques du territoire de la CDC des Pays de L'Aigle

Comme préconisé par le ministère de la transition écologique et l'ADEME, un Plan Climat Air Énergie Territorial doit avoir une dimension territoriale. Afin de disposer d'un état des lieux Climat Air Énergie du territoire, les données de consommation et production d'énergie, d'émissions de GES et de polluants atmosphériques des outils de l'Observatoire Régional Énergie Climat Air de Normandie (ORECAN) ont été utilisées.

L'ORECAN fournit ces données à l'ensemble des collectivités de la région, ce qui permet d'uniformiser les données pour établissement des PCAET. Au moment où les extractions ont été réalisées sur le site de l'ORECAN pour établir le présent diagnostic, était disponible les inventaires 2005, 2008, 2012, 2014, 2015, 2018, 2019 et 2021 pour les consommations d'énergie, les émissions des gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, et jusqu'en 2022 pour les productions d'énergies.

Le présent diagnostic porte donc principalement sur les données de l'année 2021.

Ces données ont été complétées, comparées, et ou confrontées aux autres données disponibles (Open data, fournisseur d'énergie, Prosper, ...).

Remarque

Les données mises à disposition par l'ORECAN sont basées sur :

- 1- des données statistiques, les « déterminants d'activité » qui décrivent les caractéristiques économiques, démographiques, sociales, etc. du territoire ;
- 2- des hypothèses issues de la littérature (études, retours d'expériences, etc.) ;
- 3- des méthodes « Top-down » mais majoritairement « bottom-up » permettent de calculer les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre. Dans de nombreux cas des approches mixtes bottom-up et top-down sont mises en œuvre.

Le guide méthodologique complet est disponible à l'adresse suivante : http://www.orecan.fr/wp-content/uploads/2018/10/Guide_methodologique_inventaire-format-ORECAN-v1.0-vfinal.pdf

Les résultats sont à exploiter selon leur degré de fiabilité, dépendant du secteur d'activité et de la taille du territoire. À défaut de fournir des résultats exacts, car estimés, l'observatoire permet d'étudier les sources de consommation d'énergie et d'émission de gaz à effet de serre par secteur et par énergie. L'approche par usage (chauffage, cuisson, ...) n'est cependant pas disponible dans les jeux de données téléchargeables

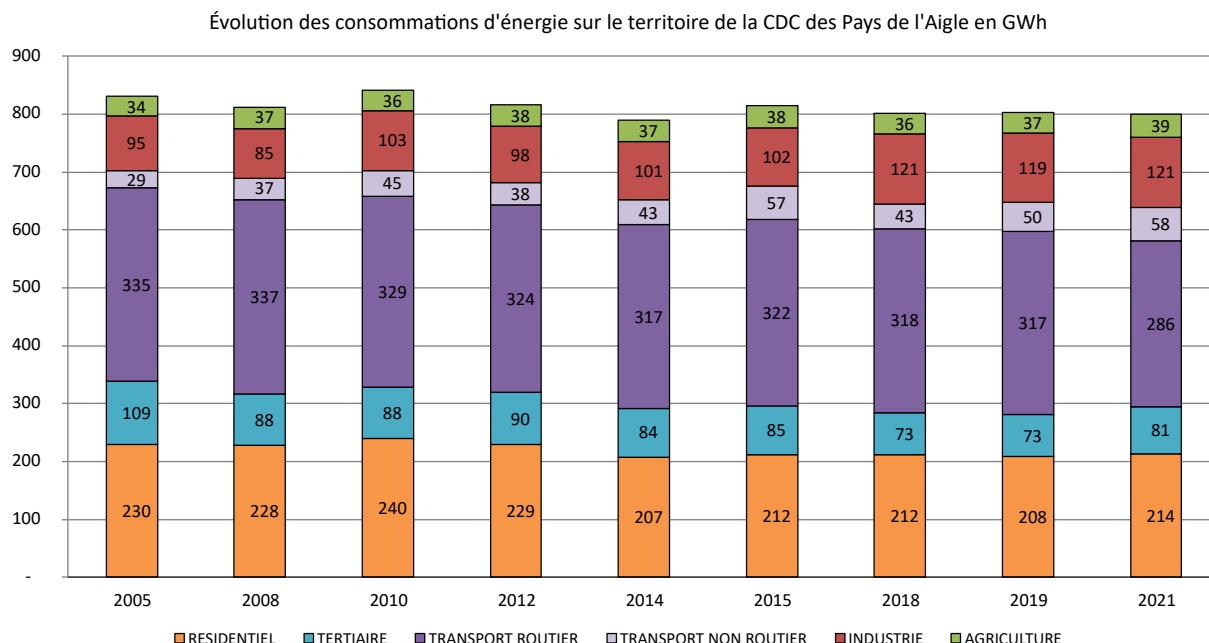
Cette base de diagnostic territorial permet d'identifier des pistes d'actions à engager ou déjà menées sur le territoire par la collectivité et les différents acteurs locaux afin de favoriser une baisse des émissions de gaz à effet de serre, des consommations d'énergie et des émissions de polluants atmosphériques.

De plus, il est important de préciser que l'effet d'échelle des émissions territoriales, par rapport aux émissions patrimoniales de la collectivité, confère aux actions territoriales du PCAET des gains sans commune mesure aux actions patrimoniales. Compte tenu des compétences de la CDC des Pays de L'Aigle, hormis pour les compétences techniques à dimension territoriales (déchets, transport, ...) le rôle de la CDC à l'échelle territoriale consiste essentiellement à de l'animation et de l'incitation. **Le concours des acteurs territoriaux est donc indispensable à l'établissement et la mise en œuvre de ces actions « stratégiques ».**

4.1. Consommations d'énergies du territoire de la CDC des Pays de L'Aigle

4.1.1. Évolution des consommations d'énergie

L'évolution des consommations d'énergie du territoire de la CDC des Pays de L'Aigle issues des données de l'ORECAN est présentée ci-dessous :



Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

Évolution en % des consommations d'énergie du territoire par secteur par rapport à l'année 2005

% VS 2005	Résidentiel	Tertiaire	Transport routier	Transport non routier	Industrie	Agriculture	Total général
2008	-1,0%	-18,6%	0,5%	27,5%	-9,8%	10,4%	-2,2%
2010	4,5%	-19,1%	-1,7%	54,9%	8,7%	8,3%	1,3%
2012	-0,4%	-17,1%	-3,2%	29,6%	3,6%	12,4%	-1,7%
2014	-9,8%	-22,2%	-5,3%	46,8%	6,2%	10,9%	-5,0%
2015	-7,9%	-22,0%	-3,8%	94,5%	7,3%	12,3%	-1,9%
2018	-7,9%	-33,0%	-5,1%	47,2%	27,7%	6,3%	-3,5%
2019	-9,5%	-32,6%	-5,5%	70,5%	26,1%	9,1%	-3,3%
2021	-7,1%	-25,5%	-14,5%	99,7%	28,2%	16,9%	-3,8%

Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

On constate une baisse des consommations d'énergie entre 2005 et 2021 pour le total des secteurs. Les plus fortes baisses ont eu lieu sur les secteurs du tertiaire (-25,5%) et du transport routier (-14,5%) par rapport à 2005.

Au total, les consommations d'énergie ont diminué de 3,8% entre 2005 et 2021.

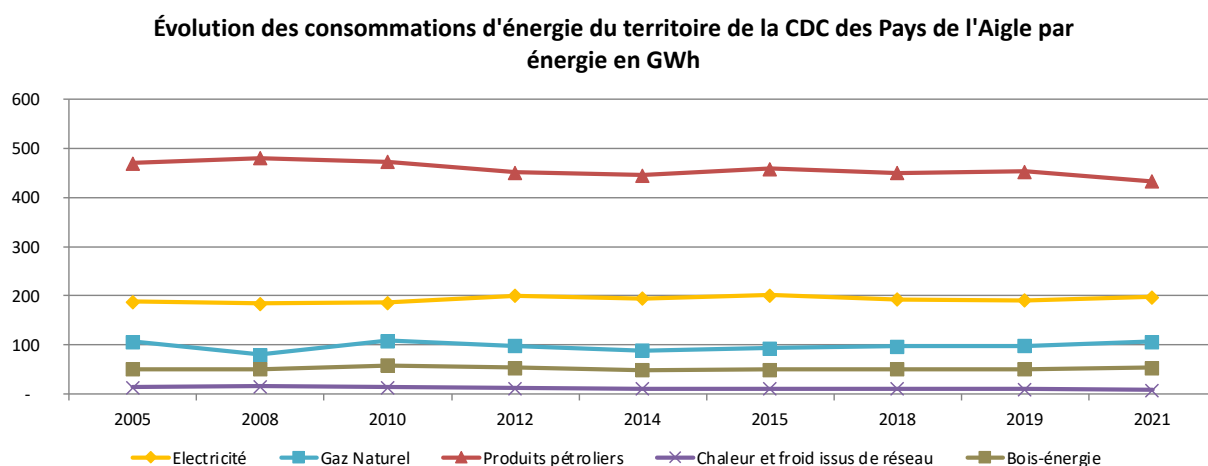
Les efforts de réduction des consommations d'énergie pèsent donc globalement sur les secteurs du tertiaire et du transport routier. Les secteurs transport non routier et industrie voient, quant à eux, leur consommation d'énergie augmenter.

Évolution en GWh des consommations d'énergie du territoire par secteur par rapport à l'année 2005

Delta VS 2005	Résidentiel	Tertiaire	Transport routier	Transport non routier	Industrie	Agriculture	Total général
2008	- 2,27	- 20,22	1,75	8,00	- 9,27	3,48	- 18,53
2010	10,39	- 20,71	- 5,59	15,98	8,23	2,78	11,09
2012	- 0,90	- 18,56	- 10,71	8,64	3,41	4,14	- 13,97
2014	- 22,49	- 24,12	- 17,75	13,63	5,89	3,64	- 41,20
2015	- 18,18	- 23,88	- 12,73	27,53	6,95	4,11	- 16,19
2018	- 18,26	- 35,82	- 17,00	13,75	26,21	2,12	- 29,02
2019	- 21,79	- 35,41	- 18,32	20,53	24,69	3,03	- 27,28
2021	- 16,36	- 27,70	- 48,70	29,04	26,73	5,65	- 31,34

Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

Évolution des consommations d'énergie du territoire par énergie par rapport à l'année 2005



Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

Variation en % des consommations par énergie par rapport à 2005

Années	Électricité	Gaz Naturel	Produits pétroliers	Chaleur et froid issus de réseau	Bois-énergie	Total
2008	-2%	-25%	2%	9%	-1%	-2%
2010	-1%	2%	1%	0%	15%	1%
2012	6%	-8%	-4%	-12%	5%	-2%
2014	3%	-16%	-5%	-22%	-5%	-5%
2015	7%	-13%	-2%	-19%	-2%	-2%
2018	2,2%	-8,7%	-4,2%	-23,9%	-1,1%	-3,5%
2019	1,1%	-8,2%	-3,5%	-25,0%	-0,7%	-3,3%
2021	4,6%	0,5%	-7,9%	-40,4%	4,4%	-3,8%

Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

Sur la période 2005-2021, on constate une augmentation des consommations d'électricité et de bois-énergie de respectivement 4,6 et 4,4%.

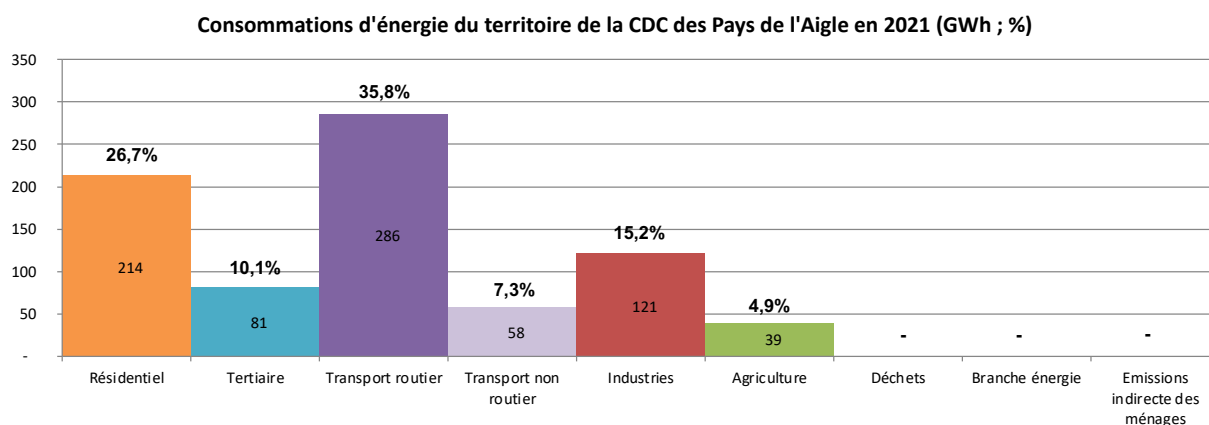
A l'inverse, les consommations de chaleur issus de réseau et produits pétroliers ont diminué respectivement de 40,4% et 7,9%. Les consommations de gaz naturel restent quasiment stables (+0,5%).

On relève une baisse des consommations toutes énergies confondues de -3,8 % par rapport à 2005.

Une analyse fine de l'évolution des consommations avec ORECAN et / ou les fournisseurs de données serait nécessaire pour bien comprendre l'évolution des consommations d'énergie du territoire.

4.1.2. Bilan de consommation d'énergie 2021

D'après les données d'ORECAN, les consommations d'énergie finales non corrigées du climat du territoire de la CDC des Pays de L'Aigle s'élevaient à environ **799 GWh en 2021**, soit environ 501 848 barils de pétrole !



Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

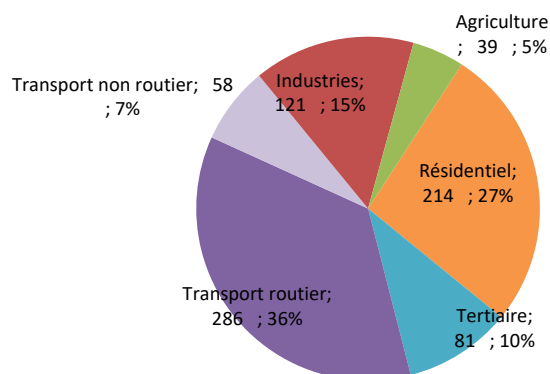
Trois secteurs prédominant en termes de consommation d'énergie :

- Le transport routier (286 GWh ; 35,8% des consommations)
- Le résidentiel (214 GWh ; 26,7% des consommations)
- Et l'industrie (121 GWh ; 15,2% des consommations)

A eux trois, ces secteurs représentent 77,7% des consommations du territoire. Les 22,3% restant se répartissent entre le tertiaire (81 GWh ; 10,1 % des consommations), le transport non routier (58 GWh ; 7,3% des consommations), et l'agriculture (39 GWh ; 4,9% des consommations).

A noter que le secteur des bâtiments (résidentiel et tertiaire) représente 36,8% des consommations d'énergie du territoire.

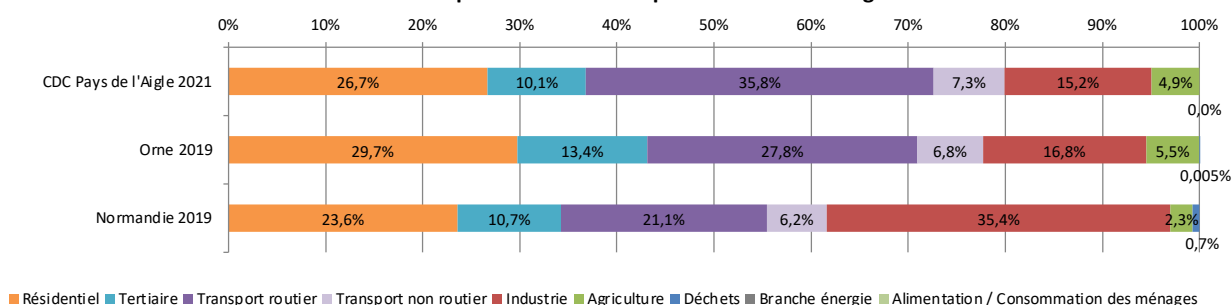
Répartition des consommations d'énergie du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en 2021 (GWh ; %)



Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

A titre d'information, vous trouverez ci-après le profil des consommations d'énergie par secteur de la CDC des Pays de L'Aigle mis en parallèle de ceux du département et de la région :

Répartition des consommations énergétiques 2021 du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle par secteur comparée à celles du département et de la région



Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

Le profil des consommations énergétiques de la CDC des Pays de L'Aigle est assez similaire à celui du département et de la région, dans le sens où le résidentiel, le transport routier et l'industrie sont les premiers postes de consommation d'énergie. Cependant, au niveau régional, l'industrie prend le pas sur le résidentiel et les transports routiers alors que c'est le secteur des transports routiers qui prédomine au niveau local.

Remarque

Le bilan des consommations d'énergie du territoire n'intègre pas les consommations d'énergie nécessaires à la production des biens de consommation courants ou des produits alimentaires fabriqués en dehors du territoire et consommés par les habitants.

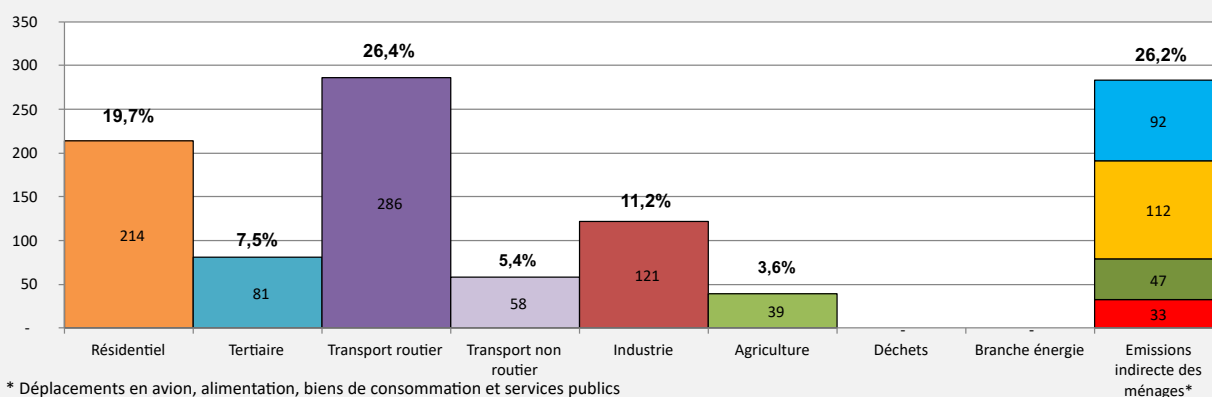
En se basant sur l'étude Eco2Climat⁷ réalisée par le bureau d'étude Carbone 4 on peut **estimer** les consommations d'énergie (et émissions de GES > cf. partie suivante) liée à la fabrication de ces produits sur base d'une population 2021 estimée à 25 189 habitants selon l'Insee et 11 841 ménages.

Pour la CDC des Pays de L'Aigle, cela augmenterait les consommations d'environ **283 GWh** soit une augmentation de **35%** et représenterait **26,2%** des consommations ce qui en ferait un poste à quasi-égalité avec le transport routier (26,4%).

Il convient de souligner que ces consommations (et émissions) font en partie double compte avec certaines consommations des postes agriculture et industrie, pour des aliments et produits fabriqués et / ou transformés par les entreprises du territoire.

Cela dit, l'indication de ces consommations et émissions a pour objectif d'informer le lecteur sur leur importance dans le bilan annuel du territoire.

Consommations d'énergie du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en 2021 AVEC estimations des consommations liées à la fabrication des aliments, produits, et services importés (GWh ; %)

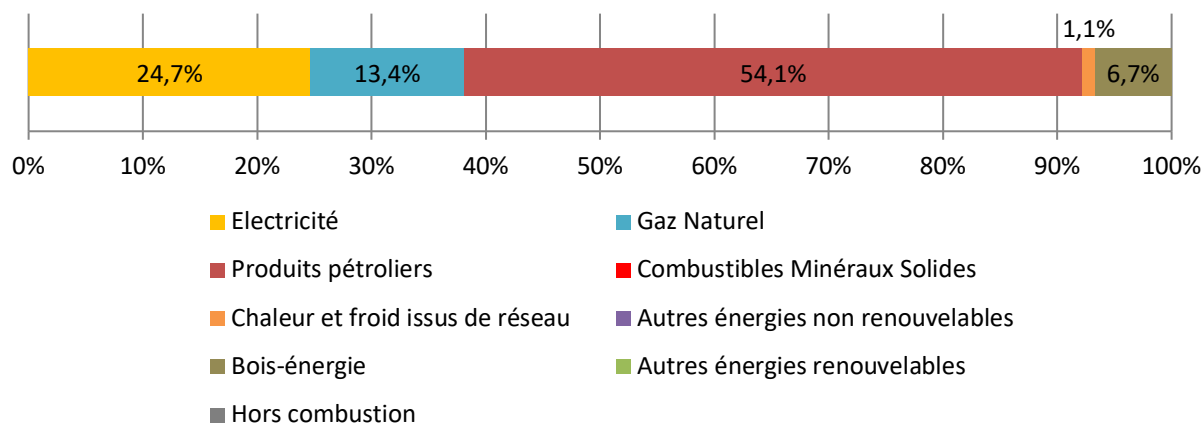


Source : Consommations et émissions estimées sur base des données de la publication de Carbone 4 [MyCO2] Empreinte carbone française moyenne : mise à jour 2021, traitement carbone consulting

⁷<http://www.carbone4.com/tout-sur-eco2climat/>

Le graphique ci-dessous présente le mix énergétique du territoire :

Mix énergétique du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en 2021 (GWh ; %)

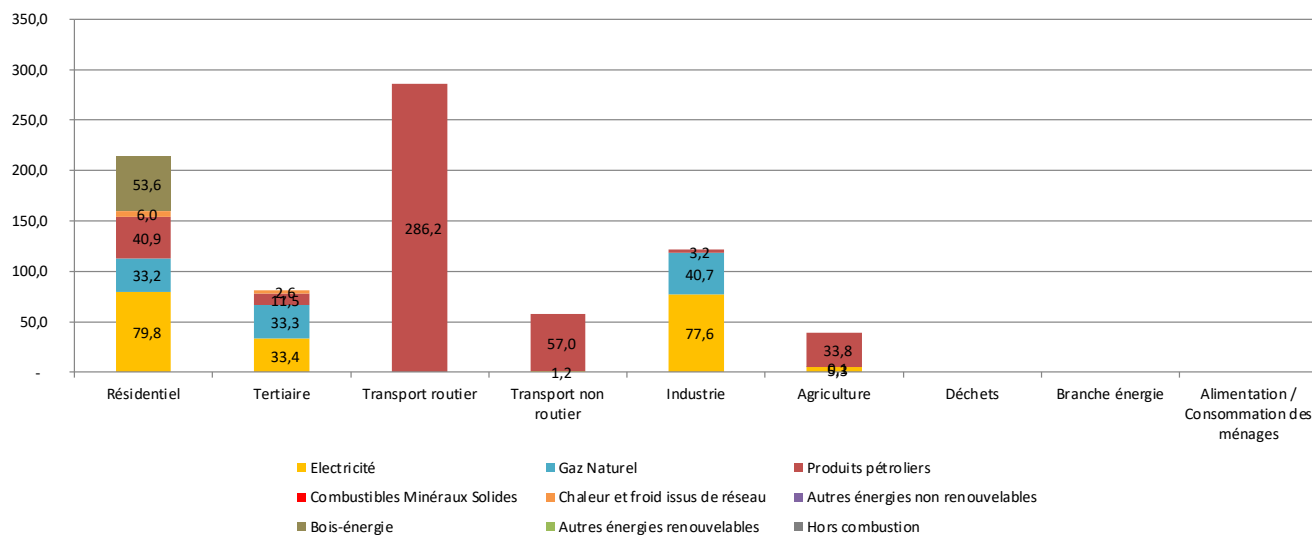


Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

Les énergies fossiles prédominent avec 67,5% des consommations (54,1 % de produits pétroliers et 13,4% de gaz naturel). L'électricité représente 24,7% des consommations et la production d'énergie renouvelable sur le territoire représente 6,7% des consommations, exclusivement avec le bois-énergie.

Pour plus de détails, le graphique suivant présente le mix énergétique des différents secteurs.

Consommations d'énergie du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle par secteur et par énergie en 2021 (GWh)



Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

Table de données

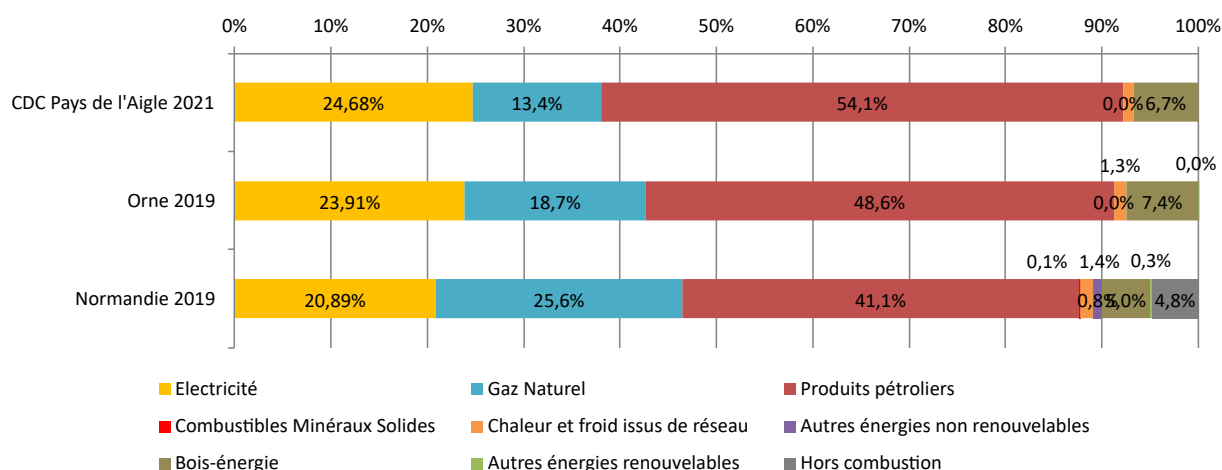
Consommations d'énergie (en GWh)	Électricité	Gaz Naturel	Produits pétroliers	Chaleur et froid issus de réseau	Bois-énergie	Total général	% total secteurs de la CDC des Pays de L'Aigle
Résidentiel	79,8	33,2	40,9	6,0	53,6	214	26,7%
Tertiaire	33,4	33,3	11,5	2,6		81	10,1%
Transport routier			286,2			286	35,8%
Transport non routier	1,2		57,0			58	7,3%
Industrie	77,6	40,7	3,2			121	15,2%
Agriculture	5,3	0,1	33,8			39	4,9%
Total général	197	107	433	9	54	799	
% mix énergétique de la CDC des Pays de L'Aigle	24,7%	13,4%	54,1%	1,1%	6,7%		

Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

On constate que l'électricité est l'énergie la plus consommée dans les secteurs résidentiel, industrie et tertiaire, tandis que les produits pétroliers sont la principale énergie des secteurs transport routier, non routier et du secteur agricole. Le gaz naturel est, quant à lui, présent dans les secteurs industrie, tertiaire et résidentiel.

En complément, le graphique ci-dessous présente le mix énergétique de la CDC des Pays de L'Aigle en 2021 comparé à celui du département et de la région pour l'année 2019 (les données départementales et régionales 2021 étant non disponible au moment de l'export des données sur le site de l'ORECAN) :

Répartition des consommations énergétiques 2021 du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle par énergie comparée à celles du département et de la région



Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

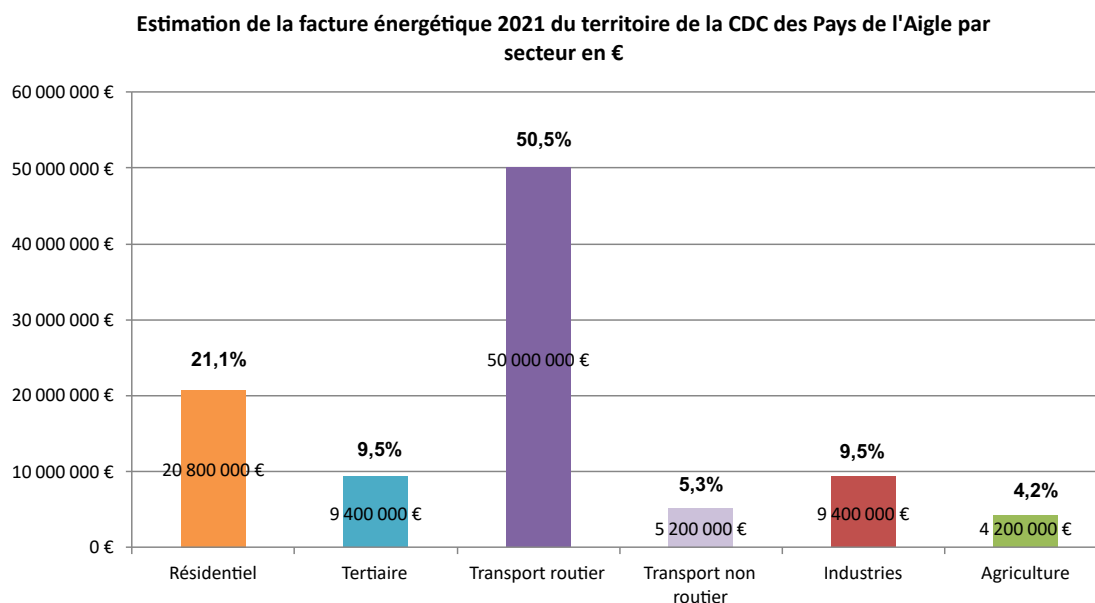
Le profil de répartition des consommations par énergie de la CDC des Pays de L'Aigle est assez similaire à celui du département et de la région, dans le sens où les produits pétroliers, l'électricité et, dans une moindre mesure au niveau local, le gaz naturel sont les premières énergies consommées. Cependant, au niveau régional, on note une prévalence du gaz naturel sur l'électricité.

4.1.3. Facture énergétique et simulation économique

La facture énergétique 2021 de la CDC des Pays de L'Aigle est estimée⁸ à 99 millions d'euros, soit ramené au nombre de ménages⁹ du territoire, 8361€. Le seul secteur transport routier représente 50% de la facture énergétique du territoire.

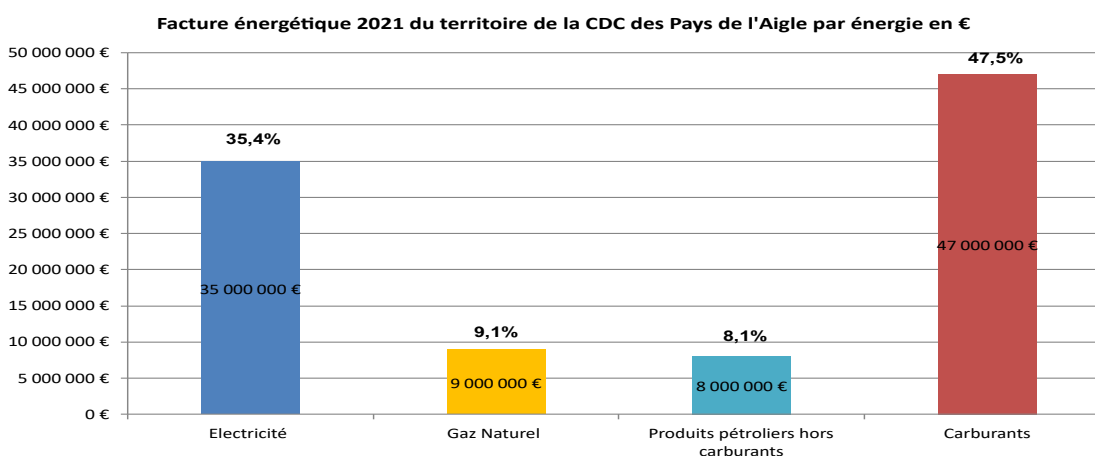
La facture énergétique du résidentiel s'élève à 20,8 millions d'euros, soit 1 757€ par ménage, revenant à 8,3% du revenu moyen d'un foyer fiscal.

Les graphiques ci-dessous présentent la répartition de la facture par secteur et par énergie :



Source : ORECAN – février 2024+ prix des énergie ENERGES / BDD PEGASE, traitement Carbone Consulting

Le premier secteur en termes de facture énergétique est le transport routier avec 50 millions d'euros (50,5% de la facture énergétique du territoire), suivi par le résidentiel (20,8 M€ ; 21,1%) et le tertiaire à égalité avec l'industrie (9,4 M€ ; 9,5%).



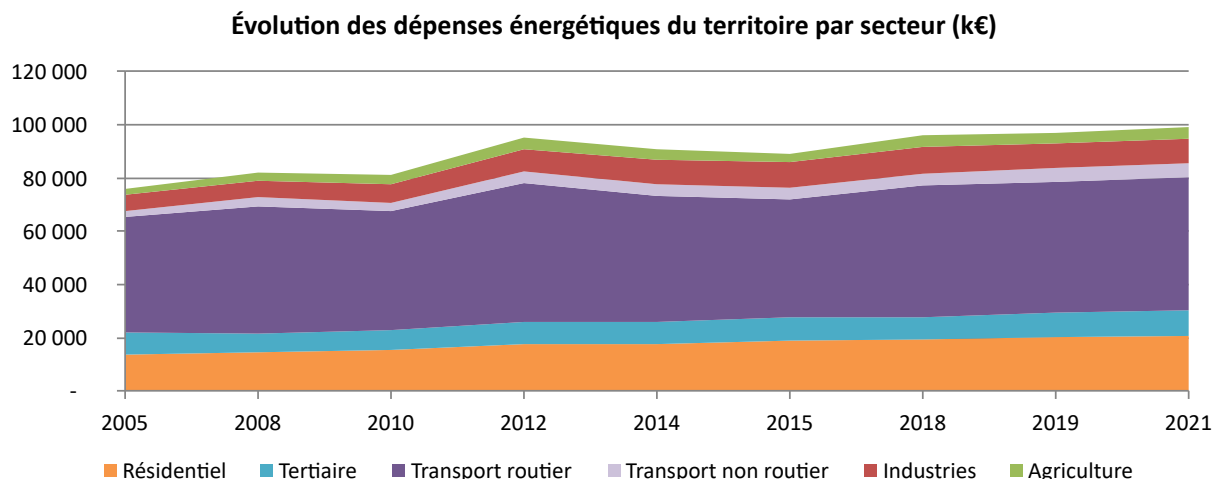
Source : ORECAN – février 2024+ prix des énergie ENERGES / BDD PEGASE, traitement Carbone Consulting

⁸ Estimation faite à partir des consommations d'énergie du territoire, des prix des énergies par GWH communiqués par ENERGES Bretagne pour l'année 2017 et du prix du charbon indiqué sur l'ancienne base de données PEGASE.

⁹ Évaluée sur une base de 24599 ménages en 2021 (source : portrait de territoire de l'Insee), avec les consommations d'énergie du territoire et le prix moyen des énergies (outil ENERGES Bretagne) pour l'année 2021.

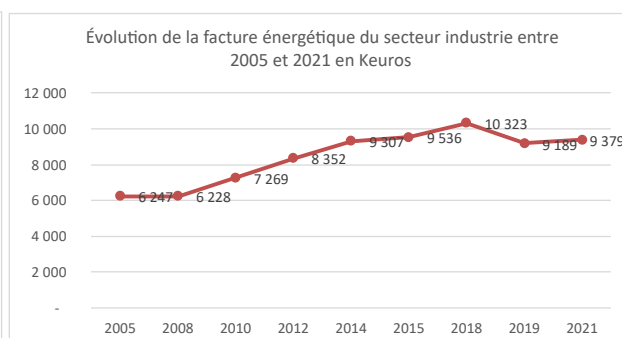
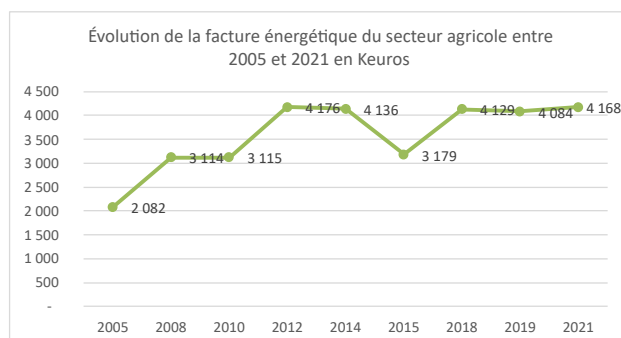
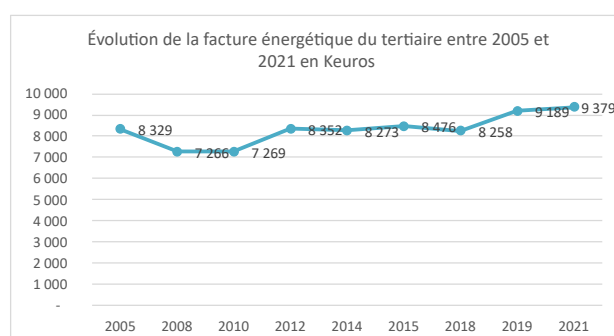
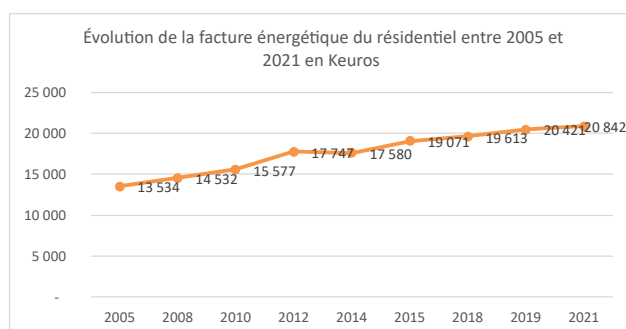
47,5% de la facture énergétique (47M€) est liée aux dépenses en carburants et 35,4% à celles de l'électricité (35M€).

Évolution de la facture énergétique de la CDC des Pays de L'Aigle par secteur

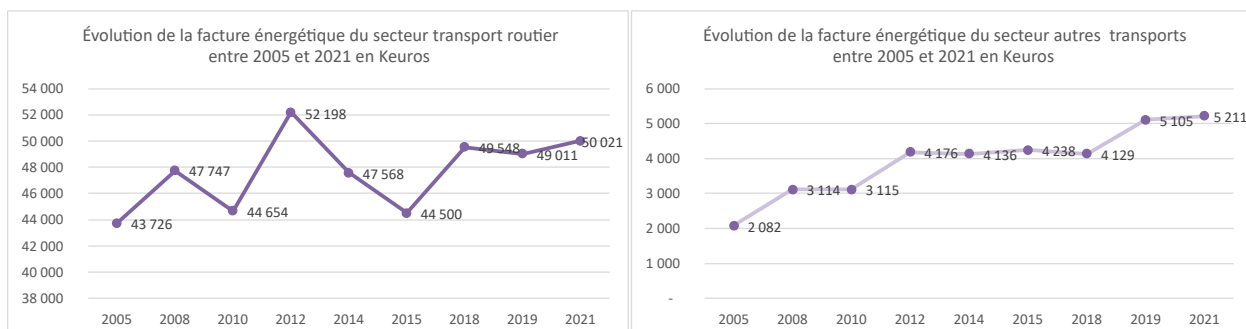


Source : ORECAN – février 2024+ prix des énergie ENERGES / BDD PEGASE, traitement Carbone Consulting

Le détail par secteur peut être trouvé dans les graphiques ci-dessous :

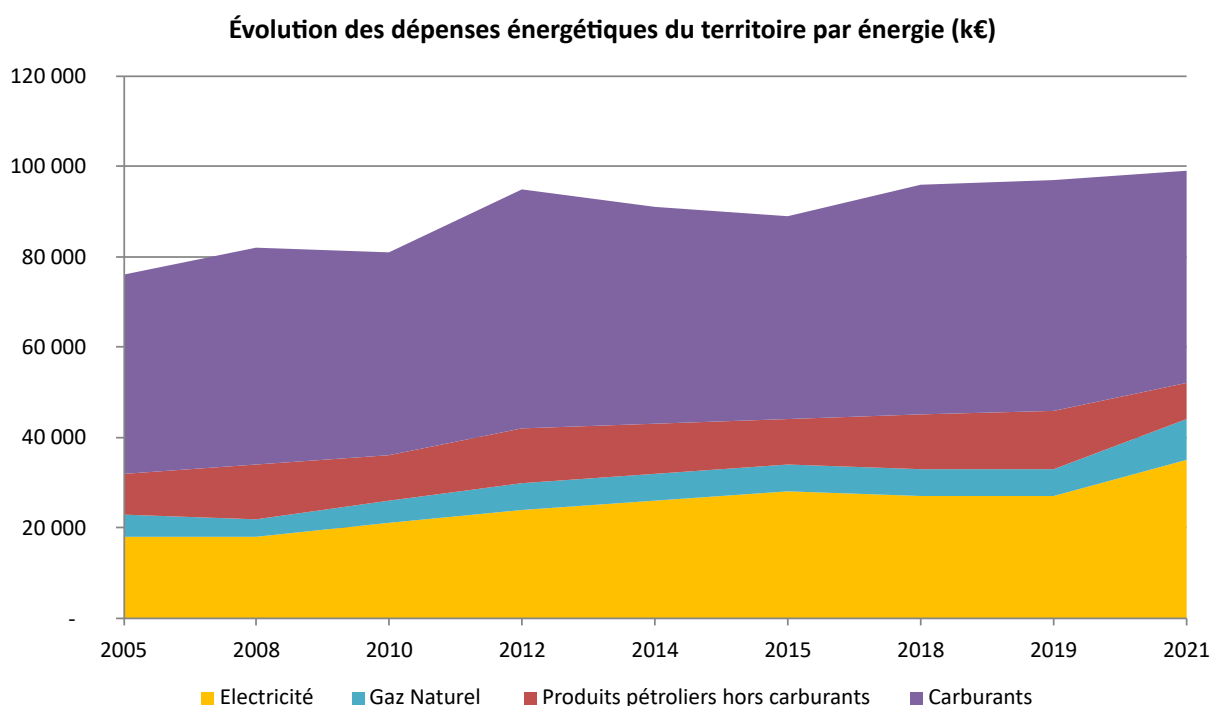


Tome 1 – Diagnostic du PCAET 2026-2032 de la CDC des Pays de L'Aigle



Source : ORECAN – février 2024+ prix des énergie ENERGES / BDD PEGASE, traitement Carbone Consulting

Évolution de la facture énergétique de la CDC des Pays de L'Aigle par énergie



Source : ORECAN – février 2024+ prix des énergie ENERGES / BDD PEGASE, traitement Carbone Consulting

4.1.4. Synthèse et enjeux des consommations d'énergie du territoire

Synthèse

- Le secteur des transports routiers est le plus consommateur d'énergie (35,8% des consommations), suivi par le secteur résidentiel (26,7%), et l'industrie (15,2%). A eux trois ces secteurs représentent plus de 77% des consommations du territoire.
- Les produits pétroliers couvrent 54,1% des consommations, l'électricité 24,7% et le gaz naturel 13,4%.
- En ajoutant aux chiffres précédents les consommations d'énergie liées à la fabrication des aliments, biens de consommation et services « importés » consommés par les ménages du territoire, les consommations d'énergie augmentent de 35% et représentent ainsi 26,2% des consommations, ce qui en fait un des premiers postes de consommation à quasi-égalité avec le transport routier (26,4%).
- On estime qu'en 2021, chaque ménage a dépensé en moyenne 1757 € pour les consommations énergétiques de son logement.
- Une facture énergétique qui ne cesse d'augmenter et influe également sur le coût des autres biens de consommation (denrées alimentaires, matériaux de construction, dont le bois, ...)

Enjeux

- L'encouragement / accompagnement des habitants à réduire leurs consommations d'énergie (aide à la décision, du projet jusqu'à la mise en œuvre)
- La lutte contre la précarité énergétique des ménages
- L'accompagnement des acteurs du territoire (habitants, entreprises, collectivités) au changement des pratiques de mobilité, afin de réduire le nombre de véhicules et de déplacements
- L'innovation des entreprises, pour une diversification des débouchés économiques, y compris dans la production d'ENR, afin d'assurer la résilience des entreprises
- Le changement de pratiques et l'innovation du secteur agricole, la diversification des débouchés économiques
- La valorisation des potentiels locaux (Solaire thermique, photovoltaïque, éolien, ...) via notamment de nouveaux modes de financement (public-privé, citoyen, ...) et l'accompagnement des habitants/acteurs
- La sensibilisation et le développement des connaissances / conseils de tous les publics sur toutes les thématiques du PCAET (citoyen, professionnels, collectivités, élus, ...)
- Une alimentation et une consommation plus sobres en énergie et émissions de GES
- La lutte contre le gaspillage alimentaire (auprès de l'ensemble des acteurs : habitants, collectivités, entreprises, ...)

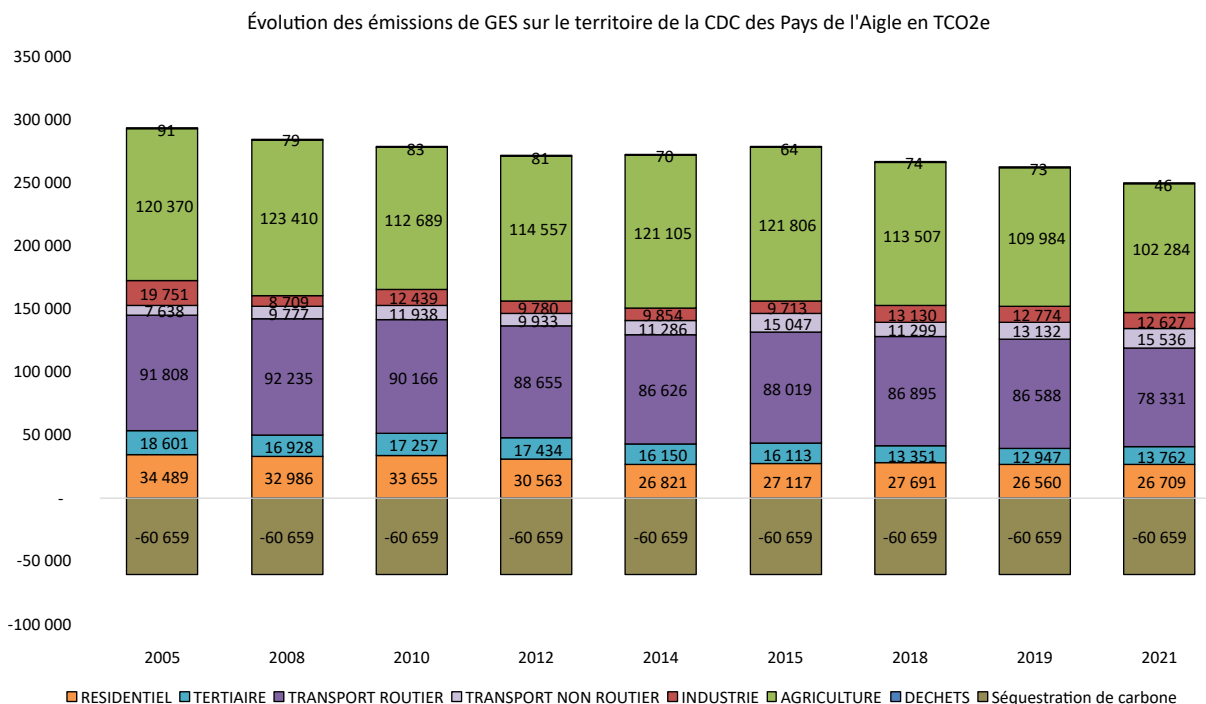
Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – CONCERTATION - PROSPECTIVE – STRATÉGIE ».

4.2. Émissions de gaz à effet de serre associées

D'après les données d'ORECAN, les émissions de gaz à effet de serre correspondant aux consommations d'énergie 2021 précitées s'élèvent à 153 108 TCO₂e. En intégrant les émissions d'origine non énergétique (méthane, protoxyde d'azote, fluides frigorigènes, ...), le total des émissions de GES du territoire en 2021 est égal à 249 295 TCO₂e.

Ces émissions n'intègrent pas les émissions des produits, biens, et services fabriqués hors du territoire.

4.2.1. Évolution des émissions de GES depuis 2005



Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

Évolution des émissions de GES en pourcentage

% VS 2005	Résidentiel	Tertiaire	Transport routier	Transport non routier	Industrie	Agriculture	Déchets	Total général HORS séquestration
2008	-4,4%	-9,0%	0,5%	28,0%	-55,9%	2,5%	-13,0%	-2,9%
2010	-2,4%	-7,2%	-1,8%	56,3%	-37,0%	-6,4%	-8,7%	-5,0%
2012	-11,4%	-6,3%	-3,4%	30,0%	-50,5%	-4,8%	-11,8%	-7,4%
2014	-22,2%	-13,2%	-5,6%	47,8%	-50,1%	0,6%	-23,7%	-7,1%
2015	-21,4%	-13,4%	-4,1%	97,0%	-50,8%	1,2%	-30,3%	-5,1%
2018	-19,7%	-28,2%	-5,4%	47,9%	-33,5%	-5,7%	-19,5%	-9,2%
2019	-23,0%	-30,4%	-5,7%	71,9%	-35,3%	-8,6%	-20,5%	-10,5%
2021	-22,6%	-26,0%	-14,7%	103,4%	-36,1%	-15,0%	-49,9%	-14,8%

Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

Évolution des émissions de GES en TCO2e

<i>Delta VS 2005</i>	Résidentiel	Tertiaire	Transport routier	Transport non routier	Industrie	Agriculture	Déchets	Total général HORS séquestration
2008	- 1 502,89	- 1 672,51	426,39	2 139,00	- 11 041,60	3 039,55	- 11,88	- 8 623,94
2010	- 834,07	- 1 343,58	- 1 642,14	4 300,31	- 7 311,91	- 7 681,46	- 7,94	- 14 520,79
2012	- 3 925,55	- 1 167,22	- 3 153,60	2 294,98	- 9 970,63	- 5 812,56	- 10,75	- 21 745,33
2014	- 7 667,49	- 2 450,86	- 5 182,19	3 648,22	- 9 896,94	734,82	- 21,62	- 20 836,06
2015	- 7 371,18	- 2 488,27	- 3 789,36	7 409,31	- 10 038,02	1 436,01	- 27,73	- 14 869,24
2018	- 6 798,01	- 5 249,61	- 4 913,72	3 661,05	- 6 620,62	- 6 862,68	- 17,78	- 26 801,37
2019	- 7 928,82	- 5 653,94	- 5 219,99	5 494,09	- 6 977,42	- 10 385,54	- 18,71	- 30 690,33
2021	- 7 779,29	- 4 838,86	- 13 477,65	7 897,77	- 7 123,85	- 18 085,86	- 45,55	- 43 453,29

Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

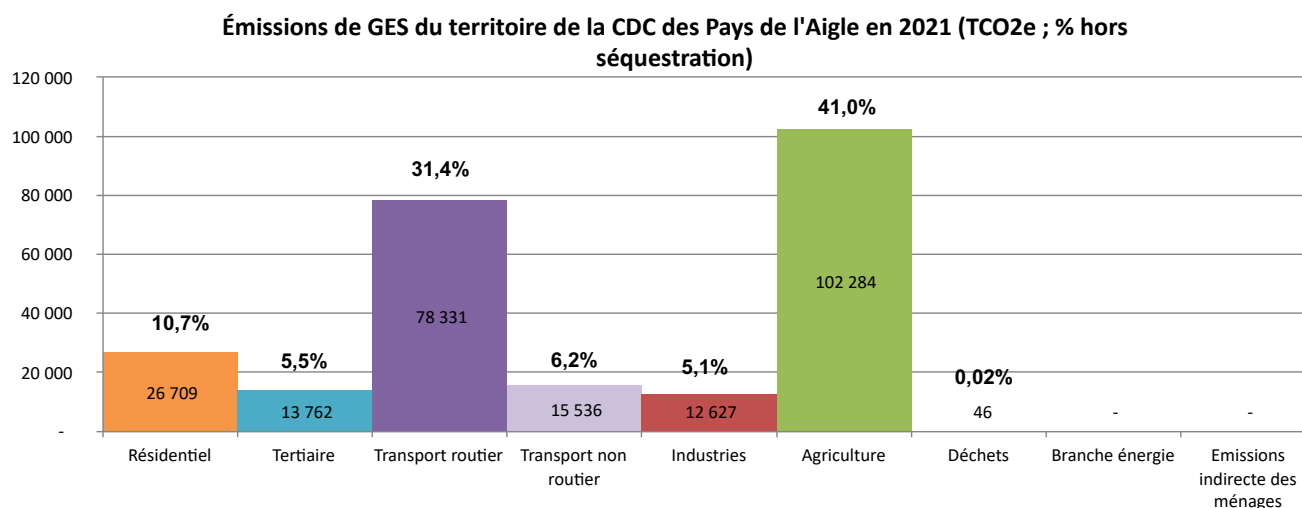
On constate une baisse des émissions de GES entre 2005 et 2021 pour l'ensemble des secteurs. Les plus fortes baisses ont eu lieu sur les secteurs des déchets (-49,9%) et de l'industrie (-36,1%) par rapport à 2005.

Au total, les émissions de GES ont diminué de 14,8 % entre 2005 et 2021.

Les efforts de réduction d'émission pèsent sur les secteurs de l'agriculture et du transport routier. Le secteur transport non routier voit quant à lui ses émissions augmenter.

4.2.2. Bilan émission GES 2021

Le graphique ci-après présente les **émissions des GES 2021 par secteur**.



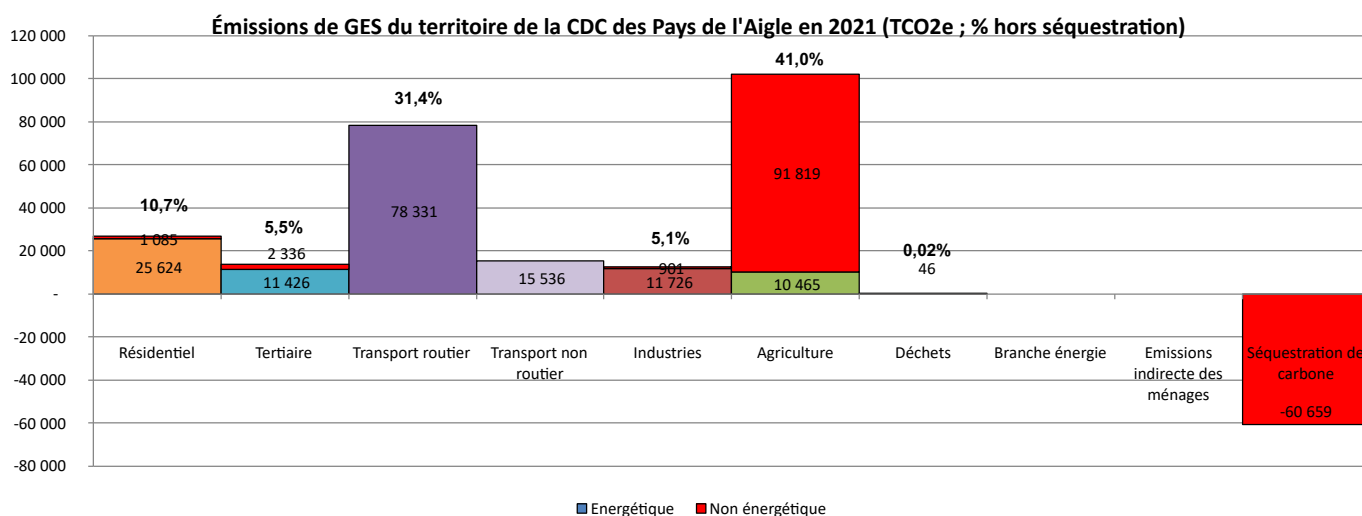
Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

Le graphique ci-après présente les différents types d'émissions par secteur, en différenciant les émissions énergétiques des non énergétiques.

Les sources principales d'émissions non énergétiques sont :

- La fermentation entérique des animaux (CH₄),
- La fermentation des déjections animales (CH₄),
- L'utilisation d'engrais azotés qui engendre des émissions de protoxyde d'azote (N₂O),
- Les fuites de gaz frigorigènes (utilisés pour produire du froid),
- La décomposition des matières organiques (Biogaz : CH₄ + CO₂),
- Les émissions liées à la production de froid (climatisation, chaîne du froid) dans les secteurs tertiaire et résidentiel.
- Les fuites / l'utilisation des différents gaz de procédés et réactions de process de certaines activités industrielles.

Bien que les leviers d'actions sur les émissions non énergétiques semblent plus difficiles à actionner, il est nécessaire d'avoir conscience de leur importance afin d'orienter la stratégie de développement du territoire vers une économie plus sobre en émissions de GES. Cela peut permettre à certaines professions de se différencier, d'innover, de se démarquer et d'être ainsi facteur de développement.



Source : ORECAN – février 2024, traitement Carbone Consulting

En 2021, les émissions d'origine énergétique représentent 61% des émissions de GES du territoire (hors estimation de la consommation des ménages).

Tous types d'émissions confondus, **l'agriculture est le premier secteur émetteur de GES avec 41%** des émissions du territoire en 2021, suivi par le transport routier (31,4%), le résidentiel (10,7%) et le transport non routier (6,2%).

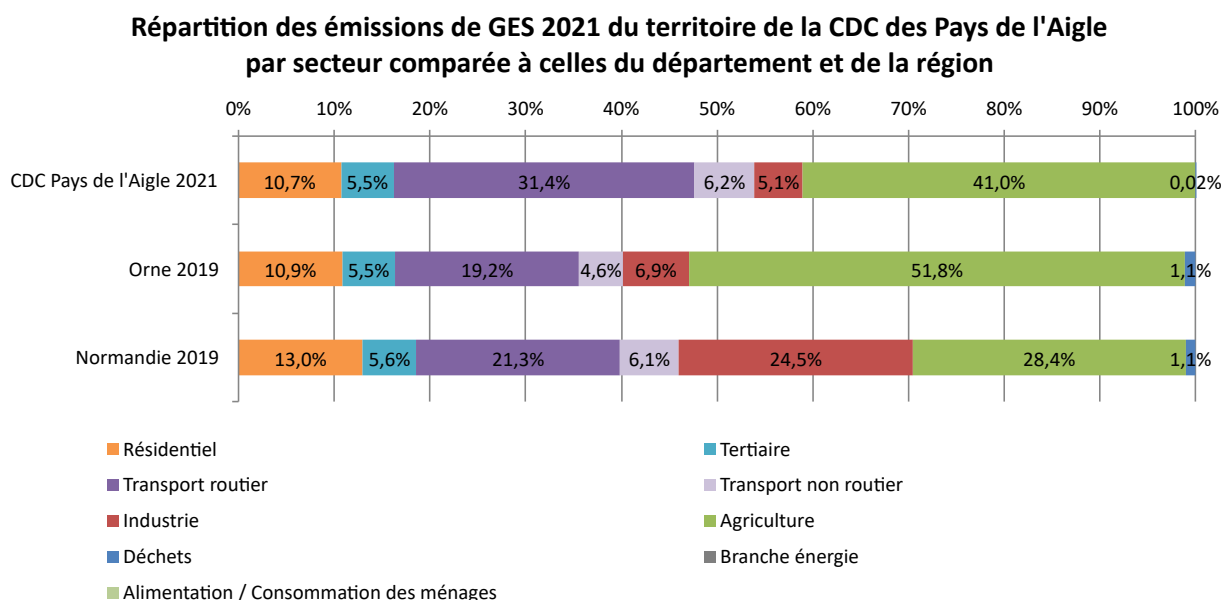
A noter que 95,5% des émissions de GES 2021 du secteur agriculture sont d'origine non énergétique.

Hors séquestration, les émissions 2021 ramenées à l'habitant¹⁰ s'élèvent à 9,9 TCO₂e

¹⁰ Sur base d'une population 2021 INSEE de 25 189 habitants

Comparaison du profil d'émissions du territoire avec celui du département et de la région

Le graphique ci-dessous présente la comparaison des profils des émissions de gaz à effet de serre 2021 de la CDC des Pays de L'Aigle par secteur au regard de la situation départementale et régionale 2019 (les données départementales et régionales 2021 n'étant pas disponibles auprès de l'ORECAN au moment de l'extraction des données).



Source : ORECAN, février 2024, traitement Carbone Consulting

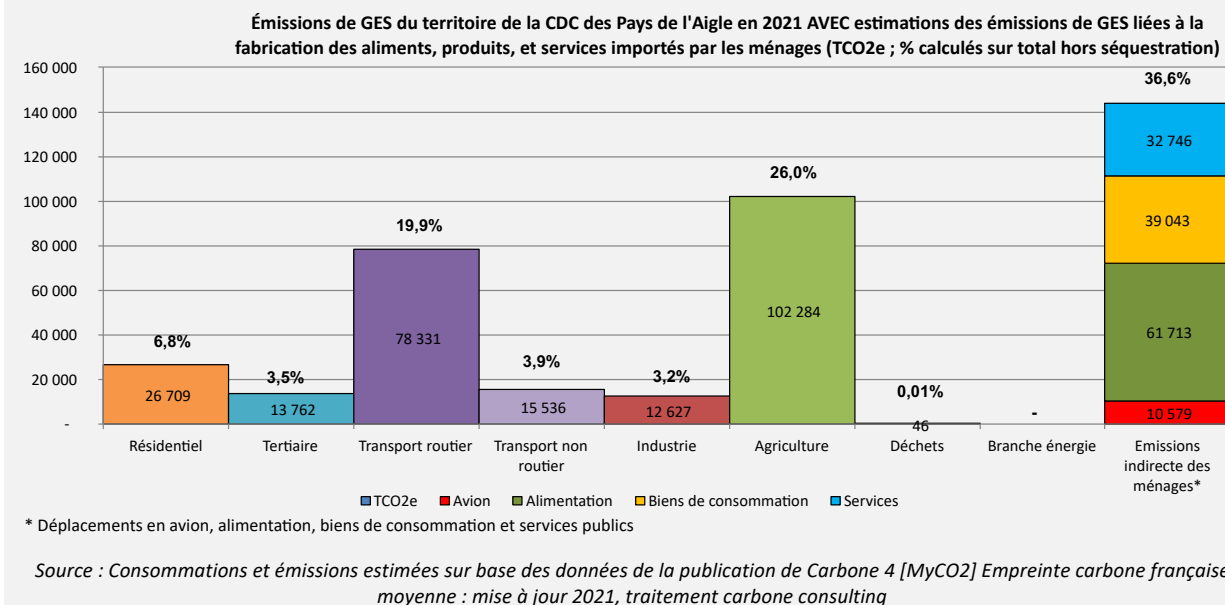
Le secteur agricole est le poste le plus émetteur de GES au niveau local, départemental et régional avec néanmoins de grandes différences de niveau d'émissions (28,4% au niveau régional, 41% au niveau local et 51,8% au niveau départemental).

Bien que le secteur routier soit le deuxième poste le plus émetteur de GES pour l'Orne et le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle, ce dernier se démarque avec des émissions nettement plus importantes (31,4% vs 19,2%).

Finalement, la CDC des Pays de L'Aigle, l'Orne et la région Normandie ont des profils d'émissions de GES relativement similaires dans le secteur résidentiel.

Remarque

Si on additionne aux 249 295 TCO2e fournie par l'ORECAN, l'estimation des 144 081 TCO2e liées à la consommation des mélanges, celle-ci représente 36,6% du bilan qui augmente ainsi de 58%. Dans ce cas, les émissions annuelles par habitant sont de l'ordre de 15,6 TCO2e.

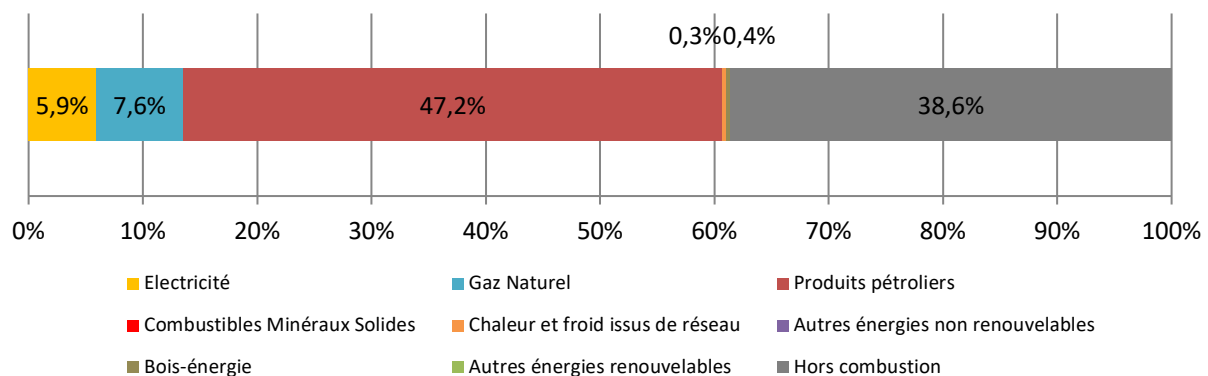


Il convient de souligner que ces émissions font en partie double compte avec certaines émissions des postes agriculture et industrie, pour des aliments produits et / ou transformés par les entreprises du territoire.

Émissions GES par énergie

Le graphique ci-après présente la répartition des émissions de GES suivant le mix énergétique de la CDC des Pays de L'Aigle.

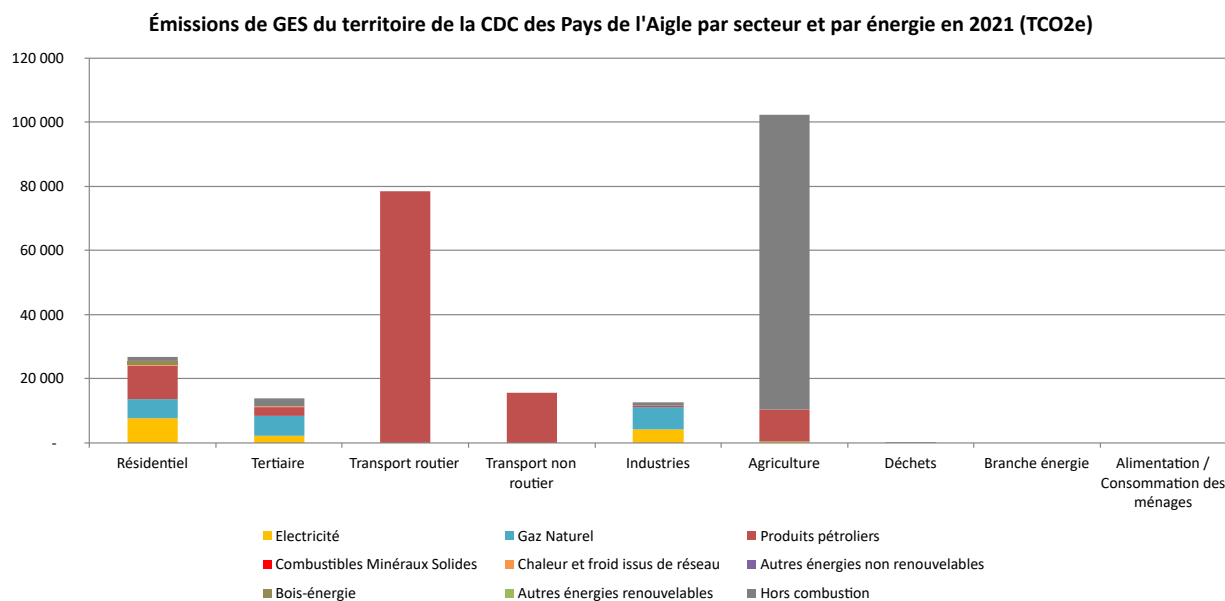
Répartition des émissions de GES suivant le mix énergétique du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en 2021 (TCO2e ; %)



Source : ORECAN, février 2024, traitement Carbone Consulting

La catégorie « produits pétroliers » et « hors combustion » sont les plus émettrices de GES avec respectivement 47,2% et 38,6%. Plus marginalement, le gaz naturel (7,6%) et l'électricité (5,9%)

sont aussi des émetteurs de GES au niveau de la CDC. Les émissions associées à la production de chaleur représentent 0,3% et celles liées au bois, 0,4%.

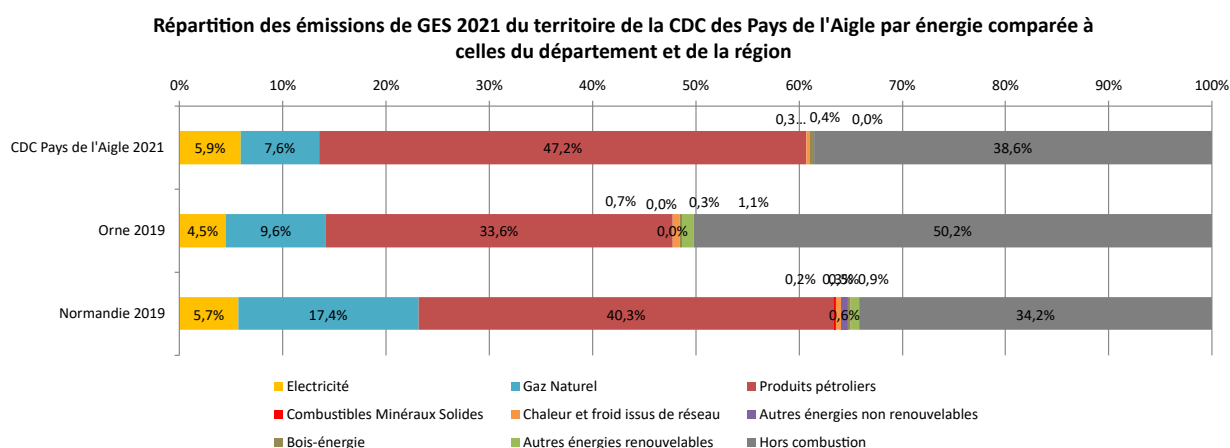


Source : ORECAN, février 2024, traitement Carbone Consulting

Les postes les plus émetteurs de GES sont donc l'agriculture avec une énergie essentiellement « hors combustion » et les transports routiers avec les produits pétroliers.

Comparaison avec le département et la région

Le graphique ci-dessous présente la comparaison des profils des émissions de gaz à effet de serre par énergie en 2021 de la CDC des Pays de L'Aigle par secteur au regard de la situation départementale et régionale 2019 (les données départementales et régionales 2021 n'étant pas disponibles auprès de l'ORECAN au moment de l'extraction des données).



Source : ORECAN, février 2024, traitement Carbone Consulting

Les profils local, départemental et régional se rejoignent en ce que les produits pétroliers et la catégorie « hors combustion » dominent nettement les autres types d'émissions. Néanmoins, les

produits pétroliers arrivent en tête au niveau local et régional, alors qu'au niveau départemental c'est la catégorie « hors combustion » qui est la plus émettrice de GES.

A noter, la nette différence pour le gaz naturel, plus présent dans les données régionales (17,4% contre 9,6% pour le département et 7,6% pour le local).

4.2.3. Synthèse et enjeux des émissions de GES du territoire

Synthèse

- Hors estimation des émissions associées à la consommation des ménages, l'agriculture est le premier secteur émetteur de GES avec 41% des émissions du territoire en 2021, suivi par le transport routier (31,4%), le résidentiel (10,7%) et le transport non routier (6,2%).

95,5% des émissions du secteur agricole sont NON énergétiques.

- La prise en compte de l'estimation des émissions de GES liées à l'alimentation et la consommation des ménages augmente le bilan des émissions du territoire de 58%. Dans ce cas celles-ci représenteraient 36,6% des émissions.

- Bien que non abordé dans cette partie il existe de nombreux liens entre la réduction des émissions de GES et la qualité de l'air et la préservation de la biodiversité

Enjeux

- Le changement de pratiques et l'innovation du secteur agricole, la diversification des débouchés économiques

- La promotion et le développement des modes de déplacements alternatifs à la voiture individuelle, notamment pour les mobilités récurrentes et obligées (domicile-travail, domicile-étude)

- La réduction des consommations d'énergie du secteur industrie

- L'encouragement / accompagnement des habitants à réduire leurs consommations d'énergie et leurs émissions de GES (aide à la décision, du projet jusqu'à la mise en œuvre)

- L'incitation à l'utilisation de matériaux de qualité / bio-sourcés dans la construction ou la réhabilitation

- L'incitation des constructeurs aux économies d'énergie et à la limitation des GES (nouveaux programmes immobiliers)

- La lutte contre le gaspillage alimentaire (auprès de l'ensemble des acteurs : habitants, collectivités, entreprises, ...)

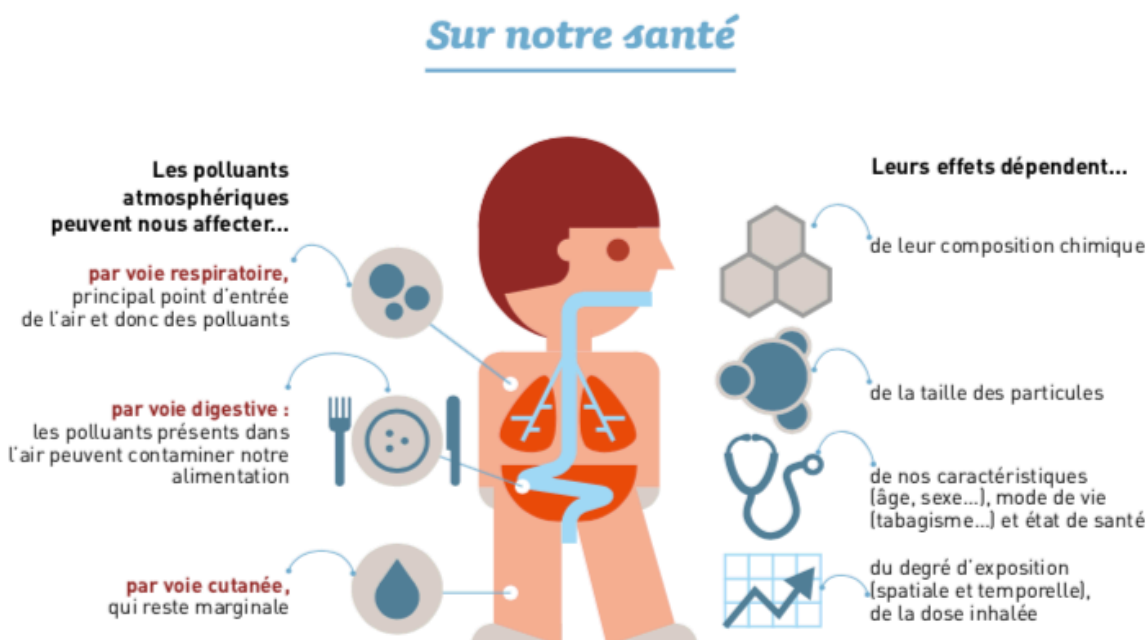
- Une alimentation et une consommation plus sobres en énergie et émissions de GES

- La prise en compte des impacts environnementaux des activités financières émanant du territoire (impact des placements, ...)

Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – PROSPECTIVE -
STRATÉGIE – CONCERTATION ».

4.3. Qualité de l'air et émissions de polluants atmosphériques

La qualité de l'air a des répercussions principalement sur la santé et sur l'environnement. Ces effets peuvent être immédiats ou à long terme (affections respiratoires, maladies cardiovasculaires, cancers, etc.).



Sur notre environnement

Les polluants atmosphériques ont des incidences sur :

- **les cultures :** l'ozone en trop grande quantité provoque l'apparition de taches ou de nécroses à la surface des feuilles et entraîne des baisses de rendement, de 5 à 20 %, selon les cultures ;
- **les bâtiments :** les polluants atmosphériques détériorent les matériaux des façades, essentiellement la pierre, le ciment et le verre, par des salissures et des actions corrosives ;
- **les écosystèmes :** ils sont impactés par l'acidification de l'air et l'eutrophisation. Certains polluants, lessivés par la pluie, contaminent ensuite les sols et l'eau, perturbant l'équilibre chimique des végétaux. D'autres, en excès, peuvent conduire à une modification de la répartition des espèces et à une érosion de la biodiversité.

Le saviez-vous ?

jusqu'à 100 milliards d'euros : c'est le coût annuel total de la pollution de l'air, évalué par la commission d'enquête du Sénat, dont 20 à 30 milliards liés aux dommages sanitaires causés par les particules.

Source : Extrait de la brochure « Qualité de l'air, Le rôle des collectivités », Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

4.3.1. Qualité de l'air extérieur

Rappel de l'arrêté du 4 août 2016 relatif au PCAET :

Article 1 : « Pour l'élaboration du plan climat-air-énergie territorial mentionné à l'article L. 229-26 du code de l'environnement, la liste des polluants atmosphériques à prendre en compte en application de l'article R. 229-52 sont les oxydes d'azote (NOx), les particules PM10 et PM2,5 et les composés organiques volatils (COV), tels que définis au I de l'article R. 221-1 du même code, ainsi que le dioxyde de soufre (SO2) et l'ammoniac (NH3). »

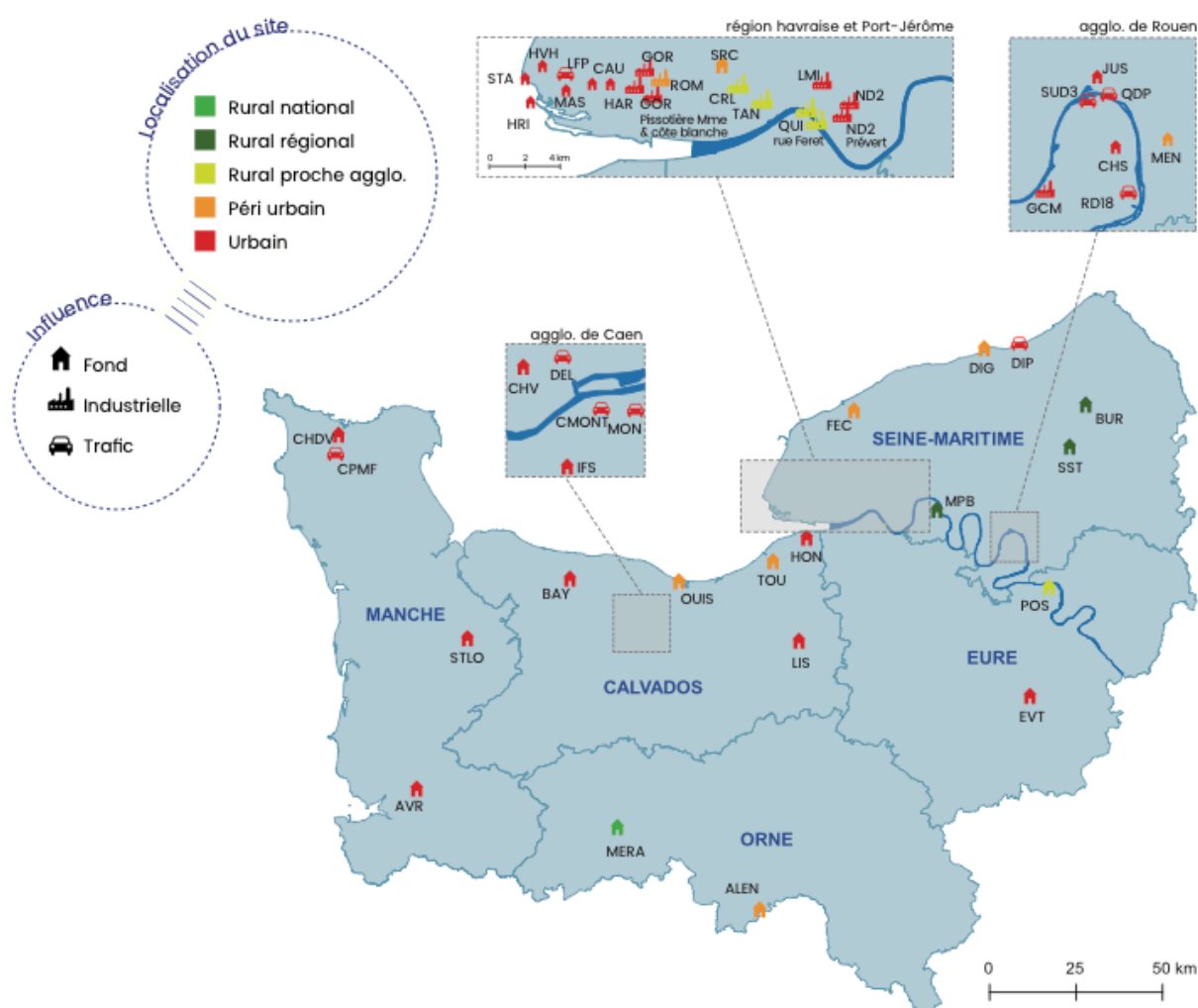
Article 2 : « Les secteurs d'activité de référence mentionnés au I de l'article R. 229-52 pour la déclinaison des éléments chiffrés du diagnostic et des objectifs stratégiques et opérationnels du plan climat-air-énergie territorial sont les suivants : résidentiel, tertiaire, transport routier, autres transports, agriculture, déchets, industrie hors branche énergie, branche énergie (hors production d'électricité, de chaleur et de froid pour les émissions de gaz à effet de serre, dont les émissions correspondantes sont comptabilisées au stade de la consommation). »

L'ensemble des données présentées dans cette partie provient d'ATMO Normandie, l'observatoire de la qualité de l'air en Normandie.

Les **émissions de polluants** concernent les quantités de polluants directement rejetés dans l'atmosphère sur le territoire local par les activités humaines ou issues de phénomènes naturels. Les **concentrations** caractérisent quant à elles la qualité de l'air que l'on respire.

Les données produites par ATMO Normandie pour les concentrations de polluants atmosphériques proviennent de sites de mesure répartis sur le territoire :

Carte des sites de mesure



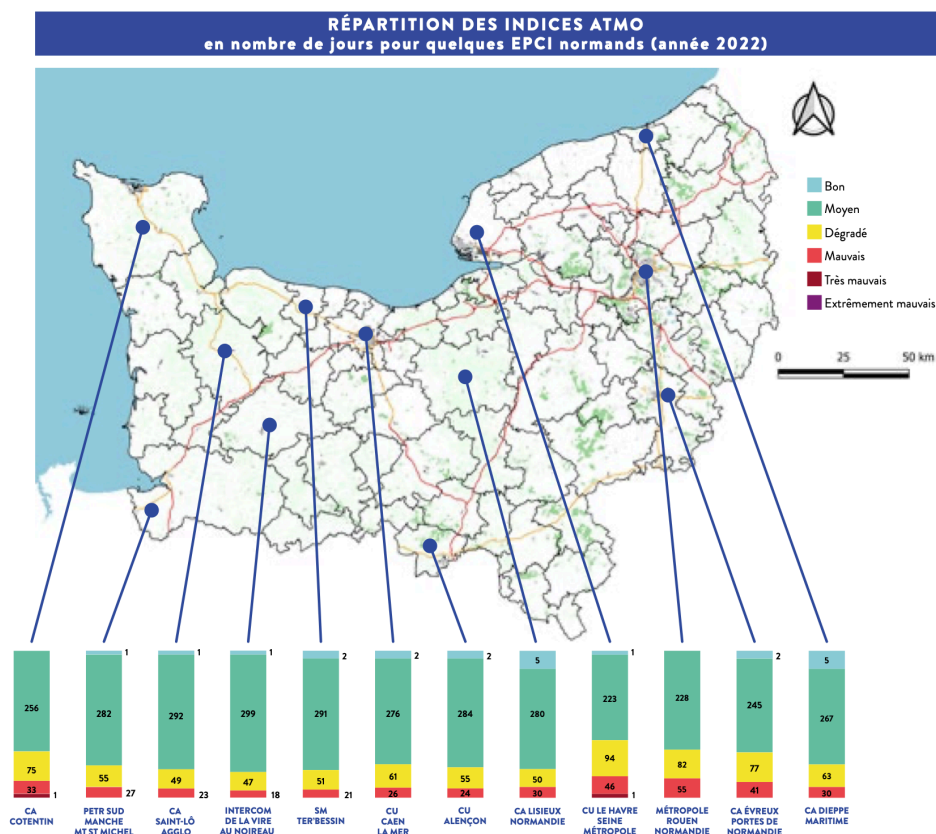
Source : Bilan 2023 Qualité air ATMO Normandie

Remarque

Les sites de mesure d'Atmo Normandie contiennent un ou plusieurs analyseurs ou préleveurs en fonction de leur localisation géographique et du/des polluant(s) recherché(s) (voir le détail des mesures par site en page ci-contre).

Les sites sont implantés sur le territoire selon des critères précis et définis au niveau national afin notamment de pouvoir comparer les mesures d'une ville ou d'une région à une autre. Par ailleurs, les sites sont classés par influence en fonction de leur localisation qui peut être en proximité d'une zone industrielle, d'une voie à forte circulation ou au contraire éloignée de ces types de source de pollution.

La carte ci-dessous présente la répartition des indices ATMO 2022 à l'échelle régionale et pour certains EPCI :



À noter

TerBessin et Intercom de la Vire au Noireau sont devenues membres d'Atmo Normandie en 2022, portant ainsi le nombre à 24 collectivités (EPCI et communes) adhérentes.

Il est possible, sur simple demande auprès d'Atmo Normandie, d'obtenir le bilan des indices Atmo 2022 quels que soient les EPCI ou communes du territoire normand.

Source : ATMO Normandie

Le tableau suivant présente la liste des polluants précisant pour chacun les sources, ainsi que leurs effets sur la santé et l'environnement :

Polluants	Sources	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement
COVNM	Les Composés Organiques Volatiles (COV) entrent dans la composition des carburants mais aussi de nombreux produits courants : peintures, encres, colles, détachants, cosmétiques, solvants... pour des usages ménagers, professionnels ou industriels (pour ces raisons, leur présence dans l' air intérieur peut aussi être importante). Ils sont émis lors de la combustion de carburants (notamment dans les gaz d'échappement), ou par évaporation lors de leur fabrication, de leur stockage ou de leur utilisation . Des COV sont émis également par le milieu naturel (végétation méditerranéenne, forêts) et certaines aires cultivées.	Les effets des COV sont très variables selon la nature du polluant envisagé. Ils vont d'une certaine gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérogènes (Benzène, certains HAP-Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques), en passant par des irritations diverses et une diminution de la capacité respiratoire.	Les COV jouent un rôle majeur dans les mécanismes complexes de formation de l'ozone dans la basse atmosphère (troposphère). Ils interviennent également dans les processus conduisant à la formation des gaz à effet de serre et du "trou d'ozone".
NH3	L'ammoniac (NH3) provient essentiellement de rejets organiques de l'élevage . Il peut également provenir de la transformation d'engrais azotés épandus sur les cultures . Sous forme gazeuse, il peut être émis dans l'industrie pour la fabrication d'engrais .	L'ammoniac est un gaz incolore et odorant, très irritant pour le système respiratoire, la peau, et les yeux. Son contact direct peut provoquer des brûlures graves. A forte concentration, ce gaz peut entraîner des œdèmes pulmonaires. L'ammoniac est un gaz mortel à très forte dose. Une tolérance aux effets irritants de l'ammoniac peut aussi être développée.	La présence dans l'eau de l'ammoniac affecte la vie aquatique. Pour les eaux douces courantes, sa toxicité aiguë provoque chez les poissons notamment des lésions branchiales et une asphyxie des espèces sensibles. Pour les eaux douces stagnantes, le risque d'intoxication aiguë est plus marqué en été car la hausse des températures entraîne l'augmentation de la photosynthèse. Ce phénomène, s'accompagne d'une augmentation du pH qui privilégie la forme NH3 (toxique) aux ions ammonium (NH4+). En outre, ce milieu peut-être également sujet à eutrophisation. En milieu marin, le brassage de l'eau et l'importance de la dilution évitent les risques de toxicité aiguë. En revanche, dans les eaux côtières, l'excès de nutriment favorise la prolifération d'algues « opportunistes » entraînant des troubles tels que les marées vertes et les eaux colorées. Pour les plantes, l'excès d'ammoniac entraîne une détérioration des conditions de nutrition minérale et une modification des populations végétales avec l'installation d'espèces opportunistes nitrophiles au détriment d'espèces rares préalablement présentes dans les écosystèmes sensibles (tourbières, marais...). De plus, l'absorption importante d'azote ammoniacal par les arbres augmente leur sensibilité aux facteurs de stress comme le gel, la sécheresse, l'ozone, les insectes ravageurs et les champignons pathogènes. L'ammoniac participe aussi à hauteur de 25 % au phénomène d'acidification des sols
NOX	Les oxydes d'azote désignent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO2). Le NO se forme lors de réactions de combustion à haute température , par combinaison du diazote (N2) et de l'oxygène atmosphérique (O2). Il est ensuite oxydé en dioxyde d'azote (NO2). Les sources principales sont les transports (routiers, maritime et fluvial), l'industrie, l'agriculture . Les NOx sont émis également à l'intérieur des locaux où fonctionnent des appareils au gaz tels que gazinières, chauffe-eau...	Le NO2 est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.	Le NO2 participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont il est l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.

Tome 1 – Diagnostic du PCAET 2026-2032 de la CDC des Pays de L'Aigle

PM10 / PM 2,5	Les sources de particules ou "aérosols" sont nombreuses et variées d'autant qu'il existe différents processus de formation. Les méthodes de classification des sources sont basées sur les origines (anthropiques, marine, biogéniques, volcaniques) ou sur les modes de formation. Les PM10 représentent la catégorie de particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres (fraction inhalable). Les PM2,5, ou très fines particules, ont un diamètre inférieur à 2,5 micromètres progressent plus profondément dans l'appareil respiratoire.	Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes.	Les particules en suspension peuvent réduire la visibilité et influencer le climat en absorbant et en diffusant la lumière. Les particules, en se déposant, salissent et contribuent à la dégradation physique et chimique des matériaux. Accumulées sur les feuilles des végétaux, elles peuvent les étouffer et entraver la photosynthèse.
SO2	Le dioxyde de soufre (SO2) est émis lors de la combustion des matières fossiles telles que charbons et fiouls. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles et les unités de chauffage individuel et collectif ainsi que le transport maritime et fluvial. Les émissions de SO2 sont en forte baisse, du fait des mesures techniques et réglementaires qui ont été prises au niveau des principales industries.	Le SO2 est un irritant des muqueuses, de la peau, et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec les fines particules. Comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme.	Le SO2 se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.

Source : Site internet d'Atmo Normandie et d'AirBreiz

Remarques :

1. Outre les effets directs sur la santé, certains polluants sont des précurseurs d'autres polluants (par exemple, NH3 précurseur de PM).
2. Il est nécessaire de bien faire la différence entre émissions et concentration de polluants dans l'air. Les émissions étant dispersées au gré des vents, ce sont bien les concentrations qui engendrent des impacts à l'échelle locale.

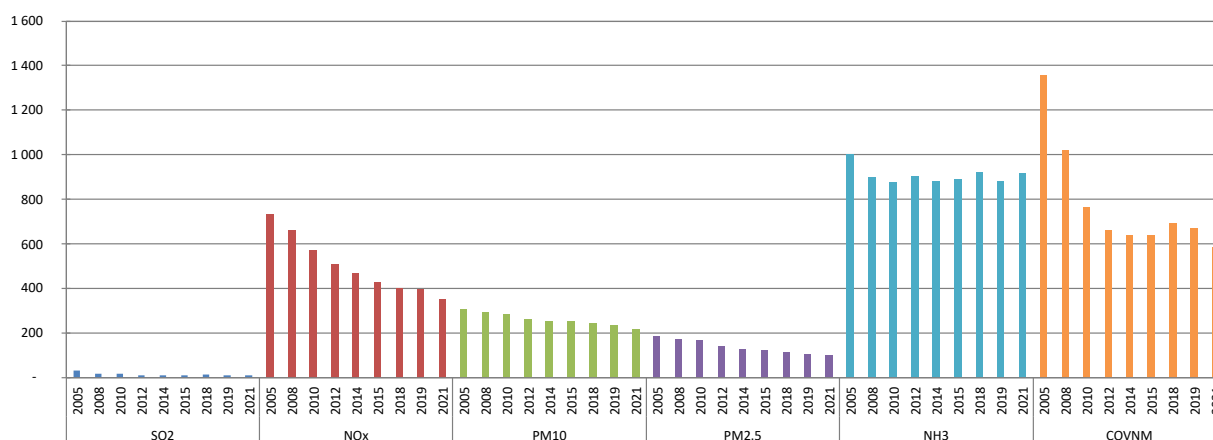
De plus, d'autres facteurs agissent :



Source : Extrait de la brochure « Qualité de l'air, Le rôle des collectivités », Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Ci-dessous l'évolution des émissions des différents polluants atmosphériques sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle entre 2005 et 2021 :

Évolution 2005-2021 des émissions de polluants atmosphériques sur le territoire de la CDC des Pays de l'Aigle (tonnes)



Source : ATMO Normandie, 2005-2021, 21 mars 2024, traitement Carbone Consulting

% de Variation VS 2005	2008 vs 2005	2010 vs 2005	2012 vs 2005	2014 vs 2005	2015 vs 2005	2018 vs 2005	2019 vs 2005	2021 vs 2005
SO2	-41%	-51%	-72%	-74%	-74%	-61%	-68%	-67%
NOx	-10%	-22%	-31%	-37%	-42%	-45%	-46%	-52%
PM10	-5%	-6%	-14%	-17%	-17%	-21%	-24%	-29%
PM2.5	-8%	-10%	-23%	-32%	-34%	-39%	-42%	-47%
NH3	-11%	-13%	-10%	-12%	-12%	-8%	-12%	-8%
COVNM	-25%	-44%	-51%	-53%	-53%	-49%	-51%	-57%
Total	-16%	-26%	-31%	-34%	-35%	-34%	-36%	-40%

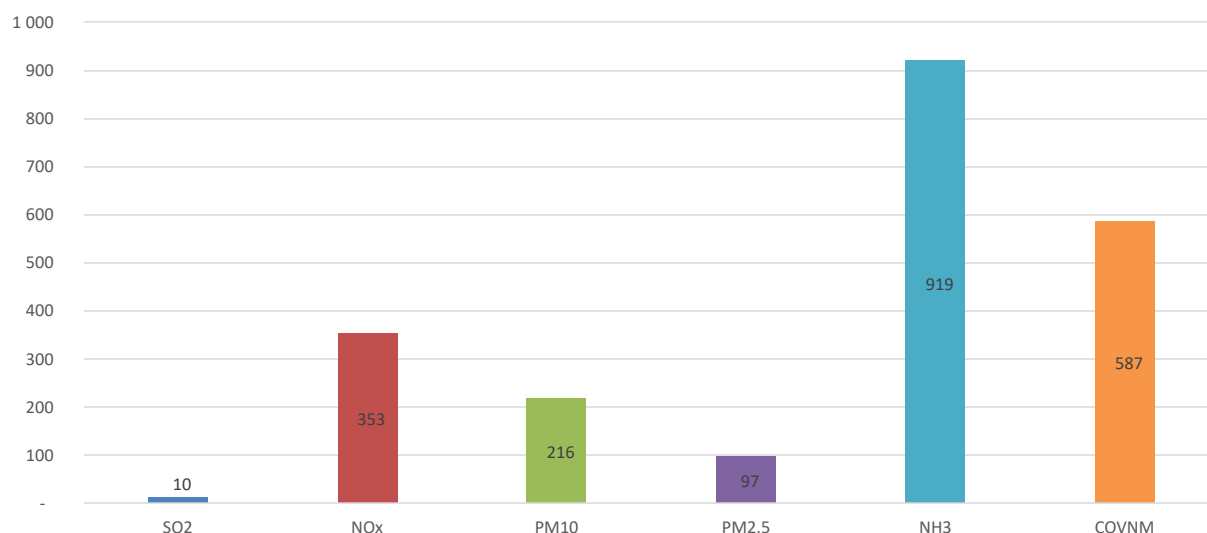
Source : ATMO Normandie, 2005-2021, 21 mars 2024, traitement Carbone Consulting

Les émissions de polluants atmosphériques ont baissé en moyenne de 40% sur le territoire entre 2005 et 2021. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ces variations, parmi lesquels :

- L'amélioration de l'efficacité énergétique et la baisse de certaines consommations d'énergie ;
- L'amélioration des technologies (moteurs à combustion dernière génération, poêle à bois à haut rendement, ...)
- L'utilisation de combustibles moins émetteurs (gaz, ...).

Le profil des émissions de polluants atmosphériques du territoire pour 2021 est le suivant :

Émissions de polluants atmosphériques tous secteurs confondus sur le territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en 2021 (tonnes)



Source : ATMO Normandie, 21 mars 2024, traitement Carbone Consulting

Les émissions sur le territoire de la CDC s'élèvent en 2021 à 10 tonnes pour le dioxyde de soufre (SO2), 353 tonnes pour les oxydes d'azote (NOx), 216 tonnes pour les particules en suspension PM10, 97 tonnes pour les particules en suspension PM2,5, 919 tonnes pour l'ammoniac (NH3) et 587 tonnes pour les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).

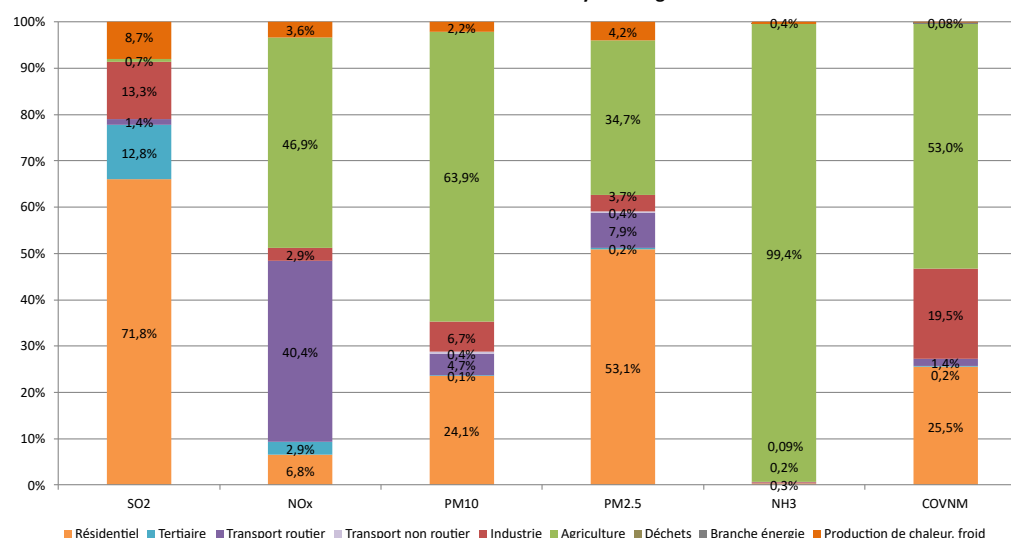
Remarque :

Chaque polluant a des impacts différents sur la santé et l'environnement. Les quantités émises pour les différents polluants ne sont donc pas comparables entre elles.

La part d'émissions de chaque secteur d'activité sur le territoire varie en fonction du polluant considéré.

Les émissions de l'année 2021 sont présentées en base 100 sur le graphique ci-dessous :

Répartition des émissions de polluant atmosphérique 2021 par polluant et par secteur sur le territoire de la CDC des Pays de l'Aigle

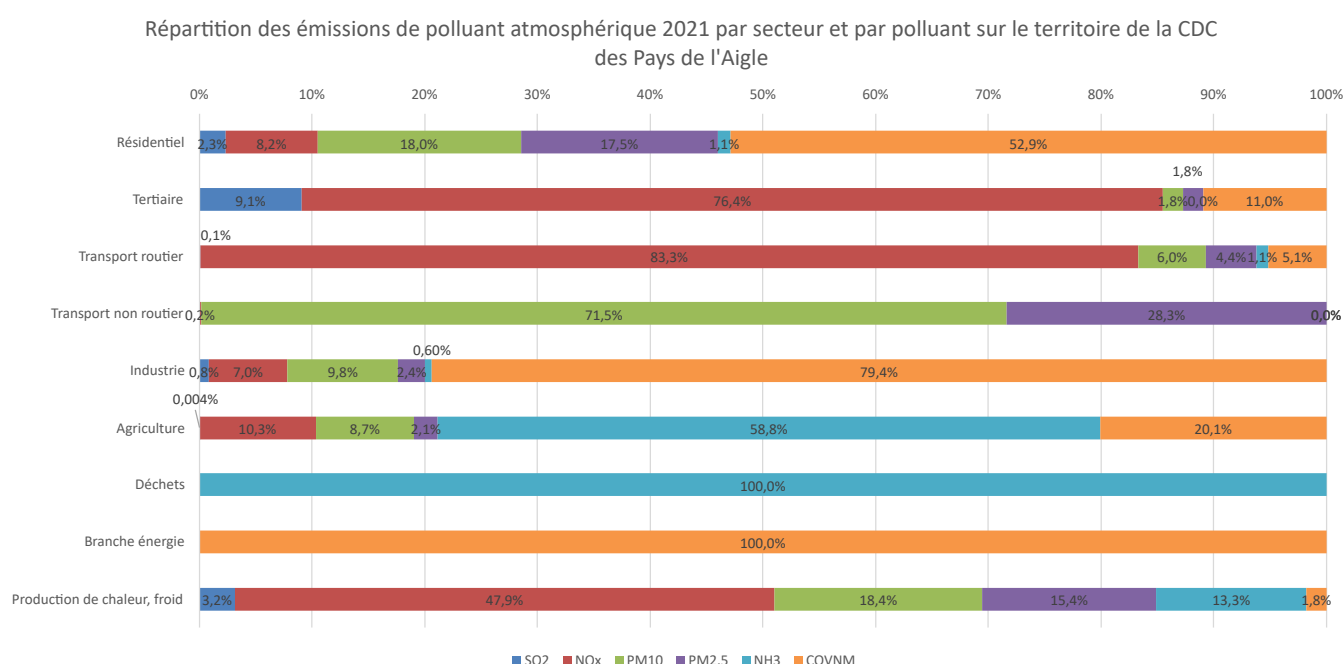


Source : ATMO Normandie, 21 mars 2024, traitement Carbone Consulting

Le graphique met en évidence la prédominance des émissions des secteurs suivants par polluant atmosphérique :

- SO₂ : Résidentiel
- NO_x : Agriculture et transport routier
- Particules (PM₁₀ et PM_{2,5}) : Agriculture et résidentiel
- NH₃ : Agriculture
- COVNM : Agriculture, résidentiel, industrie

Chaque polluant ayant des impacts différents sur la santé et l'environnement, il convient de regarder plus précisément les émissions par secteur contributeur. Le graphique suivant présente donc les émissions de polluants par secteur :



Source : ATMO Normandie, 21 mars 2024, traitement Carbone Consulting

Synthèse des principaux polluants par secteur :

- Résidentiel : COVNM et particules (PM₁₀ / PM_{2,5})
- Tertiaire : NO_x
- Transport : NO_x
- Industries : COVNM
- Agriculture : NH₃
- Traitement des déchets : NH₃
- Branche énergie : COVNM
- Production de chaleur / froid : NO_x et particules (PM₁₀ / PM_{2,5})

Si les enjeux concernant les émissions de GES sont globaux, la pollution de l'air doit quant à elle être abordée de manière locale, voir micro-locale puisqu'elle affecte les populations dans les lieux où elles résident, travaillent, respirent. L'intégration de la notion de qualité de l'air dans les questions d'aménagement du territoire est primordiale afin de veiller à éloigner les sources d'émissions de la population.

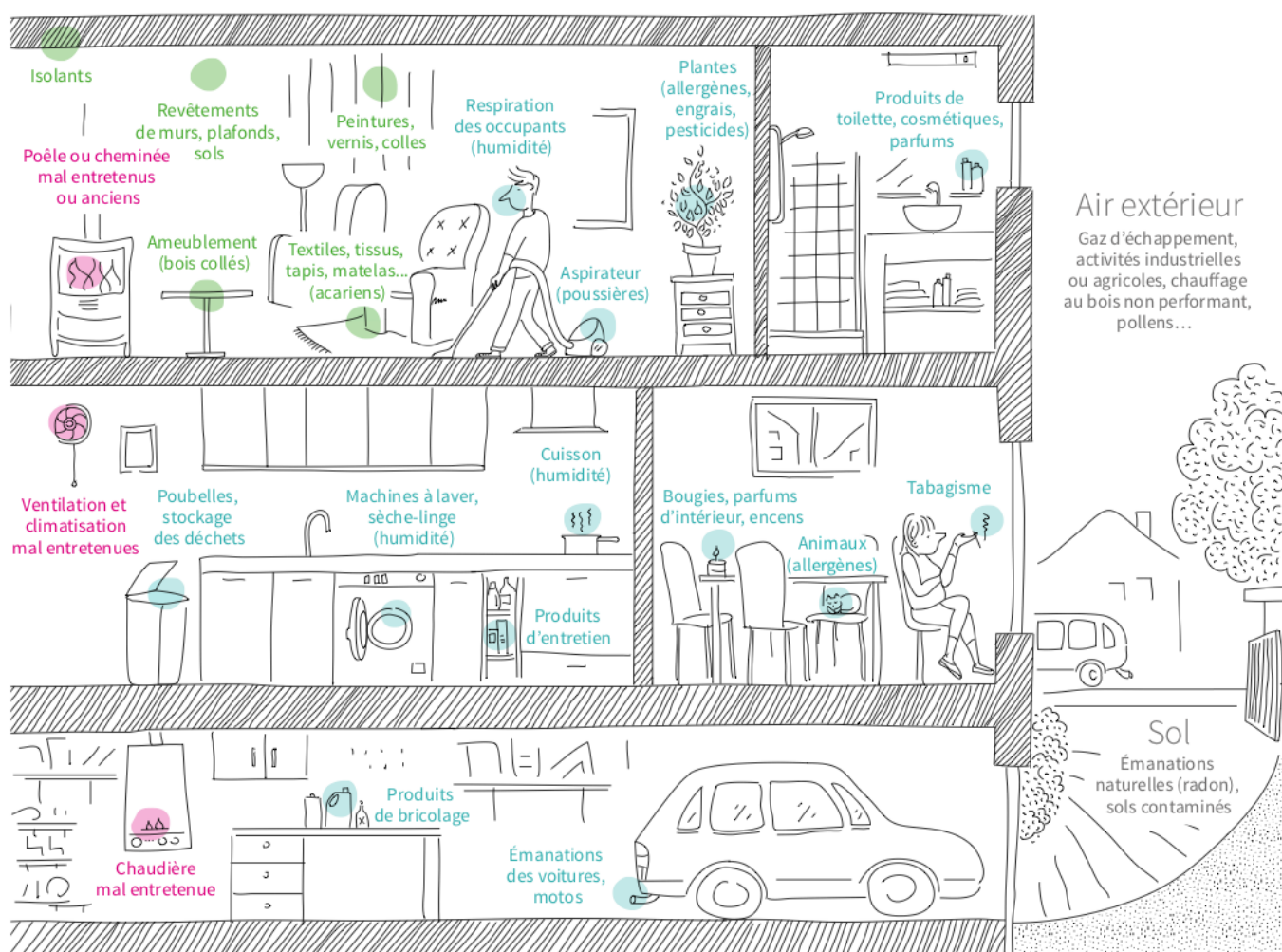
4.3.2. Qualité de l'air intérieur

Nous passons en moyenne **80% de notre temps dans des espaces clos** (logements, écoles, bureaux, transports, lieux publics) où nous sommes exposés quotidiennement à une multitude de polluants présents dans l'air intérieur.

Les pollutions de l'air intérieur peuvent avoir plusieurs origines :

- Les occupants et leur activité : l'humidité (cuisson, machine à laver, ...), le tabagisme, les animaux et les plantes (et leurs traitements), les produits d'entretien, de toilette et cosmétiques, les poubelles et les déchets
- Les équipements : chaudière, poêle ou cheminée mal entretenue, ventilation et climatisation mal entretenue, véhicules (gaz d'échappement), les aspirateurs, ...
- Les matériaux : isolants, revêtements (sols, murs et plafonds), ameublement et tissus, ...
- Et l'air extérieur entrant ainsi que les émanations du sol (radon par exemple).

Illustration des diverses sources de polluants atmosphériques à l'intérieur des bâtiments



Occupants et leurs activités – Équipements - Matériaux (construction, décoration, ameublement)

Source : ADEME (Un air sain chez soi)¹¹

Des problèmes de santé, dus à ces expositions chroniques aux polluants de l'air intérieur sont aujourd'hui avérés et reconnus, se manifestant sous différentes formes, allant de l'irritation des voies supérieures au développement de certaines pathologies respiratoires chroniques telles que l'asthme. Certaines substances sont susceptibles d'avoir un effet cancérigène à long terme.

Fort de ces enjeux, le PCAET doit porter des actions permettant d'accompagner les ménages et les acteurs économiques du territoire dans l'amélioration de la qualité de l'air intérieur.

Conformément aux dispositions prévues par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et le décret n°2015-1926 du 30 décembre 2015 relatif à l'évaluation des moyens d'aération et à la mesure des polluants effectuées au titre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains établissements recevant du public (ERP), les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans, les établissements d'accueil de loisirs et les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré, publics ou privés doivent faire l'objet de la réalisation d'un diagnostic des installations et un contrôle de la qualité de l'air.

Le 4e Plan national santé environnement (2021-2025) "Un environnement, une santé" a défini le cadre d'une révision de la réglementation de surveillance de la QAI dans les ERP qui est entré en vigueur au 1^{er} janvier 2023.

En sus, des établissements précités soumis à la réglementation QAI dans les ERP, les établissements suivants viendront s'ajouter en 2025 :

- Les structures sociales et médico-sociales et les structures de soins de longue durée rattachées aux établissements de santé
- Établissements pénitentiaires recevant des mineurs

Le dispositif de surveillance actuel se décompose désormais en 4 phases¹² :

1. Une évaluation annuelle des moyens d'aération des bâtiments, incluant notamment la mesure à lecture directe de la concentration en dioxyde de carbone de l'air intérieur
2. Un autodiagnostic de la QAI, jusqu'alors optionnel, devenant une étape obligatoire et incontournable, et devant être réalisé ou mis à jour régulièrement, au minimum tous les 4 ans
3. Une campagne de mesures des polluants réglementés à faire réaliser par un organisme accrédité à chaque étape clé de la vie du bâtiment pouvant impacter la QAI
4. Un plan d'actions prenant en compte l'évaluation annuelle des moyens d'aération, l'autodiagnostic et la campagne de mesures précités

Dans la logique de cette évolution réglementaire, l'accompagnement, Soutien aux Collectivités pour l'Amélioration de l'Air Intérieur respiré par les enfants (SCOLAAIRE), d'ATMO Normandie devrait évoluer en 2024. L'accompagnement des partenaires comportera la présentation de la réglementation, la sélection d'établissements pilotes sur le secteur, l'aide au remplissage des documents réglementaires, la visite des établissements pilotes, le prêt de capteur de dioxyde de carbone, un retour d'expérience à destination du territoire accompagné. De même, Un Vent'Air,

¹¹<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-un-air-sain-chez-soi.pdf>

¹² <https://www.cerema.fr/fr/actualites/reglementation-qualite-air-interieur-qai-etablissements>

l'outil de remplissage en ligne des évaluations des moyens d'aération et d'autodiagnostic sera actualisé (Diag'QAI) et proposé¹³. Sur ce point, la CDC des Pays de L'Aigle a lancé des diagnostics.

4.2.4 Synthèse et enjeux de la qualité de l'air

Synthèse

- Les secteurs les plus émetteurs par polluant sont :
 - > SO₂ : Résidentiel
 - > NO_x : Agriculture et transport routier
 - > Particules (PM₁₀ et PM_{2,5}) : Agriculture et résidentiel
 - > NH₃ : Agriculture et traitement des déchets
 - > COVNM : Agriculture, résidentiel, industrie
- L'ammoniac provient essentiellement des rejets organiques de l'élevage et de l'utilisation d'engrais azotés sur les cultures. Au-delà des effets directs sur l'organisme, l'ammoniac affecte la vie aquatique et détériore le milieu.
- Les oxydes d'azote quant à eux sont irritants pour les bronches et contribuent à l'effet de serre ainsi que la formation de pluies acides.
- Enfin, les composés organiques volatiles entrent dans la composition de carburants mais aussi de produits courants utilisés dans la sphère domestique (peintures, encres, colles...). Ce type de polluants peut avoir des conséquences particulières sur la qualité de l'air intérieur.

Enjeux

- L'incitation à l'utilisation de matériaux de qualité / bio-sourcés dans la construction ou la réhabilitation
- L'amélioration de la qualité de l'air intérieur (matériaux, produits ménagers, ventilation...)
- L'intégration de la qualité environnementale et sanitaire des bâtiments publics (qualité de l'air intérieur : ventilation, mobilier, produits d'entretien...)
- La promotion et le développement des modes de déplacements alternatifs à la voiture individuelle, notamment pour les mobilités récurrentes et obligées (domicile-travail, domicile-étude)
- L'accompagnement des acteurs du territoire (habitants, entreprises, collectivités) au changement des pratiques de mobilité, afin de réduire le nombre de véhicules et de déplacements
- L'accompagnement des acteurs agricoles à changer leurs pratiques
- L'information et la sensibilisation sur la qualité de l'air intérieur et extérieur, et l'impact sur la santé
- La prise en compte des questions de santé publique (liens entre impacts environnementaux et santé)

Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – PROSPECTIVE -
STRATÉGIE – CONCERTATION ».

¹³ Bilan 2023 qualité air ATMO Normandie

4.4. Zoom par secteur

Les zooms permettent de préciser par secteur les origines des consommations et les types d'activités ou d'usages qui génèrent les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques.

4.4.1. Zoom sur le résidentiel

En 2021, l'activité du secteur « résidentiel » dans la CDC des Pays de L'Aigle est responsable de :

- 26,7% des consommations d'énergie du territoire
- 10,7% des émissions de GES
- 71,8% des émissions de SO₂
- 6,8% des émissions de NO_x
- 24,1% des émissions de PM₁₀
- 53,1% des émissions de PM_{2,5}
- Et 25,5% des émissions de COV

En 2021, la CDC des Pays de L'Aigle comptait **14 844¹⁴ logements** (incluant les résidences principales, secondaires, occasionnelles et les logements vacants) **pour 25 189 habitants** contre 14 396 logements pour 26 330 habitants en 2009. Soit une augmentation du nombre de logements de 3,1% pour une baisse de la population de 4,3%.

Sur la même période, les vacances de logement ont augmenté de 18 %.

Période	CDC Pays de L'Aigle		Orne	
	Population	Densité de population (hab/km ²)	Population	Densité de population (hab/km ²)
1968	23 818	43,6	288 503	47,3
1975	24 538	44,9	293 523	48,1
1982	25 775	47,2	295 472	48,4
1990	26 060	47,7	293 204	48
1999	26 078	47,7	292 337	47,9
2009	26 330	48,2	292 210	47,9
2014	26 125	47,8	287 750	47,1
2020	25 415	46,5	278 475	45,6
2021	25 189	46,1	276 973	45,4
% d'évolution 2009 - 2021	-4,3%	-4,4%	-5,2%	-5,2%

Source: https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=EPCI-200068468#tableau-LOG_G1

¹⁴ https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=EPCI-200068468#tableau-LOG_G1

Les catégories et types de logements sont présentés ci-dessous :

Logement par catégorie et types										
Logements par catégorie										
Catégorie	2009		2020				2021			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
	CC des Pays de L'Aigle	CC des Pays de L'Aigle	CC des Pays de L'Aigle	CC des Pays de L'Aigle	Orne	Orne	CC des Pays de L'Aigle	CC des Pays de L'Aigle	Orne	Orne
Résidences principales	11 617	80,7%	11 841	79,7%	129 291	78,4%	11 841	79,8%	129 649	78,5%
Résid. secondaires et log. occasionnels	1 516	10,5%	1 504	10,1%	17 433	10,6%	1 517	10,2%	17 556	10,6%
Logements vacants	1 263	8,8%	1 520	10,2%	18 264	11,1%	1 486	10,0%	17 910	10,8%
Total	14 396		14 865		164 988		14 844		165 115	
Logements selon leurs types										
Maisons	11 285	78,4%	11 900	80,1%	131 369	79,6%	11 892	80,1%	131 628	79,7%
Appartements	2 966	20,6%	2 893	19,5%	32 252	19,5%	2 890	19,5%	32 136	19,5%
Autres logements	145	1,0%	72	0,5%	1 368	0,8%	62	0,4%	1 351	0,8%
Total	14 396		14 865		164 989		14 844		165 115	

Source : https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=EPCI-200068468#tableau-LOG_G1

En 2021, le parc de logements est composé à 79,8% de résidences principales (RP), 10,2% de résidences secondaires et 10% de logements vacants (10,8% à l'échelle départementale).

Le parc de logements du territoire représente 9 % du parc départemental.

Résidences principales selon le statut d'occupation				
Catégorie	CC des Pays de L'Aigle	% CC des Pays de L'Aigle	Orne 2021	% Orne
	2021			
Propriétaires	7 495	63,3%	83 609	64,5%
Locataires HLM loué vide	1 740	14,7%	18 265	14,1%
Locataires hors HLM loué vide	2 409	20,3%	25 638	19,8%
Logés gratuitement	197	1,7%	2 137	1,6%
Total	11 841		129 649	

Source : https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=EPCI-200068468#tableau-LOG_G1

La part de propriétaires de résidence principale est quasi similaire sur la CDC des Pays de L'Aigle qu'à l'échelle départementale (63,3% contre 64,5%). Les locataires représentent respectivement 35% et 33,9% des RP aux niveaux local et départemental.

Concernant l'âge des logements, le tableau suivant présente la structure du parc par période de construction :

Indicateurs	RP Maison	% Maison	% Maison avant 1970	RP Appart.	% Appart.	% Appart. avant 1970	RP Maison + Appart.	%	% avant 1970
Avant 1919	2 280	19,2%	41,1%	148	5,1%	47,4%	2 428	16,4%	42,4%
De 1919 à 1945	1 014	8,5%		223	7,7%		1 237	8,4%	
De 1946 à 1970	1 594	13,4%		1 000	34,6%		2 594	17,6%	
De 1971 à 1990	2 475	20,8%		624	21,6%		3 099	21,0%	
De 1991 à 2005	959	8,1%		216	7,5%		1 175	8,0%	
De 2006 à 2017	1 039	8,7%		176	6,1%		1 215	8,2%	
	9 361			2 387			11 748		

Source : Insee, RP2021 exploitation principale, géographie au 01/01/2024.

D'après les données de l'Insee, 42,4% du parc de logements a été construit avant 1970 (contre 49% sur le département). Ce parc vieillissant pose des questions en termes d'entretien, de viabilité, de salubrité, de performance énergétique et d'attractivité car avant 1975 il n'existait aucune réglementation thermique. Une partie de ces logements a été rénovée thermiquement mais il reste certainement encore à faire.

De même, les logements construits entre 1971 et 1990 (21%) présentent des niveaux de consommation supérieurs à ce qui se fait actuellement. **Le potentiel de réduction des consommations d'énergie et émissions de GES du secteur résidentiel est donc important sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle.**

Les réglementations thermiques évoluant dans le temps, la période de construction conditionne le niveau de performance énergétique des bâtiments.

Au sein du parc social, comme privé, le territoire compte de nombreuses situations de fragilité des ménages. Aussi, mis en relations avec les tendances que sont la hausse générale de la vacance, le vieillissement de la population et le desserrement des ménages, l'entretien et de la salubrité du parc peuvent poser question. Le parc de logements de la cdc est ancien. Selon l'INSEE, 58% des résidences principales ont été construites avant les premières réglementations thermiques. Les logements anciens, s'ils n'ont pas fait l'objet de travaux d'amélioration, peuvent présenter un inconfort thermique pour leurs occupants.

21% des résidences principales sont en effet classées en confort partiel et 6% sont considérées comme sans confort (ni douche, ni baignoire, ni WC affecté au logement) De plus, 4% sont privées et classées en catégorie cadastrale médiocre et très médiocre : ces 456 logements nécessiteraient donc des travaux lourds.

Sur la cdc, 5% du parc privé est identifié comme potentiellement indignes (données FILOCOM de 2013). Ces résidences se concentrent sur la ville de L'Aigle. Les caractéristiques de ces logements sont principalement : des petits logements collectifs construits avant 1949 occupés par des locataires du parc privé de plus de 60 ans.

Concernant les modes de chauffage, l'INSEE donne les chiffres suivants pour 2020 :

Mode de chauffage des résidences principales

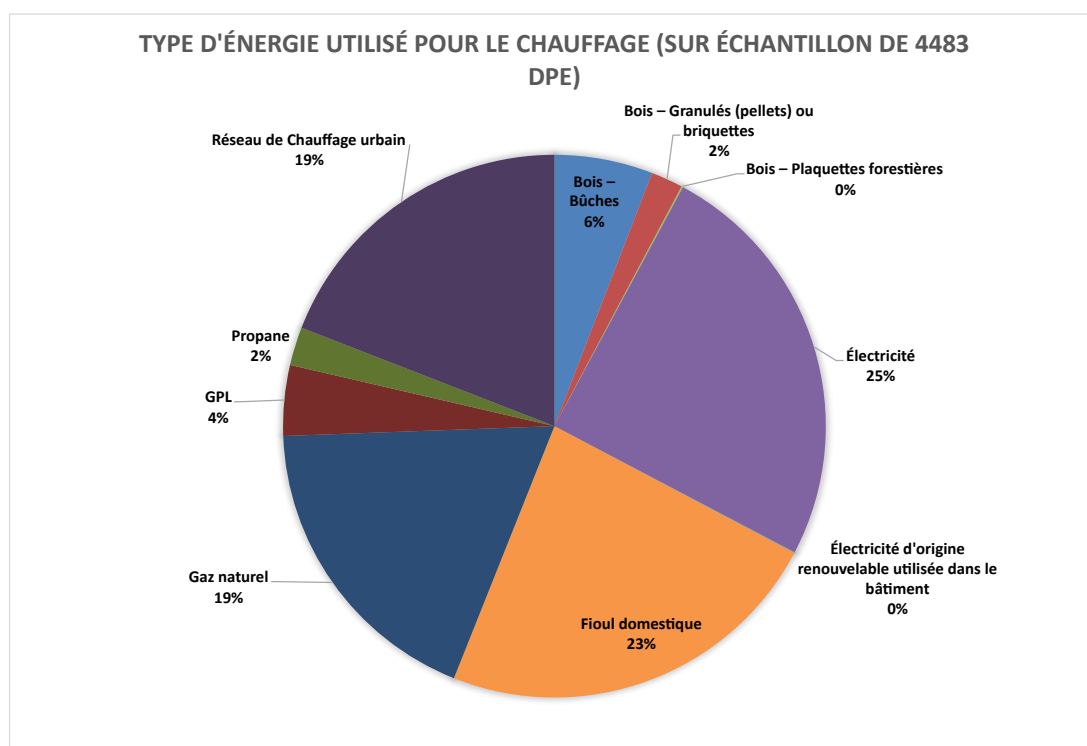
pour la France métropolitaine - CC des Pays de L'Aigle

Type de chauffage	CC des Pays de L'Aigle
Chauffage central collectif	1154
Chauffage central individuel	4758
Chauffage individuel 'tout électrique'	3273
Autres modes de chauffage	2655
Total	11840

Source : Insee, Recensement de la population (RP), exploitation principale - 2020

Les Diagnostics de Performances Énergétiques enregistrés par l'ADEME¹⁵ montrent que 82% des consommations d'énergie des logements sont dédiés au chauffage. Les principaux modes de chauffage sont l'électricité (25%), le fioul domestique (23%), le gaz naturel et les réseaux de chauffage (19% chacun) – voir graphique ci-dessous

¹⁵ Source : <https://data.ademe.fr/datasets/dpe-v2-logements-existants/full>, traitement Carbone Consulting



Source : <https://data.ademe.fr/datasets/dpe-v2-logements-existants/full>, traitement Carbone Consulting

Le tableau ci-après présente la consommation et thermosensibilité électriques annuelles du secteur résidentiel à la maille EPCI pour l'année 2021.

Nb sites	14 143,0
Conso moyenne (MWh)	5,6
Conso totale (MWh)	79 525,1
Nombre de mailles secretisées	1,0
Part thermosensible (%)	16%
Conso totale usages thermosensibles (MWh)	12 632,6
Conso totale usages non thermosensibles (MWh)	66 892,5
Thermosensibilité totale (kWh/DJU)	6 982,1
Conso totale corrigée de l'aléa climatique usages thermosensibles (MWh)	11 557,5
Conso moyenne usages thermosensibles (MWh)	0,9
Conso moyenne usages non thermosensibles (MWh)	4,7
Thermosensibilité moyenne (kWh/DJU)	0,5
Conso moyenne corrigée de l'aléa climatique usages thermosensibles (MWh)	0,8

Source : Open Data d'Enedis : <https://erdf.opendatasoft.com/explore/dataset/consommation-electrique-par-secteur-dactivite-epci/information/>

Il en ressort que 16% des consommations d'électricité du résidentiel dépendent de la rigueur climatique. Pour chaque baisse de température (par rapport à la température moyenne du territoire) d'un degré / jour, la consommation moyenne des logements chauffés à l'électricité augmente de 0,5 kWh.

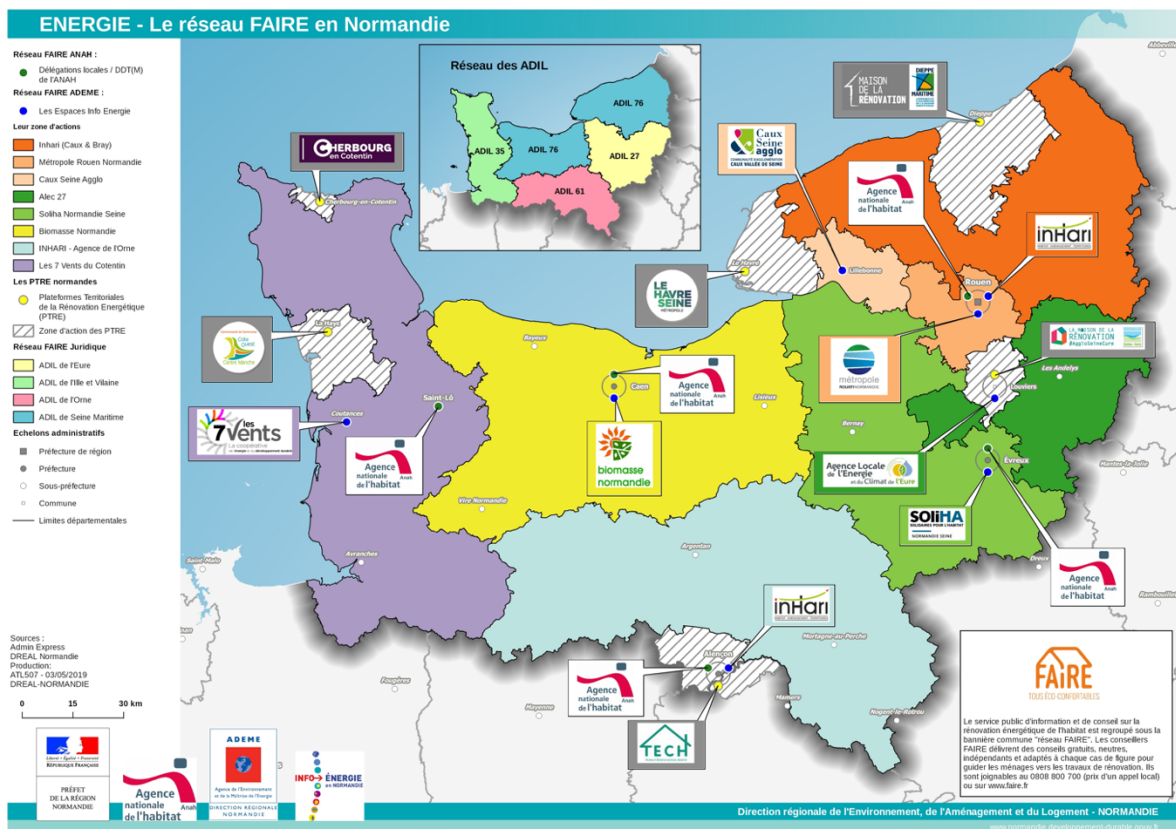
Accompagnement à la rénovation

La collectivité a mis en place une deuxième Opération Programmée de l'Amélioration de l'Habitat (OPAH) en juin 2021. Cette opération vise à accompagner les habitants dans la rénovation de leur logement. Au 30 novembre 2025, 254 projets étaient finalisés sur le territoire et 23 projets sur la commune de L'Aigle. Outre les projets entrant dans le cadre de l'OPAH, plus de 110 demandes ont été redirigées vers d'autres dispositifs (Pacte territorial, Loc' Avantage,...).

Depuis quelques années, on dénombre un accroissement des demandes d'urbanisme des particuliers pour des travaux énergétiques sur leur logement et notamment de l'isolation thermique par l'extérieur ou des changements de menuiseries.

En parallèle, les bailleurs sociaux présents sur le territoire entreprennent de nombreuses rénovations sur leur parc. En effet des opérations de rénovation ont lieu sur différentes communes et notamment à L'Aigle sur le quartier prioritaire politique de la ville à L'Aigle. Le programme « **Service d'accompagnement pour la rénovation énergétique** » (SARE) a pour objectif d'impulser une nouvelle dynamique territoriale de la rénovation énergétique mobilisant l'ensemble des échelons de collectivités territoriales et les réseaux professionnels, en s'appuyant sur le réseau « FAIRE » existant et déployé avec le soutien de l'ADEME depuis 2001¹⁶.

Les différents acteurs de la rénovation énergétique en Normandie sont présentés dans la carte ci-dessous :





L'Espace conseil FAIRE régional est le service public de la rénovation. Les conseillers FAIRE informent les particuliers sur la rénovation énergétique des logements. Ils les accompagnent parallèlement tout au long de leur projet de rénovation :

- Orientation vers des artisans Reconnus Garant de l'Environnement (RGE) locaux
- Aides à la lecture et à la compréhension des audits énergétiques et des devis
- Informations sur les aides financières locales et nationales et accompagnement à l'élaboration des dossiers de demandes financières¹⁷.



L'association INHARI, en collaboration avec France Renov, accompagne les collectivités, les propriétaires privés et les copropriétés du département de l'Orne dans leurs projets de/d' :

- Amélioration de l'habitat
- Études et diagnostics techniques
- Recherche et mobilisation de financements

En 2023, elle a renseigné 11 652 personnes et appuyé la rénovation de 1 599 logements pour 40,5M€ de travaux engagés dont 17,3M€ d'aides accordées¹⁸.



De plus, la région Normandie met en œuvre **le dispositif Chèque éco-énergie Normandie** afin d'encourager les particuliers et propriétaires de maisons individuelles à réaliser des travaux d'efficacité énergétique compatibles avec l'atteinte du niveau « Bâtiment Basse Consommation » (BBC) en une ou plusieurs étapes. Il s'agit également d'adapter les logements aux conséquences du changement climatique en prenant en compte le confort thermique dans la réhabilitation des bâtiments de manière à assurer une température convenable été comme hiver¹⁹.

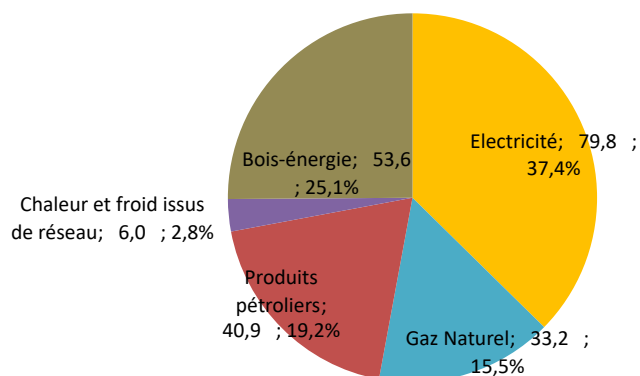
- Consommations d'énergie et émissions de GES du secteur résidentiel

¹⁷ <https://www.biomasse-normandie.fr/references/espace-conseil-faire-regional/>

¹⁸ <https://www.inhari.fr>

¹⁹ <https://www.normandie.fr/idee-action-cheque-eco-energie-normandie-aide-travaux>

Répartition des consommations d'énergie du résidentiel du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en 2021 (GWh ; %)



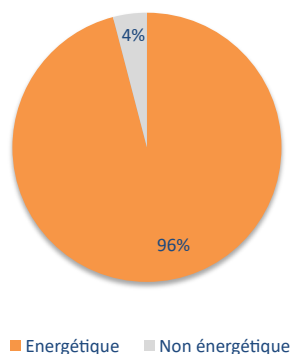
Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN

Dans le résidentiel, l'électricité est l'énergie la plus consommée sur le territoire avec 37,4% des consommations. Viennent ensuite le bois énergie pour 25,1%, les produits pétroliers (fioul et propane) pour 19,2% des consommations et le gaz naturel pour 15,5%. Les 2,8% restant sont liés à de la consommation de chaleur et froid provenant de réseau.

Remarque

Outre les usages spécifiques (éclairage, eau chaude sanitaire, ventilation, ...) une part de l'électricité sert au chauffage des logements ce qui est une spécificité française. En 2018, 35% des logements du territoire national se chauffaient à l'électricité.

Emissions GES pour le secteur résidentiel de la CDC des Pays de l'Aigle liées aux usages énergétiques /non énergétiques

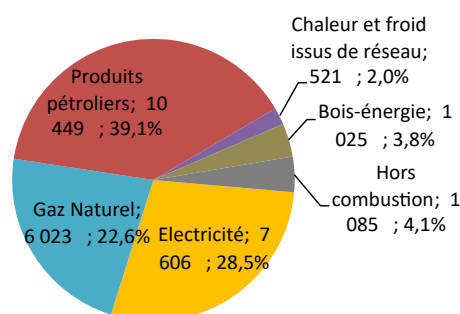


Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN

4% des émissions du secteur sont liées à des usages non énergétiques tels que :

- L'utilisation de solvants (colles, peintures, produits pharmaceutiques)
- L'utilisation de composés fluorés (réfrigération)
- La consommation de tabac
- L'usure des chaussures

Répartition des émissions de GES du résidentiel du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en 2021 (TCO2e ; %)



Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN

Les émissions de GES du résidentiel en 2021 proviennent principalement des consommations de produits pétroliers (39,1%), d'électricité (28,5%) et de gaz naturel (22,6%)

- Facture énergétique et vulnérabilité énergétique du secteur

La CDC des Pays de L'Aigle comptait, en 2021, 11 841 ménages.

En se basant sur la répartition de la facture énergétique par secteur et par énergie du jeu de données précédents, la facture énergétique du secteur résidentiel est estimée à environ 20,8 millions d'euros, soit environ 1757 € par ménage et correspondant à 21% des dépenses énergétiques du territoire en 2021.

Remarque

La dernière mise à jour des données de l'ORECAN ne permet pas d'obtenir une répartition des dépenses par secteur et par énergie.



**LA VULNERABILITE
ENERGETIQUE TOUCHE UN
MENAGE NORMAND SUR SIX.
L'ORNE EST LE DEPARTEMENT
NORMAND LE PLUS CONCERNE
PAR LA VULNERABILITE
ENERGETIQUE**

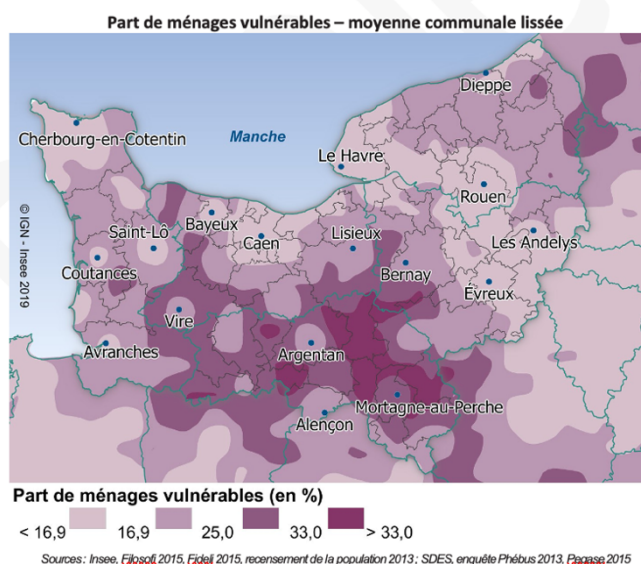
INSEE, 2019

La moitié des ménages de France métropolitaine consacre au moins 4 % de leur revenu disponible aux dépenses de chauffage du logement et de l'eau sanitaire. Les ménages pour lesquels ce taux d'effort énergétique (TEE) dépasse 8 % sont considérés comme vivant en situation de vulnérabilité énergétique.

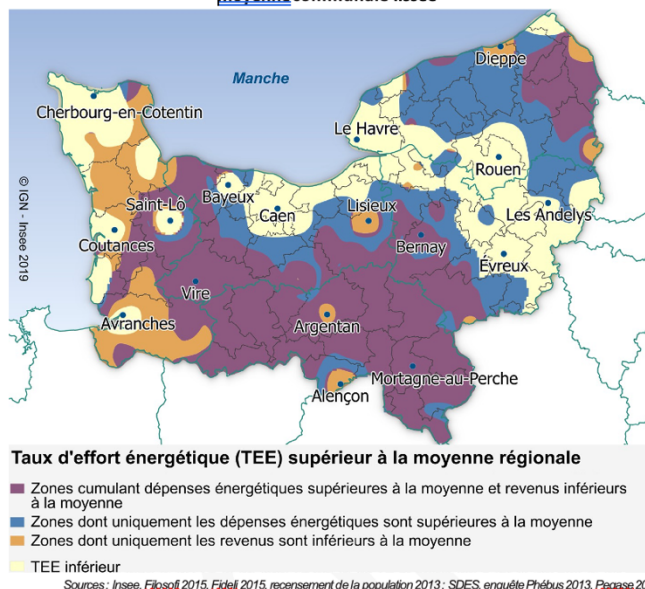
Ainsi définie, la vulnérabilité énergétique touche 234 400 ménages normands soit 17 % de l'ensemble. Pour un tiers d'entre eux, le TEE est trois fois plus élevé que le TEE médian. La Normandie est la 5e région métropolitaine où la part de ménages vulnérables est la plus forte, dépassant d'un point la moyenne de France de province.

La vulnérabilité énergétique des ménages découle principalement de la faiblesse de leurs revenus, mais elle résulte aussi des dépenses énergétiques élevées liées aux conditions de logement.

L'Orne est le département normand le plus concerné par la vulnérabilité énergétique. Un quart des ménages ornaïens est susceptible de connaître des difficultés pour chauffer leur logement. Ce département est le plus défavorisé en termes de pauvreté, de climat hivernal et surtout de logements énergivores. En raison de conditions de logement plus avantageuses, les territoires urbains de la région sont nettement moins touchés, ainsi que les territoires situés à l'Ouest qui bénéficient d'un climat plus doux²⁰.



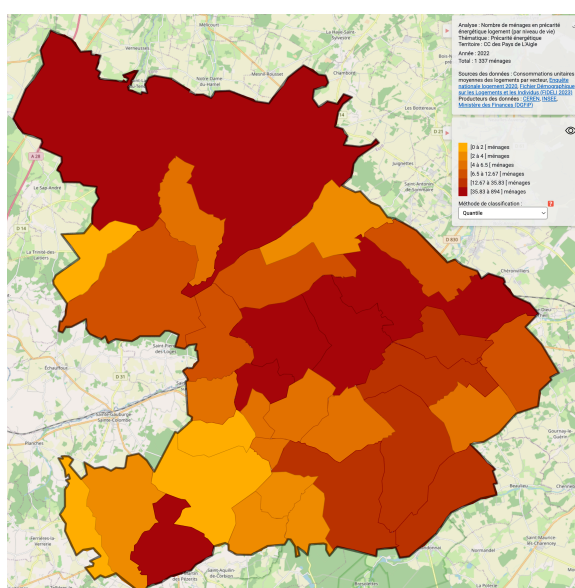
Positionnement par rapport au Taux d'Effort Énergétique (TEE) moyen régional – moyenne communale lissée



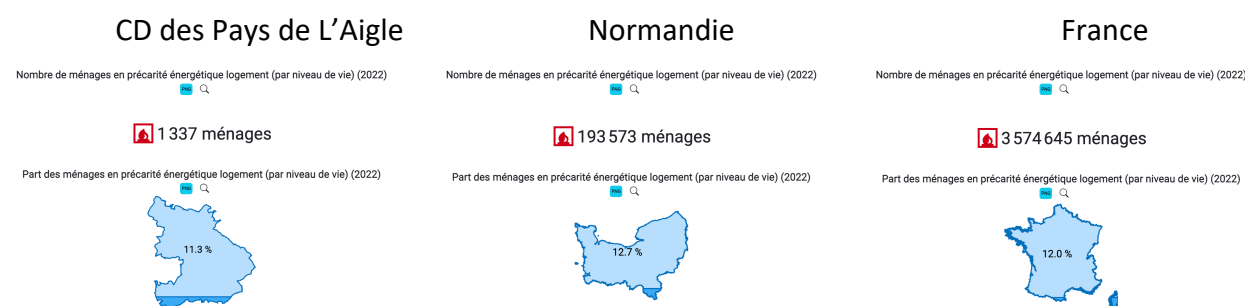
D'après les données fournies par l'Observatoire National de la Précarité Énergétique (ONPE), près de 26% des ménages du territoire vivent sous le seuil de pauvreté.

La carte ci-dessous présente le nombre de ménages en situation de précarité énergétique au niveau de leur logement :

Nombre de ménages en précarité énergétique logement (par niveau de vie)



²⁰ Sources : Insee, Filosofi 2015, Fideli 2015, recensement de la population 2013 ; SDES, enquête Phébus 2013, Pegase 2015



Sources : Observatoire National de la Précarité Énergétique, Extraction GEODIP novembre 2025

Le tableau ci-dessous vous présente la table de données de la carte précédente :

Communes	Nombre de ménages 2021	Nombre de ménages en situation de précarité énergétique logement en 2022 (par niveau de vie)	% de ménages de la commune en PE logement en 2022
Aube	571	51	8,7
Auguaie	89	4	4,8
Beaufai	144	7	5
Bonnefoi	80	2	2,4
Bonsmoulins	95	2	1,8
Brethel	72	4	6,3
Chandai	274	10	3,6
La Chapelle-Viel	366	5	4,4
Crulai	151	18	5
Écorcei	34	6	3,8
Fay	253	1	2,9
La Ferrière-au-Doyen	4091	1	1,2
La Ferté-en-Ouche	114	86	6,3
Les Genettes	78	2	2,4
La Gonfrière	1367	4	3,5
Irai	121	13	5,2
L'Aigle	4083	894	21,9
Mahéru	298	2	1,5
Le Ménil-Bérard	93	1	3,2
Moulins-la-Marche	108	41	12,2
Rai	333	50	7,6
Saint-Evroult-Notre-Dame-du-Bois	635	12	5,7
Saint-Hilaire-sur-Risle	212	5	3,7
Les Aspres	138	20	6,6
Saint-Martin-d'Écublei	260	12	4,4
Saint-Michel-Tubœuf	258	13	4,9
Saint-Nicolas-de-Sommaire	116	3	2,3
Saint-Ouen-sur-Iton	376	14	3,8
Saint-Sulpice-sur-Risle	698	39	5,6
Saint-Symphorien-des-Bruyères	215	12	5,6
Touquettes	35	0	0
Vitrai-sous-Laigle	98	4	4,3
	11802	1338	11,3

Sources : Observatoire National de la Précarité Énergétique, Extraction GEODIP novembre 2025

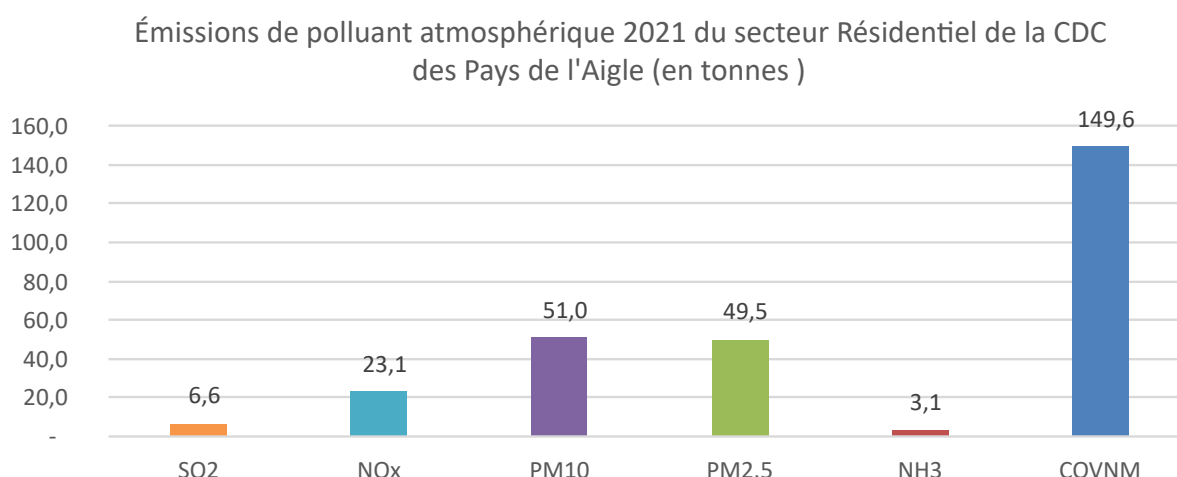
En moyenne, 11,3% des ménages du territoire, soit 1 338, étaient en situation de précarité énergétique logement en 2022.

Remarque

La notion de précarité énergétique fait référence aux consommations d'énergie des logements et des déplacements.

- Émissions de polluants atmosphériques du secteur

Le graphique ci-après présente la répartition des émissions des principaux polluants atmosphériques du secteur résidentiel :



Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN

Rappel : bien que les émissions des différents polluants soient présentées sur le même graphique elles ne sont pas comparables entre elles. Les polluants ont tous des impacts différents sur la santé et l'environnement.

Les principales émissions de polluants atmosphériques du secteur résidentiel sont les COVNM, puis les particules fines et NOx liées à la combustion d'énergie fossile pour les besoins de chauffage et Eau Chaude Sanitaire (ECS) ainsi que l'utilisation de solvants dans les activités domestiques.

A noter que la combustion de bois en condition de faible rendement est relativement émettrice de particules.

Comme mentionné précédemment un fort enjeu existe également sur la qualité de l'air intérieure des bâtiments.

- Potentiel de réduction

Après la sobriété, la rénovation énergétique des logements classés en étiquette énergétique D, E, F, G est l'enjeu principal du secteur résidentiel d'un point de vue consommation d'énergie.

Le bilan des diagnostics de **performance énergétique** (DPE) opérés depuis juillet 2021 sur les logements existants sur la CDC des Pays de L'Aigle (4483 DPE) est présenté ci-dessous :

Type de logement	A	B	C	D	E	F	G	Total général
appartement		5	496	654	355	156	70	1736
% appartements	0%	0%	29%	38%	20%	9%	4%	
logements collectifs			10	20	10	2	2	44
% Logements collectifs	0%	0%	23%	45%	23%	5%	5%	
maison	1	31	219	741	895	462	354	2703
% maisons	0%	1%	8%	27%	33%	17%	13%	
Total général	1	36	725	1415	1260	620	426	4483
% total général	0%	1%	16%	32%	28%	14%	10%	

Source : <https://data.ademe.fr/datasets/dpe-v2-logements-existants/full>, traitement Carbone Consulting

60 % des logements sont en catégorie D et E et 23 % en catégorie F et G, soit 83 % des logements qui ont une performance énergétique inférieure à D.

Afin de réduire les émissions de GES, une décarbonation du mix énergétique du secteur résidentiel est nécessaire. Cependant, la part importante de chauffage électrique en France pose question car pour le moment l'électricité de réseau est peu carbonée. Tout changement de mode de chauffage de l'électricité vers des modes « classiques » (fossiles) risquerait d'augmenter les émissions.

Les chiffres issus de la base de données des DPE concernant les **émissions de GES** sont les suivants :

Type de logement	A	B	C	D	E	F	G	Total général
appartement	179	465	873	106	74	29	10	1736
% appartements	10%	27%	50%	6%	4%	2%	1%	
logement collectif	3	13	20	6	1	1		44
% logements collectifs	7%	30%	45%	14%	2%	2%	0%	
maison	187	843	490	433	361	256	133	2703
% maisons	7%	31%	18%	16%	13%	9%	5%	
Total général	369	1321	1383	545	436	286	143	4483
% total général	8%	29%	31%	12%	10%	6%	3%	

Source : <https://data.ademe.fr/datasets/dpe-v2-logements-existants/full>, traitement Carbone Consulting

Plus de 30% des logements sont classés entre D et G. Ce chiffre passe à plus de 60% avec C.

Le fait que 42,4% du parc de logements a été construit avant 1970 et 21% avant 1990 (pour un total de 63,4% de logements) laisse entrevoir un fort potentiel lié à sa rénovation. En effet, même si un certain nombre de logement a déjà dû faire l'objet de travaux d'amélioration énergétique leur niveau de performance peut certainement encore être amélioré. A défaut de pouvoir déterminer précisément les potentiels de réduction des consommations d'énergie et d'émissions de GES sur le territoire, le COPIL et les services ont travaillé au dimensionnement « d'actions types » à mettre en place dans chacun des secteurs pour atteindre les objectifs nationaux et régionaux adaptés au territoire de la CDC en 2030. Vous trouverez les résultats de ces travaux dans le « TOME 2 – PROSPECTIVE - STRATÉGIE – CONCERTATION ».

- Synthèse et enjeux du secteur résidentiel

Synthèse

L'électricité est l'énergie la plus consommée sur le territoire avec 37,4% des consommations
Les émissions de GES proviennent des consommations de produits pétroliers (39,1%), d'électricité (28,5%) et de gaz naturel (22,6%)

Un parc ancien : 63,4% des logements du territoire ont été construits avant 1990

Enjeux

La rénovation massive et ambitieuse du parc de logements existants. Outre l'aspect performance énergétique des logements, une réflexion doit être menée sur la surface des logements qui a tendance à évoluer à la hausse depuis les années 80 sur le territoire national.

L'accompagnement au remplacement des systèmes de chauffage fonctionnant aux énergies fossiles ou leur substitution par des systèmes fonctionnant à partir d'énergies renouvelables est l'axe de travail principal en termes de réduction des émissions de GES du secteur.

L'encouragement / accompagnement des habitants à réduire leurs consommations d'énergie et leurs émissions de GES (aide à la décision, du projet jusqu'à la mise en œuvre)

La lutte contre la précarité énergétique des ménages

L'incitation à l'utilisation de matériaux de qualité / bio-sourcés dans la construction ou la réhabilitation

L'incitation des constructeurs aux économies d'énergie et à la limitation des GES (nouveaux programmes immobiliers)

L'amélioration de la qualité de l'air intérieur (matériaux, produits ménagers, ventilation...)

La prise en compte des enjeux environnementaux dans l'aménagement (eau, biodiversité, ...) y compris dans les documents de planification urbaine (arbitrage entre compacité de la ville / constructibilité ou pas des hameaux... Quel modèle urbain pour quels modes de vie ?)

La prise en compte des enjeux d'adaptation au changement climatique dans l'aménagement (confort thermique, risque inondation, ...)

La lutte contre l'étalement urbain (réduction de la consommation foncière) et le mitage, notamment grâce au développement d'autres modèles d'habitat (habitat groupé, collectif), notamment dans les villes-centres

Limiter les consommations d'espace : en lien avec préservation des terres à forte valeur agronomique, et des espaces naturels source de biodiversité

La valorisation des potentiels locaux (solaire thermique, photovoltaïque, éolien, ...) via notamment de nouveaux modes de financement (public-privé, citoyen, ...) et l'accompagnement des habitants/acteurs

Le développement de la filière bois énergie et construction

La promotion et le développement des réseaux de chaleur renouvelables

La sensibilisation et le développement des connaissances / conseils de tous les publics sur toutes les thématiques du PCAET (citoyen, professionnels, collectivités, élus, ...)

Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – CONCERTATION - PROSPECTIVE – STRATÉGIE ».

4.4.2. Données générales sur les « activités économiques » (tertiaire, agriculture, industrie)

Les activités économiques représentent 30,2 % des consommations d'énergie et 51,6% des émissions de GES de la CDC des Pays de L'Aigle.

D'après les données du Fichier LLocalisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié (Flores) de l'Insee, les activités économiques (dont le tertiaire) sur le territoire, se répartissent comme suit en termes de nombre d'établissements et nombre d'emplois (données 2022) :

RES T1 - Établissements actifs employeurs par secteur d'activité agrégé et taille fin 2022							
Secteur d'activité	Total	%	0 salarié	1 à 9 salariés (s)	10 à 19 salariés	20 à 49 salariés	50 salariés ou plus
Agriculture, sylviculture et pêche	134	14,6	17	111	4	0	2
Industrie	87	9,5	4	55	9	14	5
Construction	121	13,2	10	99	10	2	0
Commerce, transports, services divers	428	46,7	37	344	23	19	5
dont commerce et réparation automobile	166	18,1	8	137	9	10	2
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	146	15,9	5	92	14	24	11
Ensemble	916	100	73	701	60	59	23

Champ : hors secteur de la défense et hors particuliers employeurs

Source : Insee, Flores (Fichier LLocalisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié) en géographie au 01/01/2024.

<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=EPCI-200068468#chiffre-cle-10>

Concernant le nombre d'établissements les secteurs les plus importants sont « commerces, transports, services divers » pour 46,7% des structures, et « administration publique, enseignement, santé, action sociale » pour 15,9%. A eux deux, ces secteurs représentent plus de 60 % des établissements présents sur le territoire fin 2022.

RES T2 - Effectifs par secteur d'activité agrégé et taille d'établissement fin 2022							
Secteur d'activité	Total	%	1 à 9 salariés (s)	10 à 19 salariés	20 à 49 salariés	50 à 99 salariés	100 salariés ou plus
Agriculture, sylviculture et pêche	433	5,6	205	62	0	166	0
Industrie	1 772	22,8	213	117	459	91	892
Construction	489	6,3	300	137	52	0	0
Commerce, transports, services divers	2 350	30,2	997	299	492	190	372
dont commerce et réparation automobile	1 168	15	420	106	270	0	372
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	2 730	35,1	333	190	797	598	812
Ensemble	7 774	100	2 048	805	1 800	1 045	2 076

Champ : hors secteur de la défense et hors particuliers employeurs

Source : Insee, Flores (Fichier LLocalisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié) en géographie au 01/01/2024, traitement Carbone Consulting.

<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=EPCI-200068468#chiffre-cle-10>

D'un point de vue du nombre de salariés les secteurs les plus importants sont l'« administration publique, enseignement, santé, action sociale » (35,1% des emplois) et le « commerce, transports, services divers » (30,2%). Ces deux secteurs représentent plus de 65% du nombre de salariés en 2022. L'industrie est aussi employeuse avec 22,8% des salariés du territoire.

Au 30/09/2025, on dénombre 63 installations classées ICPE²¹ en fonctionnement dans les Pays de L'Aigle.

²¹ <https://www.georisques.gouv.fr/donnees/bases-de-donnees/installations-industrielles>

Tome 1 – Diagnostic du PCAET 2026-2032 de la CDC des Pays de L'Aigle

Nature de l'activité	Autorisation	Enregistrement	Non ICPE	Autres régimes	Total général
Activités pour la santé humaine				1	1
Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	2	1			3
Culture et production animale, chasse et services annexes	1	2		1	4
Génie civil	1				1
Industrie chimique		1			1
Industrie pharmaceutique				1	1
Métallurgie	1				1
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air condition	1			1	2
Réparation et installation de machines et d'équipements			1		1
Sylviculture et exploitation forestière			1		1
Transports aériens	1				1
Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles	1	1			2
Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des	3	3	1		7
Commerce de détail, à l'exception des automobiles et des motocycles				1	1
?	5	9	4	18	36
Total général	16	17	7	23	63

Source : <https://www.georisques.gouv.fr/donnees/bases-de-donnees/installations-industrielles>

De plus, au 08/11/2024, le territoire comptait 221 entreprises du bâtiment et des énergies renouvelables labélisées "Reconnues Garant de l'Environnement" (RGE) :

Domaines	Nombre d'entreprises	%
Architecte	1	0,5%
Chaudière bois	10	4,5%
Chaudière condensation ou micro-cogénération gaz ou fioul	9	4,1%
Chauffe-Eau Thermodynamique	23	10,4%
Fenêtres de toit	13	5,9%
Fenêtres, volets, portes donnant sur l'extérieur	22	10,0%
Inconnu	1	0,5%
Isolation des combles perdus	19	8,6%
Isolation des murs par l'extérieur	19	8,6%
Isolation des planchers bas	8	3,6%
Isolation des toitures terrasses ou des toitures par l'extérieur	10	4,5%
Isolation par l'intérieur des murs ou rampants de toitures ou plafonds	31	14,0%
Panneaux solaires photovoltaïques	3	1,4%
Poêle ou insert bois	14	6,3%
Pompe à chaleur : chauffage	21	9,5%
Radiateurs électriques, dont régulation.	6	2,7%
Ventilation mécanique	11	5,0%
Total général	221	100,0%

Source : ADEME, traitement Carbone Consulting - <https://data.ademe.fr/datasets/liste-des-entreprises-rqe-2/full?d=liste-des-entreprises-rqe-2+code+postal+starts=61>

4.4.3. Zoom sur le tertiaire

En 2021, l'activité tertiaire sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle est responsable de :

- 10,1% des consommations d'énergie
- 5,5% des émissions de GES
- 12,8% des émissions de SO2
- 2,9% des émissions de NOX
- 0,1% des émissions de PM10
- 0,2% des émissions de PM2,5
- Et 0,2% des émissions de COV

D'après les données du Fichier Localisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié (Flores) de l'Insee, les activités tertiaires sur le territoire se répartissent, fin 2021, comme suit en termes de nombre d'établissements et nombre d'emplois :

Nombre d'établissements économiquement actifs du secteur tertiaire	Nombre	%
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	435	38%
Information et communication	35	3%
Activités financières et d'assurance	72	6%
Activités immobilières	121	10%
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	188	16%
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	165	14%
Autres activités de services	141	12%
Ensemble	1157	100

Champ : établissements non agricoles appartenant à des unités légales marchandes et productives, actifs économiquement dans l'année.

Source : Insee, Système d'information sur la démographie d'entreprises (SIDE) en géographie au 01/01/2024.

Source : Insee, Flores (Fichier Localisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié) en géographie au 01/01/2024, traitement Carbone Consulting.

Nombre de salariés du tertiaire

Secteur d'activité	Total	%	1 à 9 salariés (s)	10 à 19 salariés s	20 à 49 salariés	50 à 99 salariés	100 salariés ou plus
Commerce, transports, services divers	2350	46%	997	299	492	190	372
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	2730	54%	333	190	797	598	812
Ensemble	5080	100%	1330	489	1289	788	1184

Champ : hors secteur de la défense et hors particuliers employeurs.

Source : Insee, Flores (Fichier localisé des rémunérations et de l'emploi salarié) en géographie au 01/01/2024.

Source : Insee, Flores (Fichier Localisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié) en géographie au 01/01/2024, traitement Carbone Consulting.

Les secteurs tertiaires représentant le plus d'établissements sont « Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration » (38%), suivi de « Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien » (16%). A eux deux, ces secteurs représentent plus de la moitié des établissements.

Le secteur « Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale » est celui qui emploie le plus de personnes (54%).

Concernant les surfaces, les données fournies dans PROSPER donnent les chiffres suivants :

Milliers de m2 de bâtiments tertiaires par mode de chauffage en 2020 sur le territoire de la CDC des Pays de l'Aigle

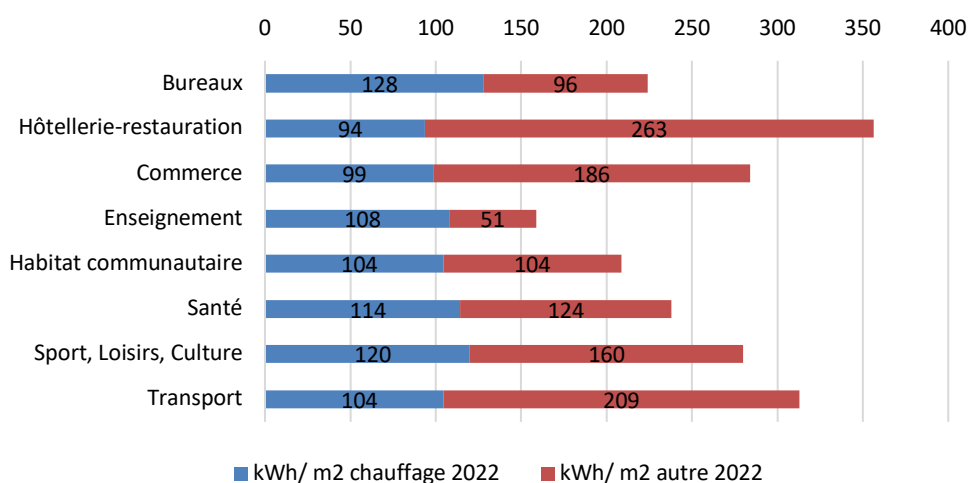
secteur	cible	Electricité	Gaz	Produits pétroliers et charbon	Chauffage urbain	Total général	%
Bâtiments publics	Enseignement	16	39	7	-	61	19%
	Action sociale	3	5	-	-	8	3%
	Administration	5	6	3	-	14	4%
	Autres	11	30	12	-	53	16%
Tertiaire privé et tertiaire public non local	Non précisé	41	100	49	-	190	58%
Total général en milliers de m2		75	181	71	-	327	100%

Source : PROSPER, données 2020, traitées en juin 2025 par Carbone Consulting

En 2020, le tertiaire hors bâtiment publics représentait 58% des surfaces. A noter que l'enseignement (dont les écoles maternelles et primaires) représente 19% des surfaces et les administrations (dont les locaux de la collectivité et ceux des communes) 4%.

Le graphique, ci-après, présente les consommations moyennes nationale par m² par branche différenciant les consommations de chauffage et autre usage :

Consommation moyenne nationale 2022 du tertiaire différenciant chauffage et autres usages (corrigé du coefficient de rigueur climatique de la Normandie pour le chauffage > Zone H1a =1,2)

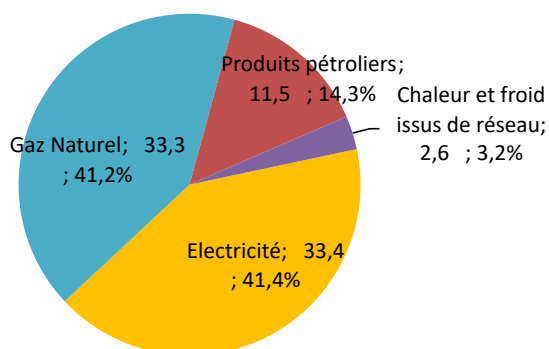


Source : CEREN²², traitement Carbone Consulting

Pour la zone climatique H1a, à laquelle appartient le territoire CDC des pays de L'Aigle, les branches les plus consommatrices de chauffage au m² sont la branche « bureau » avec 128 kWh/m², suivi des branches « sport, loisir, Culture » (120 kWh/m²) et « santé » (114 kWh/m²). Cela s'explique par les surfaces et les besoins de ces secteurs.

a) Consommations d'énergie et émissions de GES

Répartition des consommations d'énergie du tertiaire du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en 2021 (GWh ; %)

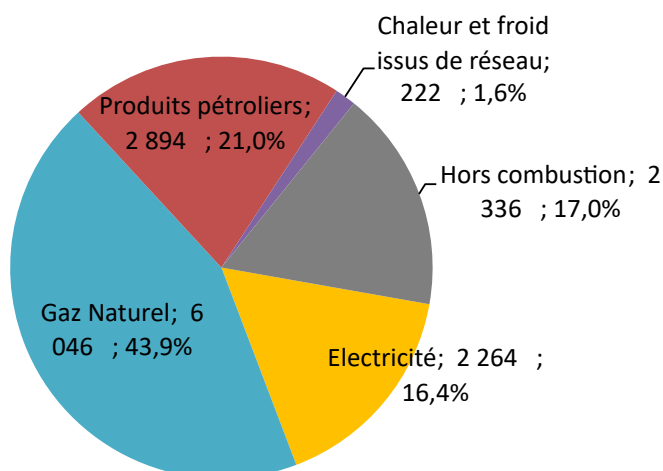


Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN

Dans le tertiaire, l'électricité représente 41,4 % des consommations d'énergie. Outre les usages spécifiques (éclairage, eau chaude sanitaire, ventilation, ...) une part de l'électricité doit servir au chauffage des bâtiments. Viennent ensuite le gaz naturel pour 41,2% des consommations, les produits pétroliers (fioul et propane) pour 14,3 %, les réseaux de chaleur et froid pour 3,2%.

²² CEREN, Données sur l'énergie dans le tertiaire en France Métropolitaine de 1990 à 2022

Répartition des émissions de GES du tertiaire du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en 2021 (TCO2e ; %)



Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN

Concernant les émissions de GES du secteur tertiaire, 43,9 % sont dus à la combustion de gaz naturel, 21% pour les produits pétroliers, 16,4 % à la production de l'électricité, et 1,6% aux réseaux de chaleur. Les 17 % restant sont des émissions dites non énergétiques. Dans le secteur tertiaire, cela correspond principalement au gaz frigorigène utilisé pour la production de froid, ainsi qu'aux différents polluants liés aux peintures, solvants, matières « plastiques », ... utilisés dans les bâtiments.

Hormis les émissions non énergétiques, la différence de répartition entre les consommations d'énergie et les émissions de GES s'explique par le contenu en carbone des différentes énergies. Cependant comme pour l'ensemble des secteurs, il est utile de rappeler la faible part de l'électricité par rapport à ce qu'elle représente en termes de consommation. Ceci est la conséquence directe de la politique énergétique de la France avec un mix énergétique pour la production d'électricité à 85% nucléaire et hydraulique.

Remarque

Contrairement au secteur agricole, pour lequel à partir des surfaces cultivées et du nombre d'animaux il est possible d'estimer les émissions de fabrication des intrants, les émissions du secteur tertiaire se limitent aux usages de l'énergie et de quelques procédés pour les émissions non énergétiques. Le présent bilan donne donc une vision partielle des émissions de l'activité tertiaire du territoire (hors fabrication de « produits » consommés par le secteur).

b) Facture énergétique du secteur

En se basant sur des coûts moyens de l'énergie en 2017²³, la facture énergétique du secteur tertiaire est estimée à environ 9,4 millions d'euros.

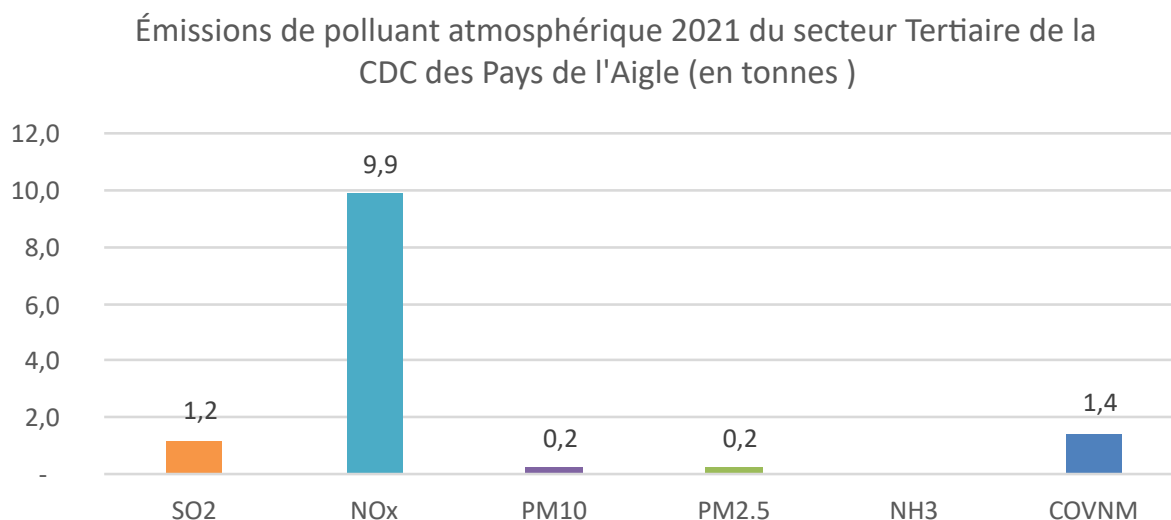
Remarque

La dernière mise à jour des données de l'ORECAN ne permet pas d'obtenir une répartition des dépenses par secteur et par énergie.

²³ Chiffres provenant de la base de données ENERGES Bretagne, utilisant les prix de l'énergie publié annuellement par le ministère.

c) Émissions de polluants atmosphériques du secteur

Le graphique ci-après présente la répartition des émissions 2021 des principaux polluants atmosphériques du secteur tertiaire :



Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN

Rappel : bien que les émissions des différents polluants soient présentées sur le même graphique elles ne sont pas comparables entre elles. Les polluants ont tous des impacts différents sur la santé et l'environnement.

Les émissions du secteur tertiaire sur le territoire sont proportionnellement faibles comparées aux autres secteurs d'activités. Les principales émissions de polluants sont celles de NOx, de COVNM et de SO2, liées à la combustion d'énergies fossiles pour les besoins de chauffage des locaux. Les leviers d'action les plus efficaces pour diminuer les émissions du secteur tertiaire sont d'utiliser des énergies « propres » (les moins émettrices de polluants atmosphériques), d'améliorer la performance énergétique des bâtiments pour diminuer les consommations d'énergie et donc les émissions de polluants, et d'améliorer le traitement de l'air dans les bâtiments.

d) Potentiel de réduction du secteur tertiaire

Comme pour le résidentiel, après la sobriété, la rénovation énergétique des bâtiments est l'enjeu principal du secteur tertiaire d'un point de vue consommation d'énergie.

A défaut de pouvoir déterminer précisément les potentiels de réduction des consommations d'énergie et d'émissions de GES sur le territoire pour le secteur tertiaire (performance énergétique des différents bâtiments inconnue), le COPIL et les services ont travaillé au dimensionnement « d'actions types » à mettre en place dans chacun des secteurs pour atteindre les objectifs nationaux et régionaux adaptés au territoire des Coëvrons en 2030. Vous trouverez les résultats de ces travaux dans le « TOME 2 – CONCERTATION - PROSPECTIVE – STRATÉGIE ».

e) Synthèse et enjeux du secteur tertiaire

Synthèse

Le tertiaire représente 10,1% des consommations d'énergie du territoire et 5,5 % des émissions de GES

Les activités tertiaires les plus nombreuses sur le territoire touchent au « commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration » (38%) suivi par les « Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien » (16%)

17% des émissions GES sont des émissions non énergétiques (fuites de gaz frigorigène utilisé dans les systèmes de production de froid, ...).

Enjeux

La rénovation exemplaire des bâtiments publics (dont l'éclairage public)

L'efficacité énergétique dans le tertiaire et l'industrie (process industriels, bâtiments...) et l'intégration des enjeux de la transition énergétique et climatique dans leurs stratégies

Intégration de la qualité environnementale et sanitaire des bâtiments publics (qualité de l'air intérieur : ventilation, mobilier, produits d'entretien...)

Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – CONCERTATION - PROSPECTIVE – STRATÉGIE ».

4.4.4. Zoom sur l'agriculture

En 2021, le secteur « Agriculture » représentait, sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle :

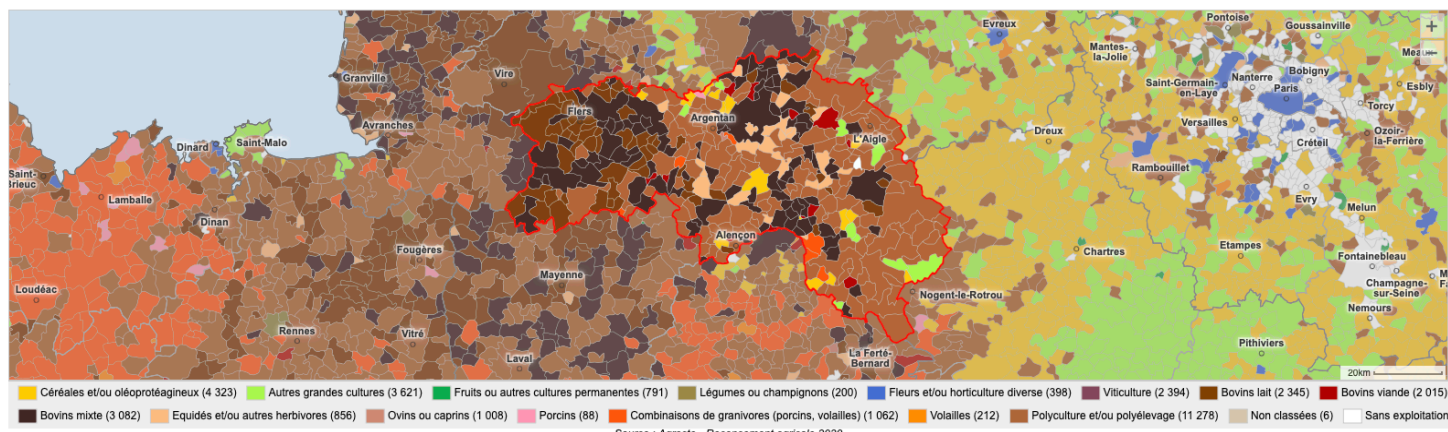
- 4,9% des consommations d'énergie,
- 41% des émissions de GES,
- 0,7% des émissions de SO2
- 46,9% des émissions de NOX,
- 63,9% des émissions de PM10,
- 34,7% des émissions de PM2,5,
- 99,4% des émissions de NH3,
- 53% des émissions de COV

Dans l'Orne, près de 5 000 exploitations génèrent près de 12 000 emplois (agriculteurs et salariés d'exploitations) soit près de 11,2 % de l'emploi départemental (4.5% au niveau national).

Les 12 000 emplois se répartissent en 7 000 emplois en agriculture et 5 000 emplois générés par la transformation agroalimentaire. L'agriculture et l'agroalimentaire représentent la première activité économique départementale.

Le cheptel bovin reste la base de deux productions Ornaïses principales : le lait et la viande bovine. L'agriculture Ornaïse s'est adaptée aux exigences du marché en se diversifiant : volailles, ovins et porcins, mais aussi les chevaux de selle et de course²⁴.

Spécialisation territoriale de la production agricole en 2020 (OTEX en 17 postes)
Orne



Chiffres clés

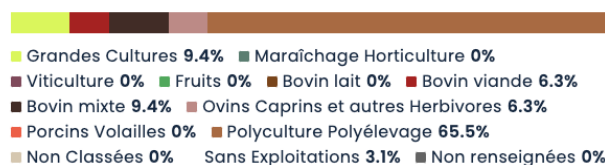
Indicateurs	Orne	France
Nombre d'exploitations en 2020 (exploitations)	4 714	416 436
PBS en 2020 (milliers d'euros standard)	700 106	65 224 552
SAU en 2020 (ha)	397 899	26 880 582

Source : Agreste - Recensement agricole 2020

Source : <https://stats.agriculture.gouv.fr/cartostat/#c=report>

Au sein de la CDC des Pays de L'Aigle, les établissements liés à l'agriculture, la sylviculture et la pêche représentent 14,6% de l'ensemble des établissements actifs employeurs. Le secteur emploie 5,6% des salariés de la CDC et 7% toutes catégories d'emploi confondues²⁵.

La spécialisation dominante de la production agricole dans le territoire est la polyculture et le polyélevage.



Répartition des communes du territoire par OTEX (12 postes), d'après les données de [Spécialisation territoriale de la production agricole en 2020](#) (Agreste, 2020). Une carte est disponible sur [Cartostat](#).

Source : <https://crater.resiliencealimentaire.org/diagnostic/communaute-de-communes-des-pays-de-l-aigle/pdf>

La surface agricole totale est de 42 000 hectares (soit 77 % de la superficie totale) selon l'Occupation des sols de l'inventaire Corine Land Cover (Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires, 2018), 33 000 hectares selon les Surfaces agricoles utiles issues du

²⁴ www.orne.fr/services/panorama-economique/agriculture

²⁵ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=EPCI-200068468#chiffre-cle-5>

Recensement Agricole (Agreste, 2020) et 34 000 hectares selon le Recensement Parcelaire Graphique (IGN, 2017, retraité).

Le cheptel s'élève à 29 000 Unités Gros Bétail (soit 200 000 têtes) soit un ratio de 0,86 UGB/ha²⁶. Cette valeur permet d'estimer le niveau d'intensité de l'élevage, qui devient particulièrement important lorsqu'on commence à dépasser 1.5 UGB/ha.

La structure de l'activité agricole se présente comme suit :

Remarque

Tous les tableaux présentés ci-dessous sont issus de la fiche territoriale synthétique RA 2020 « CC des Pays de L'Aigle » de la DRAAF Normandie²⁷

Situation générale

Chiffres clés
CC des Pays de L'Aigle

	2010	2020	évolution
nombre total d'exploitations	422	341	-19 %
SAU totale (ha)	33 043	33 105	0 %
SAU moyenne (ha)	78,3	97,1	24 %
PBS totale (k€)	54 572	53 068	-3 %
total UGB	30 400	28 337	-7 %
travail total (ETP)	621,6	552,8	-11 %
nombre de chefs d'exploitation ¹	529	440	-17 %
— dont femmes	28 %	26 %	-2 points
âge moyen des chefs d'exploitation ¹	51	54	+2 ans

¹ chefs d'exploitations, coexploitants

source : Agreste – recensements agricoles 2010 et 2020
champ : sièges dans le territoire, hors collectifs ou vacantes
s : secret statistique
— : pas de données

Source DRAAF Normandie, Fiche territoriale synthétique RA 2020 « CC des Pays de L'Aigle »

Alors que la SAU totale stagnait, en 10 ans, le nombre d'exploitations a baissé de 19%. En revanche, la SAU moyenne a augmenté de 24%, indiquant un changement de paradigme dans la taille des exploitations avec une diminution des micro (-33%), petites (-21%) et moyennes (-22%) exploitations au profit des grandes exploitations (+20%). Changement reflété dans la SAU disponible par taille d'exploitation (voir tableaux ci-après).

²⁶ <https://crater.resiliencealimentaire.org/diagnostic/communaute-de-communes-des-pays-de-l-aigle>

²⁷ https://draaf.normandie.agriculture.gouv.fr/IMG/html/20220725-fts_ra2020_cc_des_pays_de_l_aigle.html

Taille des exploitations

Dimension économique
CC des Pays de L'Aigle

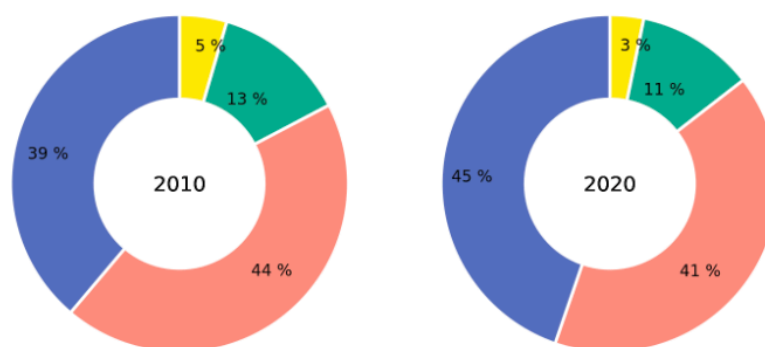
	exploitations		SAU (ha)		UGB		ETP		PBS (k€)
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2020
total exploitations	422	341	33 043	33 105	30 400	28 337	622	553	53 068
microexploitations	145	97	1 497	1 068	1 047	540	73	52	716
petites	84	66	4 221	3 730	3 628	2 520	133	69	3 748
moyennes	129	101	14 497	13 498	12 476	7 877	240	188	17 294
grandes	64	77	12 827	14 808	13 250	17 399	175	244	31 311

source : Agreste – recensements agricoles 2010 et 2020
 champ : sièges dans le territoire, hors collectifs ou vacantes
 s : secret statistique
 - : pas de données

Source DRAAF Normandie, Fiche territoriale synthétique RA 2020 « CC des Pays de L'Aigle »

Surfaces Agricoles Utiles (SAU)

SAU
CC des Pays de L'Aigle



dimension économique microexploitations petites moyennes grandes

source : Agreste – recensements agricoles 2010-2020

Source DRAAF Normandie, Fiche territoriale synthétique RA 2020 « CC des Pays de L'Aigle »

L'orientation technico-économique

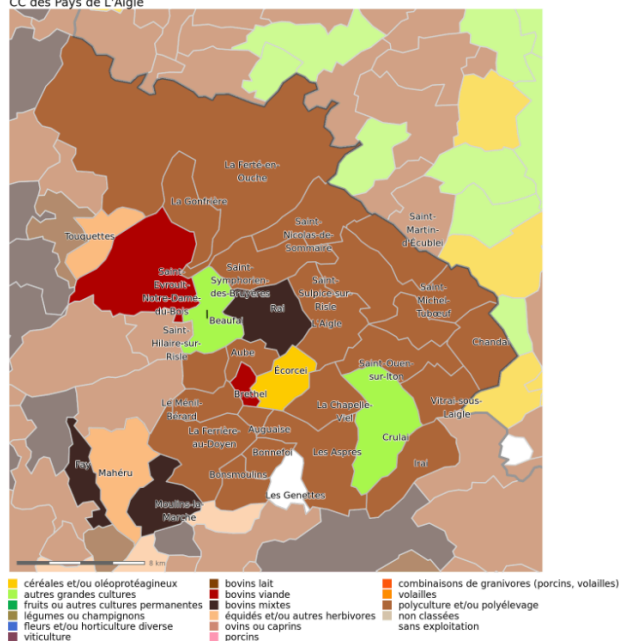
Orientation technico-économique
CC des Pays de L'Aigle

	exploitations		SAU (ha)		UGB		ETP		PBS (k€)
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2020
total exploitations	422	341	33 043	33 105	30 400	28 337	622	553	53 068
<i>dont</i>									
céréales et/ou oléoprotéagineux	69	73	7 314	8 582	753	639	74	76	9 366
autres grandes cultures	15	42	839	3 033	278	638	10	35	3 637
fruits ou autres cultures permanentes	3	3	19	33	s	s	1	2	58
légumes ou champignons	s	s	s	s	0	0	s	s	s
fleurs et/ou horticulture diverse	s	4	s	15	0	0	s	10	508
viticulture	—	—	—	—	—	—	—	—	—
bovins lait	44	33	4 640	4 441	5 892	6 741	84	79	10 042
bovins viande	73	51	3 277	2 868	4 610	3 997	73	50	3 165
bovins mixtes	23	7	2 249	1 247	3 152	1 619	38	13	1 960
équidés et/ou autres herbivores	66	36	1 767	1 704	1 551	1 366	148	128	2 730
ovins ou caprins	40	19	586	504	864	748	22	16	533
porcins	s	4	s	s	s	2 488	s	15	2 768
combinaisons de granivores (porcins, volailles)	5	s	393	s	998	s	9	s	s
volailles	6	3	788	s	2 305	1 069	11	6	1 294
polyculture et/ou polyélevage	74	61	10 974	9 975	9 463	8 427	140	116	16 081
non classées	—	s	—	0	—	0	—	s	s

source : Agreste – recensements agricoles 2010 et 2020
champ : sièges dans le territoire, hors collectifs ou vacantes
s : secret statistique
— : pas de données

Source DRAAF Normandie, Fiche territoriale synthétique RA 2020 « CC des Pays de L'Aigle »

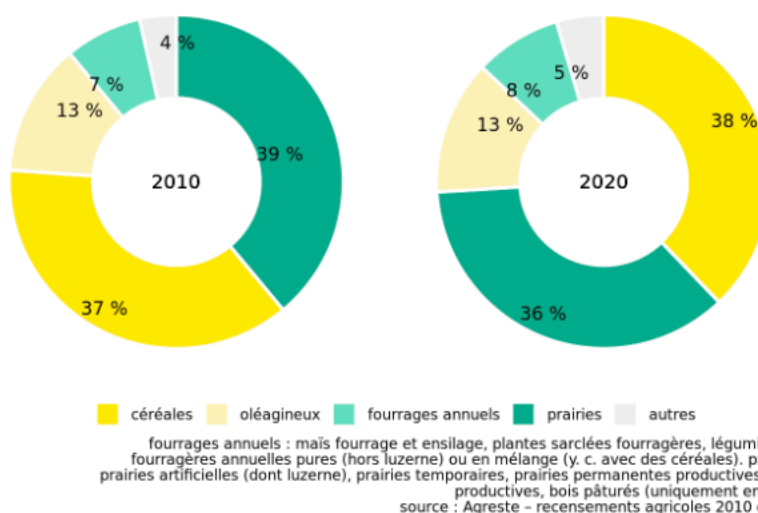
Orientation technico-économique
CC des Pays de L'Aigle



Source DRAAF Normandie, Fiche territoriale synthétique RA 2020 « CC des Pays de L'Aigle »

La répartition des cultures principales

Répartition des cultures principales
CC des Pays de L'Aigle



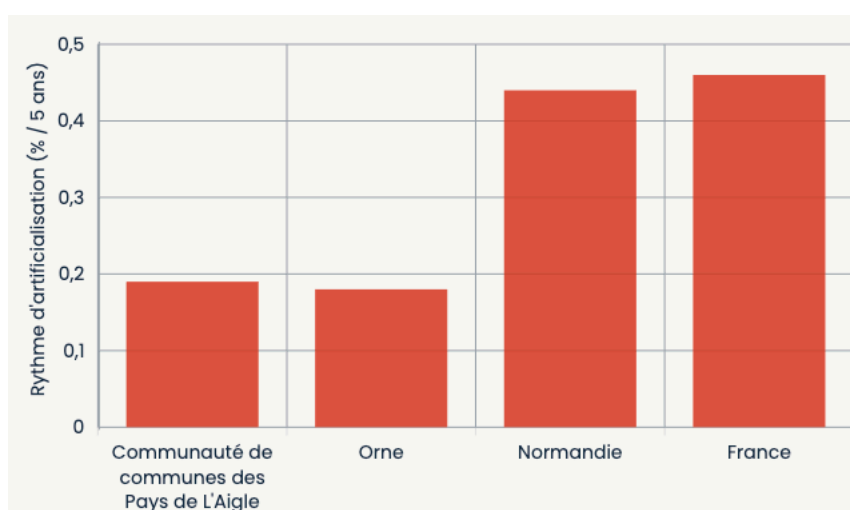
Source DRAAF Normandie, Fiche territoriale synthétique RA 2020 « CC des Pays de L'Aigle »

La répartition des cultures principales n'a que très peu évolué entre 2010 et 2020 avec 38% des cultures dédiées aux céréales, 36% aux prairies et 13% aux oléagineux en 2020.

Les résultats du calculateur de résilience alimentaire des territoires CRATER²⁸ mis à disposition par l'association Les Greniers d'Abondance font l'état des lieux suivant :

La surface agricole par habitant est suffisante pour le régime alimentaire actuel mais **l'objectif Zéro Artificialisation n'a pas été atteint entre 2013 et 2018**. En effet, 63 ha ont été artificialisés soit 0,1 % de la superficie totale du territoire.

Le rythme d'artificialisation entre 2013 et 2018 des Pays de L'Aigle correspond approximativement à la moyenne Ornaise et est en deçà de la moyenne nationale et régionale.



Source : Les Greniers d'Abondance²⁸, à partir des données Artificialisation des sols (CEREMA, 2013-2018) ;
Registre Parcellaire Graphique (IGN, 2017)

²⁸ Pour en savoir plus : <https://crater.resiliencealimentaire.org/>

Pour le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle, la **surface agricole utile en agriculture biologique** est de 1 734ha, en 2023 correspondant à 5,2% des surfaces agricoles de l'EPCI:

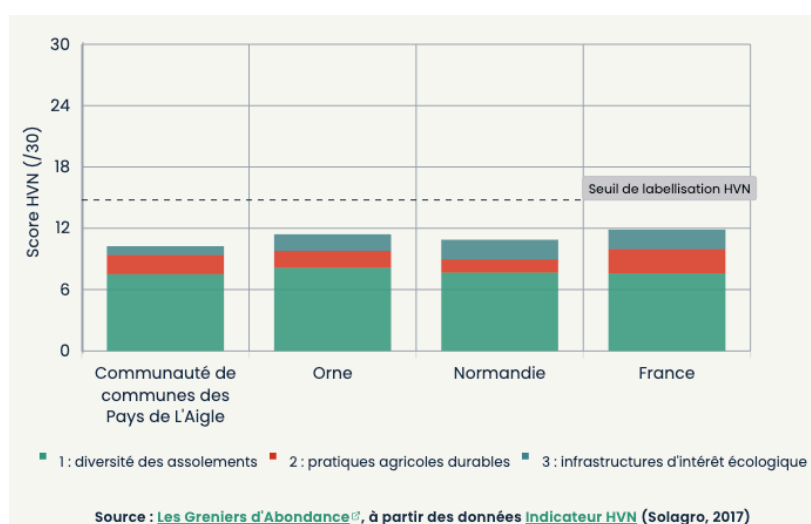


Source : <https://www.agencebio.org/observatoire-de-la-production-bio-sur-votre-territoire/?level=epci&area=200068468>

Sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle, les 3 communes qui recensent le plus de producteurs engagés dans la production biologique sont La Ferté-en-Ouche (7), Mahéru (4), Saint-Sulpice-sur-Risle (3). Les surfaces biologiques et en conversion ont augmenté de 358 ha sur les 5 dernières années soit une évolution 26 %²⁹.

L'agriculture à « Haute Valeur Naturelle » (HVN) désigne les formes d'agriculture intimement associées à une riche biodiversité, via des interactions complexes entre espèces et pratiques agricoles.

Le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle obtient une note insuffisante pour être reconnu Haute Valeur Naturelle au regard de l'expertise agroécologique et naturaliste des exploitations menée par Solagro³⁰.



En effet, son score HVN est de 10/30.

Cet indice HVN définit les pratiques agricoles qui maintiennent une riche biodiversité sur leur territoire, en prenant en compte trois caractéristiques³¹ notées de 1 à 10 (Pointereau, 2014): «

²⁹ <https://www.agencebio.org/observatoire-de-la-production-bio-sur-votre-territoire/?level=epci&area=200068468>

³⁰ Entreprise associative au service des transitions énergétiques, agroécologique et alimentaire.

³¹ Pointereau P. (2014) « L'agriculture à "haute valeur naturelle" en France métropolitaine. Un indicateur pour le suivi de la biodiversité et l'évaluation de la politique de développement rural. » Rapport d'étude au ministère de l'Agriculture de l'agroalimentaire et de la forêt. ASca, SOLAGRO.

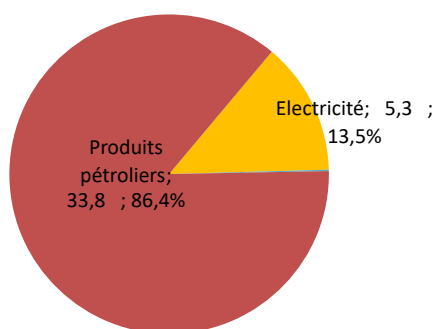
(1) un faible niveau d'intrants ; (2) une proportion élevée de « végétation semi-naturelle » ; (3) une grande diversité d'occupation du sol. » ; autrement dit, (1) un usage minimisé de pesticides, d'engrais chimiques, etc. ; (2) la présence de haies, de prairies permanentes, etc. ; (3) une variété des cultures présentes dans l'exploitation.

Les trois indicateurs ont été notés comme suit :

- Diversité des assolements : 7,5/10 pour les Pays de L'Aigle (contre 8,2 dans l'Orne)
- Pratiques agricoles durables : 1,9/10 pour les Pays de L'Aigle (contre 1,6 dans l'Orne)
- Infrastructures d'intérêts écologiques : 0,88 pour les Pays de L'Aigle (contre 1,6 dans l'Orne)

a) Consommations d'énergie et émissions de GES

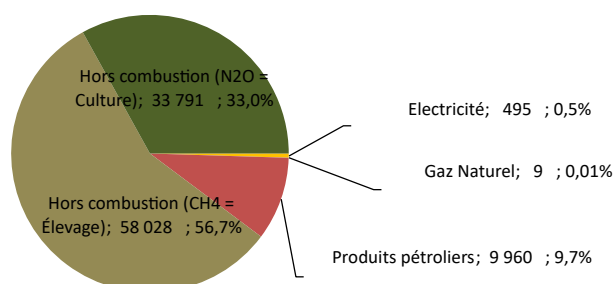
Répartition des consommations d'énergie du secteur agricole du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en 2021 (GWh ; %)



Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN

L'usage des produits pétroliers prédomine dans le bilan énergétique du secteur agricole (86,4 %) suivi de l'électricité (13,5%).

Répartition des émissions de GES du secteur agricole du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en 2021 (TCO2e ; %)



Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN

Concernant les émissions de GES du secteur agricole, 56,7 % sont dues au méthane (CH4). Le méthane est un gaz produit par fermentation des organismes vivants. Ainsi, ce sont des émissions directement liées à l'élevage.

Le deuxième plus important poste d'émissions de GES dans le territoire est le N2O (produit majoritairement par l'utilisation d'engrais azotés), lié aux cultures pour 33%.

Suit la combustion des produits pétroliers utilisés pour les machines agricoles (9,7%).

Ainsi, la majeure partie des émissions de GES du secteur agricoles (89,8%) sont des émissions dites non énergétiques.

Remarque

Le secteur agricole présente un fort potentiel de production d'énergie et de séquestration carbone. Le développement des cultures d'agro-carburant utilisées par les engins agricoles du territoire, celui des énergies renouvelables (photovoltaïque, solaire thermique, méthanisation, ...), et d'agro matériaux (matériaux biosourcés) pourraient très certainement permettre de couvrir toute ou partie des consommations d'énergie du secteur, voire d'autres secteurs (ex : injection de biogaz dans le réseau, ...).

b) Facture énergétique du secteur

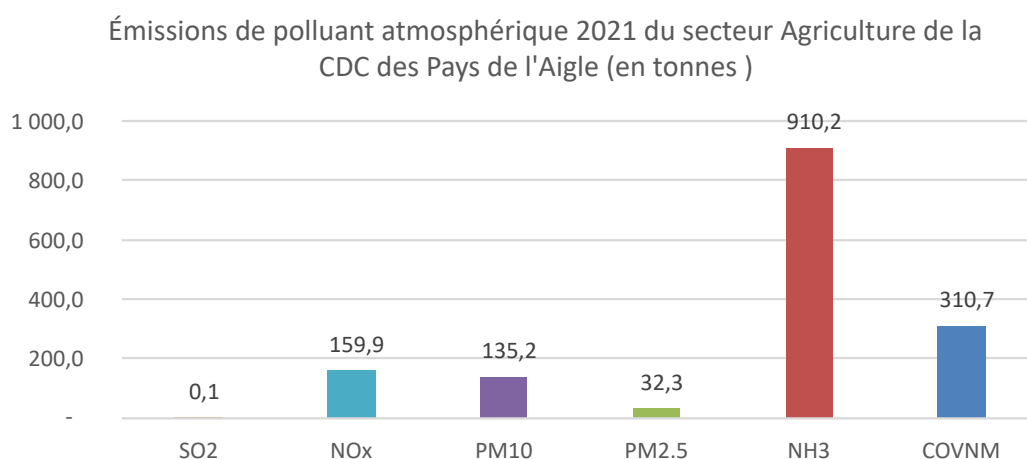
En se basant sur des coûts moyens de l'énergie en 2017³², la facture énergétique du secteur agricole est estimée à environ 4,2M€

Remarque

La dernière mise à jour des données de l'ORECAN ne permet pas d'obtenir une répartition des dépenses par secteur et par énergie.

c) Émissions de polluants atmosphériques du secteur

Le graphique ci-après présente la répartition des émissions 2021 des principaux polluants atmosphériques du secteur agriculture :



Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN

Rappel : bien que les émissions des différents polluants soient présentées sur le même graphique elles ne sont pas comparables entre elles. Les polluants ont tous des impacts différents sur la santé et l'environnement.

Avec 99,4% des émissions de NH3, le secteur agricole est le principal émetteur de ces polluants sur le territoire en 2021. Pour l'agriculture, ces émissions présentent la particularité d'être NON

³² Chiffre provenant de la base de données ENERGES Bretagne, utilisant les prix de l'énergie publié annuellement par le ministère.

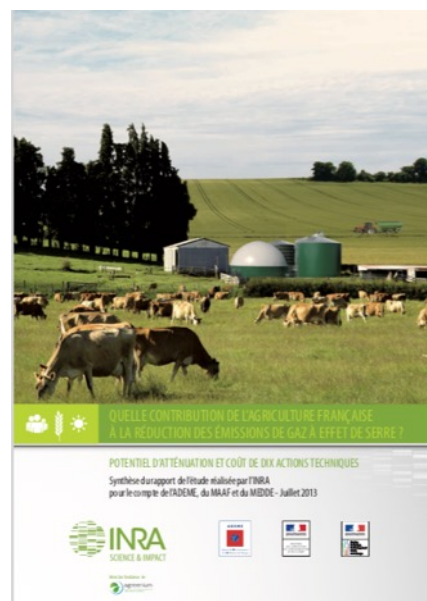
énergétiques. Elles proviennent majoritairement des activités d'élevage et d'utilisation d'engrais azotés. L'utilisation d'engrais azoté engendre des émissions de NH₃ qui contribuent au développement des épisodes de pollution printaniers.

d) Potentiel de réduction du secteur agricole

Comme pour le résidentiel et le tertiaire, à défaut de pouvoir déterminer précisément les potentiels de réduction des consommations d'énergie et d'émissions de GES sur le territoire, le COPIL et les services ont travaillé au dimensionnement « d'actions types » à mettre en place dans chacun des secteurs pour atteindre les objectifs nationaux et régionaux adaptés au territoire des Coëvrons en 2030. Le détail de ces actions devra faire l'objet d'investigations / discussions avec les professionnels du secteur (installation de pré refroidisseur sur les tanks à laits, changement d'alimentation du bétail, ...). Vous trouverez les résultats de ces travaux dans le « TOME 2 – CONCERTATION - PROSPECTIVE – STRATÉGIE ».

A noter que dans une étude réalisée pour le compte de l'ADEME, du MAAF et du MEDDE en 2013, l'INRA estime la contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre à environ 10% au travers la mise en place des 10 actions suivantes :

- 1) Réduire le recours aux engrais minéraux de synthèse, en les utilisant mieux et en valorisant plus les ressources organiques, pour réduire les émissions de N₂O
- 2) Accroître la part de légumineuses en grande culture et dans les prairies temporaires, pour réduire les émissions de N₂O
- 3) Développer les techniques culturales sans labour pour stocker du carbone dans le sol
- 4) Introduire davantage de cultures intermédiaires, de cultures intercalaires et de bandes enherbées dans les systèmes de culture pour stocker du carbone dans le sol et limiter les émissions de N₂O
- 5) Développer l'agroforesterie et les haies pour favoriser le stockage de carbone dans le sol et la biomasse végétale
- 6) Optimiser la gestion des prairies pour favoriser le stockage de carbone
- 7) Substituer des glucides par des lipides insaturés et utiliser un additif dans les rations des ruminants pour réduire la production de CH₄ entérique
- 8) Réduire les apports protéiques dans les rations animales pour limiter les teneurs en azote des effluents et réduire les émissions de N₂O
- 9) Développer la méthanisation et installer des torchères, pour réduire les émissions de CH₄ liées au stockage des effluents d'élevage
- 10) Réduire, sur l'exploitation, la consommation d'énergie fossile des bâtiments et équipements agricoles pour limiter les émissions directes de CO₂



Des études montrent d'autres pistes d'amélioration et d'autres niveaux d'efficacité. Le tableau ci-après, issu d'une analyse bibliographique réalisée par le Centre d'Étude et de Prospective du ministère, synthétise les réductions envisageables en fonction de différents scénarios :

Résultats des études pour l'horizon 2030

(« E » pour scénario de type exploratoire et « N » pour normatif)

Scénario	Évolution des GES/ 2005 ¹⁸	Quelques traits principaux de l'agriculture et de l'alimentation en 2030
Commission européenne : scénario tendanciel (E)	- 8 %*	Les activités diminuent ou stagnent, mises à part les filières porc et lait pour lesquelles la production tend à s'accroître. Le cheptel bovin lait diminue, alors que l'intensification laitière augmente. La fertilisation azotée minérale poursuit sa baisse.
Étude Inra « potentiel d'atténuation » (E)	- 12 %**	Les systèmes de production ne subissent pas de modification majeure et les niveaux de production ne diminuent pas de plus de 10 %, conformément au cahier des charges de l'étude. La vocation exportatrice de la France est maintenue. Le scénario à 2030 consiste en fait au déploiement de leviers techniques et agronomiques visant à réduire les émissions de GES.
Agriculture énergie 2030 : scénario 1, « Territorialisation et sobriété face à la crise » (E)	- 21 %	Les systèmes de production se diversifient et sont relocalisés. Les rendements diminuent (- 20 %) ainsi que les productions végétales. Les surfaces en herbe s'accroissent au détriment des grandes cultures et les protéagineux se développent fortement.
Agriculture énergie 2030 : scénario 2, « Agriculture duale et réalisme énergétique » (E)	- 15 %	Deux modèles d'agriculture coexistent : d'un côté, une « agriculture d'entreprise », de précision et à fort niveau d'intrants, positionnée à l'export (avec développement des OGM pour les biocarburants) ; de l'autre côté, une « agriculture multifonctionnelle », avec diversification des activités et rémunération des services environnementaux.
Agriculture énergie 2030 : scénario 3, « Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte » (E)	- 11 %	Les assolements et les rendements restent stables. Le cheptel bovin est réduit (- 10 %) mais les rendements en lait augmentent. Les biocarburants de deuxième génération se développent fortement. L'usage des phytosanitaires est largement réduit et les livraisons d'azote diminuent modérément.
Agriculture énergie 2030 : scénario 4, « Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie » (E)	- 23 %	Les productions végétales et animales diminuent légèrement malgré une relative stabilité des rendements et des cheptels. La production de protéagineux se développe et les apports en azote minéral sont très réduits.
Visions ADEME : 2030 (E)	- 24 %	La SAU nécessaire pour l'alimentation humaine directe est stable grâce à une réduction drastique des pertes évitables (- 50 %). L'assiette des Français évolue peu sauf en matière protéique. Les pratiques agroécologiques se développent (10 % de production « intégrée », 20 % de SAU en agriculture biologique, AB). Le cheptel bovin diminue modérément (- 11 %) et les importations de tourteaux sont réduites. Le rythme d'artificialisation des terres est divisé par deux. La consommation d'azote baisse de 22 % et les rendements moyens diminuent.
Afterres : scénario tendanciel (E)	0 %	La SAU est stable, avec une progression limitée des grandes cultures (+ 5 % en surface), et une légère baisse de la surface en herbe (- 3,5 %). Le recours à l'irrigation est important (+ 80 %). L'utilisation des produits phytosanitaires diminue peu (- 13 %) et le bilan azoté ne s'améliore pas. Le cheptel se maintient mais avec une bascule de la viande vers le lait. Les infrastructures agroécologiques progressent un petit peu.
Afterres : scénario soutenable (point de passage à 2030) (N)	- 31 %	L'agriculture conventionnelle recule au profit de l'agriculture biologique, l'agriculture intégrée et l'agroforesterie. Le cheptel bovin commence à être fortement réduit (- 36 % ; - 53 % en allaitants). Les systèmes d'élevage s'extensifient. Les surfaces en grandes cultures augmentent légèrement mais les surfaces fourragères diminuent de 15 %. L'utilisation de produits phytosanitaires et d'azote minéral chute (- 42 % et - 33 %). Les exportations de céréales et de produits laitiers baissent de 14 % et 10 % respectivement, les importations d'huiles et tourteaux (oléoprotéagineux) chutent. Les régimes alimentaires sont modifiés (- 17 % de consommation de protéines animales, - 21 % pour le lait notamment).

Source : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/analyse731410.pdf>

Même si le travail reste à approfondir avec les professionnels du secteur, il est indéniable au vu des surfaces cultivées, des cheptels, et des pratiques agricoles actuelles qu'il existe un fort potentiel de réduction sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle.

e) Synthèse et enjeux du secteur agricole

Synthèse

Le secteur agricole représente 4,9% des consommations d'énergie du territoire et 41% des émissions de GES.

Les consommations d'énergie ne représentent que 10,2% des émissions de GES du secteur. 89,8% des émissions sont non-énergétiques, et proviennent pour 63% des activités d'élevage et pour 37% des pratiques culturales.

Les consommations du secteur pourraient être couvertes par le développement d'agrocarburants (pour les engins agricoles) et d'ENR (pour les bâtiments d'élevage).

Enjeux

Le changement de pratiques et l'innovation du secteur agricole

Le développement de l'économie circulaire et des circuits courts

Amélioration de la qualité de la ressource en eau (nitrates et pesticides)

Maintien d'une agriculture et d'un système d'élevage pérenne malgré la réduction de la ressource en eau

Limiter les consommations d'espace : en lien avec préservation des terres à forte valeur agronomique, des espaces naturels source de biodiversité, et du maintien/la restauration du maillage bocager et forestier

Le développement des ENR (filière bois énergie, méthanisation, ...)

La valorisation des prairies permanentes et l'encouragement aux pratiques culturales permettant d'augmenter la séquestration

Une alimentation et une consommation plus sobres en énergie et émissions de GES

Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – CONCERTATION - PROSPECTIVE – STRATÉGIE ».

4.4.5. Zoom sur l'industrie

L'industrie sur le territoire de la CDC de Pays de L'Aigle est responsable de :

- 15,2% des consommations d'énergie
- 5,1 % des émissions de GES
- 13,3% des émissions de SO2
- 2,9% des émissions de NOX
- 6,7% des émissions de PM10
- 3,7% des émissions de PM2,5
- 0,094% des émissions de NH3
- Et 19,5% des émissions de COV

Fin 2021, l'activité économique industrielle sur le territoire des Pays de L'Aigle représente 164 établissements économiquement actifs (sur 1578, soit 10,4%) et 1652 emplois (18,4%)

Synthèse nombre d'établissement et nombre de salarié de l'industrie au 31/12/2021 sur le territoire de la CDC des pays de L'Aigle	Nombre d'établissements au 31/12/2021	% Établissements	Nombre de salariés au 31/12/2021	% Salariés	Nombre salariés moyen / entreprise
Industries extractives, énergie, eau, gestion des déchets et dépollution	11	12,9%	70	3,9%	6,4
Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	21	24,7%	92	5,1%	4,4
Cokéfaction et raffinage	0		0		
Fabrication d'équipements électriques, électroniques, informatiques ; fabrication de machines	4	4,7%	107	5,9%	26,8
Fabrication de matériels de transport	1	1,2%	2	0,1%	2,0
Fabrication d'autres produits industriels	48	56,5%	1515	84,8%	31,6
	85		1786		

Source : Insee, Fichier localisé des rémunérations et de l'emploi salarié (FLORES), traitement Carbone Consulting

Le plus grand nombre d'entreprises (48, soit 56% des industries recensées) se trouve dans le secteur de la fabrication « d'autres produits industriels » qui est le secteur qui emploie le plus de salariés (1 515, soit 84,8% des actifs du secteur industrie).

Le nombre d'entreprises et de salariés par secteur et par commune est détaillé dans les tableaux ci-dessous :

Tome 1 – Diagnostic du PCAET 2026-2032 de la CDC des Pays de L'Aigle

Nombre d'établissements actifs fin décembre 2021 par secteur d'activité industriel en A17 sur le territoire de la CDC des Pays de l'Aigle											
CODGEO	Libellé commune ou ARM	Somme de Extr., énerg., eau, gestn déch. & dépol.	Somme de Fab. aliments, boiss. & prdts base tabac	Somme de Cokéfaction et raffinage	Somme de Fab. éq. élec., électr., inf. & machines	Somme de Fabrication de matériels de transport	Somme de Fabrication autres produits industriels	Somme de Total Ets actifs au 31/12/2021	% du total		
61008	Aube	-	1	-	-	-	1	2	2,4%		
61012	Auguaise	-	-	-	-	-	-	-			
61032	Beaufai	-	-	-	-	-	-	-			
61052	Bonnefoi	-	-	-	-	-	-	-			
61053	Bonsmoulins	-	-	-	-	-	-	-			
61060	Brethel	-	-	-	-	-	-	-			
61092	Chandai	-	-	-	-	-	3	3	3,5%		
61100	La Chapelle-Viel	-	-	-	-	-	-	-			
61140	Crulai	-	1	-	1	-	1	3	3,5%		
61151	Écorcei	-	-	-	-	-	-	-			
61159	Fay	-	-	-	-	-	-	-			
61162	La Ferrière-au-Doyen	-	-	-	-	-	-	-			
61167	La Ferté-en-Ouche	2	3	-	-	-	3	8	9,4%		
61187	Les Genettes	-	-	-	-	-	-	-			
61193	La Gonfrrière	-	-	-	-	-	-	-			
61208	Irai	-	-	-	-	-	1	1	1,2%		
61214	L'Aigle	3	10	-	2	-	16	31	36,5%		
61244	Mahéru	-	-	-	-	-	-	-			
61259	Le Ménil-Bérard	-	-	-	-	-	1	1	1,2%		
61297	Moulins-la-Marche	1	3	-	-	-	2	6	7,1%		
61342	Rai	-	-	-	-	-	6	6	7,1%		
61386	Saint-Evroult-Notre-Dame-du	-	-	-	-	-	-	-			
61406	Saint-Hilaire-sur-Risle	1	-	-	-	-	-	1	1,2%		
61422	Les Aspres	1	1	-	-	-	1	3	3,5%		
61423	Saint-Martin-d'Écublei	-	-	-	-	-	1	1	1,2%		
61432	Saint-Michel-Tubœuf	-	-	-	-	-	-	-			
61435	Saint-Nicolas-de-Sommaire	-	-	-	-	-	1	1	1,2%		
61440	Saint-Ouen-sur-Iton	1	1	-	1	1	6	10	11,8%		
61456	Saint-Sulpice-sur-Risle	1	1	-	-	-	3	5	5,9%		
61457	Saint-Symphorien-des-Bruyères	1	-	-	-	-	1	2	2,4%		
61488	Touquettes	-	-	-	-	-	-	-			
61510	Vitrai-sous-Laigle	-	-	-	-	-	1	1	1,2%		
Total général		11	21	-	4	1	48	85			

Nombre de salariés actifs fin décembre 2021 par secteur d'activité industriel en A17 sur le territoire de la CDC des Pays de l'Aigle											
CODGEO	Libellé commune ou ARM	Somme de Extr., énerg., eau, gestn déch. & dépol.	Somme de Fab. aliments, boiss. & prdts base tabac	Somme de Fab. éq. élec., électr., inf. & machines	Somme de Fabrication de matériels de transport	Somme de Fabrication autres produits industriels	Somme de Total Ets actifs au 31/12/2021	% du total			
61008	Aube	0	3	0	0	10	13	0,7%			
61012	Auguaise	0	0	0	0	0	0				
61032	Beaufai	0	0	0	0	0	0				
61052	Bonnefoi	0	0	0	0	0	0				
61053	Bonsmoulins	0	0	0	0	0	0				
61060	Brethel	0	0	0	0	0	0				
61092	Chandai	0	0	0	0	13	13	0,7%			
61100	La Chapelle-Viel	0	0	0	0	0	0				
61140	Crulai	0	9	6	0	34	49	2,7%			
61151	Écorcei	0	0	0	0	0	0				
61159	Fay	0	0	0	0	0	0				
61162	La Ferrière-au-Doyen	0	0	0	0	0	0				
61167	La Ferté-en-Ouche	2	12	0	0	223	237	13,3%			
61187	Les Genettes	0	0	0	0	0	0				
61193	La Gonfrrière	0	0	0	0	0	0				
61208	Irai	0	0	0	0	0	0				
61214	L'Aigle	24	43	55	0	378	500	28,0%			
61244	Mahéru	0	0	0	0	0	0				
61259	Le Ménil-Bérard	0	0	0	0	3	3	0,2%			
61297	Moulins-la-Marche	1	12	0	0	8	21	1,2%			
61342	Rai	0	0	0	0	317	317	17,7%			
61386	Saint-Evroult-Notre-Dame-du-Bo	0	0	0	0	0	0				
61406	Saint-Hilaire-sur-Risle	1	0	0	0	0	1	0,1%			
61422	Les Aspres	1	5	0	0	6	12	0,7%			
61423	Saint-Martin-d'Écublei	0	0	0	0	18	18	1,0%			
61432	Saint-Michel-Tubœuf	0	0	0	0	0	0				
61435	Saint-Nicolas-de-Sommaire	0	0	0	0	2	2	0,1%			
61440	Saint-Ouen-sur-Iton	37	5	46	2	317	407	22,8%			
61456	Saint-Sulpice-sur-Risle	3	3	0	0	50	56	3,1%			
61457	Saint-Symphorien-des-Bruyères	1	0	0	0	132	133	7,4%			
61488	Touquettes	0	0	0	0	0	0				
61510	Vitrai-sous-Laigle	0	0	0	0	4	4	0,2%			
Total général		70	92	107	2	1515	1786				

Source : Insee, Fichier localisé des rémunérations et de l'emploi salarié (FLORES), traitement Carbone Consulting

L'Aigle et Saint Ouen-sur-Iton sont les communes les plus importantes du territoire en nombre d'entreprises et d'emplois industriels. A noter que Rai est la 3^{ème} commune en termes d'emplois industriels (17,7% des actif du secteur industriel).

Remarque 1

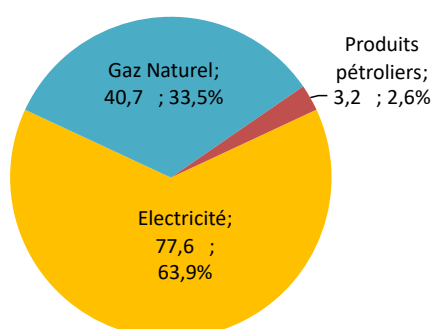
Sur les huit entreprises de l'orne soumises aux quotas d'émissions de CO₂³³, aucune ne se trouve sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle.

Remarque 2

Les entreprises de plus de 200 salariés sont tenues de réaliser un audit énergétique et celle de plus de 500 salariés doivent en plus réaliser un bilan des émissions de GES en application des articles R. 222-45 à 50 du code de l'environnement.

a) Consommation d'énergie et émissions de GES

Répartition des consommations d'énergie de l'industrie du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en 2021 (GWh ; %)

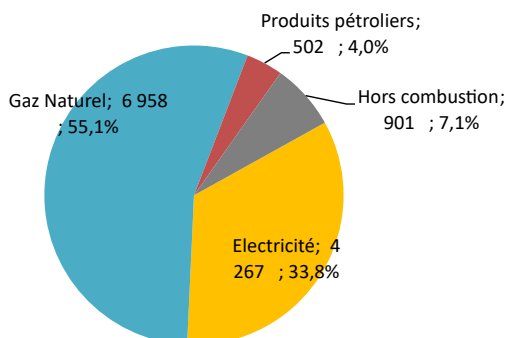


Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN

L'électricité représente 63,9% des consommations d'énergie du secteur de l'industrie sur le territoire. Suivent le gaz naturel avec 33,5% et les produits pétroliers avec 2,6%.

³³ <https://ec.europa.eu/clima/ets/napMgt.do>

Répartition des émissions de GES de l'industrie du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en 2021 (TCO2e ; %)



Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN

L'énergie la plus émettrice de GES dans le secteur de l'industrie est le gaz naturel (55,1%), l'électricité (33,8%), le secteur hors combustion (7,1%) et plus marginalement les produits pétroliers (4%).

Remarque

Contrairement au secteur agricole, pour lequel à partir des surfaces cultivées et du nombre d'animaux, il est possible d'estimer les émissions de fabrication des intrants, les émissions du secteur industrie, comme toutes les activités commerciales comprises dans le secteur tertiaire, se limitent aux usages de l'énergie et de quelques procédés pour les émissions non énergétiques. Le présent bilan donne donc une vision partielle des émissions de l'activité industrielle du territoire en ne prenant pas en compte les consommations et émissions liées à la fabrication des matières premières utilisées dans le secteur si elles sont fabriquées hors du territoire.

b) Facture énergétique du secteur

En se basant sur des coûts moyens de l'énergie en 2017³⁴, la facture énergétique du secteur industriel est estimée à près de 9,4 millions d'euros.

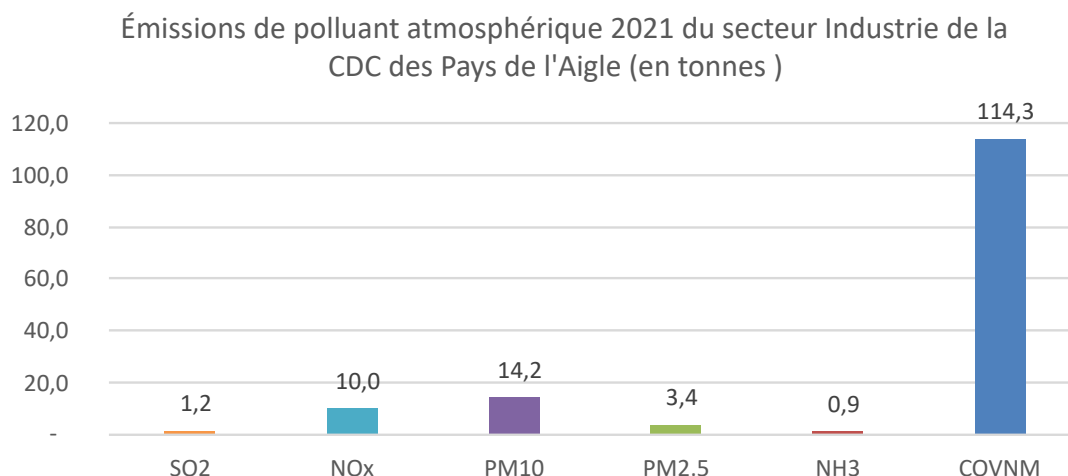
Remarque

La dernière mise à jour des données de l'ORECAN ne permet pas d'obtenir une répartition des dépenses par secteur et par énergie.

c) Émissions de polluants atmosphériques du secteur

Les émissions des principaux polluants atmosphériques du secteur industriel sont réparties comme suit :

³⁴ Chiffre provenant de la base de données ENERGES Bretagne, utilisant les prix de l'énergie publié annuellement par le ministère.



Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN

Rappel : bien que les émissions des différents polluants soient présentées sur le même graphique elles ne sont pas comparables entre elles. Les polluants ont tous des impacts différents sur la santé et l'environnement.

Les principales émissions de polluants atmosphériques du secteur sont celles de COVNM qui représentent 19,5% des émissions du territoire, suivi des particules fines (PM10) qui représentent 6,7% du territoire et les NOx (2,9% du territoire).

Il est nécessaire de rester vigilant quant à la localisation des populations par rapport aux principales sources émettrices de l'industrie sur le territoire. Le principe qui prime est d'éloigner les sources de pollution des habitations et ERP pour ne pas exposer la population à la pollution liée aux activités industrielles. Il pourrait être intéressant de disposer d'une cartographie des établissements industriels et des habitations/ERP pour vérifier qu'il n'y ait pas de population à proximité immédiate des sources émettrices. Ce paramètre doit impérativement être pris en compte dans l'aménagement urbain et périurbain.

d) Potentiel de réduction du secteur industrie

Comme pour les autres secteurs, à défaut de pouvoir déterminer précisément les potentiels de réduction des consommations d'énergie et d'émissions de GES sur le territoire, le COPIL a travaillé au dimensionnement d'actions à mettre en place pour atteindre les objectifs nationaux et régionaux adaptés au territoire des Coëvrons en 2030. Cependant, contrairement au secteur bâtiments, il n'existe pas pour le secteur industrie d'action-type concrète. Cela dépend des types de bâtiments, des process, ... Le détail de ces actions devra faire l'objet d'investigations / discussions avec les professionnels du secteur (isolation des bâtiments, mutualisation des systèmes de production, récupération de chaleur fatale, ...). Vous trouverez les résultats de ces travaux dans le « TOME 2 – CONCERTATION - PROSPECTIVE – STRATÉGIE ».

Remarque

Il existe certainement sur le territoire quelques entreprises qui se démarquent par leur taille et leur besoin énergétique. Ces entreprises agissent certainement déjà pour effectuer leur transition énergétique. Des rapprochements sont à envisager afin d'affiner le diagnostic et identifier les potentiels de réduction.

e) Synthèse et enjeux du secteur industrie

Synthèse

Le secteur compte 164 industries économiquement actives, représentant 18,4% des emplois du territoire.

L'industrie représente 15,2% des consommations d'énergie du territoire et 5,1% des émissions de gaz à effet de serre.

63,9% des consommations d'énergie du secteur relèvent de l'électricité et 33,5% du gaz naturel.

Enjeux

L'accompagnement des industries à effectuer leur transition écologique

L'efficacité énergétique dans l'industrie (process industriels, bâtiments...) et l'intégration des enjeux de la transition énergétique et climatique dans leurs stratégies

Le développement de l'économie circulaire

Le développement des emplois dans le domaine de la transition énergétique et climatique

L'innovation des entreprises, pour une diversification des débouchés économiques, y compris dans la production d'ENR

Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – CONCERTATION - PROSPECTIVE – STRATÉGIE ».

4.4.6. Zoom sur les transports

Au total, les transports représentent :

- 43,1% des consommations d'énergie (35,8% routier ; 7,3% non routier)
- 37,7% des émissions de GES (31,4% routier ; 6,2% non routier)
- 1,4% des émissions de SO2 (1,4% routier)
- 40,4% des émissions de NOX (40,4% routier)
- 5,1% des émissions de PM10 (4,7% routier ; 0,4% non routier)
- 8,3% des émissions de PM2,5 (7,9% routier ; 0,4% non routier)
- 0,2% des émissions de NH3 (0,2% routier)
- Et 1,4% des émissions de COV (1,4% routier)

Remarque : les données ci-dessous proviennent du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal et d'Habitat :

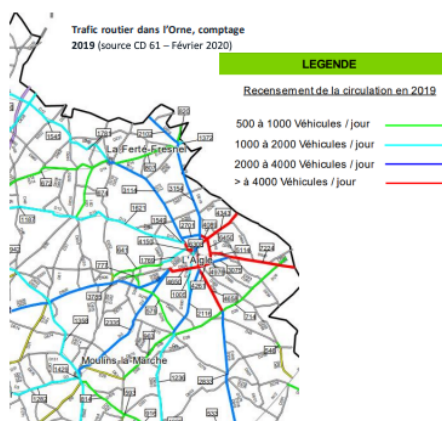
https://www.paysdel'aigle.fr/wp-content/uploads/Publication_des_actes/Enqu%C3%AAte%20demat%C3%A9rialis%C3%A9e/1_PLUi-H/1.%20RAPPORT/1.1-Diagnostic%20territorial.pdf

Déplacements et mobilité : une offre en transport à diversifier³⁵

Le territoire de la CdC se situe au cœur d'un maillage routier de dimension départementale, dont la RD 926 (axe Verneuil s/ Avre – Argentan), route classée grande circulation dont le trafic oscille entre 4 000 et 9 000 véhicules/jour selon les tronçons. Les autres routes départementales telles que l'axe Glos la Ferrière – L'Aigle (RD 919) ou Mortagne au Perche – L'Aigle (RD 930) sont des axes majeurs supportant un trafic journalier qui varie de 2 000 à 6 000 véhicules par jour. L'A28 reliant Abbeville à Tours via Rouen Alençon et Le Mans traverse le une partie nord du territoire.

³⁵ https://www.paysdel'aigle.fr/wp-content/uploads/Publication_des_actes/Enqu%C3%AAte%20demat%C3%A9rialis%C3%A9e/1_PLUi-H/1.%20RAPPORT/1.1-Diagnostic%20territorial.pdf

La RN 12 reliant Paris à Brest, via Mortagne au Perche et Alençon, passe au Sud de la CdC à quelques kilomètres de Vitrai et Irai. Le réseau routier urbain dans le centre-ville de L'Aigle est constitué d'un maillage viaire relativement dense et aux axes étroits. Le Schéma d'aménagement de l'agglomération indique un plan de circulation sans logique circulatoire présentant certaines dispositions qui mériteraient d'être reconsidérées. L'importance des flux journaliers dans les bourgs et villages de la CdC est une problématique générale sur le territoire.



Source : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal, p121

Si la desserte Nord/Sud est de qualité, la desserte Est-Ouest est relativement plus difficile et les infrastructures de qualité moindre, contribuant aux difficultés d'accessibilité et au déficit d'attractivité du Nord et de l'Ouest du territoire.

Sur la RD 926 (poste de comptage permanent à Saint-Sulpice-sur-Risle) on note une diminution du nombre de véhicules entre 2005 et 2013. Cependant, sur la période 2014 2019 il y a une stabilisation de ce chiffre, avec une moyenne en 2019 de 7 224 véhicules par jour

Une offre en transports en commun peu efficace...

La commune de L'Aigle dispose de l'unique gare ferroviaire de la Communauté de Communes. Située sur la ligne Paris-Granville, plusieurs trains desservent cette gare au quotidien. 16 trains quotidiens sont recensés à la gare de L'Aigle dont la majorité orientée vers Paris (ligne Paris-Granville). Cette desserte permet toutefois une accessibilité au territoire pour les résidents secondaires.



Source : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal, p123

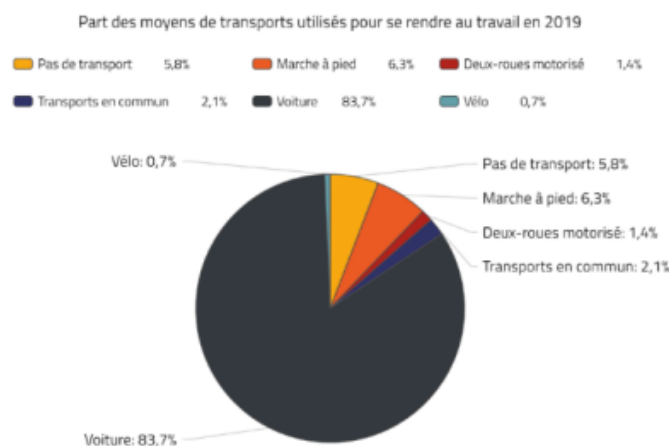
La gare de L'Aigle est également le point de ralliement de 4 lignes du réseau de bus Cap Orne (Gacé/L'Aigle – Vimoutiers/L'Aigle – Mortagne au Perche/L'Aigle et Alençon-L'Aigle). Des difficultés de stationnement ont été observées dans ce secteur de la ville.

- Des navettes urbaines ont été mises en place, à une fréquence de deux passages hebdomadaires : mardi et samedi après-midi
- D'une tarification unique de 2€ par trajet, le système de transport interurbain du Conseil Départemental est majoritairement dédié au transport scolaire et peu adapté aux mobilités des autres publics.
- Une part faible des transports en commun dans les déplacements domicile-travail

... et contribuant à la prédominance de la voiture individuelle

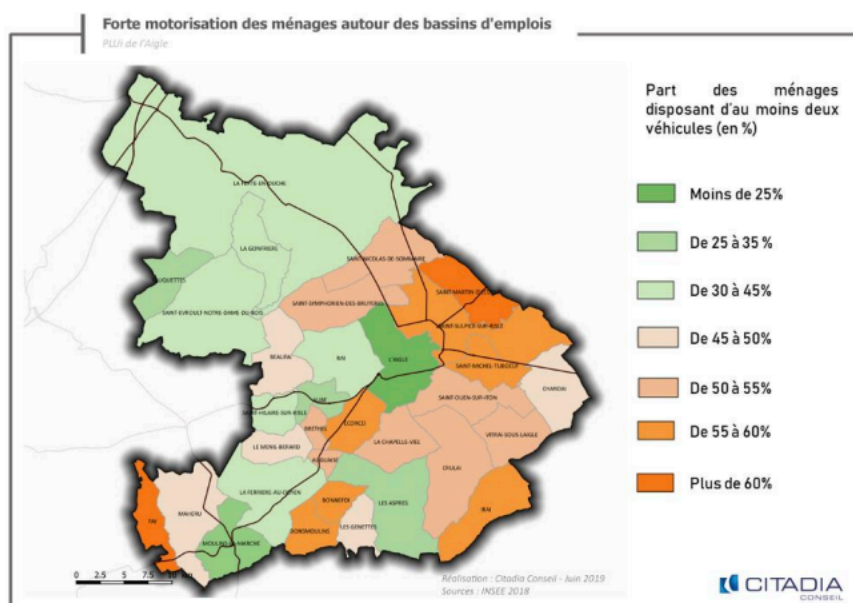
De façon générale, le département de l'Orne a une forte propension à l'usage de la voiture dans les déplacements domicile-travail, et il en est de même pour la CdC avec une part de 83,7%. Seulement 2,1 % des déplacements domicile-travail se font en transports en commun et 0,7 % à vélo.

Cette part importante est comparable à celle du département (82,2%), Cette forte dépendance s'explique à la fois par l'absence d'offre alternative à la voiture individuelle mais également en raison de l'absence de polarité d'emploi structurante en dehors de L'Aigle permettant de rapprocher lieu de vie et lieu d'emploi



Source : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal, p124

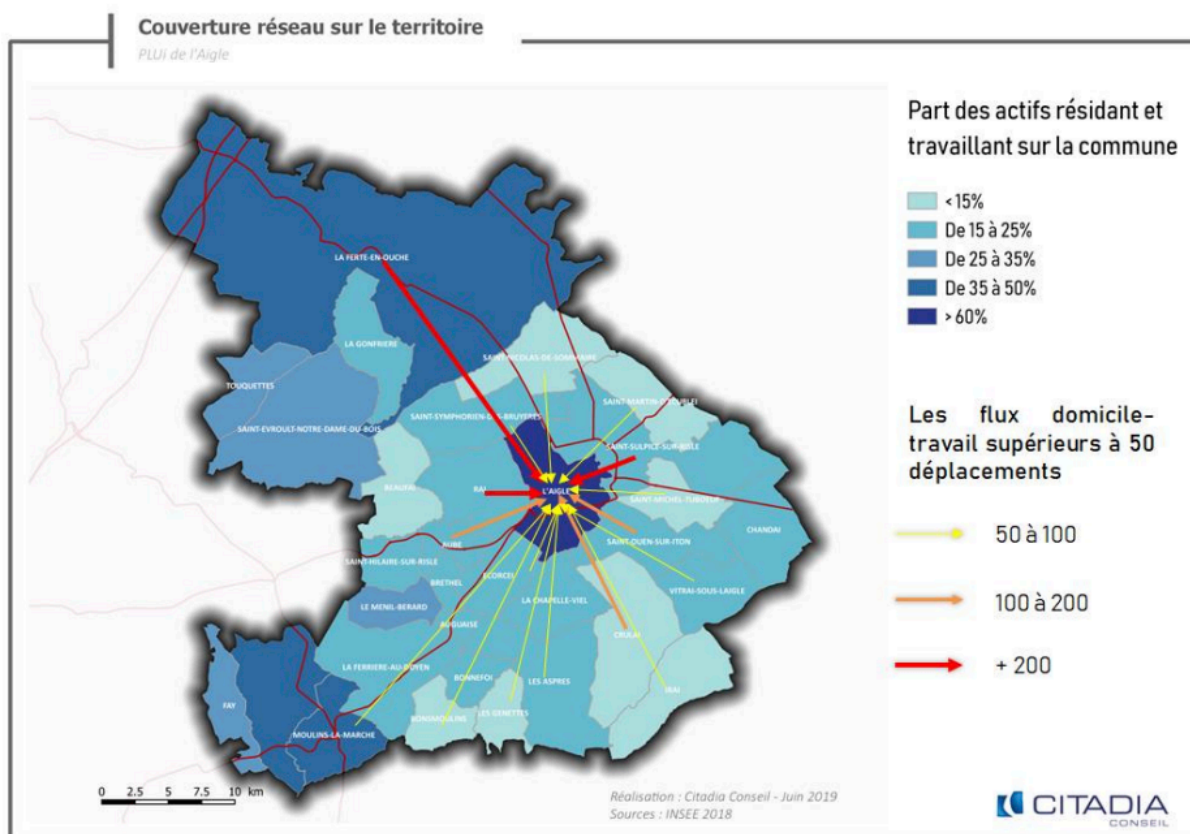
Par ailleurs, il est constaté une forte bimotorisation. En effet 85,3% des ménages possèdent au moins une voiture et dont 36,9 % en possède au moins deux. Ce constat est encore plus marqué dans les communes autour des pôles urbains. En effet, dans les communes les plus éloignées de L'Aigle, les ménages équipés d'au moins 2 voitures augmentent de manière significative. A Irai par exemple, 57,1 % des ménages possèdent au moins 2 véhicules.



Source : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal, p124

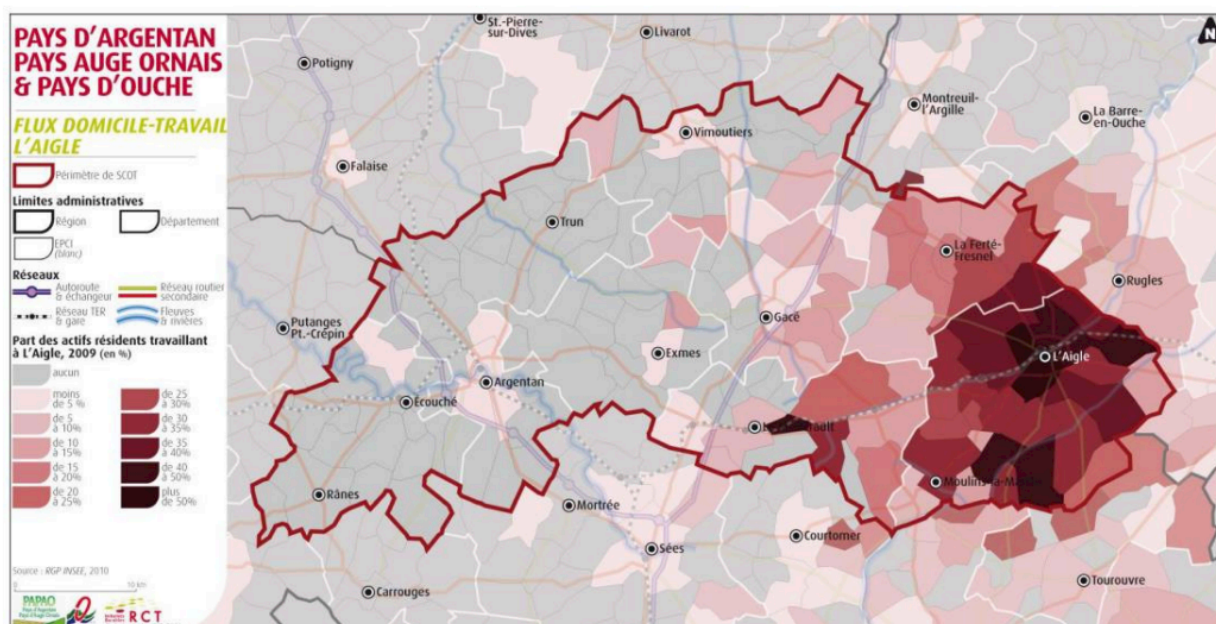
Les migrations professionnelles de la CdC montrent que plus de 80% des actifs qui habitent le territoire travaillent dans le département de l'Orne et 65% dans la CdC; 10% vont dans le département de l'Eure dont 60% se répartissent entre Verneuil s/Avre et Rugles. Les migrations scolaires restent très locales puisque près de 85% des 1 600 élèves scolarisés âgés de 15 ans et plus en 2011 habitant la CdC fréquentent des établissements du département.

Flux domicile travail



Source : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal, p125

La polarisation de L'Aigle dans les flux domicile-travail s'étend bien au-delà des limites de la Communauté de communes. Ainsi, à l'échelle du territoire du SCoT PAAO, L'Aigle constitue le deuxième pôle d'emploi du territoire et capte une importante part des actifs résidant dans les communes extérieures.



Source : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal, p126

Un réseau de covoiturage à conforter

Le développement du covoiturage est organisé par les acteurs territoriaux : en complément du réseau de transport Cap Orne, le Conseil départemental a mis en place une plateforme de covoiturage en 2007.

- 9 aires de covoiturages sont présentes sur le territoire. Elles sont situées à L'Aigle (2 aires), Saint-Evroult-Notre-Dame-du-Bois, Saint-Sulpice-sur-Risle, Aube, Crulai, Moulins-la-Marche, les Aspres et la Ferté-en-Ouche.
- La région de Normandie et le département de l'Orne ont mis en place des sites internet dédiés au covoiturage permettant de mettre en contact les covoitureurs.
- La Ville de L'Aigle est en cours d'équipements en borne de recharge de véhicules électriques. A ce jour, une dizaine de bornes ont été installées.
- Le territoire de la CdC ne bénéficie pas d'un système de Transport à la Demande.

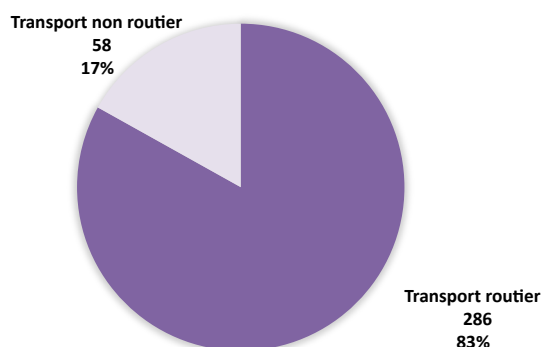
Un réseau cyclable à renforcer

Le réseau cyclable actuel, principalement situé sur L'Aigle, est constitué de 7 km de voies et pistes cyclables. Leur état et leur discontinuité tendent à freiner leur utilisation quotidienne. C'est pourquoi, un schéma directeur vélo des pistes cyclables a été élaboré en Avril 2015, concernant principalement L'Aigle et son agglomération. Ce document a pour but de définir, programmer et développer un réseau cyclable continu et sécurisé sur L'Aigle et les communes voisines. Il se compose de 12 programmes d'actions, organisés selon deux axes stratégiques : aménager et sécuriser les axes cyclables (actions localisées) et développer l'usage et la pratique du vélo en ville (actions globales). Afin de développer la pratique du vélo sur la CdC une voie verte de 7km est en cours d'aménagement le long de la rivière de la Risle entre l'étang Lacroix Lamirault à L'Aigle et la manufacture Bohin / la mairie de Saint Sulpice sur Risle. Le document note un

surdimensionnement du stationnement pour la voiture dans le centre-ville de L'Aigle au détriment d'un stationnement vélo très peu présent. Les modes de transports alternatifs à la voiture feront l'objet d'une réflexion dans le cadre de l'élaboration du PLUi notamment pour maîtriser l'usage de la voiture.

a) Répartition des consommations d'énergie

RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE PAR TYPE DE TRANSPORT TERRITOIRE DE LA CDC DES PAYS DE L'AIGLE EN 2021 (GWH;%)



Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN, traitement Carbone Consulting

Les transports routiers prédominent avec plus de 83% des consommations et des émissions de GES.

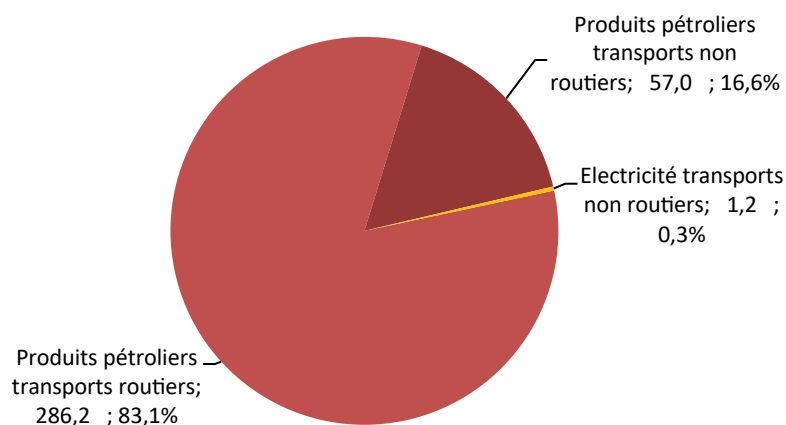
Les transports non routier (ferroviaire, fluvial, et aérien) représente 17% des consommations d'énergie et des émissions des GES estimées.

Avec 344 GWh consommés en 2021, le transport routier et non routier cumulé est le 1^{er} secteur consommateur d'énergie sur le territoire des Pays de L'Aigle devant le résidentiel (214 GWh).

Concernant le mix énergétique des transports routiers, 100% des consommations et des émissions des GES sont liées à la combustion de produits pétroliers.

Pour les transports non routier, 98% des consommation sont liées aux produits pétrolier et 2% à l'usage de l'électricité certainement liés au transport ferroviaire.

Répartition des consommations d'énergie des transports du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en (GWh ; %)



Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN, traitement Carbone Consulting

Transports routiers et non routiers cumulés, 99,7% des consommations sont des produit pétrolier.

Remarque

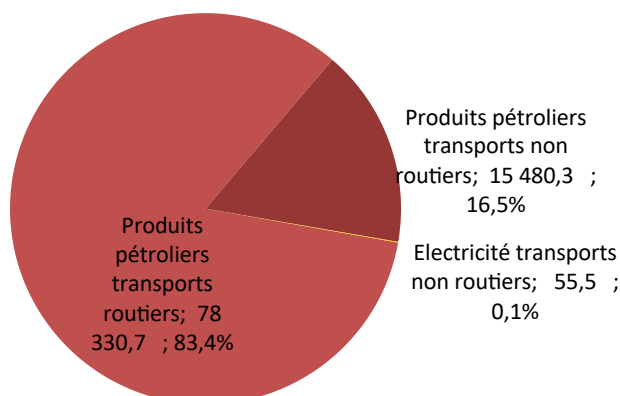
Le développement rapide de l'électromobilité depuis quelques années laisse penser que la part d'électricité dans les futurs données des transports routiers augmentera. Cependant la grande majorité de véhicules électriques étant rechargée à domicile il ne sera pas évident de les distinguer des consommations du secteur résidentiel.

b) Répartition des consommations d'énergie et des émissions de GES

Comme mentionné précédemment, seule une part d'électricité apparaît dans les consommation d'énergie des transports non routier dans les données de l'ORECAN. Elle représente 2% des consommation d'énergie du secteur non routier et 0,4% des émissions de GES.

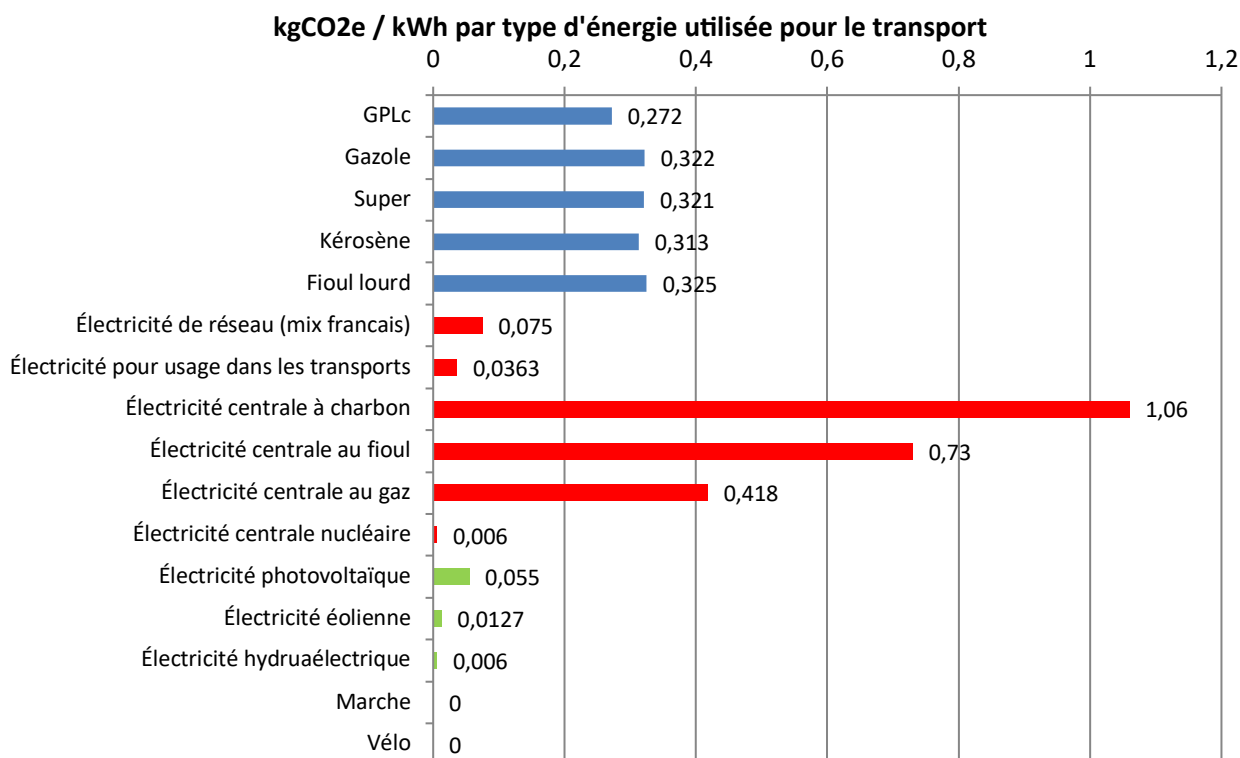
Transport routier et non routier cumulé, l'électricité représente 0,1% des émissions de GES, le reste étant associées aux produits pétroliers.

Répartition des émissions de GES des transports du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle en (TCO2e ; %)



Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN, traitement Carbone Consulting

Les leviers de réduction des consommations et des émissions de GES portent sur la diminution des nombres de déplacements et des distance parcourues, l'amélioration technologique, la mutualisation des équipements (taux de charge, covoiturage, ...) et la décarbonisation du mix énergétique du secteur. Sur ce dernier point le graphique ci-après présente l'intensité carbone des différentes énergies :

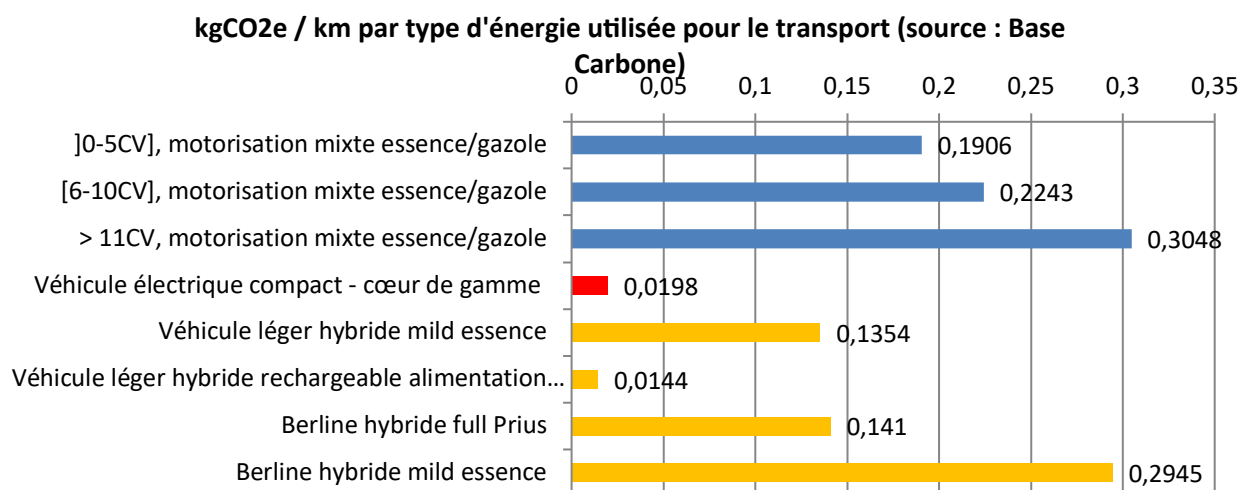


L'énergie la plus carbonée est de loin l'électricité produite à partir d'énergies fossiles. Il convient donc de raisonner en impact global dans une perspective d'évolution du mix énergétique. Précisons également que les énergies renouvelables sont profitables économiquement au territoire contrairement à toutes les autres énergies importées.

Remarque

Le raisonnement est exactement le même concernant l'hydrogène ! Qu'il soit produit à partir de craquage de molécules de méthane ou d'électrolyse, l'énergie utilisée pour sa fabrication doit provenir de source renouvelable.

Il existe de grande disparité de consommation en fonction du type de véhicules et du mode de conduites. Le graphique ci-dessous présente les émissions de GES par kilomètre pour quelques types de voiture :



Source : Base Carbone, compilation Carbone Consulting

Pour connaître le niveau d'émissions d'un véhicule, il est possible de consulter le site <http://carlabelling.ademe.fr>.

c) Facture énergétique du secteur

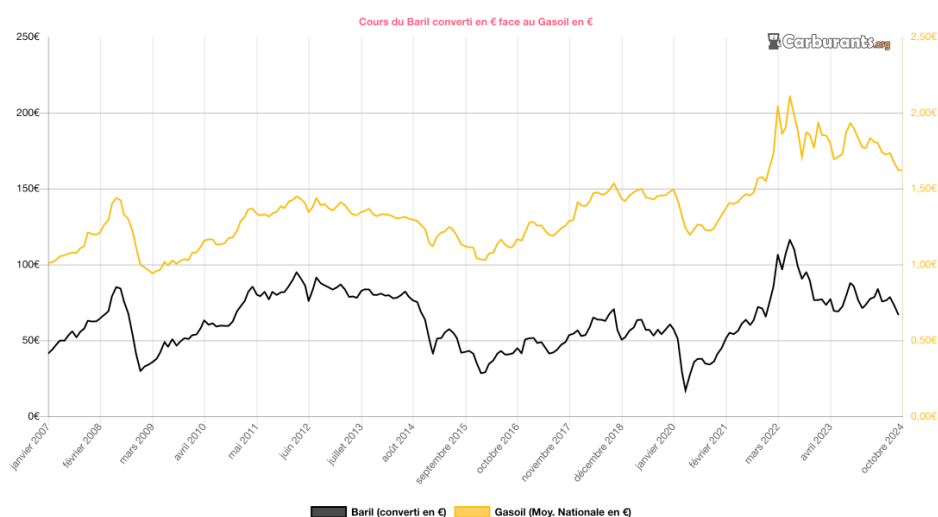
La dernière mise à jour des données de l'ORECAN ne permet plus d'obtenir une répartition des dépenses par secteur et par énergie.

En se basant sur des coûts moyens de l'énergie en 2017³⁶, la facture énergétique du secteur transport (routier et non routier) est estimée à environ 55,2 millions d'euros

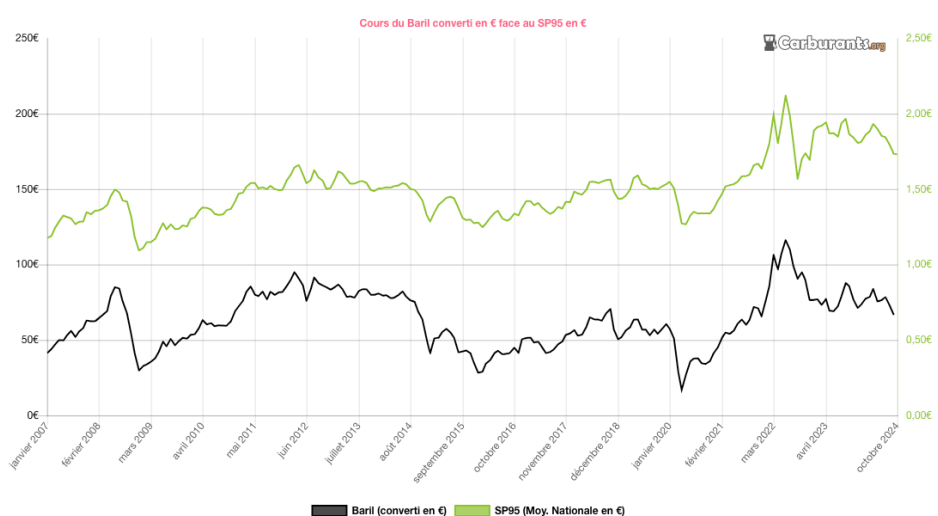
L'évolution des prix des carburants suit la trajectoire du cours du pétrole brut. Il existe une corrélation positive forte entre ces prix (0,94). Ainsi, lorsque le cours du baril augmente, les prix des carburants augmentent, et inversement.

Cet aspect est d'autant plus important que la réduction des consommations d'énergie et des émissions de GES vise à réduire la facture énergétique et à lutter contre la précarité énergétique.

Evolution du prix du Baril mois converti en (€) face au Gasoil en € depuis 2007



Evolution du prix du Baril mois converti en (€) face au SP95 en € depuis 2007

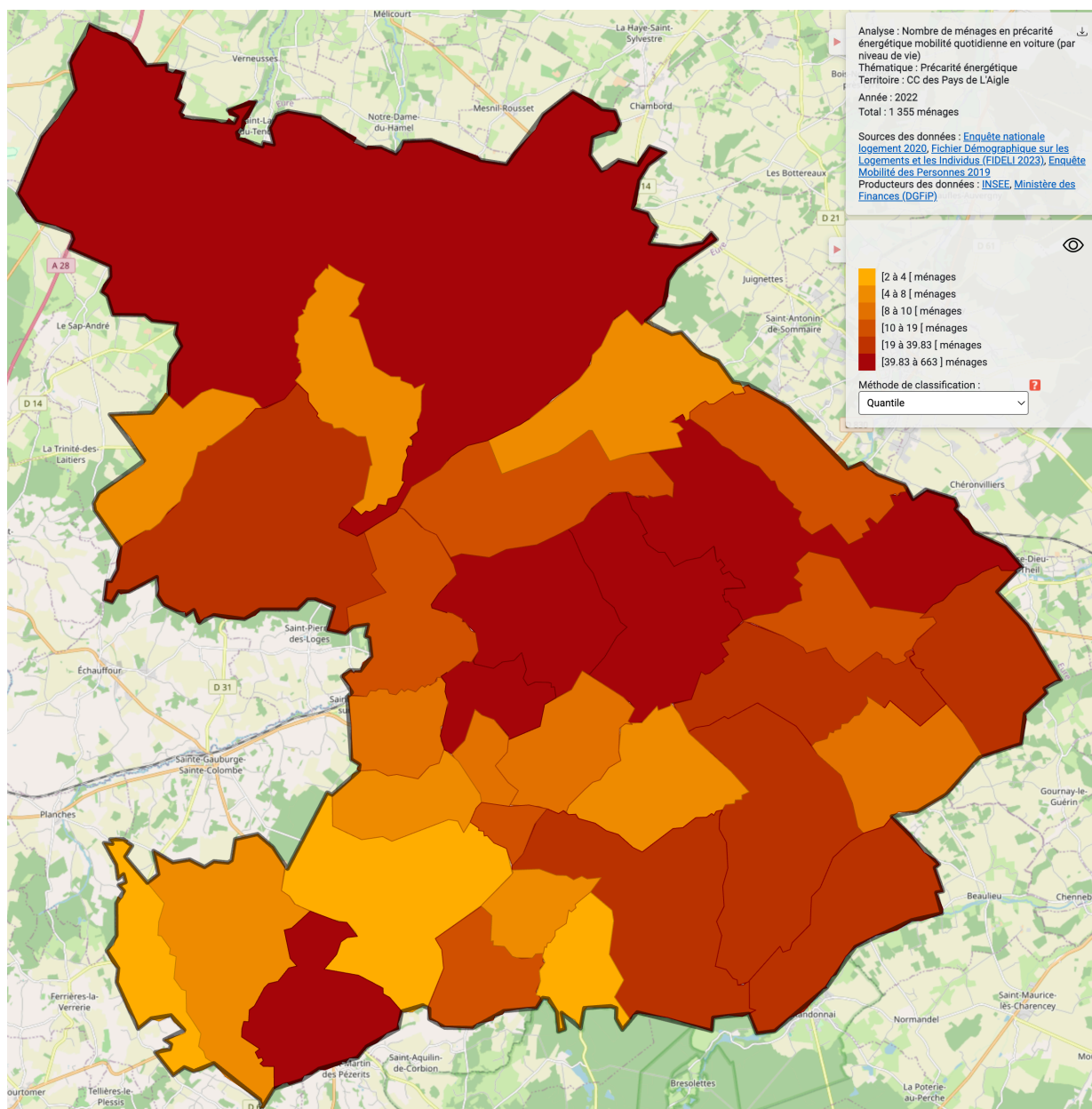


Source : www.carburant.org

³⁶ Chiffres provenant de la base de données ENERGES Bretagne, utilisant les prix de l'énergie publié annuellement par le ministère.

La carte ci-dessous présente la part des ménages en situation de précarité énergétique au niveau de leur mobilité :

Part des ménages en précarité énergétique mobilité quotidienne en voiture (par niveau de vie)



Nombre de ménages en précarité énergétique mobilité quotidienne en voiture (par niveau de vie) (2022)

🚗 1 355 ménages

Part des ménages en précarité énergétique mobilité quotidienne en voiture (par niveau de vie) (2022)

11,4 %

Nombre de ménages en précarité énergétique mobilité quotidienne en voiture (par niveau de vie) (2022)

🚗 149 343 ménages

Part des ménages en précarité énergétique mobilité quotidienne en voiture (par niveau de vie) (2022)

9,8 %

Nombre de ménages en précarité énergétique mobilité quotidienne en voiture (par niveau de vie) (2022)

🚗 2 788 386 ménages

Part des ménages en précarité énergétique mobilité quotidienne en voiture (par niveau de vie) (2022)

9,4 %

Sources : Observatoire National de la Précarité Énergétique, Extraction GEODIP Juin 2021

Le tableau ci-dessous vous présente la table de données de la carte précédente :

Communes	Nombre de ménage 2021	Nombre de ménages en situation de précarité énergétique mobilité quotidienne (par niveau de vie)	% de ménage de la commune en PE mobilité quotidienne en 2022
Aube	571	76	13
Auguaise	89	14	16,7
Beaufai	144	10	6,8
Bonnefoi	80	4	4,8
Bonsmoulins	95	10	9,9
Brethel	72	8	12,7
Chandai	274	19	6,8
La Chapelle-Viel	366	7	6,1
Crulai	151	29	8
Écorcei	34	8	5,5
Fay	253	2	5,9
La Ferrière-au-Doyen	4091	2	2,4
La Ferté-en-Ouche	114	153	11,1
Les Genettes	78	2	2,4
La Gonfrière	1367	4	3,2
Irai	121	23	9
L'Aigle	29	663	16,3
Mahéru	298	7	5,5
Le Ménil-Bérard	93	4	12,9
Moulins-la-Marche	108	41	12,3
Rai	333	62	9,5
Saint-Evroult-Notre-Dame-du-Bois	635	19	8,9
Saint-Hilaire-sur-Risle	212	9	6,6
Les Aspres	138	34	11,2
Saint-Martin-d'Écublei	260	17	6,5
Saint-Michel-Tubœuf	258	17	6,6
Saint-Nicolas-de-Sommaire	116	7	6,4
Saint-Ouen-sur-Iton	376	28	7,3
Saint-Sulpice-sur-Risle	698	55	7,9
Saint-Symphorien-des-Bruyères	215	10	4,6
Touquettes	35	4	12,9
Vitrai-sous-Laigle	98	8	8,6
	11802	1356	11,4%

Sources : Observatoire National de la Précarité Énergétique, Extraction GEODIP Juin 2021

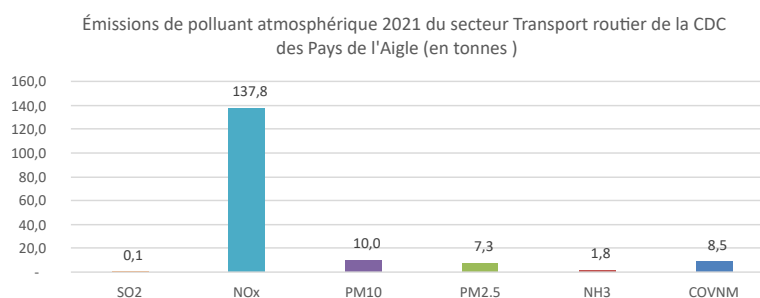
En moyenne 11,4% des ménages du territoire étaient en situation de précarité énergétique pour leur déplacement quotidien en 2022. Un ménage qui consacre 10 % de ses dépenses à ses déplacements d'un point A à un point B est considéré comme « **pauvre en transport** ». Ces dépenses peuvent avoir de nombreuses raisons : soit les personnes vivent dans une région éloignée (ce qui peut facilement affecter les ménages à faibles revenus mais aussi les ménages à

revenus moyens et élevés), soit elles sont confrontées à une dépendance aux transports en raison d'une vie éloignée ou de besoins de mobilité élevés qui obligent les ménages à dépendre de l'existence, de l'accessibilité et des coûts des transports, publics comme privés³⁷. Or sur le territoire des Pays de L'Aigle, le transport routier représente 20% du revenu moyen d'un foyer fiscal.

Remarque : La notion de précarité énergétique fait référence aux consommations d'énergie des logements et des déplacements

d) Émissions de polluants atmosphériques du secteur

Le graphique ci-après présente la répartition des émissions 2021 des principaux polluants atmosphériques du secteur transport :



Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 et ORECAN

Rappel : bien que les émissions des différents polluants soient présentées sur le même graphique elles ne sont pas comparables entre elles. Les polluants ont tous des impacts différents sur la santé et l'environnement.

Hormis les émissions de CO₂, le secteur des transports contribue de manière importante aux émissions de NOX, de PM10, et PM2,5 avec respectivement 40,4%, 4,7%, et 7,9% des émissions du territoire. Ces émissions sont directement liées aux consommations de carburant et plus spécifiquement au diesel pour les particules.

Remarque : Les émissions liées à l'usure des freins et des pneus sont également prises en compte dans le calcul des émissions de particules fines.

e) Potentiel de réduction du secteur transports

Comme pour les autres secteurs, le premier levier de réduction est la sobriété et donc la réduction des déplacements les plus émetteurs ainsi que le développement de technologie faiblement carbonée. Contrairement aux idées reçues de nombreux leviers existent même en milieu dit rural pour réduire l'impact des mobilités.

A défaut de pouvoir déterminer précisément les potentiels de réduction des consommations d'énergie et d'émissions de GES sur le territoire pour le secteur transport routier (performance énergétique des véhicules dans 10 ans, taux de covoiturage, ...), le COPIL et les services ont travaillé au dimensionnement « d'actions types » à mettre en place dans chacun des secteurs pour atteindre les objectifs nationaux et régionaux adaptés au territoire des Coëvrans en 2030. Vous trouverez les résultats de ces travaux dans le « TOME 2 – CONCERTATION - PROSPECTIVE – STRATÉGIE ».

³⁷ <https://onpe.org/geolocalisation/mobilite>

f) Synthèse et enjeux du secteur des transports

Synthèse

Le transport (routier et non routier) est le 1^{er} secteur consommateur d'énergie sur le territoire (43,1% des consommations) et le 2^{ème} en termes d'émissions de GES (37,7%).

Comme sur la plupart des territoires, la mobilité quotidienne représente très certainement la majeure partie des consommations et émissions des voitures individuelles.

Constats diag PLUI :

- Près de la moitié des actifs de la CdC travaille à L'Aigle, ce qui polarise des flux conséquents
- Concentration des principales infrastructures de transport sur L'Aigle
- Desserte en transport en commun peu efficace, très peu d'utilisateurs et Ouest du territoire non desservi
- Fréquence de passage des transports en commun relativement faible qui permet principalement une mobilité scolaire
- 7 aires de covoiturages mais peu d'utilisation fréquente
- Très forte dépendance à la voiture individuelle et des besoins importants en déplacements pour accéder à l'emploi et aux services
- Une ligne ferroviaire qui offre des connexions directes vers Paris depuis L'Aigle et vers les métropoles voisines

Enjeux

- La promotion et le développement des modes de déplacements alternatifs à la voiture individuelle, notamment pour les mobilités récurrentes et obligées (domicile-travail, domicile-étude)
- Le maintien et le développement des équipements, emplois et services, ainsi que des pratiques numériques, en particulier sur les centralités du territoire afin de limiter les déplacements (dont nouveaux modes de travail, Très Haut Débit...)
- Le développement de l'intermodalité sur le territoire (notamment sur les pôles d'échange multimodaux)
- L'accompagnement des acteurs du territoire (habitants, entreprises, collectivités) au changement des pratiques de mobilité, afin de réduire le nombre de véhicules et de déplacements
- Le développement de nouveaux rapports à la voiture : autopartage, voiture mutualisée
- Le développement de technologies plus vertueuses en matière de déplacements, en particulier pour les motorisations (Électrique, gaz, hydrogène renouvelable)

Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – CONCERTATION - PROSPECTIVE – STRATÉGIE ».

4.5. Séquestration Carbone

4.5.1. Point méthodologique et estimation de la séquestration sur le territoire

a) Point méthodologique

Dans le cadre de l'étude, nous avons utilisé différents outils et une base méthodologique développés par l'ADEME :

- L'outil ALDO, d'estimation des stocks et des flux de carbone des sols, des forêts et des produits bois à l'échelle d'un EPCI. **L'outil ALDO de 2023 (Chanterelles 2023)**, actualise la méthodologie a minima décrite dans le guide « PCAET ; comprendre, construire et mettre en œuvre » publié en novembre 2016 par l'ADEME et le ministère en charge de l'écologie ;
- Sur le calcul de la substitution carbone Energie : nous avons complété avec **le guide « PCAET, comprendre, construire et mettre en œuvre » de l'ADEME de 2016**, sur les bases de calcul selon les types d'énergie et d'installation d'énergies renouvelables.

L'outil ALDO développé par l'ADEME permet d'obtenir les stocks totaux de carbone par occupation des sols et par réservoir (tC et %)

A l'échelle de l'EPCI les stocks totaux de carbone par occupation du sol sont obtenus par le produit des stocks de référence (tC·ha-1) par occupation du sol avec les surfaces de l'EPCI associées à chaque type d'occupation des sols (par exemple : stock de carbone des forêts en tC·ha-1 x superficie de forêt sur le territoire en ha).

Une représentation de la répartition des stocks de carbone dans l'EPCI et par occupation du sol est donnée par le calcul des proportions (%) des stocks totaux en fonction du stock toute superficie confondue (par exemple : part du stock de carbone de la forêt dans l'EPCI = stock forêt/stock total). Cette répartition est également donnée par réservoir. Au global il faut additionner :

- Stocks totaux par occupation et par réservoir
- Stocks estimés dans les haies
- Stocks estimés dans les produits bois

Spécificité haies

Les haies n'existent pas dans la nomenclature Corine Land Cover car la résolution ne permet pas de détecter leur présence. Avec Chanterelle 2023, les haies sont définies comme un réservoir biomasse et la valeur de ce stock est affectée à la typologie d'occupation du sol sur laquelle la haie est implantée.

Cette affectation a été faite à partir d'un traitement INRAE de la BD HAIE® de l'IGN, définissant le linéaire de haies pour chaque occupation du sol dans chaque commune.

Le stock de carbone de la biomasse aérienne et racinaire est affecté au linéaire de haies, et affiché dans le réservoir spécifique Biomasse haies. Le stock de carbone du réservoir « sol » des linéaires de haies est donc déjà comptabilisé dans les différentes occupations de sols (prairies, cultures, etc.). Seul le réservoir "Biomasse" est un stock additionnel qui vient s'ajouter au stock déjà présent dans les sols des espaces agricoles.

Spécificité produit bois

- Collecte des stocks de carbone par catégorie de produits bois à l'échelle de la France (tC)

Pour le sciage (BO - bois d'œuvre) et les panneaux et papiers (BI - bois d'industrie), des stocks de carbone à l'échelle de la France sont collectés. Ces stocks se traduisent par la quantité de carbone stockée (en tC) en France dans les produits bois en (moyenne 2016-2019) selon les estimations du CITEPA.

- Estimation théorique de la récolte totale et par catégorie (BO/BI), du territoire et de la France

Des estimations théoriques des récoltes totales en bois (BO+BI+BE) et en bois d'œuvre (BO) et bois d'industrie (BI) sont fournies à l'échelle de la France, et du territoire. La récolte théorique est calculée en considérant un niveau de prélèvement (par unité de surface) égale à la région écologique et une répartition entre usage (BO/BI/BE) égales à ceux de la région administrative.

Calcul des récoltes théoriques

Calcul des flux de référence des récoltes totales (m³/ha) de bois par composition (feuillus, mixtes, conifères, peupleraies) et par Région Écologique calculés en soustrayant les pertes d'exploitation aux données de prélèvements moyens fournies par l'IGN par composition (feuillus, mixtes, conifères, peupleraies) et par Région Écologique.

Calculs récoltes théoriques par usage

Répartition des flux de référence des récoltes de bois entre les différents usages du bois (m³ BO/ha ; m³ BI/ha; m³ BE/ha) : selon les proportions de récolte par catégorie de bois (BO/BI/BE) à l'échelle de la région administrative estimés sur la base de données Agreste (pour la récolte commercialisée) et IGN (pour la récolte BE non commercialisée)

Calculs récoltes théoriques par habitant

Calcul des récoltes théoriques totales et des récoltes bois matériaux BO / BI à l'échelle du territoire : obtenus par le produit des flux de référence des récoltes de bois par avec les surfaces du territoire associées à chaque typologie de forêt. On obtient alors pour chaque territoire une estimation théorique de la récolte totale et de la récolte de BO et de BI.

- Distribution du stock de carbone des produits bois français par territoire

Approche consommation (répartition selon habitants) : Le stock est affecté à un territoire à hauteur de la quantité de produit-bois que celui-ci consomme. La consommation réelle n'étant pas connue, elle est estimée au prorata de sa population. Le stock de carbone des produits bois du territoire est obtenu en multipliant le stock national de produits bois par la part de la population du territoire dans la population nationale.

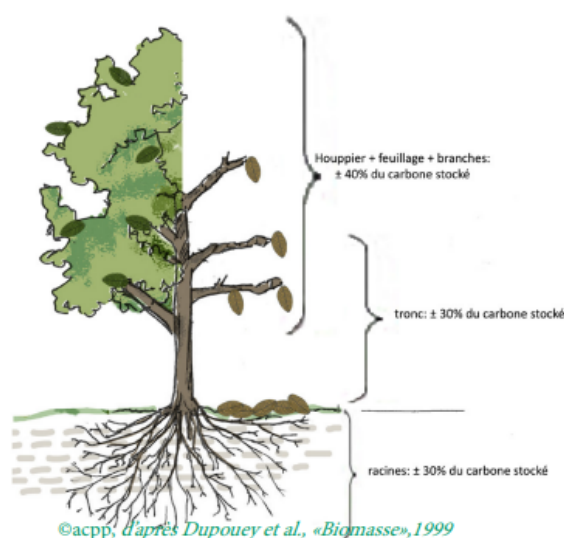
b) Fonctionnement de la séquestration carbone

La séquestration naturelle du CO₂ est l'ensemble des mécanismes naturels qui conduisent à la fixation du CO₂ dans les écosystèmes (sols et forêts) et dans les produits issus du bois. La séquestration peut être positive (puits de carbone) ou bien négative (émetteurs de CO₂).

La thématique de stockage ou séquestration du carbone est relativement récente et nouvelle dans les plans climat, mais il est important d'en tenir compte. Les sols et les forêts représentent en effet des stocks de carbone deux à trois fois supérieurs à ceux de l'atmosphère ; d'où l'intérêt

d'optimiser leur capacité de captage et de fixation du carbone atmosphérique et de s'en servir comme alliés pour la réduction des émissions de GES.

La figure suivante permet de représenter la répartition du stock de carbone dans les différentes parties d'un arbre.



Source : « L'arbre en milieux urbain, acteur du climat en Région Hauts-de-France » - ADEME

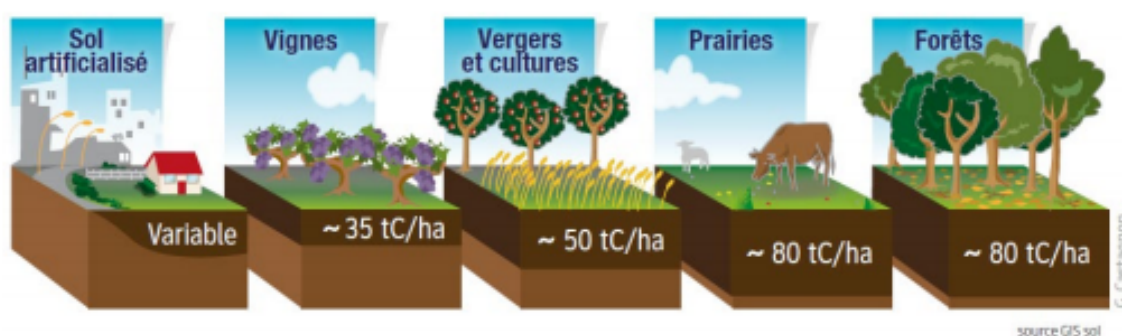
Le mécanisme de captation du carbone fait de l'arbre un atout majeur dans l'atténuation au changement climatique. On remarque ainsi que les racines des arbres séquestrent tout autant que le tronc.

Pendant toute sa croissance, **l'arbre absorbe du CO_2 pour croître, le stock sous forme de carbone et libère du dioxygène (O_2)**. Ce mécanisme appelé photosynthèse, lui permet d'emprisonner le carbone dans ses branches, son tronc et ses racines. Le devenir de ce carbone ainsi séquestré varie selon le choix de la fin de vie de l'arbre. Il est possible de calculer la capacité de stockage de chaque essence d'arbre en fonction du diamètre de son tronc et de son âge d'exploitation.

Les sols sont également un puit de carbone important. En effet, les matières organiques de nos sols séquestrent deux à trois fois plus de carbone que nos végétaux. Le sol constitue ainsi le réservoir de carbone le plus important de nos écosystèmes terrestres. En France, entre 3 à 4 milliards de tonnes de carbone sont stockées dans les premiers centimètres du sol.

Le niveau de stockage dépend en grande partie de l'affectation du sol, comme le montre le graphique suivant :

Estimation du stock de carbone dans les 30 premiers centimètres du sol

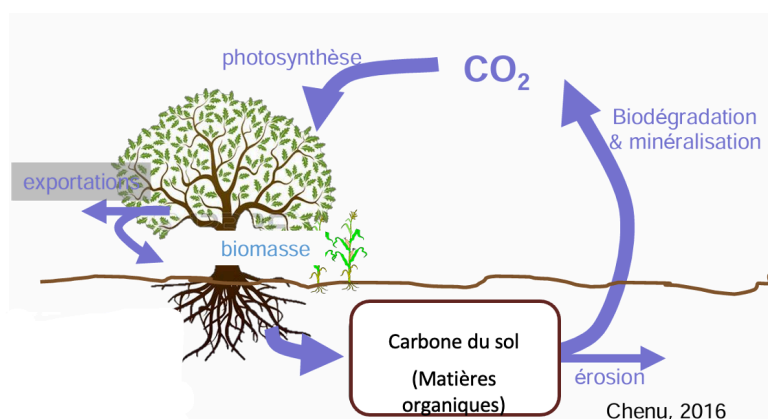


Source : ADEME

Étudier la séquestration carbone sur un territoire donné, revient à calculer plusieurs éléments différents :

- Le stock de CO₂ actuellement présent dans les écosystèmes ;
- Les flux annuels de CO₂, c'est-à-dire la différence entre le captage effectué par les écosystèmes (sols et forêts), et les émissions dues aux changements d'affectation des sols ;
- Les phénomènes de substitution, c'est-à-dire le fait d'éviter des émissions issues d'énergies fossiles par l'utilisation du bois énergie (substitution énergie) ou de bois matériaux (substitution matériaux).

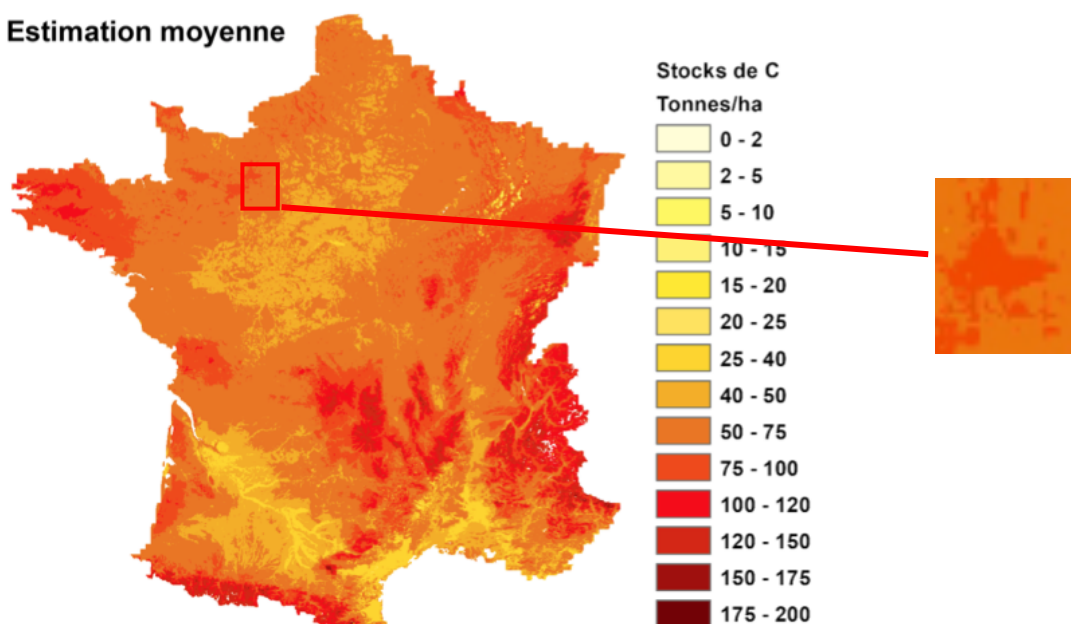
Fonctionnement du stockage et déstockage carbone



Au niveau du territoire, le stock de carbone est moyennement élevé, du fait de ses caractéristiques rurales, composé de forêts, de cultures et de prairies.

Carte des stocks de carbone organique des sols français (en tC/ha) sur les 30 premiers centimètres de sol (données GIS Sol)

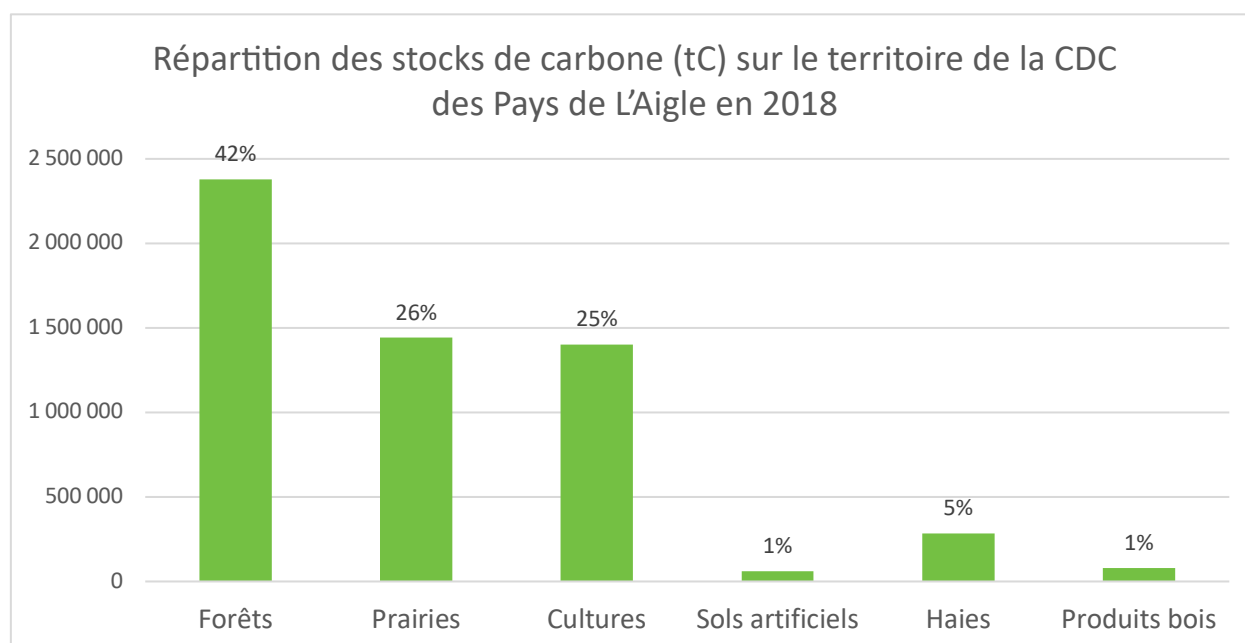
Estimation moyenne



Source : GIS Sol, IGCS-RMQS, Inra 2017 – Stock de carbone dans les 30 premiers cm

Estimation des stocks de carbone sur le territoire : Le territoire des Pays de L'Aigle capitalise un total de **5 649 ktC** sur son territoire, le graphique suivant expose la répartition de ce stock en fonction de l'occupation du sol :

Répartition des stocks de carbones sur le territoire en ktC en 2018



Source : Outil ALDO, ADEME

Concernant les stocks de carbone présents sur le territoire, précisons que ces stocks sont mesurés à une période donnée et peuvent évoluer. Ils peuvent soit augmenter, si la séquestration annuelle augmente, soit diminuer, si le carbone stocké est relâché : labourage

profond, artificialisation du sol, etc. Ainsi, un stock de carbone n'est pas acquis dans le temps, il convient de le préserver.

Avec 2 378 ktC, les forêts représentent le stock de carbone le plus important de l'EPCI (42%). Viennent ensuite les prairies avec 1442 ktC (26%) et puis les cultures³⁸ avec 1 402 ktC (**25%**). Notons que les haies associées aux espaces agricoles sont le 4ème stock de carbone du territoire.

Pour résumé, les Pays de L'Aigle possède un stock de carbone s'élevant à 5 649 ktC. C'est un territoire où 93% du stock de carbone se trouve dans la forêt, les prairies et les cultures.

Les flux de carbone : Les flux de carbone sont liés aux changements d'affectation des terres, à la foresterie et aux pratiques agricoles, et à l'usage des produits bois. Un flux positif correspond à une émission et un flux négatif à une séquestration. Les changements d'affectation des sols entraînent un stockage/déstockage du carbone.

Le déstockage du carbone provient :

- De l'**artificialisation** des surfaces : étalement urbain sur la forêt ou les cultures ;
- De l'**imperméabilisation** des surfaces : Construction de routes, parking, etc ;
- Du **défrichage**, c'est-à-dire déforester pour installer des cultures, ou du passage d'une prairie vers une culture.

A l'inverse, un effet de stockage peut avoir lieu, dans les cas suivants :

- Plantation de végétaux ;
- Photosynthèse des végétaux ;
- Retour à la nature de zones urbanisées ;
- Surfaces en friche.

État des lieux de l'occupation du sol : L'occupation du territoire se décompose de la façon suivante :

Evolution de l'occupation du sol de la CDC des Pays de l'Aigle (en ha)						
Catégorie	1990	2000	2006	2012	2018	Evolution
Territoires artificialisés (en ha)	1 044	2 136	2 258	2 580	1 412	368
Territoires agricoles (en ha)	42 863	85 640	85 527	85 240	42 492	-372
Forêts et milieux semi-naturels (en ha)	11 159	22 357	22 348	22 313	11 163	4

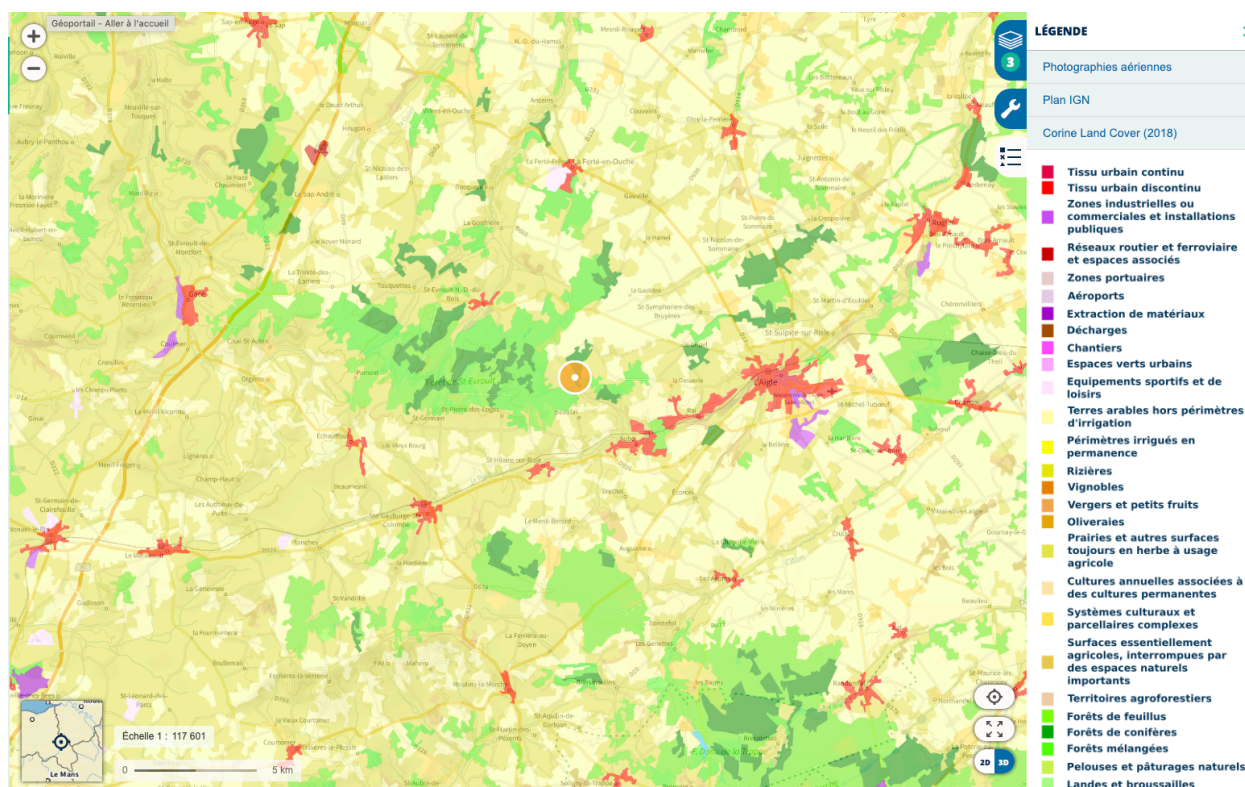
Source : ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Corine Land Cover – 1990 / 2018

Lecture du tableau : Donne l'évolution des différents types de surfaces sur différentes années, ainsi que la différence entre la superficie en 2018 et en 1990, afin d'observer son évolution. Le total de la superficie du territoire ne change pas, uniquement l'allocation des types de surfaces. Par exemple, les surfaces agricoles sont passées de 42 863 ha en 1990, à 42 492 ha en 2018. En parallèle, les surfaces artificialisées sont passées de 1044 à 1412. On observe que la grande majorité des 372 ha pertes de terres agricoles ont été artificialisées.

En 2018, **77%** du territoire est occupé par des **surfaces agricoles**, à titre de comparaison, à l'échelle de la France, cette proportion tombe à 60%. La question agricole apparaît donc comme un enjeu majeur pour le PCAET, et notamment par rapport à la séquestration carbone.

³⁸ Le stock de carbone des cultures prend en compte le sol, la litière, et la biomasse (aérienne+ racinaire). Cf encadré méthodologique.

La carte ci-après présente les différents modes d'occupation des sols sur le territoire des Pays de L'Aigle:



Source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

Focus artificialisation :

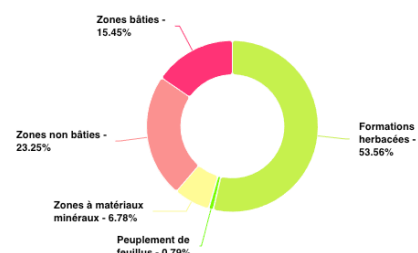
Remarque

Les données sur l'occupation du sol indiqué sur le site <https://mondiagartif.beta.gouv.fr/project/164494/tableau-de-bord/artificialisation> donne des résultats différents de ceux indiqués dans l'outil ALDO. Nous avons posé la question pour savoir d'où pouvait venir ces différences mais n'avons pas eu d'explication à ce jour.

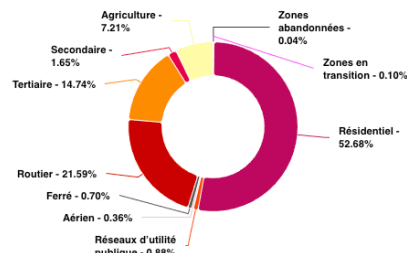
Les informations ci-dessous proviennent du site internet susmentionné.

En 2023, sur le territoire de CC des Pays de L'Aigle, 4 012 ha étaient artificialisés, ce qui correspond à 7,29% de la surface totale (55 053 ha) du territoire. La surface artificialisée a augmenté de 29,9 ha entre 2020 et 2023³⁹.

Surfaces artificialisées par couverture en 2023



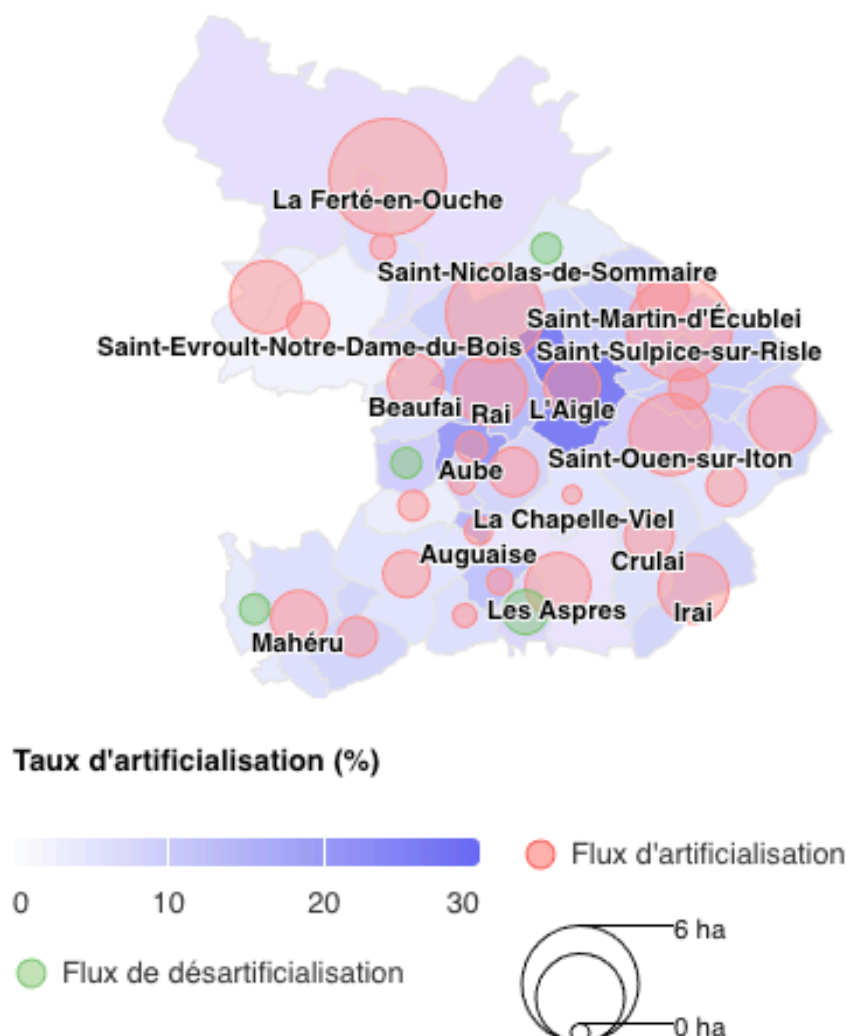
Surfaces artificialisées par usage en 2023



Source : <https://mondiagartif.beta.gouv.fr/project/164494/tableau-de-bord/artificialisation>

³⁹ <https://mondiagartif.beta.gouv.fr/project/164494/tableau-de-bord/artificialisation>

Artificialisation des communes entre 2020 et 2023



Source : <https://mondiagartif.beta.gouv.fr/project/164494/tableau-de-bord/artificialisation>

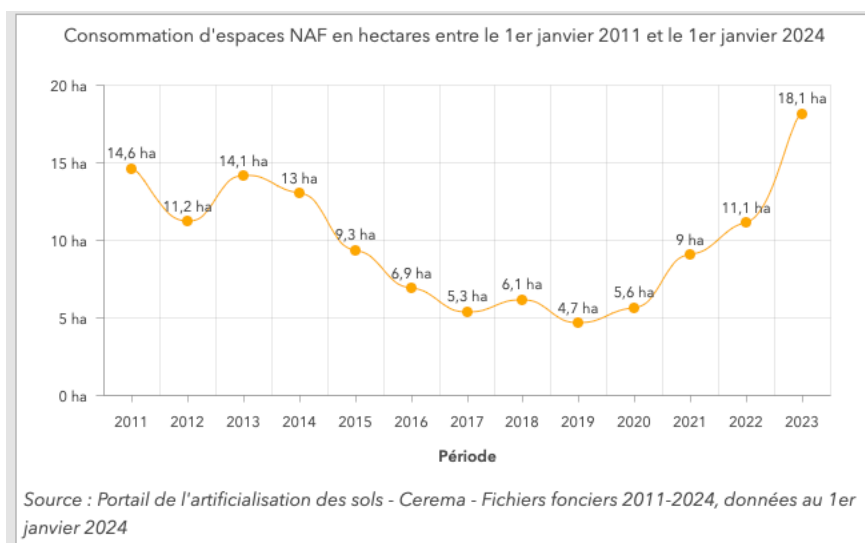
« Cette carte permet de visualiser la proportion de sols artificialisés sur un territoire, représentée par l'intensité de la couleur de fond : plus la teinte est foncée, plus la part de sols artificialisés est élevée. L'évolution entre les deux millésimes est illustrée par des cercles, dont la taille est proportionnelle au flux d'artificialisation. La couleur des cercles indique le sens de ce flux : vert pour une désartificialisation nette, rouge pour une artificialisation nette. ⁴⁰ »

Consommation d'espace :

La loi « Climat et résilience » loi dispose dans son article 194 : « pour la première tranche de dix années, le rythme d'artificialisation est traduit par un objectif de réduction de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers (NAF) par rapport à la consommation réelle de ces espaces observée au cours des dix années précédentes »

⁴⁰ <https://mondiagartif.beta.gouv.fr/project/164494/tableau-de-bord/artificialisation>

Le portail de consommation d'espaces NAF annonce un total de surface consommée entre le 1^{er} janvier 2011 et le 1^{er} janvier 2024 de 129,1 ha sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle. L'évolution en est la suivante :

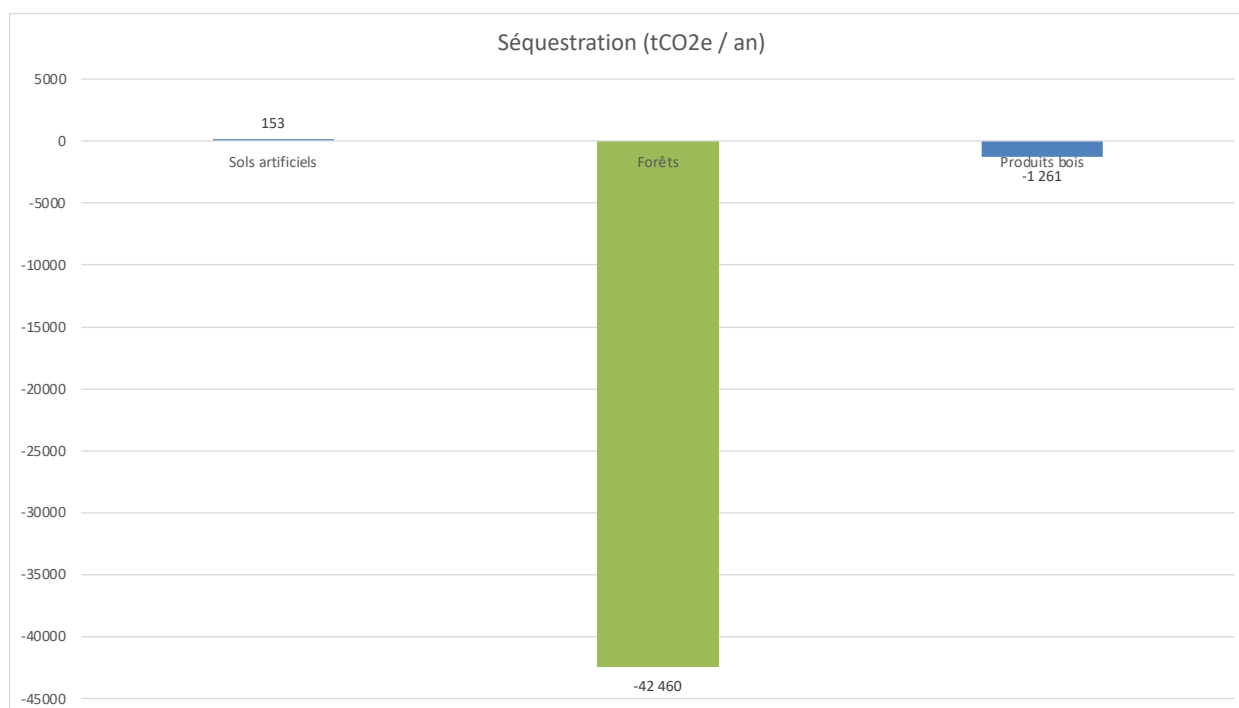


Source :

<https://cartagene.cerema.fr/portal/apps/dashboards/75ca3baa0632492dba4d0899f1f18b95>

Il est noté une tendance à la hausse de consommation d'espaces NAF.

La séquestration annuelle : Les résultats de la séquestration annuelle du territoire de la CDC des Pays de L'Aigle sont présentés dans les graphiques ci-dessous :



Source : outils ALDO en ligne, extraction données 16/04/2024

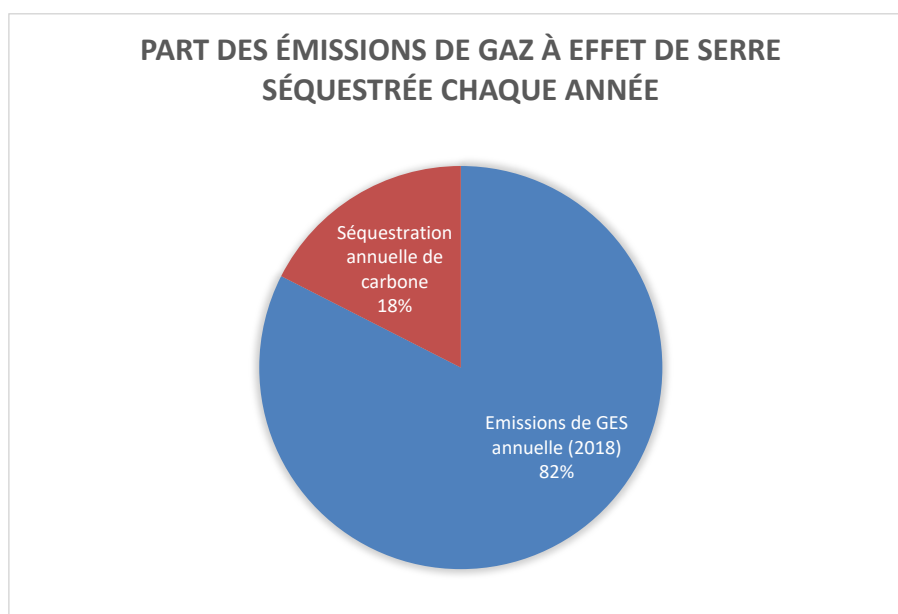
La séquestration est un flux net positif de l'atmosphère vers ces réservoirs. Elle traduit un déséquilibre entre les entrées de carbone (ex : photosynthèse, apports de matières organiques

exogènes,) et les sorties (ex : respiration des sols et des végétaux, export et dégradation de biomasse). Inversement, une réduction des stocks de carbone des sols et forêts se traduit par une émission nette de CO₂. Cette séquestration nette/émission nette consécutive aux variations de la quantité de carbone stockée par les forêts et les sols est théoriquement limitée dans le temps, car elle s'interrompt lorsqu'un nouvel équilibre est atteint. Le niveau de stock à l'équilibre dépend, au-delà des conditions pédoclimatiques des territoires, de l'aménagement du territoire (% des différents types d'occupation des sols) et des pratiques agricoles et forestières. Toute modification de la distribution de l'occupation des sols et des pratiques agricoles et forestières conduira à une modification des stocks de carbone dans ces réservoirs et donc à une séquestration nette ou à une émission de carbone.

Les résultats mettent en avant un flux de stockage du carbone par les forêts (42 460 TCO₂) et les produits bois (1261 TCO₂) ; et un déstockage carbone liés à l'artificialisation des sols (-153 TCO₂).

Le principal flux séquestrant est donc la forêt (97% de la séquestration).

Selon l'ORECAN, les émissions de GES du territoire pour l'année 2018 s'élèvent à 205 288 tCO₂eq. Par addition des flux présentés sur le graphique ci-dessus, on obtient **une séquestration annuelle de 43 569 tCO₂eq** sur le territoire.



Source : ORECAN pour les émissions et Aldo pour la séquestration annuelle, traitement Carbone Consulting

Si l'on rapporte la valeur de la séquestration annuelle à celle des émissions annuelles de gaz à effet de serre du territoire, on constate que 18% des émissions annuelles sont séquestrées dans les écosystèmes. Cela représente un potentiel d'atténuation au changement climatique important.

Substitution carbone : La substitution carbone est le fait d'éviter les émissions issues d'énergies fossiles par l'utilisation du bois énergie (substitution énergie) ou de bois matériaux (substitution matériaux).

Issue des forêts gérées durablement, le bois a un bilan carbone neutre et son utilisation en tant qu'énergie permet d'éviter des émissions de carbone fossile non renouvelable, comme le

charbon, le fioul ou le gaz naturel. L'effet de substitution correspond ainsi à la quantité d'émissions de CO₂ fossiles évitées par le recours à un produit bois.

Concernant la substitution matériaux, les éléments suivants sont à prendre en considération :

- Le **bois d'œuvre** (matériaux) a un potentiel de substitution carbone plus important que pour le bois énergie. L'évaluation quantitative reste complexe en l'absence de données fiables. Néanmoins, il faut garder en tête l'enjeu de l'utilisation du bois dans les projets de rénovation ou de construction, que ce soit dans les orientations stratégiques lors des projets publics (portés par l'intercommunalité ou par les communes), ou dans le conseil et l'accompagnement des promoteurs, constructeurs et pétitionnaires ;
- Il ne faut pas non plus oublier que le bois d'œuvre peut aussi être utilisé pour l'ameublement intérieur ;

Le **Bois Énergie** : la séquestration carbone est soit directement en forêt (coupe d'éclaircies tous les 15/20 ans, ou petit bois issu des coupes pour le bois d'œuvre)

Le calcul de l'effet de substitution énergie :

Selon les données de l'ORECAN, **54 GWh de bois énergie** ont été consommés sur le territoire en 2021.

Hypothèse du calcul de l'effet de substitution

On estime que 0,34 teqCO₂⁴¹ sont évités par m³ de bois énergie brûlé par les ménages ;

500kg de bois énergie équivaut à 1m³ ;

1 tonnes de bois = 2,5 MWh.

Ainsi, selon les données de consommation énergétique de l'années 2021, 14,7 ktCO₂e sont évités par l'utilisation de bois énergie par les ménages sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle.

Synthèse des enjeux liés au stockage carbone :

Les espaces naturels et agricoles représentent plus de 92% du territoire. Il s'agit de la caractéristique et du patrimoine essentiel du territoire : qualité du cadre de vie recherché par les habitants, rôle écologique, mais aussi une fonction de stockage du carbone dans les sols.

Les enjeux : la maîtrise de l'urbanisation (l'artificialisation des sols entraîne l'imperméabilisation et donc des flux positifs de carbone, correspondant à des émissions de CO₂), la gestion durable des forêts (potentiel de substitution plus important, par un rendement de biomasse plus soutenu), les évolutions des pratiques agricoles (surface de prairie avec un pouvoir de captation carbone plus important).

⁴¹ Guide PCAET ADEME, page 62

4.5.2. Zoom sur les zones humides

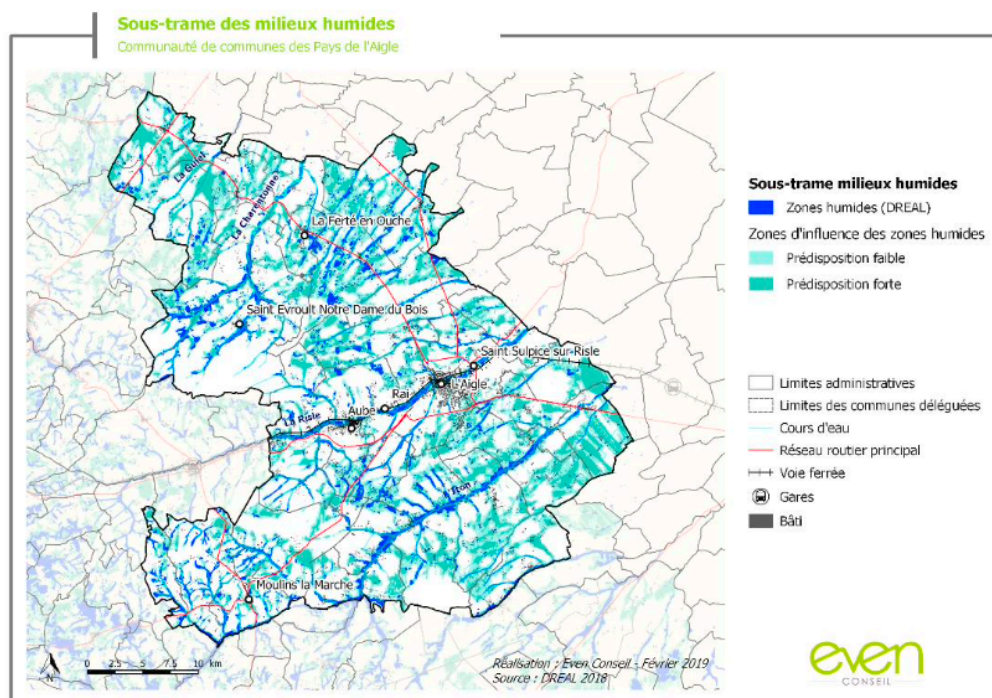
En France, la loi sur l'eau de 1992 définit les zones humides par (*article L.211-1 du code de l'environnement*) « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année »⁴².

Outre le fait qu'elles captent et émettent du CO₂ les zones humides exercent d'autres fonctions dont l'homme tire d'importants bénéfices :

- La dénitrification, processus qui s'effectue naturellement dans ces espaces et qui contribue à l'atteinte du bon état chimique des eaux superficielles ;
- L'écrêtement des crues par stockage d'eau dans les sols et dans les champs d'inondation des corridors humides ;
- La production hydrologique en période estivale qui permet le soutien d'étiage des cours d'eau ;
- La sauvegarde de la biodiversité liée à l'eau.

Les zones humides abritent une grande diversité d'espèces animales et végétales. Elles sont menacées par le drainage et l'abandon de la gestion qui entraîne la fermeture du milieu.

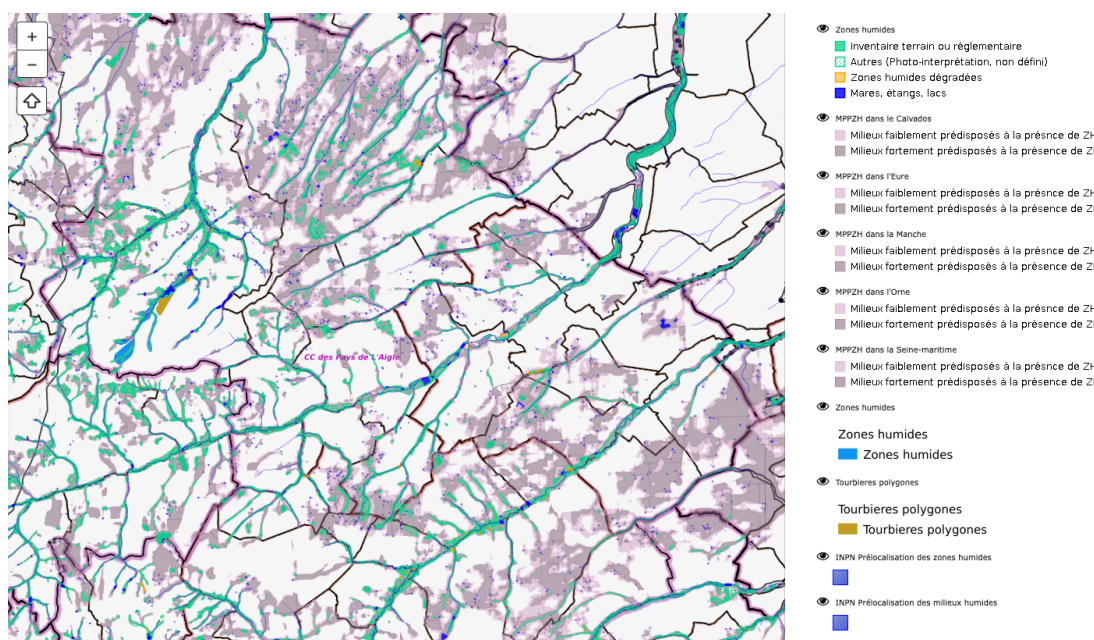
Le territoire est parsemé de zones humides, en lien avec le réseau hydrographique très développé. Elles sont le plus souvent en fond de vallée ainsi que le long des cours d'eau majeurs du territoire.



Source : PLUI Pays de L'Aigle, état initial de l'environnement

⁴² <https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/les-zones-humides-a1163.html>

Carte des zones humides du territoire sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle



Source : <https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=c5602e7f-f8c0-4ca0-aa91-2f149b46b4f1>

Zones humides et Espaces Naturels Sensibles

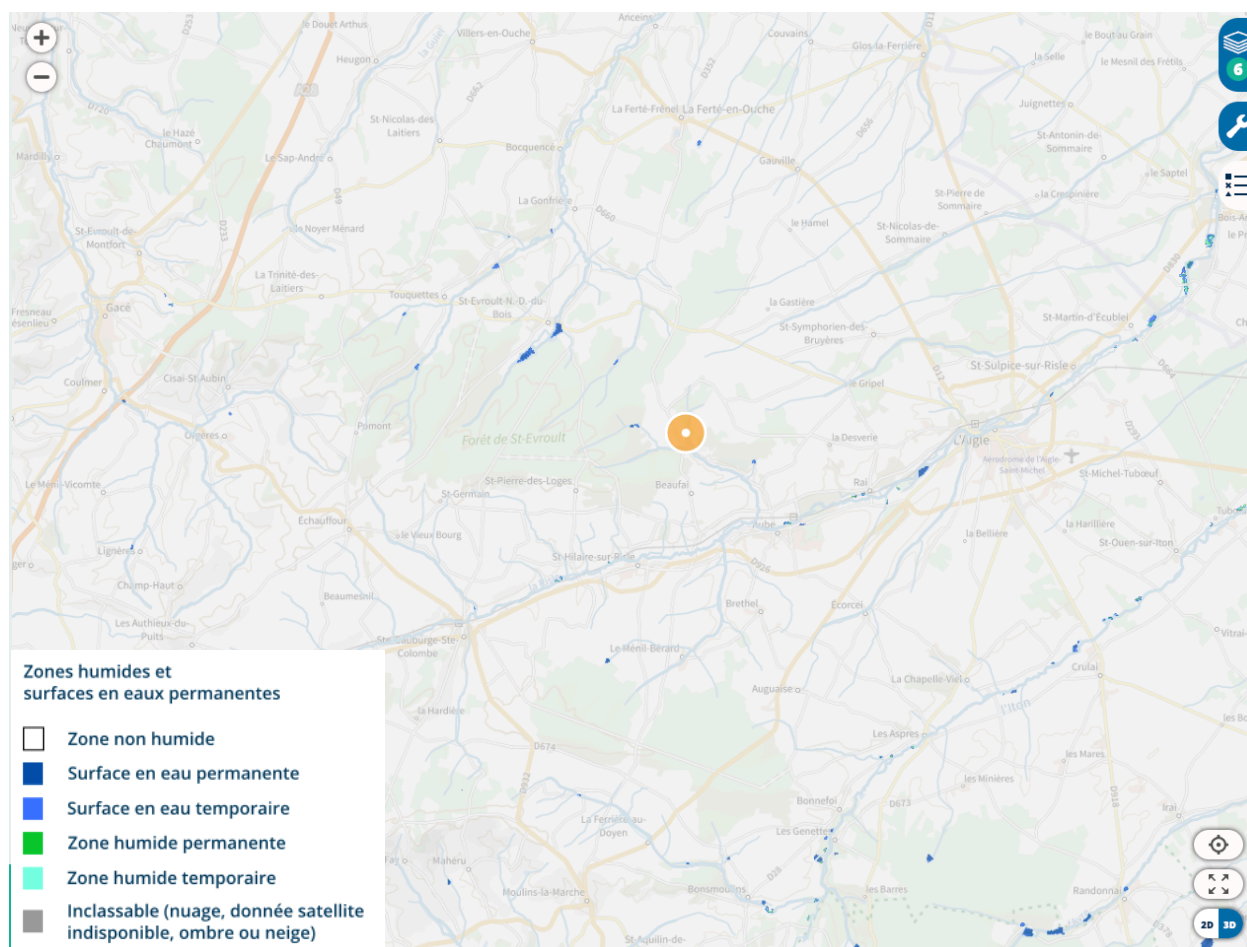
On retrouve trois Espaces Naturels Sensibles (ENS) sur le territoire :

- Les prairies tourbeuses du Bel Erable (8ha), se trouvant sur la commune du Moulins-la-Marche. Il est classé depuis 2008 pour ses tourbières, prairie hygrophile, landes, et saulaie
- Les prairies Pertes et résurgence de la Guiel (57ha), se trouvant sur les communes d'Heugon, Monnai, Le Sap-André, Villers-en-Ouche, La Trinité-des-Laitiers. Il est classé depuis 2008 pour ses prairies humides et tourbeuses.
- Le site du Ruisseau de Chaude-Fontaine.

Le SDAGE Seine-Normandie (2016-2021) présente un zoom sur la prise en compte des zones humides :

- « La mise en place de moyens ciblés comme un zonage et des règles associées adéquates permettant la protection des zones humides ;
- L'intégration de ces zones humides le plus en amont possible lors des choix d'aménagements et de développement du territoire ;
- L'intégration dans le règlement d'une, part minimale de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables (L.123-1-5 du code de l'urbanisme) afin de contribuer au maintien des zones humides ;
- L'intégration de la cartographie de pré-localisation des zones humides du SDAGE et, si elle existe déjà, une cartographie de plus grande précision, notamment celle réalisée par les SAGE ;
- à défaut de cartographie existante, la caractérisation puis la délimitation des zones humides au minimum sur les secteurs susceptibles d'être ouverts à l'urbanisation et

intégrant les zones humides composant la trame verte et bleue des SRCE. »



Source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

4.5.3. Zoom sur les boisements et les haies

Comme les zones humides, les boisements et les haies présentent de nombreux avantages environnementaux en plus de séquestrer du carbone (biodiversité, lutte contre le ruissèlement, etc.).

a) Boisement

La forêt représente 12 243 Ha, soit 21 % du territoire⁴³.

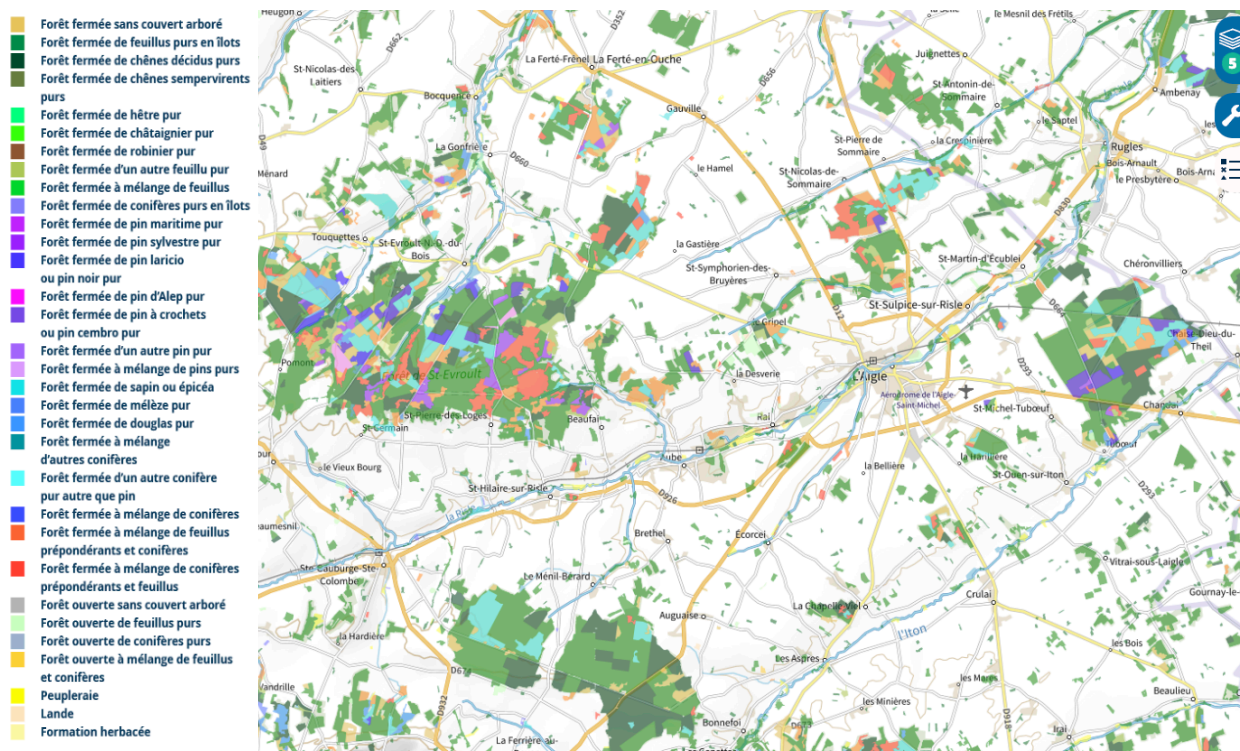
Six forêts principales sont présentes sur le territoire :

- La forêt de Moulins-Bonsmoulins au sud-est (sur les communes de Bonnefoi, Bonsmoulins, La Ferrière-au-Doyen et Le Ménil-Bérard),
- La forêt de L'Aigle à l'est, (à Saint-Michel-Thuboeuf et Saint-Sulpice-sur-Risle),
- Le bois du Chatelet au sud (à Crulai, Irai, Les Aspres et Les Genettes),
- La forêt de Saint Evroult (à Saint-Evroult Notre Dame du Bois et qui s'étend sur plus de 3000 hectares, dont 660 ha en forêt domaniale),

⁴³ Chiffres tirés de l'outil ALDO de l'ADEME

- Le bois de La Garenne (commune déléguée de Gauville) et
- La forêt du Château (commune déléguée de la Ferté Fresnel et Beaufai)⁴⁴.

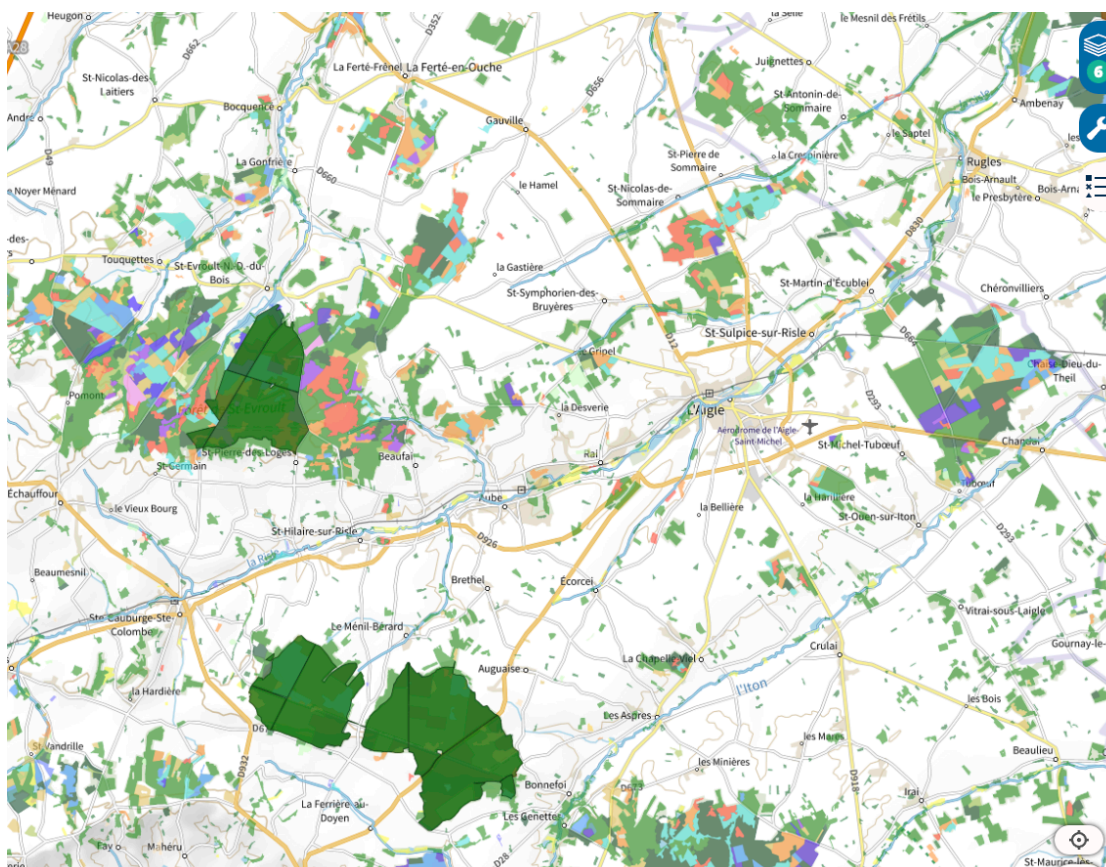
Ces boisements sont essentiellement composés de chênes, de frênes, de sapins de Normandie (ou encore sapin de L'Aigle, ou sapin pectiné). Ces derniers, espèce relictuelle de l'ère glaciaire, ont été remplacés peu à peu après exploitation des bois, par des espèces telles que l'épicéa ou le sapin de Douglas, plus productives mais moins identitaires et entraînant une certaine banalisation des paysages. La carte forestière de l'EPCI est présentée ci-dessous :



Source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

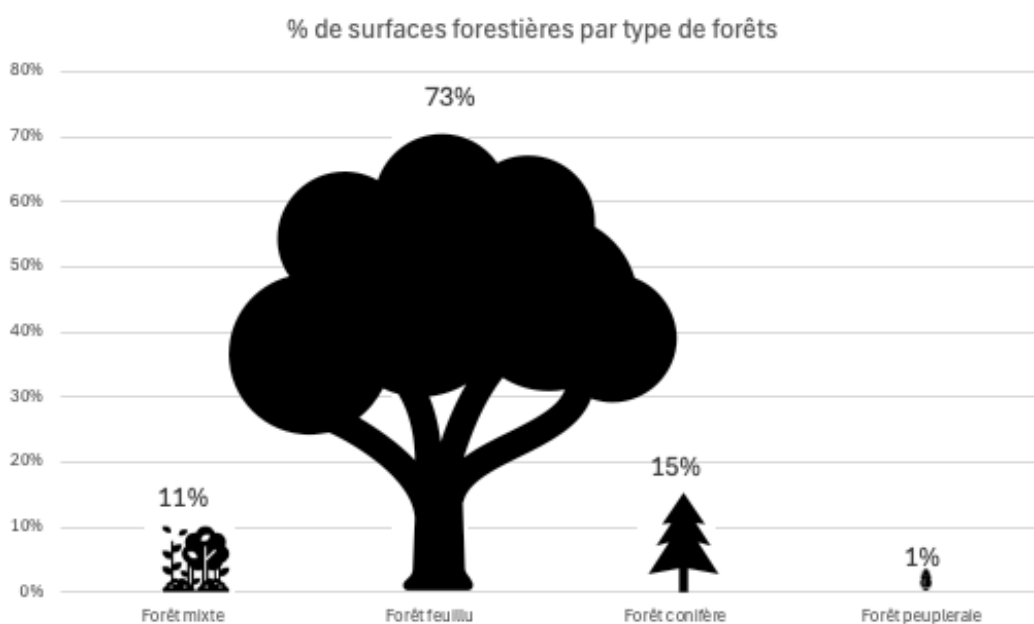
Les forêts publiques sont en vert foncé sur la carte ci-dessous :

⁴⁴ PLUI état initial de l'environnement, <https://www.paysdelaigne.fr/enquete-publique-unique-plui-h-rpi-pda-et-abrogation-carte-communale-dirai/>



Source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

Les boisements sont des milieux qui accueillent une grande diversité de faune et de flore. Le type de boisement, son âge et sa gestion influencent le potentiel d'accueil pour la biodiversité. Les boisements les plus riches sont ceux ayant une grande variété d'essences et composés de vieux arbres et d'arbres morts sur pied et au sol.



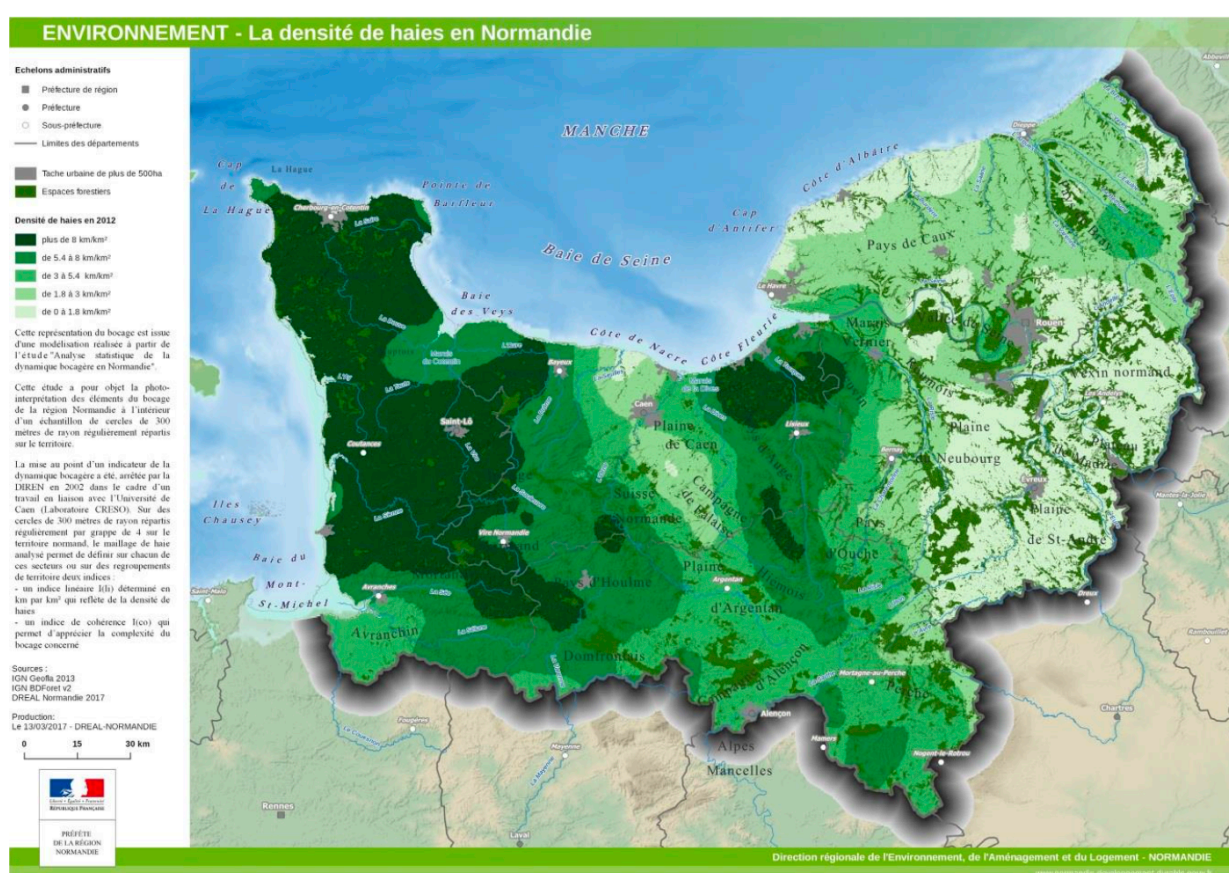
Source : <https://aldo-carbone.ademe.fr/epci/200068468>

b) Haies / bocage

Définition de la haie :

- Formations linéaires arborées comportant des arbres ou des arbustes,
- Ne comportant pas de coupure supérieure à 10 mètres
- Taillés ou non entretenus,
- Longueur minimum d'un tronçon élémentaire : 10 mètres

D'après les données de la Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Normandie, la densité des haies en Normandie n'a cessé de chuter depuis 1972. Cette chute est très marquée dans les départements de la Manche, du Calvados et de l'Orne. La densité des haies de l'Orne accuse une perte de 829 km par an entre 1972 et 2016⁴⁵



Source : SRADDET modifié, p 308

Néanmoins, « avec 33 900 km (sources IFN 2010), les haies du département de l'Orne constituent un maillage bocager, marqueur fort du paysage »⁴⁶.

La préfecture de l'Orne énonce que « les enjeux de conservation des haies sur le territoire sont multiples, c'est pourquoi, les haies sont susceptibles d'être protégées au titre de nombreuses réglementations, parfois complémentaires : code de l'environnement, code de l'urbanisme, code de la santé publique, code rural, code du patrimoine, politique agricole commune... Face à ce constat, les services de la direction départementale de l'Orne ont mis en place un guichet unique

⁴⁵ <https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/spip.php?page=recherche&recherche=haies+Orne>

⁴⁶ <https://www.orne.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Agriculture-et-foret/Guichet-d-information-de-la-haie/Votre-demarche>

pour traiter les demandes d'arrachage ou de « déplacement » de haies. Ce guichet répond aussi aux interrogations des usagers et des collectivités quant à la réglementation en matière de haies »⁴⁷. Depuis 2008, le Département de l'Orne au travers de différentes politiques de subvention, a financé la création ou la restauration d'environ 500 km de haies⁴⁸.

L'état initial de l'environnement du PLUI des Pays de L'Aigle note que « le bocage est un élément caractéristique du territoire, non initialement présent sur le territoire, mais issu du façonnement progressif des paysages par les pratiques agricoles : élevage, haras (avec des haies doubles associées). On retrouve plusieurs types de haies, pour différents usages et avec différentes strates de végétation (arborée, arbustive...).

Si le bocage est relativement dense sur le territoire, en comparaison avec le reste du territoire français, il l'est moins que sur les territoires voisins à l'ouest (communautés de communes des Vallées d'Auge et du Merlerault par exemple). Par ailleurs, la maille bocagère s'est progressivement desserrée, notamment dans les plaines au sud et au nord du territoire, avec les nouvelles pratiques agricoles, la diminution de l'élevage et le développement de la céréaliculture sur de larges parcelles entraînant l'ouverture et le regroupement de parcelles facilitant le travail et le passage des engins⁴⁹ ».

Pour protéger les haies bocagères, « la Communauté de Communes des Pays de L'Aigle s'est engagée dans une démarche de protection sur son territoire après le constat d'une destruction non négligeable sur les dernières décennies.

Aujourd'hui, il s'agit pour le territoire de conserver, de renforcer et d'encourager les plantations et rénovations de haies. Outre la préservation du paysage, les haies constituent un réservoir de biodiversité important et une ressource supplémentaire de gisement bois énergie.

Au regard de ces enjeux, la CDC a répondu à un appel à manifestation d'intérêt lancé par le Département de l'Orne et la Chambre d'agriculture pour une opération collective de plantation de haies pour inciter à la replantation de haies, à la rénovation de celles existantes et à la reconnexion de la maille bocagère.

Les objectifs de cette démarche sont multiples :

- Protéger les réservoirs de biodiversité et les cours d'eau
- Revaloriser et entretenir les structures paysagères que sont les haies, richesse patrimoniale du territoire
- Lutter contre l'érosion et le ruissellement des sols
- Créer une ressource de production de bois
- Lancer une dynamique de plantation/rénovation de haies sur le territoire.

Cette opération, ouverte aux agriculteurs, particuliers et collectivités, va permettre la plantation de près de 10 km de haies sur le territoire »⁵⁰.

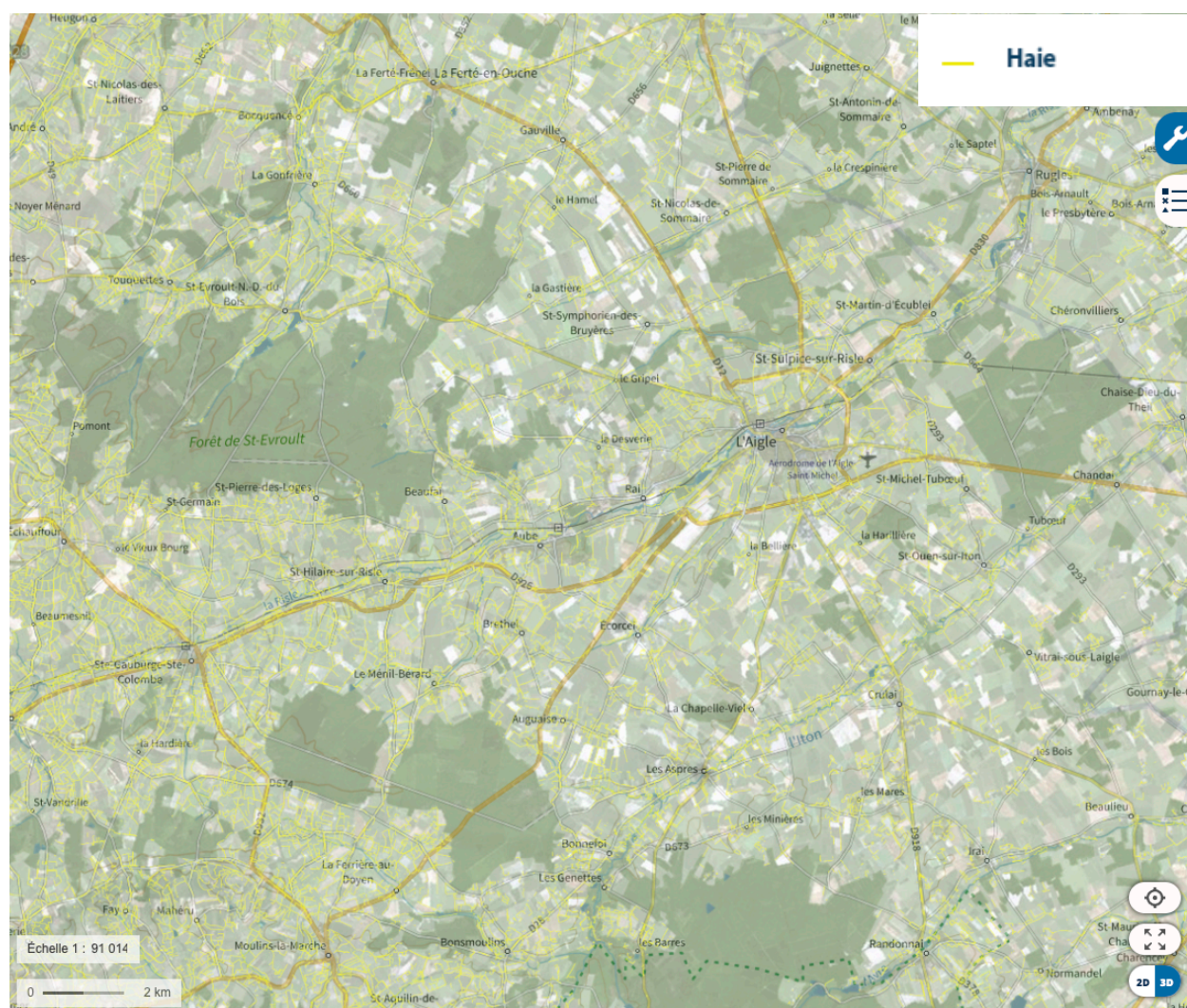
⁴⁷ https://www.orne.gouv.fr/contenu/telechargement/19056/153646/file/oh_haies_cle5e3814.pdf

⁴⁸ <https://www.orne.fr/services/environnement/plantation-des-haies>

⁴⁹ Source : PLUI, état initial de l'environnement

⁵⁰ <https://www.paysdel'aigle.fr/vivre-au-quotidien/amenagement-et-environnement/reseaux-et-transition-ecologique/developpement-durable/>

La carte des haies du territoire est présentée ci-dessous :



Source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

4.5.4. Matériaux biosourcés

Les matériaux biosourcés sont, par définition, des matériaux issus de la biomasse d'origine végétale ou animale. Ils couvrent aujourd'hui une large gamme de produits et trouvent de multiples applications dans le domaine du bâtiment et de la construction, en tant que :

- Isolants (laines de fibres végétales ou animales, de textile recyclé, ouate de cellulose, chènevotte, etc.),
- Mortiers et bétons (béton de chanvre, de bois, de lin, etc.),
- Panneaux (particules ou fibres végétales, paille compressée, etc.),
- Matériaux composites plastiques (matrices, renforts, charges),
- Dans la chimie du bâtiment (colles, adjuvants, peintures, etc.).

La filière des matériaux biosourcés a été identifiée, par le ministère en charge de l'environnement, comme l'une des 18 filières vertes ayant un potentiel de développement économique élevé pour l'avenir, notamment en raison de son rôle pour diminuer notre consommation de matières premières d'origine fossile, limiter les émissions de gaz à effet de serre et créer de nouvelles filières économiques.

Le rapport d'étude et le plan d'actions national publiés en février 2011 par la direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP) sur le développement des filières émergentes a identifié les enjeux suivants :

- Structurer la filière. Dans un contexte d'organisations professionnelles fortement structurées et puissantes, le déficit de structuration de la filière des matériaux biosourcés est patent : ce secteur a besoin d'une stratégie partagée par ses acteurs et de plus de visibilité pour dialoguer avec les autres acteurs de la construction, participer et faire entendre leur voix au sein d'instances décisionnelles. Par ailleurs, pour encourager la maîtrise d'ouvrage à utiliser des matériaux de construction biosourcés, la DHUP a mis en place le label « bâtiment biosourcé » (décret n° 2012-518 et arrêté d'application parus respectivement au journal officiel le 21 avril 2012 et le 19 décembre 2012).
- Industrialiser la filière. L'industrialisation de la filière sous-entend la capacité des professionnels à satisfaire les exigences techniques et économiques du marché. Il s'agit donc pour la filière des matériaux biosourcés d'activer les moteurs de l'industrialisation que sont en particulier l'évaluation et la certification (aptitude à l'usage, performances fonctionnelles et environnementales), la rédaction des règles professionnelles, et plus généralement une démarche de qualité totale.
- Professionnaliser la filière. Il s'agit pour la filière d'être en mesure d'acquérir, de coordonner, de transmettre et de diffuser ses savoirs et savoir-faire. Cela passe par une stratégie de capitalisation et de diffusion des connaissances sur les matériaux et leur mise en œuvre.
- Intensifier l'innovation de la filière. Cet enjeu consiste à réunir les conditions favorables à l'innovation, en s'appuyant notamment sur des connaissances scientifiques issues de programmes de R&D fondamentaux. Par exemple, le ministère cofinance l'opération de recherche « Matériaux biosourcés et naturels pour une construction durable », engagée par l'IFSTTAR, qui traite notamment du sujet de la durabilité des matériaux de construction biosourcés (bétons végétaux, composites renforcés avec des fibres naturelles).
- Territorialiser. En effet, la création d'emplois non-délocalisables, la valorisation des ressources d'un territoire et le partage des expériences sont des préoccupations auxquelles s'adressent les filières "courtes". L'organisation locale de la filière doit ainsi améliorer l'offre sur le territoire et son accessibilité.

Ce plan ne prend pas en compte le bois qui fait l'objet d'un plan dédié.

Suite à cela, la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte a confirmé l'intérêt d'utiliser ces matériaux dans le secteur du bâtiment. L'article 5 précise notamment que « *l'utilisation des matériaux biosourcés concourt significativement au stockage de carbone atmosphérique et à la préservation des ressources naturelles [...] elle est encouragée par les pouvoirs publics lors de la construction ou de la rénovation des bâtiments* ».

Cette capacité de stockage du carbone met les matériaux biosourcés au cœur de la performance environnementale des bâtiments prônée par la loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique : « *Les performances énergétiques, environnementales et sanitaires des bâtiments et parties de bâtiments neufs]* répondent à des objectifs d'économies d'énergie, de limitation de l'empreinte carbone par le stockage du carbone de l'atmosphère durant la vie du bâtiment, de recours à des matériaux issus de ressources renouvelables, d'incorporation de matériaux issus du recyclage, de recours aux énergies renouvelables et d'amélioration de la qualité de l'air intérieur » (article 181).



Il existe, depuis 2006, au **niveau régional une association de promotion de l'écoconstruction : ARPE** dont les missions sont les suivantes :

- La réappropriation des méthodes de construction et de réhabilitation écologiques
- L'animation du réseau de l'écoconstruction
- Le développement de filières locales
- La diffusion de l'information

Elle porte des projets comme : des chantiers participatifs ; l'animation d'un réseau réunissant l'ensemble des acteurs pratiquant l'auto-réhabilitation accompagnée en Normandie (Reno'Acc'), la mise en place d'un pacte bois-biosourcés pour massifier le recours au bois et aux matériaux biosourcés dans la construction et la rénovation ; le développement du chanvre normand ; la mise en œuvre du projet Maillons, financé par l'ADEME et le CPIER Vallée de la Seine (2021-2024) en vue d'optimiser et d'amplifier le développement des filières, ressources, matériaux et solutions constructives bas carbone ; la recherche participative sur les éco-matériaux normands (Bio Bat) ; la mise en œuvre du projet R&D ECO – TERRA qui a pour objectif d'acquérir les connaissances scientifiques et techniques nécessaires pour développer des bétons de terre-chanvre ; ou encore le projet up straw visant à développer le marché de la construction paille⁵¹

De plus, l'animation d'un groupe de concertation avec les professionnels du bâtiment et des filières de matériaux de construction biosourcés a permis l'organisation de plusieurs rencontres depuis 2018. Ce réseau a pour objectif de porter le secteur des matériaux biosourcés de construction et de l'écoconstruction en région. Il s'inscrit dans le cadre du comité régional de l'économie circulaire (CREC), instance de coopération entre l'État, la Région et l'ADEME. Le réseau a mis en place 4 groupes de travail dont les productions auront pour but d'aider à promouvoir la construction biosourcée en région⁵².

Les principaux matériaux biosourcés et géosourcés régionaux sont (non-exhaustif)⁵³ :

- **Le lin** : 61% des volumes mondiaux de fibres de lin sont produits en Europe. La France en est le premier producteur européen et la Normandie totalise 62% de la production française. Utilisé dans la construction principalement pour l'isolation, Il peut aussi, sous forme de béton de lin, être utilisé en structure pour des constructions de faible hauteur.
- **Le chanvre** : La filière est encore jeune en Normandie. Mise en fonctionnement d'une ligne de défibrage du chanvre en 2013. Déjà plus de 500 ha cultivés en 2014. De bonnes perspectives de développement et bien adapté pour la réhabilitation de l'habitat vernaculaire normand. Utilisé surtout pour l'isolation, associé à de la chaux, en béton ou

⁵¹ <https://arpenormandie.org>

⁵² <https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/les-materiaux-bio-sources-de-construction-en-a4085.html>

⁵³ <https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/les-materiaux-bio-sources-de-construction-en-a4085.html>

en enduit. Associé à une structure porteuse il peut servir au remplissage des parois.

- **La paille de blé** : La Normandie représente 11% de la production nationale de blé tendre. Plus de 200 000 ha cultivés soit un équivalent de plus de 1,3 million de tonnes de paille par an. Principalement utilisée en caissons d'isolation, associée à une structure porteuse elle peut servir au remplissage des parois.
- **Le bois** : 397 000 ha de forêt en Normandie. C'est la filière biosourcée la plus développée en région. Le bois est principalement utilisé en structure mais on le retrouve aussi en vêture de façade. Ses dérivés, notamment la fibre de bois, sont utilisés en isolation.
- **Les autres filières** : En Normandie, on trouve aussi, de nombreuses autres filières d'exploitation de ressources biosourcées et géosourcées pour la construction. La ouate de cellulose, les textiles recyclés, la terre crue, le liège et bien d'autres font partie d'une longue liste de filières moins établies en région mais qui présentent tout de même d'importants potentiels de développement.

Le **label bâtiment biosourcé** : Le label d'État « Bâtiment biosourcé » permet depuis 2012 de valoriser l'utilisation des matériaux biosourcés (bois, chanvre, paille, lin, laine de mouton...) dans la construction neuve. Il définit un cadre réglementaire, d'application volontaire à la demande de la maîtrise d'ouvrage publique ou privée. Un arrêté du 2 juillet 2024 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label prévu à l'article D. 171-6 du code de la construction et de l'habitation en modifie les critères d'attribution et est applicable depuis le 1^{er} septembre 2024. Voir détails sur <https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/nouveau-label-batiment-biosource-2024-applicable-a-a5926.html>

Faute de données plus précises ou récentes à l'échelle du département et du territoire des Pays de L'Aigle, nous nous limiterons à ces éléments introductifs. Cependant devant les enjeux du PCAET vis-à-vis de l'agriculture et de la construction et de la rénovation des bâtiments sur le territoire il est primordial d'inscrire dans le plan d'action du PCAET et des autres documents cadre des axes de travail sur le développement des filières de production d'agro matériaux, et leur utilisation par les professionnels du bâtiment du territoire.

4.5.5. Perspective de la séquestration

Le potentiel de séquestration du carbone reste à identifier finement à partir des surfaces et linéaires des différents stocks présents sur le territoire.

Le potentiel de stockage dépend fortement de la politique agricole nationale et des choix propres à chaque exploitant sur sa production et son souhait de développement (extensif, local, grandes cultures, élevages hors sol, élevages-polyculture, bio...).

Dans une étude réalisée pour le compte de l'ADEME, du MAAF et du MEDDE en 2013, l'INRA estime la contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre à environ 10% au travers la mise en place de 10 actions dont les 4 suivantes portent sur le stockage carbone dans le sol et la biomasse :

Potentiel d'atténuation
annuel en France (en Mt
CO2e par an) en 2030

Stocker du carbone dans le sol et la biomasse		
3	Passer à un labour occasionnel 1 an sur 5	3,77
4	A. Développer les cultures intermédiaires semées entre deux cultures de vente dans les systèmes de grande culture	1,08
	B. Introduire des cultures intercalaires en vignes et en vergers	0,14
	C. Introduire des bandes enherbées en bordure de cours d'eau ou en périphérie de parcelles	0,30
5	A. Développer l'agroforesterie à faible densité d'arbres	1,53
	B. Développer les haies en périphérie des parcelles agricoles	1,25
6	A. Allonger la période de pâturage	0,20
	B. Accroître la durée de vie des prairies temporaires	1,44
	C. Réduire la fertilisation azotée des prairies permanentes et temporaires les plus intensives	0,46
	D. Intensifier modérément les prairies permanentes peu productives par augmentation du chargement animal	0,45

Source : P83, <https://www.ademe.fr/contribution-lagriculture-francaise-a-reduction-emissions-gaz-a-effet-serre>



De plus un certain nombre de travaux sont menés à l'échelle nationale pour identifier les pratiques favorisant le stockage du carbone par certaines pratiques agricoles. On citera en exemple le recueil de 10 fiches réalisées par l'ADEME pour accompagner la transition agro-écologique.

4.5.1. Synthèse et enjeux de la séquestration

Synthèse

- L'état des connaissances sur la séquestration du carbone est faible, les chiffres présentés sont à prendre avec précaution.
- Une séquestration nette de carbone de 43,6 ktCO₂e / an
- Un stock total de 5,60 MtC, si tout ce stock de carbone était réémis vers l'atmosphère, cela représenterait une émission de 20 712 ktCO₂e.
- À ce jour, il y a une augmentation de 0,8 % du stock par an.
- La forêt stocke près de 2,4 millions de TCO₂e et séquestre annuellement plus de 42 000 TCO₂e.
- Bien que la forêt ne représente que 21 % de la surface du territoire, elle stocke près de 42 % du carbone sur le territoire

Enjeux

- Le développement et la bonne gestion des forêts, boisements et linéaires bocagers
- La limitation de l'artificialisation des sols et la préservation des milieux naturels
- La valorisation des prairies permanentes et l'encouragement aux pratiques culturales permettant d'augmenter la séquestration
- Associer la protection et de développement des espaces naturels à un rôle complémentaire de séquestration carbone (zones humides, espaces forestiers et bocagers)
- La prise en compte des enjeux environnementaux dans l'aménagement (eau, biodiversité, ...) y compris dans les documents de planification urbaine
- La lutte contre l'étalement urbain (réduction de la consommation foncière) et le mitage
- Limiter les consommations d'espace : en lien avec préservation des terres à forte valeur agronomique, et des espaces naturels source de biodiversité
- Le changement de pratiques et l'innovation du secteur agricole
- L'incitation à l'utilisation de matériaux de qualité / bio-sourcés dans la construction ou la réhabilitation

Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – PROSPECTIVE -
STRATÉGIE – CONCERTATION ».

4.6. Présentation des réseaux de distribution et de transport d'énergie

Cette partie du document vise à présenter les réseaux de distribution d'énergie existant sur le territoire ainsi que leur potentiel de développement.

La gestion du service public de l'énergie et des réseaux dans l'Orne a été confié à un syndicat mixte, le Territoire d'Énergie Orne (Te61). Il réunit les 385 communes du département et sa compétence principale est d'être l'autorité organisatrice de la distribution de l'électricité.

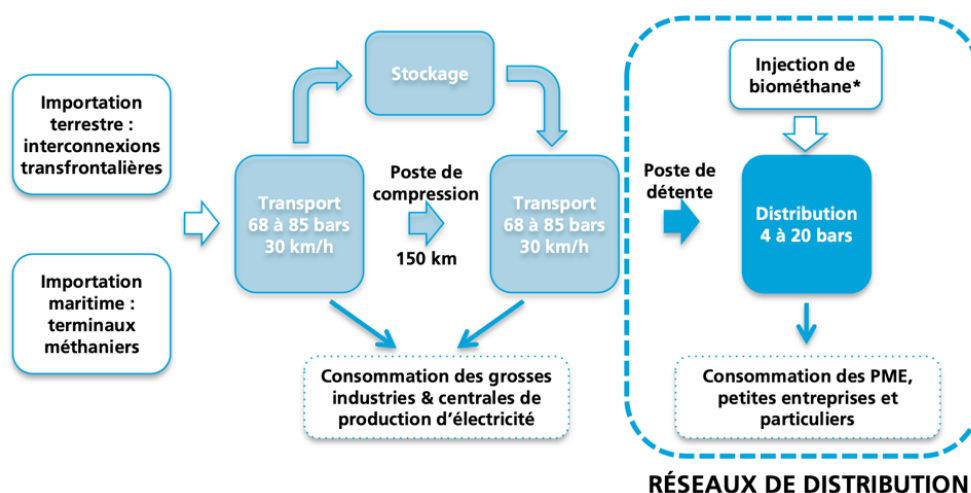
Ainsi, Te61 est :

- Un syndicat départemental d'énergie regroupant l'ensemble des communes du département
- Un syndicat qui intervient pour le compte des communes pour améliorer la distribution sur le réseau public d'électricité et de gaz en coopération avec Enedis pour la distribution et EDF pour la fourniture d'électricité aux Tarifs Réglementés de Vente
- Une structure qui accompagne aussi les communes sur les travaux d'éclairage public
- Des actions en faveur du développement des énergies renouvelables (mobilité durable, transition énergétique, production d'énergies renouvelables, GNV, ...)

4.6.1. Le réseau de transport et de distribution de gaz naturel

En **France métropolitaine**, le gaz naturel est importé à 98%. Différentes infrastructures permettent d'importer et d'acheminer le gaz jusqu'aux clients finaux :

- Les terminaux méthaniers qui réceptionnent le gaz naturel liquéfié (GNL), le stockent sous forme liquide et l'injectent sur le réseau de transport sous forme gazeuse. Il existe 3 terminaux méthaniers.
- Les réseaux de transport qui permettent l'importation de gaz naturel depuis les interconnexions terrestres et les terminaux méthaniers. Leur gestion est assurée par GRT gaz et TIGF pour le sud-ouest de la France.
- Les installations de stockage (14 sites) qui permettent d'adapter l'approvisionnement réalisé tout au long de l'année à la saisonnalité de la consommation de gaz.
- Les réseaux de distribution qui assurent l'acheminement du gaz des réseaux de transport aux clients finaux.

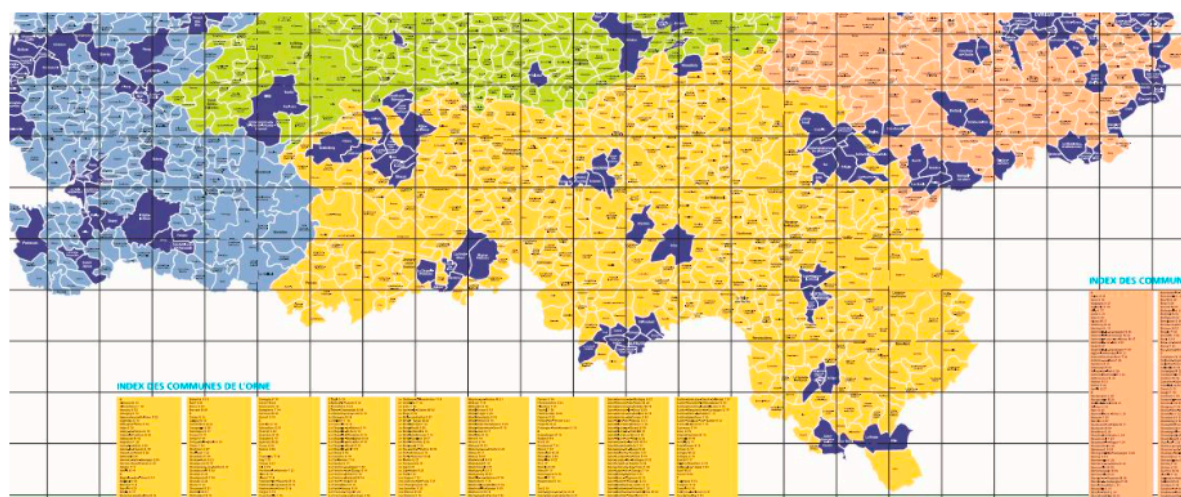


Source : AMORCE, guide ENT20

Présentation des réseaux

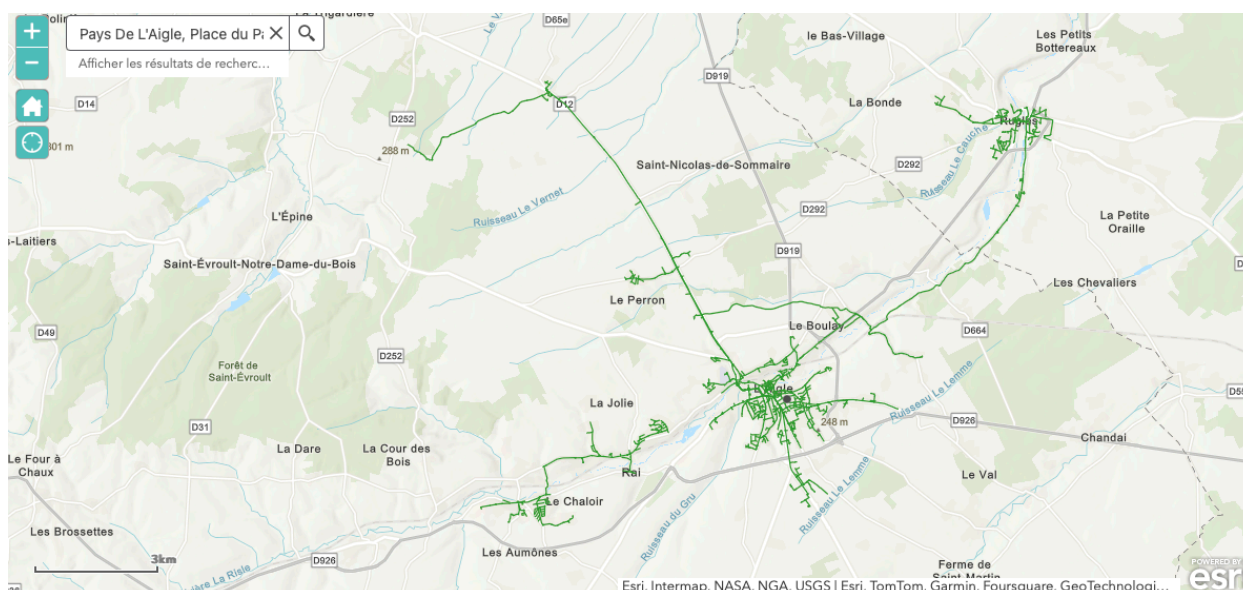
56 communes du département de l'Orne sont traversées par un réseau de distribution de gaz naturel.

L'Orne 56 communes desservies en gaz naturel



Source : Présentation zonage, GRDF

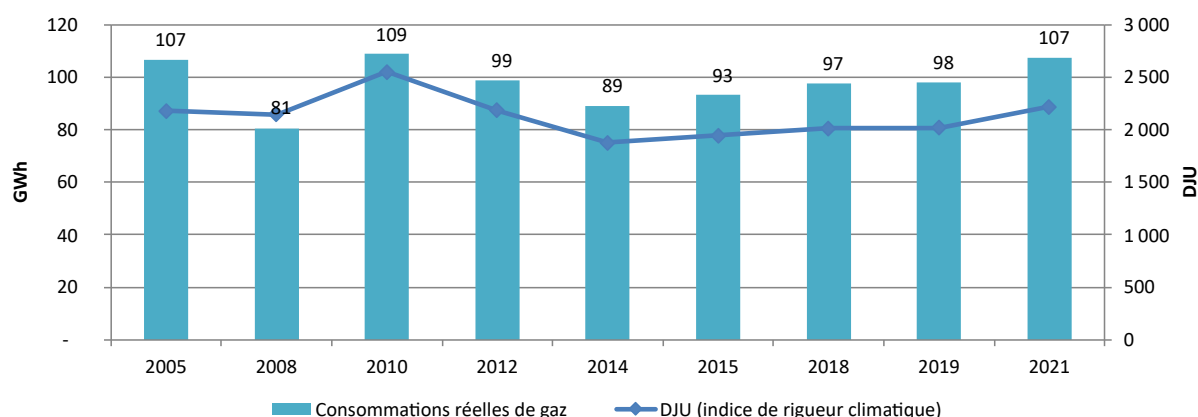
Carte des réseaux existants sur le territoire des Pays de L'Aigle (GRDF)



Source : <https://www.grdf.fr/institutionnel/role-transition-ecologique/un-reseau-au-coeur-de-la-transition-ecologique>

Le territoire des Pays de L'Aigle est traversé par plusieurs antennes de réseaux de transport de gaz (propriété GRT Gaz). Les graphiques ci-après représentent l'évolution de la consommation de gaz naturel et sa répartition en 2021 selon les secteurs sur la CDC des Pays de L'Aigle.

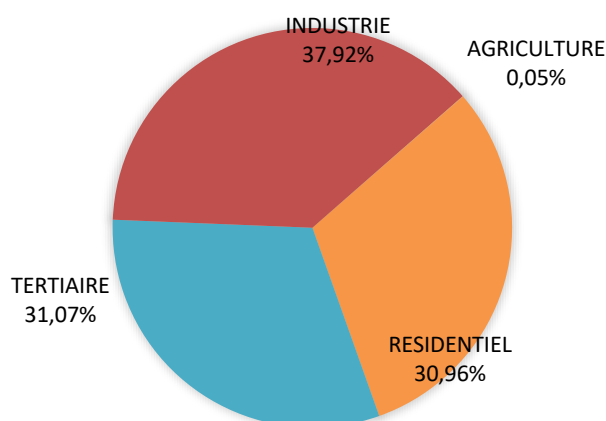
Évolution de la consommation de Gaz naturel sur le territoire de la CDC des Pays de l'Aigle (GWh) d'après les données de l'ORECAN



Source : ORECAN février 2024 pour les consommations, Ministère pour les DJU, traitement Carbone Consulting

D'après les données fournies par l'ORECAN, la consommation de gaz naturel sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle est restée stable entre 2005 et 2021 (107 GWh).

RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS DE GAZ NATUREL DE LA CDC DES PAYS DE L'AIGLE EN 2021 PAR SECTEUR (%)



Source : ORECAN février 2024, traitement Carbone Consulting

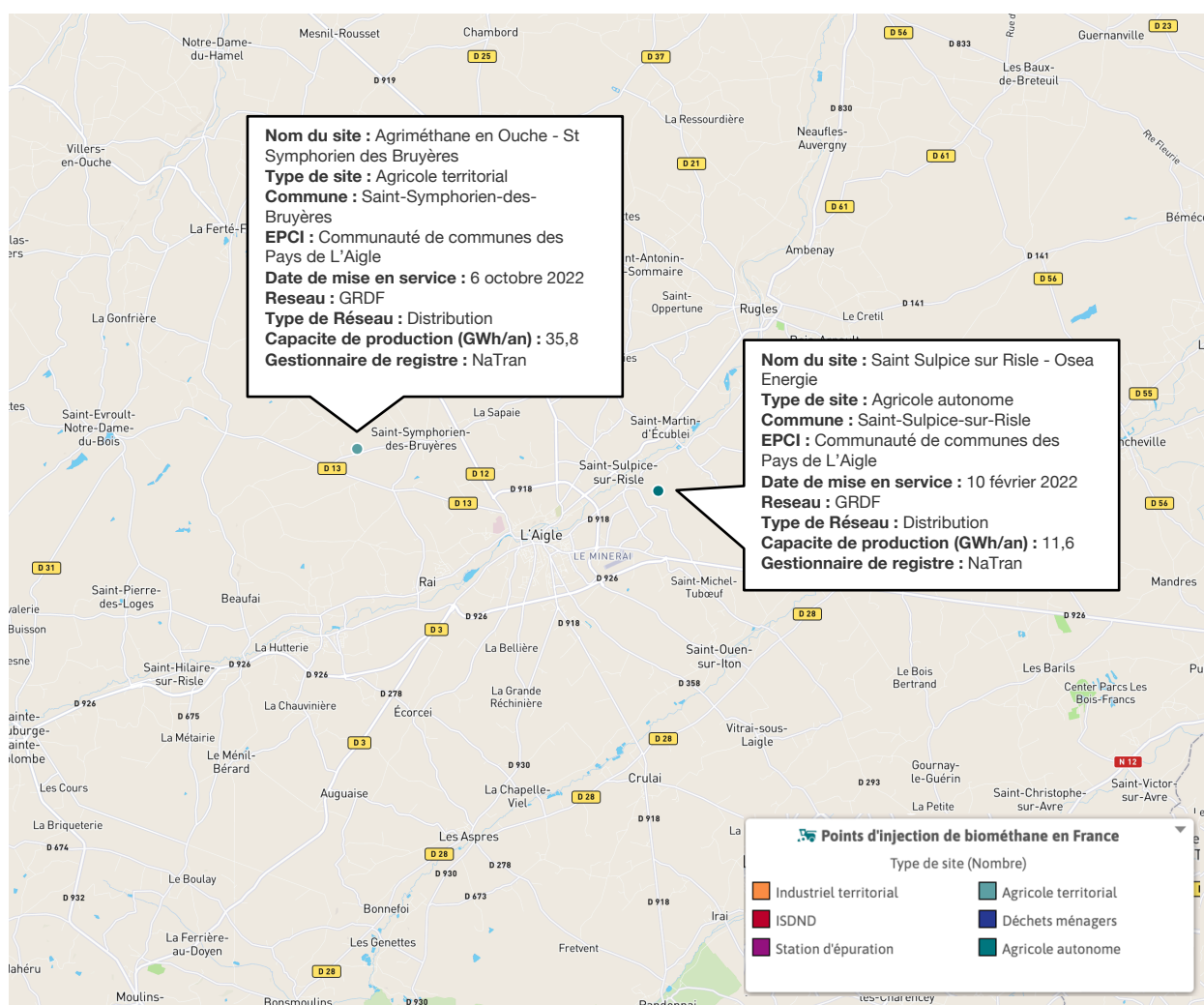
L'industrie représente 38% des consommations de gaz de l'année 2021, suivi du résidentiel et du tertiaire à égalité avec 31%.

Remarque

Dans le cadre du décret sur les PCAET, les distributeurs d'énergie mettent à disposition annuellement les données de consommation à la maille IRIS. Ces données sont un bon moyen de suivre l'évolution des consommations sur le territoire à condition qu'elles soient corrigées de la rigueur climatique.

Les réseaux GRDF et GRTgaz peuvent également recevoir de l'injection de gaz provenant notamment de la biomasse selon des conditions techniques définies par chacun des opérateurs.

A ce jour le territoire compte deux points d'injection de biométhane :



Source : <https://opendata.reseaux-energies.fr>

Le territoire dispose de nombreux atouts qui peuvent permettre de favoriser le déploiement des infrastructures de gaz. Le potentiel de méthanisation, notamment agricole, et la capacité de produire du biométhane permet de redistribuer les cartes en matière de maillage gaz. En effet, ce mode de production de gaz peut à terme modifier les tracés de gaz et permettre d'envisager de nouveaux territoires desservis par le Gaz. Cette situation est à mettre en parallèle avec le développement de la mobilité gaz (station GNV) qui implique des appels de puissance sur les réseaux. L'activité économique et la capacité à permettre l'implantation d'industriels et gros consommateurs gaz sur le territoire est un axe de développement primordial des réseaux qu'il convient de prendre en compte.

4.6.2. Le réseau de transport et de distribution d'électricité

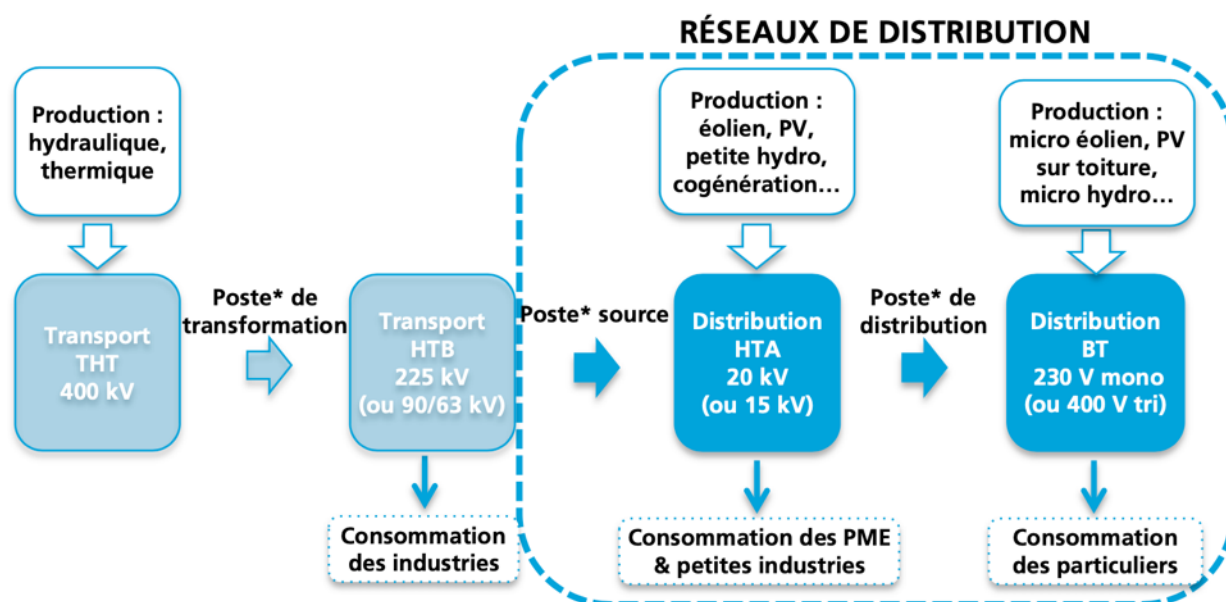
En France, le réseau d'électricité se distingue selon 3 niveaux :

- Le réseau de grand transport et d'interconnexion qui achemine d'importantes quantités d'électricité sur de longues distances [400 kV ou 225 kV]
- Les réseaux régionaux de répartition qui répartissent l'électricité au niveau des régions et alimentent les réseaux de distribution publique ainsi que les gros clients industriels

[225 kV, 90kV, 63 kV]

- Les réseaux de distribution qui desservent les consommateurs finaux en moyenne tension ou en basse tension [20 kV et 400 V]

Le schéma ci-dessous illustre le cheminement de l'électricité depuis un site de production jusqu'au consommateur, en distinguant les différents niveaux de réseaux et domaines de tension.



Source : AMORCE, guide ENT20

RTE, gestionnaire du réseau de transport, exploite le réseau de haute et très haute tension. ENEDIS, gestionnaire du réseau de distribution, exploite le réseau de moyenne et basse tension. Les réseaux publics de distribution sont la propriété de Territoire d'Energie Orne (Te61) qui assure le contrôle de l'exécution du service public concédé à ENEDIS ainsi que la réalisation de travaux d'effacement, de renforcement, de sécurisation et d'extension des réseaux sur une partie du réseau de distribution.

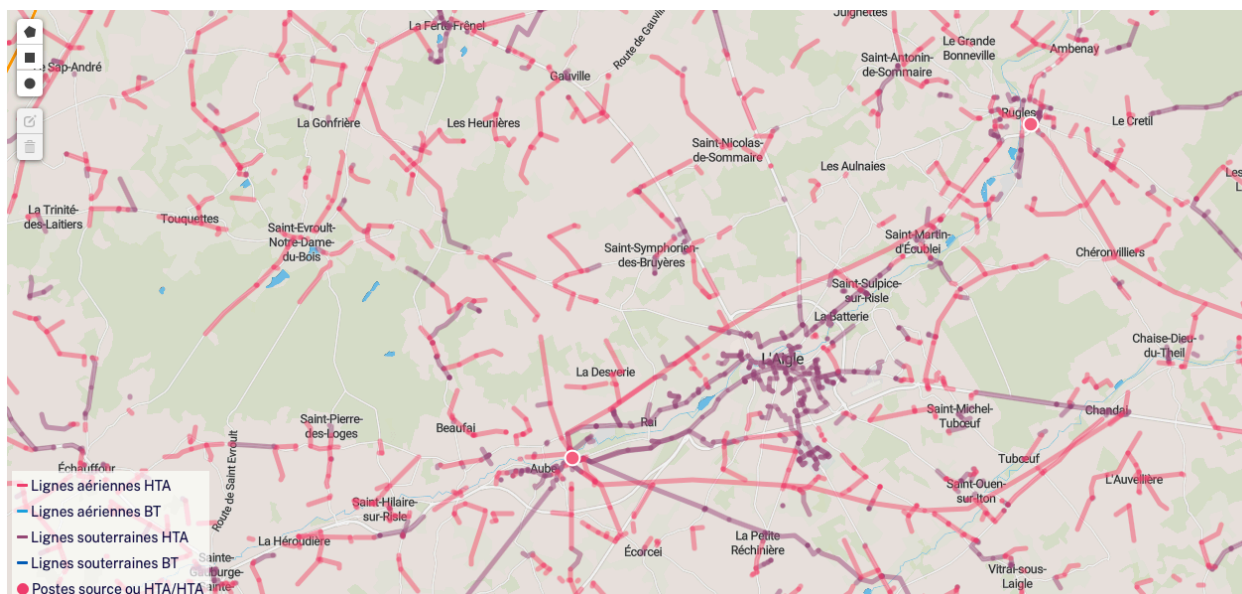
Qualité de la distribution d'électricité : ENEDIS, en tant que gestionnaire de réseaux publics de distribution doit garantir un certain niveau de qualité de l'électricité fournie aux utilisateurs, réglementé au travers des deux indicateurs suivants⁵⁴ :

- La continuité de l'alimentation : minimisation des coupures subies par les utilisateurs. Pour l'Orne, la durée annuelle moyenne de coupure était 76,9 min par utilisateur sur le réseau basse tension en 2023.
- La qualité de l'onde de tension : intègre plusieurs notions techniques dont la principale : le maintien de la tension entre +10% et -10% de la tension nominale. Elle est évaluée suivant le nombre de Clients Mal Alimentés (CMA) en électricité.

En 2023, le nombre de clients mal alimentés en électricité dans l'Orne était de 380 clients dans le secteur rural et 68 en secteur urbain. C'est une baisse de 46% tous secteurs confondus depuis 2021.

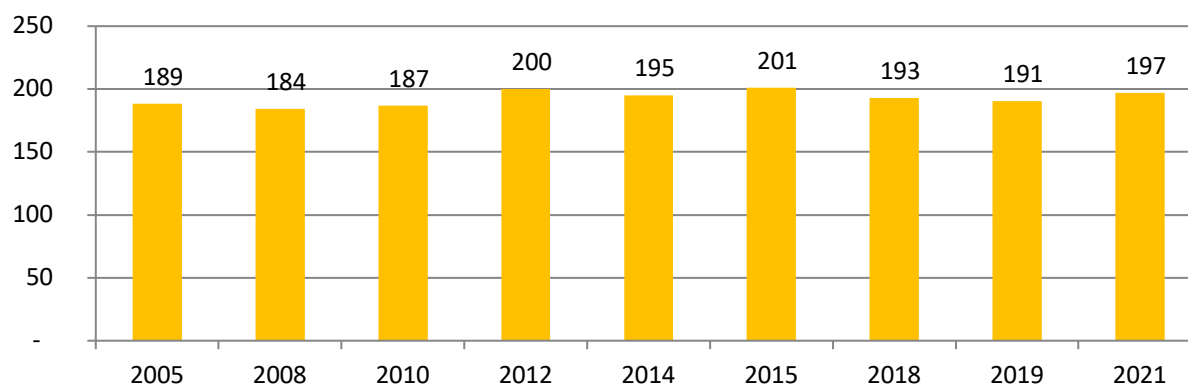
⁵⁴ Rapport d'activité 2023 Te61

Présentation du réseau d'électricité du territoire : Depuis fin 2019 ENEDIS met à disposition de nouvelles données de présentation de son réseau :



Source : <https://www.enedis.fr/cartographie-des-reseaux-denedis>

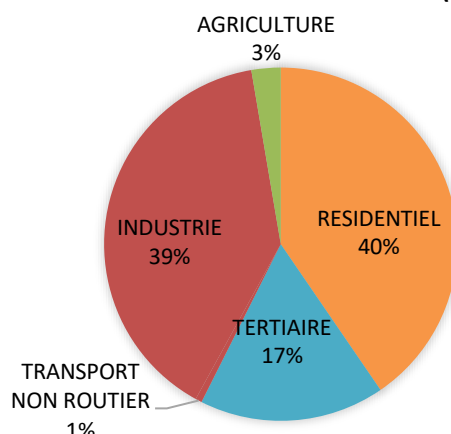
Évolution de la consommation d'électricité sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle (GWh) d'après les données de l'ORECAN



Source : ORECAN février 2024, traitement Carbone Consulting

D'après les données fournies par l'ORECAN, la consommation d'électricité sur la CDC des Pays de L'Aigle est en légère augmentation en 2021 (197 GWh) par rapport à 2005 (189 GWh ; soit une augmentation de 4%).

RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS D'ELECTRICITE DE LA CDC DES PAYS DE L'AIGLE EN 2021 PAR SECTEUR (%)



Source : Données ENEDIS, traitement Carbone Consulting

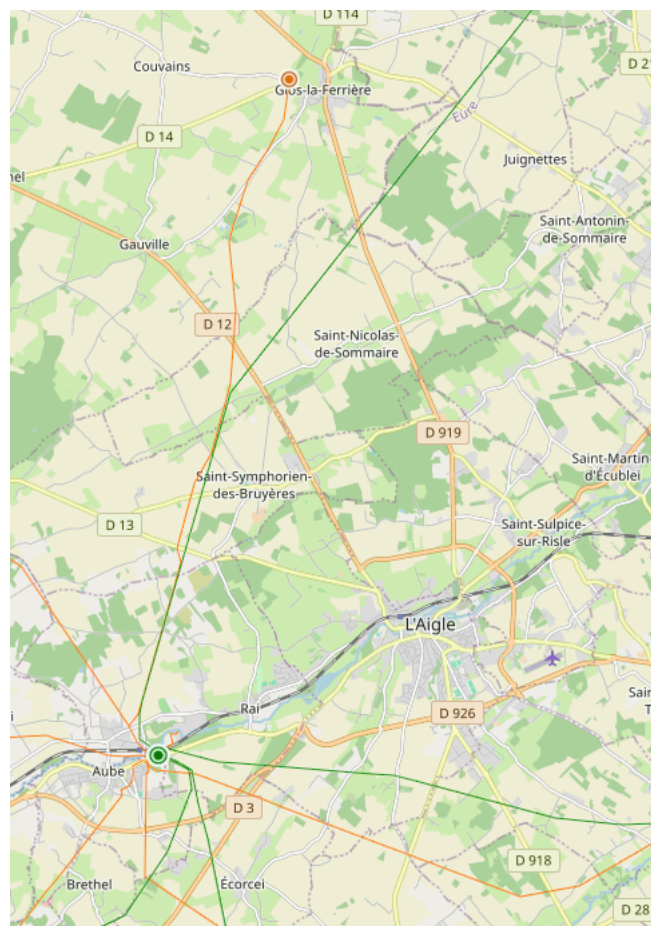
Le résidentiel représente 40% des consommations d'électricité en 2021 pour le territoire des Pays de L'Aigle, suivi de l'industrie avec 39% et du tertiaire avec 17%. A eux trois, ces secteurs représentent 96% des consommations.

Remarque

Les données des distributeurs d'énergie étant publiées annuellement, elles seront un bon moyen pour suivre l'évolution des consommations sur le territoire à condition qu'elles soient corrigées de la rigueur climatique. A noter que pour l'électricité, l'exercice est un peu plus complexe que pour le gaz compte tenu du fait que seule l'utilisation de l'électricité pour un usage « chauffage » dépend de la rigueur climatique.

Institué par la Loi « Grenelle 2 », les schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3RENR) s'appuient sur les objectifs fixés par les SRCAE/SRADDET. Ils sont élaborés par RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité et détaillent la capacité réservée pour la production d'électricité renouvelable par poste ainsi que les travaux de développement nécessaire à l'atteinte des objectifs. Ils permettent notamment de déterminer la quote-part complémentaire à charge des producteurs pour participer au financement des ouvrages à créer (Basse Normandie : 11 940 €/MW en août 2024). Cette quote-part s'ajoute au coût du raccordement de l'installation de production.

Sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle, le S3RENR positionne 2 postes dans les communes de Glos La Ferrière et l'Aube.

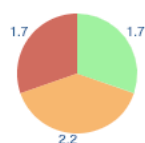


Source : www.capareseau.fr

Vous trouverez ci-dessous les informations détaillées disponible sur les postes :

Ce poste est dans la commune de GLOS-LA-FERRIERE, au S3REnR BASSE-NORMANDIE
(Coordonnées : 523313.5 ; 6864623.5)

SUIVI DES ENR :



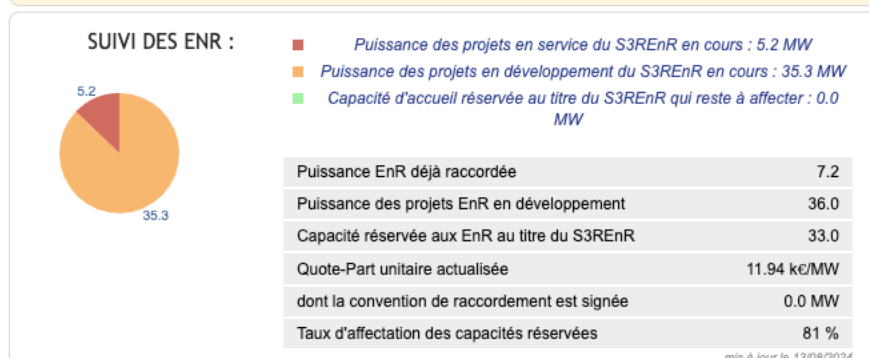
- Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 1.7 MW
- Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 2.2 MW
- Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 1.7 MW

Puissance EnR déjà raccordée	14.5
Puissance des projets EnR en développement	3.3
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	5.6
Quote-Part unitaire actualisée	11.94 k€/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	81 %

mis à jour le 13/08/2024

Source : www.capareseau.fr, octobre 2024

Ce poste est dans la commune de AUBE, au S3REnR BASSE-NORMANDIE (Coordonnées : 520446.38 ; 6851976)



Source : www.capareseau.fr, octobre 2024

Le poste de Glos La Ferrière permettra de répondre à la demande des projets en fil d'attente :

- Capacité réservée restante au 13/08/2024 = 5,6 MW
- Puissance en fil d'attente = 3,3 MW

Ce qui n'est pas le cas pour le deuxième poste à Aube :

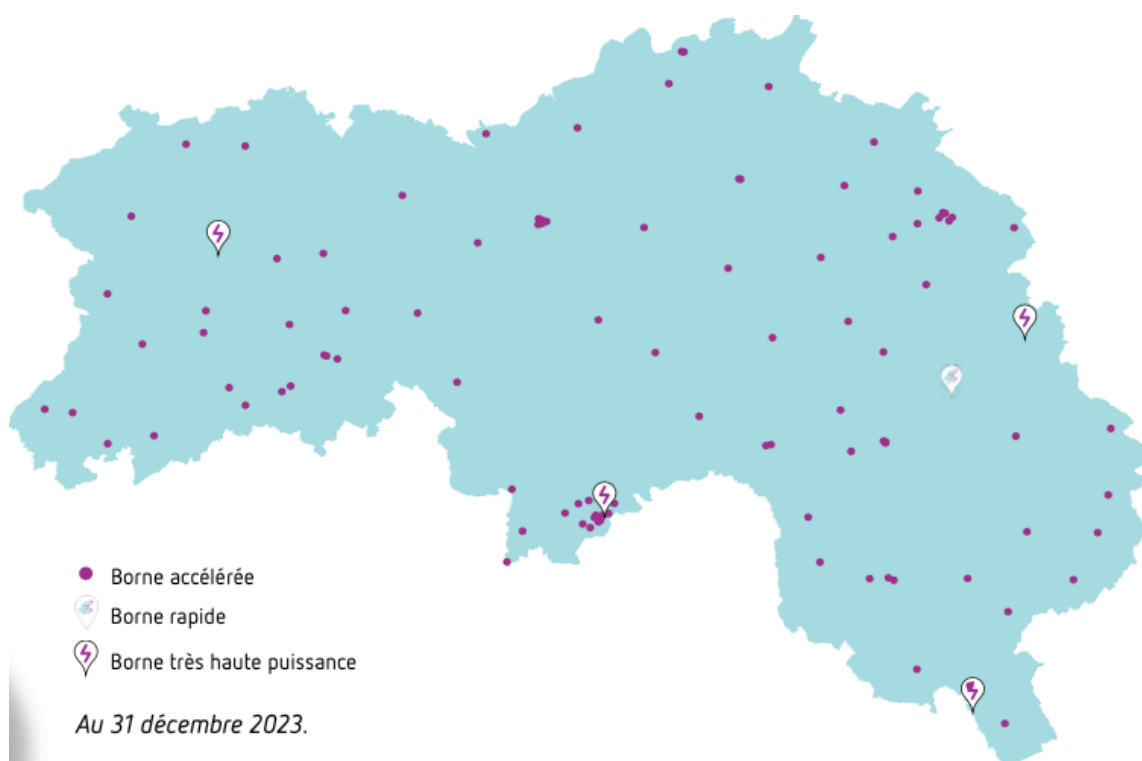
- Capacité réservée restante au 13/08/2024 = 33 MW
- Puissance en fil d'attente = 36 MW

Le réseau devra évoluer pour prendre en compte les productions futures et s'adapter aux enjeux (smartgrid, Vehicule to Grid, Seconde vie des batteries des véhicules électriques, etc.) en permettant un meilleur pilotage des différents éléments du réseau, de la production au consommateur final. Le déploiement des compteurs intelligents (type Linky) joue un rôle déterminant dans la mutation du réseau électrique.

Zoom sur le réseau de bornes de recharge publiques de véhicule électrique

Les bornes de recharge connectées au réseau sont un facteur important de développement de l'électromobilité sur le territoire et auront un rôle à jouer dans le pilotage intelligent de l'énergie dans les années à venir.

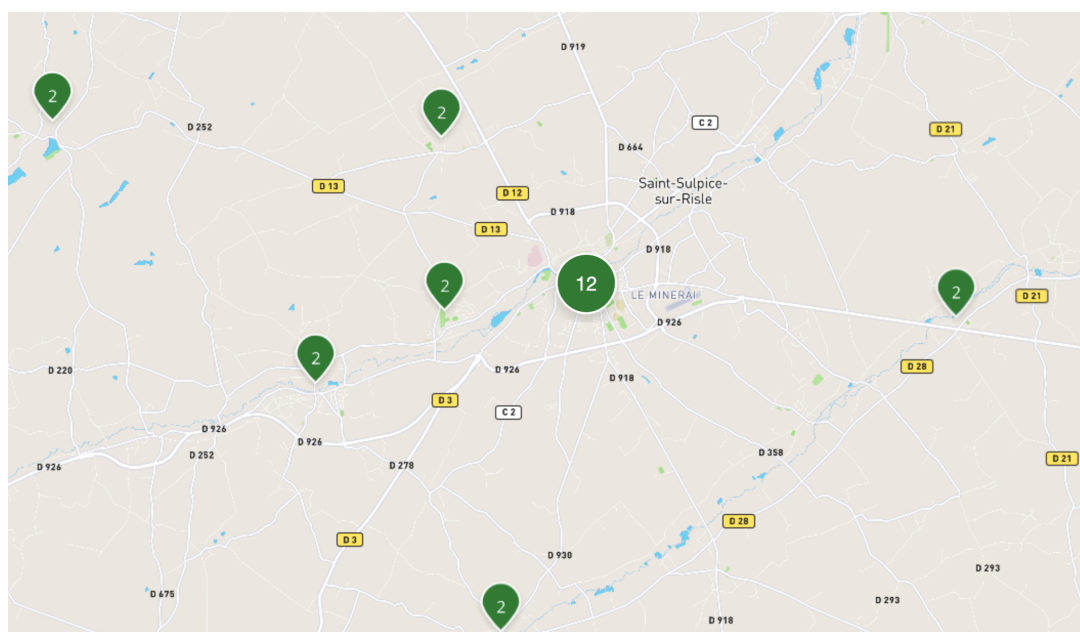
Le Te61 exerce, depuis 2015, la compétence « infrastructures de recharge pour véhicules électriques et hybrides rechargeables ». Les bornes sont réparties tous les 15-20 kms, dans un maillage départemental validé selon les critères de l'ADEME, en concertation avec les acteurs locaux et les collectivités ayant transféré la compétence au Te61.



Source : RA 2023 Te61

Ainsi, il existe 236 points de charge dans l'Orne ayant effectué en 2023 : 19 301 recharges pour 325 509 KWh consommés⁵⁵.

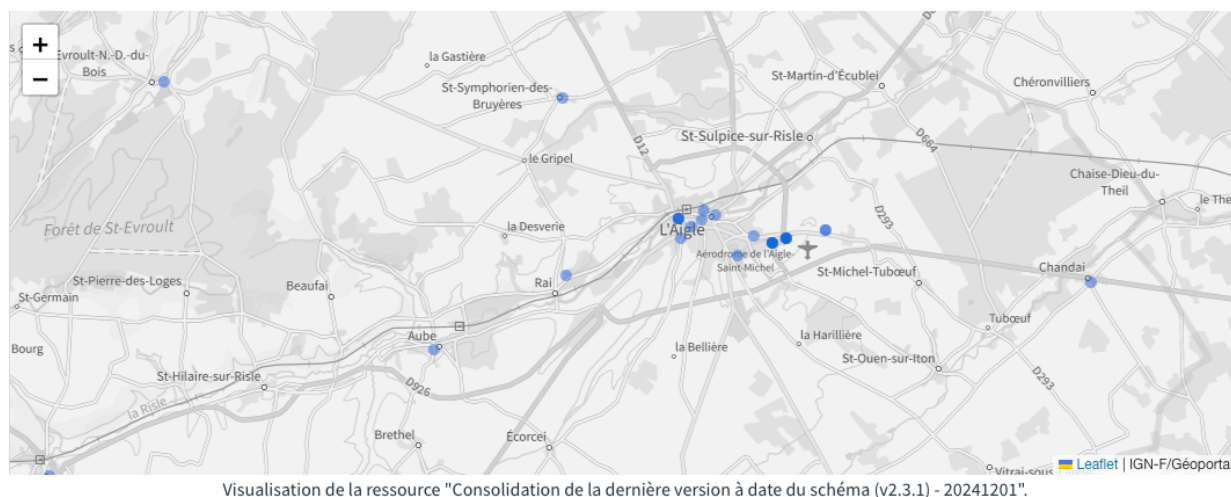
Au regard des données disponible publiquement sur le site internet [www. 61mobility.fr](http://www.61mobility.fr), le territoire des Pays de L'Aigle compte 26 points de recharge (voir carte ci-dessous) :



Source : <https://61mobility.fr/fr/map>

⁵⁵ RA 2023 Te61

La carte précédente est globalement corroborée par celle du gouvernement :



Source : <https://transport.data.gouv.fr/datasets/fichier-consolide-des-bornes-de-recharge-pour-vehicules-electriques>

Au 1^{er} novembre 2025, le jeu de données « Bornes de recharge ouverte au public pour véhicules électriques » présent sur le site <https://odre.opendatasoft.com> donne les chiffres suivant pour le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle :

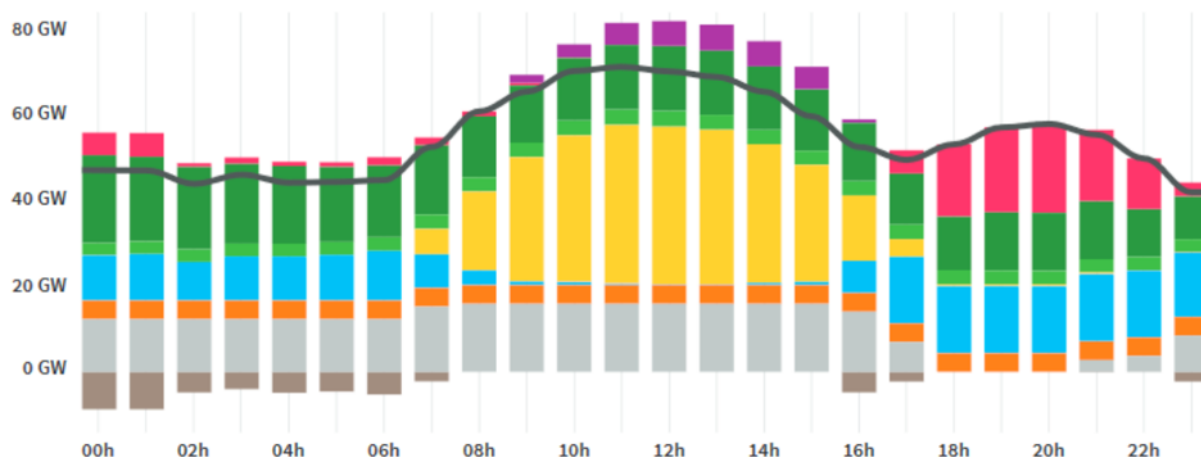
CP	Communes	Nombre de bornes
61008	Aube	8
61092	Chandai	8
61167	La Ferté-en-Ouche	4
61214	L'Aigle	20
61297	Moulins-la-Marche	4
61342	Rai	4
61386	Saint-Evrout-Notre-Dame-du-Bois	4
61422	Les Aspres	4
61456	Saint-Sulpice-sur-Risle	4
61457	Saint-Symphorien-des-Bruyères	4
Total général		64

Source : <https://odre.opendatasoft.com/explore/dataset/bornes-irve/information/?disjunctive.region&disjunctive.departement&sort=-departement&refine.region=Normandie&location=11,49.06892,1.19202&basemap=jawq.light>

Différence entre une analyse statique et une gestion dynamique

Les bilans énergétiques territoriaux sont réalisés de manière statique, c'est-à-dire que la consommation et la production sont cumulées sur l'ensemble de l'année. Il est important de décorréliser cette approche de la réalité physique de l'approvisionnement d'électricité. En effet, le gestionnaire du réseau de transport doit assurer l'équilibre offre/demande en chaque instant, ce qui nécessite de faire coïncider les puissances des différents moyens de production à la courbe de charge de la demande en électricité. Une étude de l'ADEME (« Un mix électrique 100% renouvelable ? », octobre 2015) montre qu'il est techniquement possible d'atteindre 100% d'électricité renouvelable dans le réseau en satisfaisant la demande à chaque heure de l'année (cf. extrait ci-dessous).

Courbe de charge et mix électrique d'une journée type



Données à 22h

0 GW Stockage	11,9 GW Déstockage	11,3 GW Éolien terrestre
3,1 GW Éolien en mer	< 1 GW Solaire	< 1 GW Énergies marines renouvelables
15,5 GW Hydraulique	< 1 GW Géothermie	4,3 GW Biomasse
3,7 GW Import	< 1 GW Export	50,2 GW Demande

Figure 1 - Exemple d'une journée de gestion de production, issue de l'optimisation (correspondant à la journée du 9 mars, pour l'un des sept scénarios météorologiques testés). L'axe vertical présente des puissances horaires. Les productions s'ajoutent (une couleur par filière) pour satisfaire la demande (courbe noire). Les puissances négatives correspondent aux exports ou au stockage.

Source : ADEME

4.6.3. Les réseaux de chaleur

Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur produite de façon centralisée, permettant de desservir plusieurs usagers. Il comprend une ou plusieurs unités de production de chaleur, un réseau de distribution primaire dans lequel la chaleur est transportée par un fluide caloporteur, et un ensemble de sous-stations d'échange, à partir desquelles les bâtiments sont desservis par un réseau de distribution secondaire.

Tout réseau de chaleur comporte les principaux éléments suivants :

- L'unité de production de chaleur qui peut être, par exemple, une chaufferie alimentée par un combustible (fioul, gaz, bois...), une centrale de géothermie profonde, etc. Généralement un réseau comporte une unité principale qui fonctionne en continu et une unité d'appoint utilisée en renfort pendant les heures de pointe, ou en remplacement lorsque cela est nécessaire.
- Le réseau de distribution primaire composé de canalisations dans lesquelles la chaleur est transportée par un fluide caloporteur (vapeur ou eau chaude). Un circuit aller (rouge) transporte le fluide chaud issu de l'unité de production. Un circuit retour (bleu) ramène le fluide, qui s'est délesté de ses calories au niveau de la sous-station d'échange. Le fluide est alors à nouveau chauffé par la chaufferie centrale, puis renvoyé dans le circuit. La

conception du réseau vise à assurer une densité thermique (nombre de bâtiments raccordés par kilomètre de conduite posée) aussi élevée que possible, afin de permettre la viabilité économique du réseau (coût d'investissement fortement liée au linéaire de conduite ; recettes liées au nombre d'utilisateurs).

- Les sous-stations d'échange, situées en pied d'immeuble, permettent le transfert de chaleur par le biais d'un échangeur entre le réseau de distribution primaire et le réseau de distribution secondaire qui dessert un immeuble ou un petit groupe d'immeubles. Le réseau secondaire ne fait pas partie du réseau de chaleur au sens juridique, car il n'est pas géré par le responsable du réseau de chaleur mais par le responsable de l'immeuble.



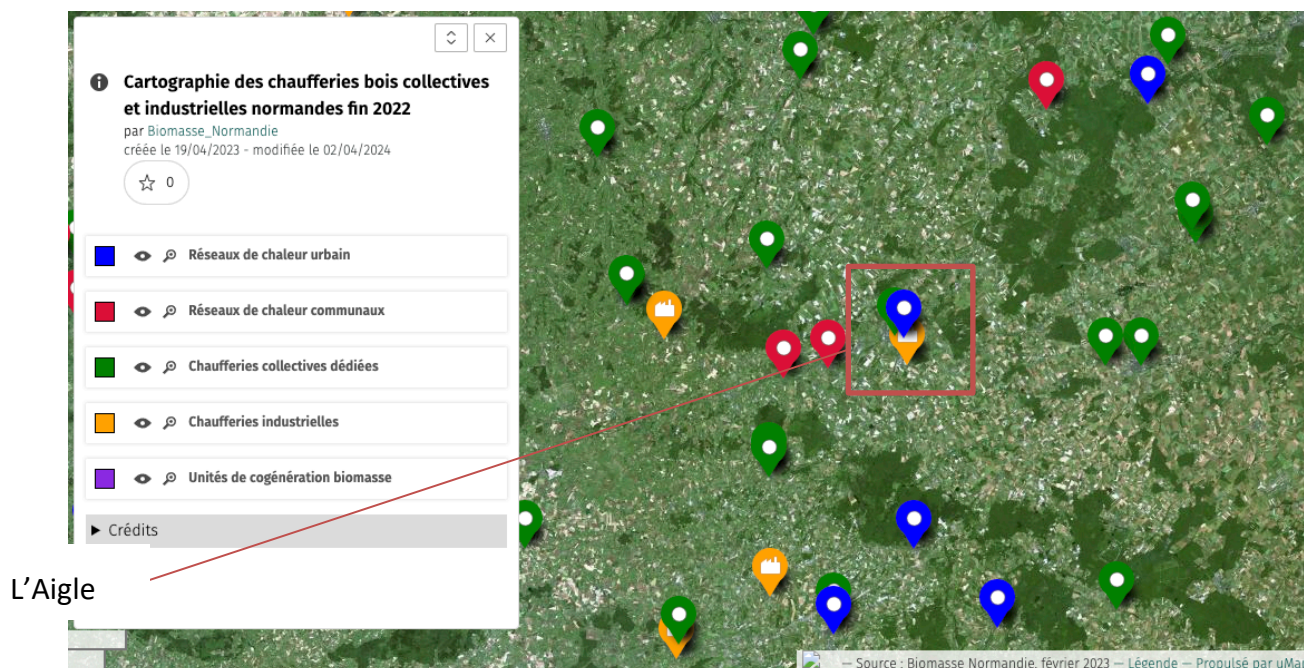
Source : CEREMA

Le classement d'un réseau de chaleur ou de froid est une procédure permettant de définir des zones à l'intérieur desquelles toute nouvelle installation doit être raccordée au réseau.

Présentation des réseaux du territoire

Il existe 65 chaufferies collectives normandes approvisionnées en bois par le fournisseur régional Biocombustibles SAS. Il a été créé en 1996 afin de sécuriser l'approvisionnement des chaufferies collectives en projet en Basse-Normandie, sous l'impulsion du Plan bois Energie et Développement Local, initié par l'ADEME et l'ex-Région Basse-Normandie et animé par l'association régionale Biomasse Normandie. Biocombustibles SAS est un regroupement d'entreprises régionales, de secteurs d'activités différents, mais toutes détentrices de matières premières ligneuses susceptibles d'être valorisées comme combustibles bois. En 2016, elle comptait 17 plates-formes.

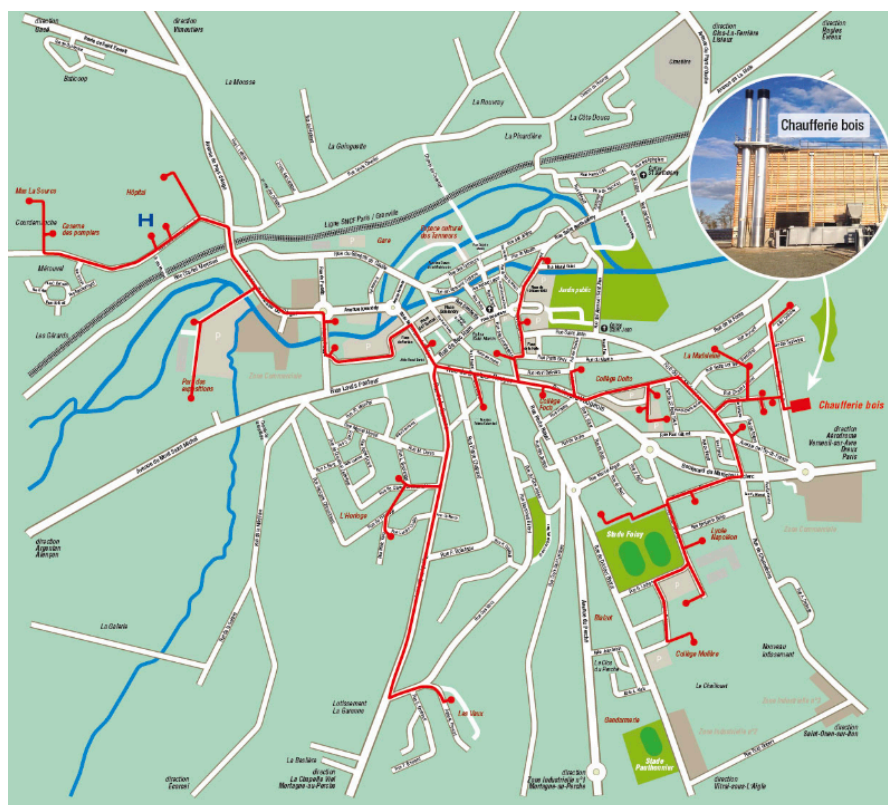
Carte des installations de chaufferie bois



Source : <https://www.biomasse-normandie.fr/nos-domaines-d'intervention-bois-energie-programme-bois-energie-en-normandie/>

Focus sur la chaufferie bois de L'Aigle⁵⁶ :

D'une puissance totale de **17,4 MW**, le réseau de chaleur de L'Aigle comprend deux chaudières bois. Celles-ci nécessitent 10 000 tonnes de bois-énergie par an, fournies par la filière bois locale et régionale. Le réseau de chaleur, **long de 9 km**, alimente l'équivalent de 2 500 logements : les bâtiments communaux, les établissements scolaires, les logements collectifs publics et privés, le centre aquatique et le centre hospitalier de L'Aigle.



Source : <https://www.rezomee.fr/recbia/plan-reseau>

⁵⁶ <https://www.rezomee.fr/recbia/plan-reseau>

La chaufferie⁵⁷ biomasse du réseau de chaleur de L'Aigle, comprend deux chaudières biomasse Compte-R de 4,4 et 1,1MW équipée chacune d'un économiseur. L'appoint/secours est assuré par deux chaudières gaz d'une puissance totale de 12 MW. Approvisionnement en bois Le bois est approvisionné par le fournisseur régional Biocombustibles SAS. 10 000 t/an de bois sont consommées. Il s'agit de plaquettes forestières à hauteur de 53% (dont 400 t/an de plaquettes bocagères), de connexes de scierie à hauteur de 39% et de broyat de palettes pour 8%. Le bois a une humidité moyenne de 40%. Stockage du bois 3 silos enterrés d'un volume total de 620 m3 permettent l'approvisionnement de la chaufferie. Traitement des fumées et des cendres La chaudière biomasse est équipée d'un double traitement de fumées par dépoussiéreur multicyclone et par filtre à manche. Le fournisseur de bois Biocombustibles SAS s'occupe de la récupération et de la valorisation des cendres sous foyer en compostage.

Autres installation collective ou industrielle sur le territoire⁵⁸ :

- L'AIGLE, Pôle de santé intercommunal, 50 kW bois, Granulés, mise en service en 2013
- ST OUEN SUR ITON, IMV Technologies, 200 kW bois, Bois déchiqueté, mise en service en 2011
- AUBE, Réseau de chaleur communal, 110 kW bois, Bois déchiqueté, mise en service en 2012
- ST HILAIRE SUR RISLE, Salle associative La Classe Réseau de chaleur communal, 36 kW bois, Granulés, mise en service en 2014
- LA GONFRIERE, Gîte rural, 15 kW bois, Granulés, mise en service en 2011
- MOULINS LA MARCHE, École et cantine, 100 kW bois, Bois déchiqueté, mise en service en 2015

Potentiel de développement des réseaux

Compte tenu des enjeux liés à la consommation et à la production de chaleur pour la transition énergétique de l'Europe, la directive européenne sur l'efficacité énergétique a fixé en 2012 (révisée en 2020) l'obligation, pour tous les États membres, de réaliser une carte nationale des besoins de chaleur et de froid et des sources potentielles pour la récupération de chaleur. Pour la France, la carte nationale est mise à disposition du public sur une plate-forme interactive en ligne, afin de contribuer à la bonne prise en compte des besoins de chaleur et de froid dans la planification air énergie-climat et l'aménagement énergétique des territoires.

Cette carte dynamique multicouches est la mise à jour du travail réalisé sur la période 2013 – 2014 par SETEC. Elle a été produite par le Cerema sur la période 2019 – 2020 et sera amenée à évoluer à minima tous les 5 ans (mise à jour des données, compléments d'information, etc.).

Cette cartographie est un outil utile pour identifier par exemple à l'échelle territoriale :

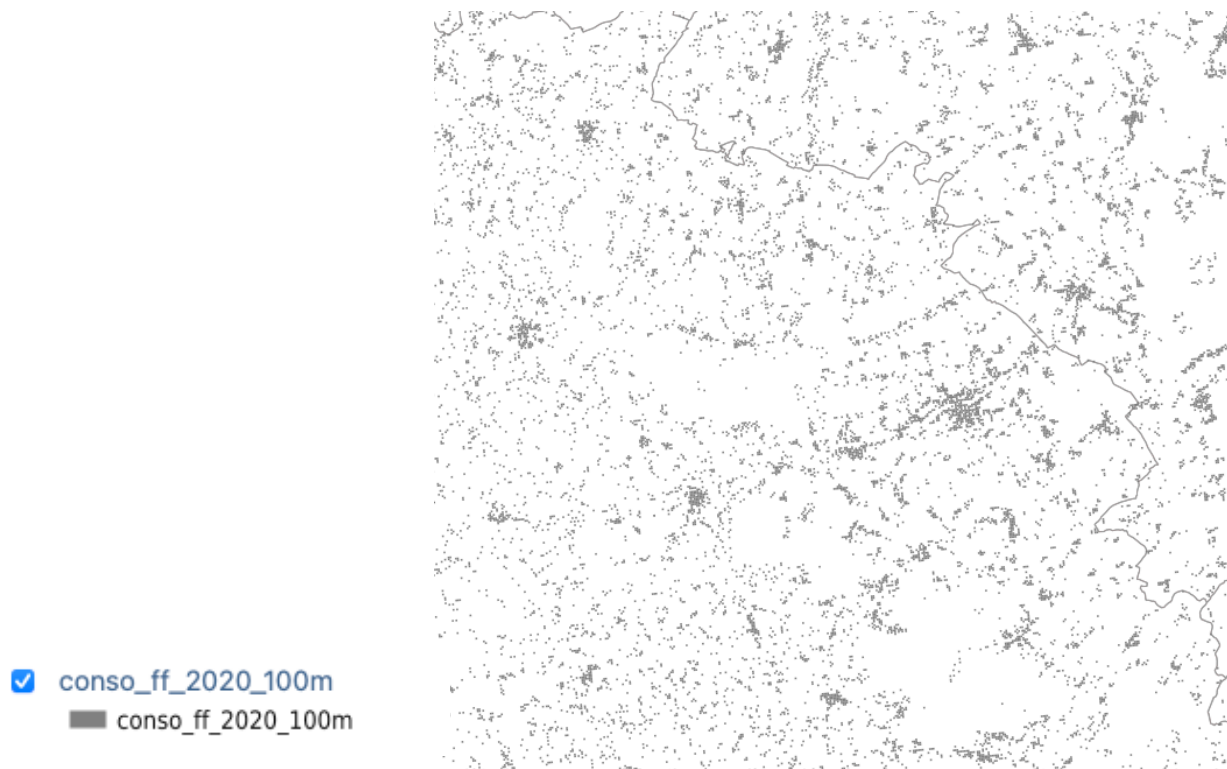
- Des zones présentant des besoins de chaleur et de froid propices au développement de réseaux de chaleur et pour lesquelles une étude de faisabilité apparaît pertinente,
- Des quartiers gros consommateurs de chaleur et présentant des enjeux forts de rénovation thermique et de sensibilisation aux économies d'énergie pour le chauffage,
- Des zones à fort besoin de chaleur situés à proximité d'un site industriel rejetant de la chaleur fatale.

⁵⁷ <https://www.fibois-aura.org/wp-content/uploads/2020/05/chaleur-biomasse-collectivites-ademe.pdf>

⁵⁸ <https://www.biomasse-normandie.fr/nos-domaines-d'intervention-bois-energie-programme-bois-energie-en-normandie/>

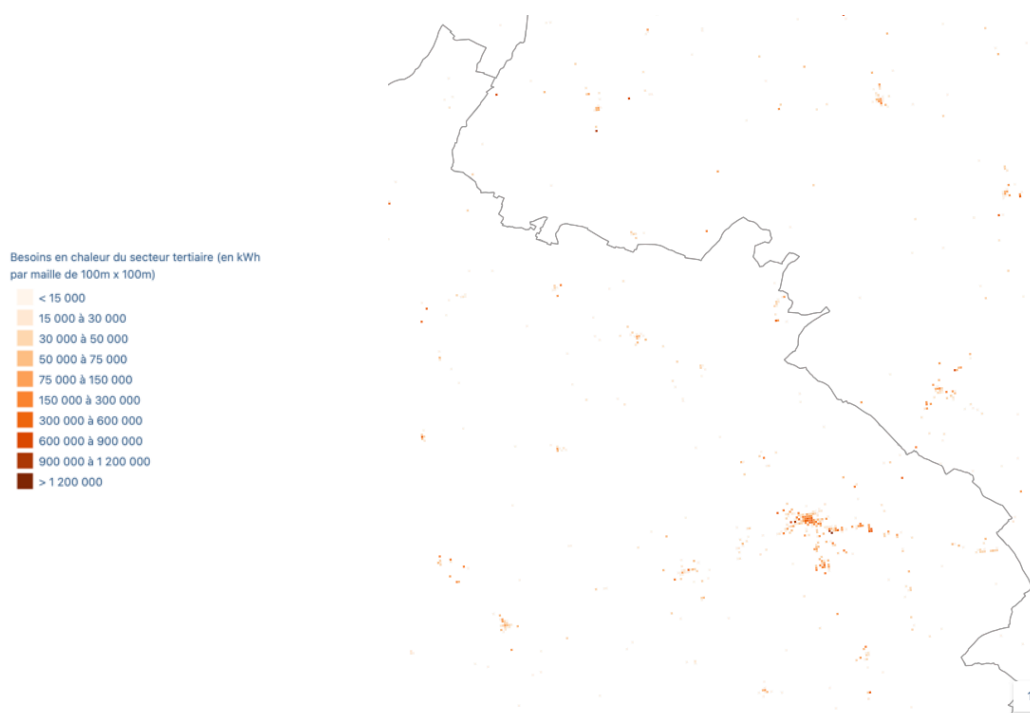
Vous trouverez ci-après les cartes représentant les besoins estimés en chaleur sur le territoire concernant les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel.

Besoins en chaleur du secteur résidentiel (en kWh)



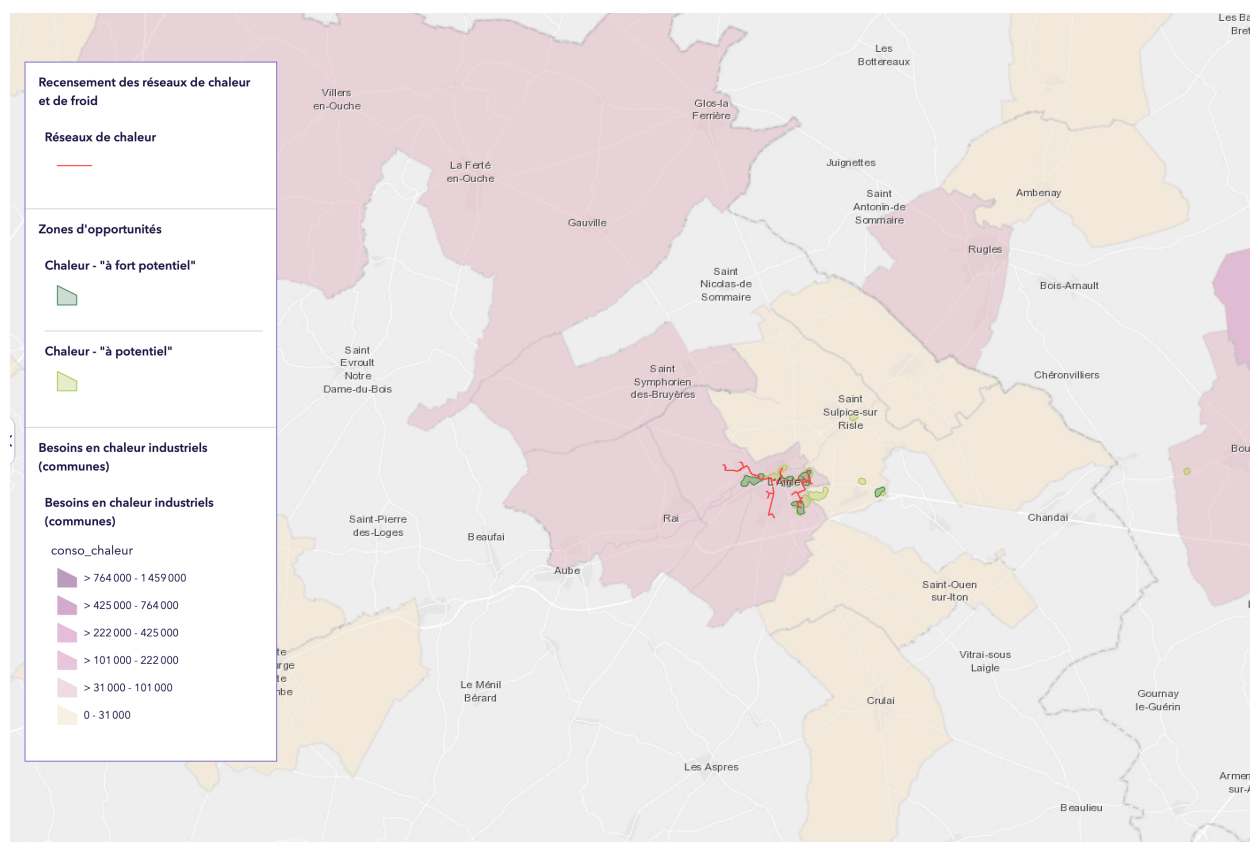
Source : CEREMA - https://carto.cdata.cerema.fr/1/besoins_chaleur_res.map

Besoins en chaleur du secteur tertiaire (en kWh)



Source : CEREMA https://carto.cdata.cerema.fr/1/besoin_chaleur_froid_tertiaire.map

Besoins en chaleur du secteur industriel (en MWh par commune)



Source : CEREMA -

<https://cartagene.cerema.fr/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=d1e7a5b177d14c83b3be4f3be6af85cf>

Les plus fortes demandes de chaleur pour le résidentiel et le tertiaire au sein des communes sont concentrées dans les zones les plus densément peuplées. Il serait utile de pousser l'analyse en compilant les données du résidentiel et tertiaire afin d'identifier les développements ou extensions de réseaux de chaleurs.

Il est important de croiser ces besoins avec ceux du secteur industriel.

Il convient de cibler en priorité les installations équipées de « vieilles » chaudières ainsi que les zones regroupant plusieurs équipements consommateurs type établissements de santé, scolaire, etc.

Pour accompagner le développement des énergies renouvelables et locales sur son territoire, et réduire la demande en énergie, le département de l'Orne propose plusieurs aides pour tous les publics. Ces aides sont structurées autour de plusieurs priorités dont le développement de la filière bois énergie, autant au niveau des systèmes de chauffage au bois qu'au niveau de la structuration de la filière ; et la lutte contre la précarité énergétique, en proposant des aides pour des systèmes de chauffage au bois⁵⁹.

⁵⁹ <https://www.orne.fr/services/environnement/plan-climat>

4.6.4. Synthèse et enjeux des réseaux de transport et distribution d'énergie

Synthèse

- Plusieurs communes raccordées au réseau de gaz
- Des besoins en chaleur tant dans le secteur résidentiel qu'industriel
- Une capacité à recevoir de l'injection gaz issue de la biomasse.
- Capacité à recevoir la production électrique à renforcer

Enjeux

- L'injection d'électricité renouvelable et de biogaz produits localement dans les réseaux (dont rebour)
- La sécurisation des approvisionnements en énergie pour un territoire moins dépendant
- La promotion et le développement des réseaux de chaleur renouvelables
- Le développement de la filière bois énergie et construction
- Le développement des smart grids
- Le développement du stockage de l'énergie
- Le développement de l'autoconsommation
- Le développement de réseaux
- La promotion et le développement des réseaux de chaleur renouvelables
- Le développement de la filière bois énergie et construction
- La lutte contre l'étalement urbain (réduction de la consommation foncière) et le mitage, notamment grâce au développement d'autres modèles d'habitat (habitat groupé, collectif), notamment dans les villes-centre
- Le développement d'une image attractive du territoire (dynamisme et innovation économique en matière de transition énergétique et climatique)
- Recherche de formes urbaines et architecturales efficiente en énergie, tout en prenant en compte l'insertion paysagère avec le tissu urbain existant

Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – PROSPECTIVE -
STRATÉGIE – CONCERTATION ».

4.7. État des lieux de la production d'énergies renouvelables

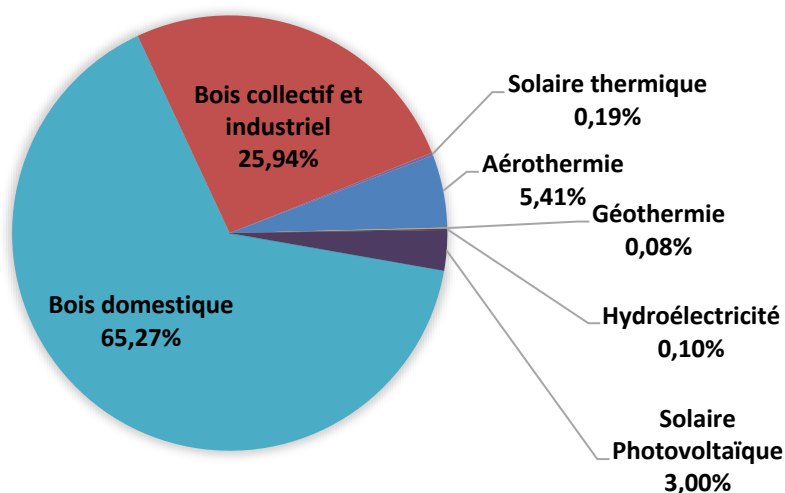
Sur la base des données fournies par l'ORECAN la production d'ENR sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle en 2021 est estimée à 84,4 GWh en 2021, soit 11% de l'énergie consommée en 2021.

Elle représente 7% de la production d'ENR dans l'Orne (1240GWh en 2021)⁶⁰

Le bilan de production d'énergie renouvelable intègre **les filières suivantes** :

- g) Production d'électricité renouvelable (énergie primaire)
 - Le solaire photovoltaïque
 - L'hydraulique
- h) Production de chaleur renouvelable (énergie primaire)
 - La géothermie
 - L'aérothermie
 - Les pompes à chaleur
 - Le solaire thermique
- i) Consommation d'énergie primaire pour la production d'électricité et de chaleur renouvelable (énergie secondaire)
 - Le bois-énergie
 - Le bois domestique
 - La méthanisation (biogaz)
 - La valorisation énergétique des déchets

RÉPARTITION DE LA PRODUCTION D'ENR EN 2021 SUR LE TERRITOIRE DE LA CDC DES PAYS DE L'AIGLE



Source : ORECAN, données de février 2024, traitement Carbone Consulting

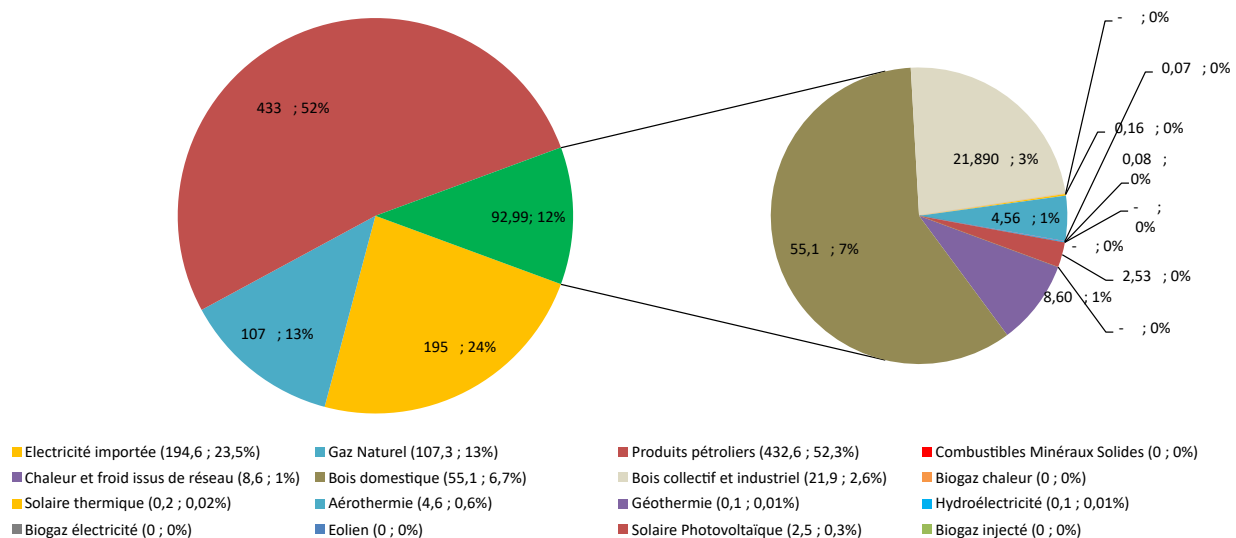
Le bois domestique représente 65% de la production (consommation) d'ENR du territoire sur l'année 2021, suivi par le bois collectif et industriel pour 26%. A elles deux, ces sources représentent 91% de la production d'ENR en 2021.

⁶⁰ Transition énergétique dans l'Orne : une progression significative , ORECAN, Juin 2024, p40

Balance énergétique du territoire

Pour rappel, la balance énergétique du territoire en 2021 est la suivante :

Balance énergétique 2021 du territoire de la CDC des Pays de l'Aigle (GWh ; %)



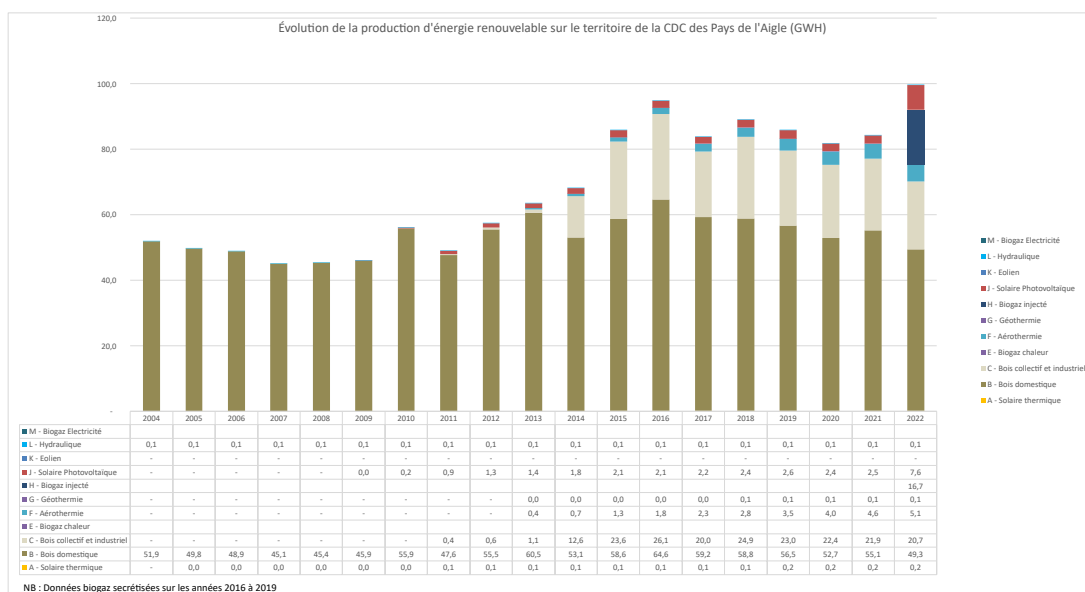
Source : ORECAN, données de février 2024, traitement Carbone Consulting

Les énergies fossiles prédominent avec 65% des consommations (52 % de produits pétroliers et 13% de gaz naturel. L'électricité importée représente 24% des consommations et la production d'énergie renouvelable sur le territoire représente 11% des consommations réparties comme suit entre les différentes sources de production :

- Bois domestique : 7%
- Bois collectif et industriel : 3%
- Chaleur et froid issus de réseau : 1%
- Aérothermie : 0,6%
- Solaire photovoltaïque : 0,3%
- ...

Le graphique ci-après présente l'évolution des productions de 2004 à 2022 :

Tome 1 – Diagnostic du PCAET 2026-2032 de la CDC des Pays de L'Aigle



Source : ORECAN, données de février 2024, traitement Carbone Consulting

Bien que la part d'ENR dans la consommation totale du territoire augmente depuis plusieurs années (production quasi multipliée par 2 entre 2004 et 2022), il est nécessaire de poursuivre et d'amplifier le développement des sources d'énergie propres et locales sur le territoire pour atteindre l'objectif fixé dans la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), à savoir la couverture de 32% des consommations d'énergie finale par des énergies renouvelables à horizon 2030.

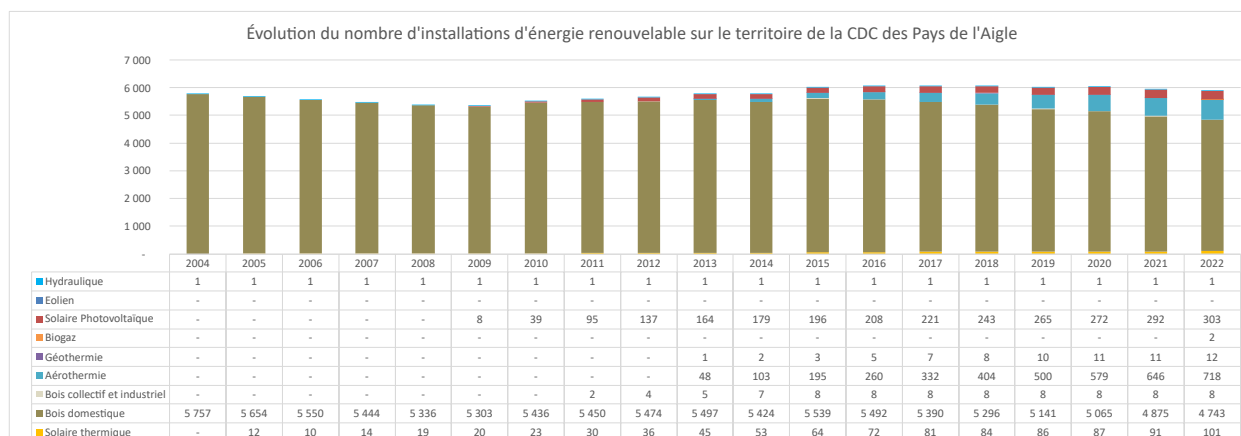
Si on applique aux consommations 2021 les objectifs de production d'ENR visés à 2030 cela revient à dire qu'il faudrait produire **240 GWh d'ENR**, soit 156 GWh d'ENR supplémentaires par rapport à 2021.

A titre d'information le tableau suivant illustre ce que peut représenter la production de 263 GWh d'ENR :

	Nombre d'installation pour produire 263 GWh ENR	Coûts associés
Installation de 1 200 m2 de PV sur grande toiture (bâtiment industriel, tertiaire, agricole)	1 315	657 456 954 €
ou		
Installation d'une chaufferie bois de 400 KW de puissance	263	131 491 391 €
ou		
Installation d'une petite unité de méthanisation (50kW)	263	236 684 503 €
ou		
Installation d'une unité de méthanisation de taille moyenne (125kW)	105	236 684 503 €
ou		
Installation d'une grosse unité de méthanisation (250 kW)	53	236 684 503 €
ou		
Installation d'une grande unité de biométhane en injection	39	197 237 086 €
ou		
Installation d'un hectare de parc PV au sol (Hors terrain agricole ; ancienne décharge, ...)	263	788 948 345 €
ou		
Installation d'éoliennes moyennes	53	170 938 808 €
ou		
Installation de chaufferies bois de 1,5 MW de puissance	66	151 215 099 €
ou		
Installation d'une petite centrales hydroélectrique (500 KW)	105	210 386 225 €

Source : PROSPER + Destination
TEPOS

Nombre d'installations d'ENR présentes sur le territoire des Pays de L'Aigle



Source : ORECAN, données de février 2024, traitement Carbone Consulting

NB : ces données ne concernent que les installations raccordées au réseau. Les installations en autoconsommation ne sont donc pas comprises dans ces chiffres.

Outils et partenaires pour le développement des ENR sur le territoire (non exhaustif)

Le **département de l'Orne**⁶¹ : octroie des **subventions** pour accompagner le développement des énergies renouvelables et locales sur son territoire, et réduire la demande en énergie. Ces aides sont structurées autour de trois priorités :

- Le développement de la filière bois énergie, autant au niveau des systèmes de chauffage au bois qu'au niveau de la structuration de la filière ;
- La lutte contre la précarité énergétique, en proposant des aides pour des systèmes de chauffage au bois ;
- La maîtrise de la demande en énergie, en finançant certains travaux d'amélioration des performances énergétiques dans les bâtiments des collectivités et les chauffe-eaux solaires ou le passage au banc d'essai tracteur pour les agriculteurs.

De plus, il a développé une **plateforme de comparaison de primes énergie** : Dans le cadre de la mise en œuvre de son plan climat énergie territorial, le Conseil départemental a souhaité, en partenariat avec le syndicat d'énergies de l'Orne, proposer à l'ensemble des acteurs du territoire un outil permettant de comparer les primes énergies qu'il est possible d'obtenir suite à des travaux de performance énergétique ou de production d'énergie renouvelable. Cette plateforme web, basée sur le système des certificats d'économies d'énergies, permet très simplement aux particuliers, collectivités, entreprises, associations... d'obtenir plusieurs offres de primes énergie en fonction des travaux d'économies ou de performance engagés

Fond Chaleur et Contrat d'Objectif de développement des ENR⁶² : Les contrats d'objectifs de développement des ENR thermiques (bois, solaire, géothermie) ont été mis en place et expérimentés depuis 2016 afin de pouvoir accompagner le développement d'installations de chaleur renouvelable de taille modeste. Pour ce faire, ils bénéficient d'un régime dérogatoire permettant de financer des installations dont les productions sont unitairement inférieures au

⁶¹ <https://www.orne.fr/services/environnement/les-aides-lenvironnement>

⁶² <https://fondschaaleur.ademe.fr/financement-de-votre-projet-entreprise/>

seuil d'éligibilité prévus par le règlement du Fonds Chaleur mais qui les atteignent lorsqu'elles sont additionnées. Un contrat est signé entre l'ADEME et un partenaire qui s'engage à mettre en place des actions d'animation, de sensibilisation, de conseil et d'accompagnement des porteurs de projets en vue d'atteindre un objectif de production d'énergie renouvelable.

Te61⁶³: Le TE61 peut accompagner le développement de projet d'ENR : développement, financement, construction et exploitation. Le TE61 travaille prioritairement avec les collectivités, mais il peut également intervenir auprès de différents acteurs (entreprises, agriculteurs, particuliers).

Les **chambres d'agriculture de Normandie**⁶⁴ : Les Chambres d'agriculture ont développé, depuis plusieurs années, un savoir-faire reconnu pour l'accompagnement des agriculteurs dans la production d'énergie renouvelable (méthanisation, bois énergie, solaire, Biomasse énergie). De plus, elles développent des formations sur les sujets d'ENR.

FDCUMA⁶⁵ et le CUMA du département de l'Orne (Innov'61) : Le réseau CUMA apporte son soutien dans les domaines énergétiques, notamment :

- La filière bois énergie agricole, afin de promouvoir et accompagner l'utilisation du bois déchiqueté issu des haies chez les agriculteurs, les collectivités, les particuliers ; conseiller et acquérir des références pour l'entretien des haies et la production de bois déchiqueté dans le cadre d'une gestion durable ; aider à la structuration de l'approvisionnement des chaudières ; suivre le développement de la filière via des indicateurs.
- La filière photovoltaïque
- La filière méthanisation

Fibois Normandie⁶⁶ : Fibois Normandie est l'association interprofessionnelle de la filière forêt-bois en Normandie réunissant, en 2022, une centaine d'acteurs de la filière dans un véritable réseau professionnel soutenu par les partenaires publics. Fibois Normandie est une association régie par la loi de 1901. Leurs actions ont pour objectif le développement économique des entreprises de la filière évoluant autour de la mobilisation du bois en forêt et de son utilisation dans la construction, l'industrie et le bois énergie.

Normandie Énergies⁶⁷ : soutient le développement économique et accompagne la transition écologique du territoire en fédérant les acteurs normands de l'énergie. Organisée en 4 pôles, Normandie Énergies englobe toute la chaîne de valeur, de la production à l'utilisation de l'énergie. Ils traitent toutes les productions d'énergie, le nucléaire, le pétrole, le gaz, et les énergies renouvelables : solaire, éolien (terrestre et en mer), biogaz, hydrogène, géothermie et leur distribution. Ils développent également tous les usages tels que la sobriété, l'efficacité énergétique, la récupération d'énergie, le stockage, la mobilité et les réseaux intelligents.

⁶³ <https://te61.fr/nos-missions/developpement-des-energies-renouvelables#projet-enr>

⁶⁴ <https://normandie.chambres-agriculture.fr/conseils-et-services/preserver-lenvironnement/energies-et-solutions-biosources/produire-de-lenergie/>

⁶⁵ <https://normandie.cuma.fr>

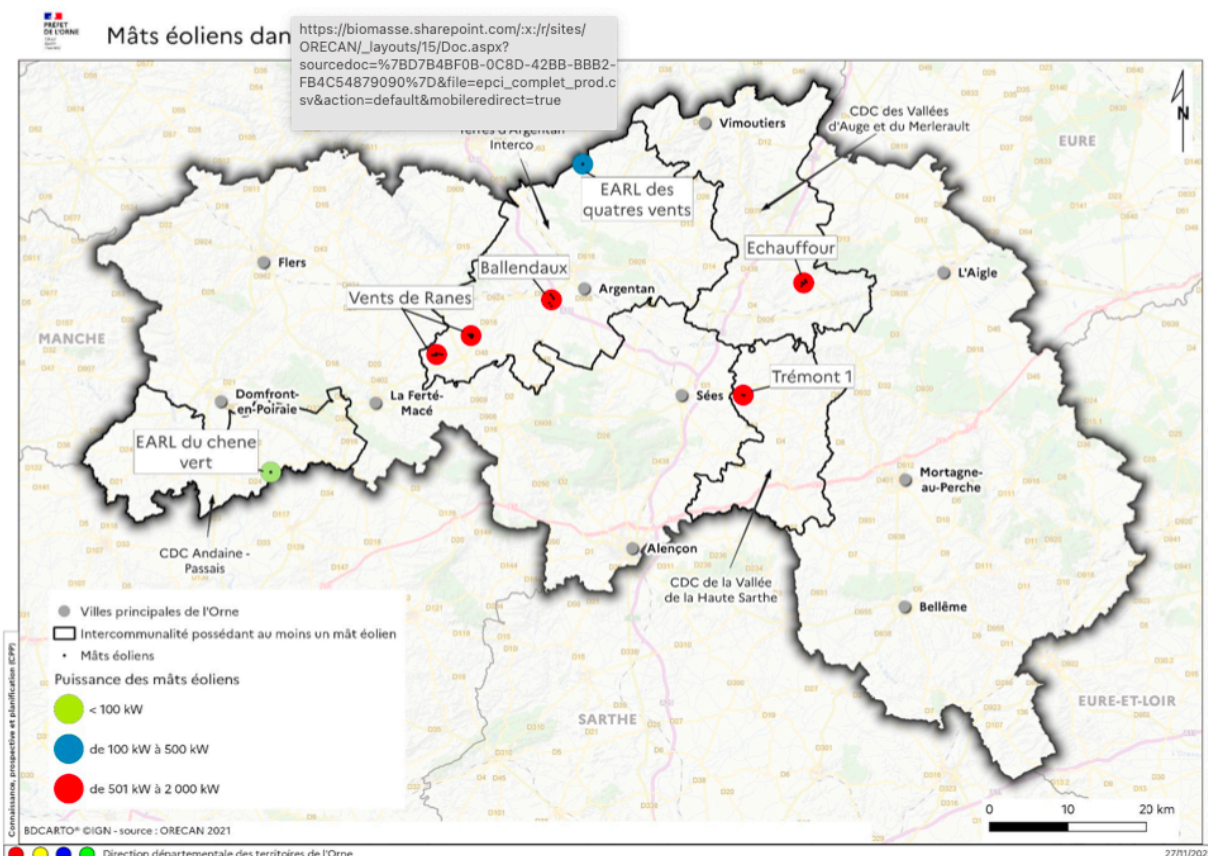
⁶⁶ <https://www.fibois-normandie.fr/fibois-normandie/interprofession/>

⁶⁷ <https://www.normandie-energies.com/normandie-energies/>

4.7.1. L'éolien

En Normandie, fin 2021, on recense 434 éoliennes réparties sur 96 parcs avec une puissance installée de 933 MW pour une production de 1 797 GWh

6 % de ces éoliennes, soit 25 éoliennes réparties sur 6 parcs, sont dans l'Orne ; elles génèrent 5 % de la production et de la puissance installée normandes⁶⁸. Cependant aucun mât éolien ne se situe dans le territoire des Pays de L'Aigle.



Source : Transition énergétique dans l'Orne : une progression significative, préfet de l'Orne, juin 2024

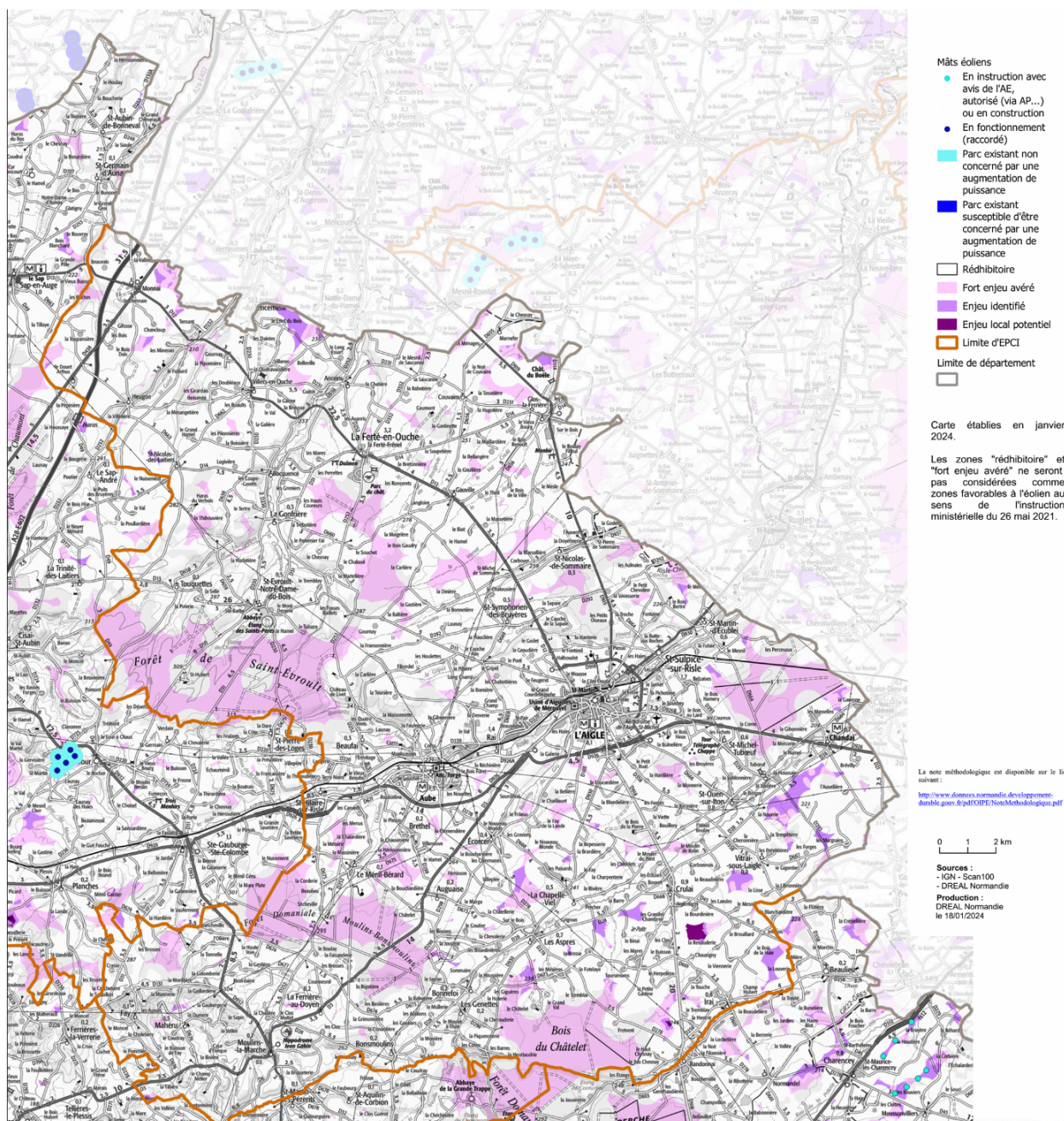
Potentiel éolien

Par circulaire du 26 mai 2021, la ministre de la transition écologique a demandé aux préfets de région d'établir une cartographie des zones favorables au développement de l'éolien terrestre afin de mieux planifier le développement de cette filière et de sécuriser l'atteinte des objectifs de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) et du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET).

La cartographie a un caractère non contraignant, c'est-à-dire qu'elle constitue un outil d'aide à la décision et n'est pas opposable. Elle ne pourra servir de base pour refuser un projet en dehors d'une zone identifiée comme favorable. De la même manière, le fait qu'un projet soit situé dans une zone favorable ne conduira pas automatiquement à son autorisation. Elle permet de déterminer un potentiel de puissance et de productible d'électricité générée par les éoliennes.

⁶⁸ Transition énergétique dans l'Orne : une progression significative, préfet de l'Orne, juin 2024, p 8

La DREAL a élaboré cette carte sous l'égide des préfectures et en lien étroit avec les parties prenantes (services et agences de l'État, collectivités, représentants de développeurs, associations de défense de l'environnement ...) ⁶⁹.



Source : DREAL : <https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/les-cartes-des-zones-favorables-au-developpement-a5374.html>

A noter également

- Le SRADETT encourage le développement de l'éolien en région :
 - l'éolien terrestre avec un objectif de progression de 2240 GWh à l'horizon 2030, pour environ 1100 MW de puissance supplémentaire)
 - les énergies marines renouvelables avec un objectif basé sur l'entrée en

⁶⁹ <https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/les-cartes-des-zones-favorables-au-developpement-a5374.html>

production de 4 parcs éoliens marins à l'horizon 2030, représentant une production de 4500 GWh (mise en route planifiée entre 2021 et 2026 pour les 3 premiers et vers 2030 pour le dernier)⁷⁰.

- L'état cherche également à encourager et encadrer le développement de l'éolien. A cet effet :
 - 26 postes de conseillers techniques ont été déployés sur le territoire afin d'accompagner la montée en compétences des collectivités (communes et établissements publics de coopération intercommunale – EPCI) dans la phase amont de développement des projets éoliens et photovoltaïques. La Normandie n'avait pas retenu de porteurs en 2021.
 - le ministère a présenté en octobre 2021 une série de 10 mesures pour un développement maîtrisé de l'éolien⁷¹ : Instruction donnée aux préfets d'appliquer le plus haut niveau d'exigence sur la compatibilité des projets éoliens avec les enjeux environnementaux locaux ; Instruction aux préfets de réaliser une cartographie des zones propices au développement de l'éolien ; Création d'un médiateur de l'éolien ; Excavation complète des fondations et recyclage obligatoire lors des démantèlements ; Bridage sonore en cas de dépassement des seuils autorisés ; Réduction de l'impact lumineux ; Consultation obligatoire du maire avant le lancement d'un projet ; Mise en place de comités régionaux de l'énergie ; Soutien au développement des projets citoyens ; Création d'un fonds de sauvegarde du patrimoine naturel et culturel.

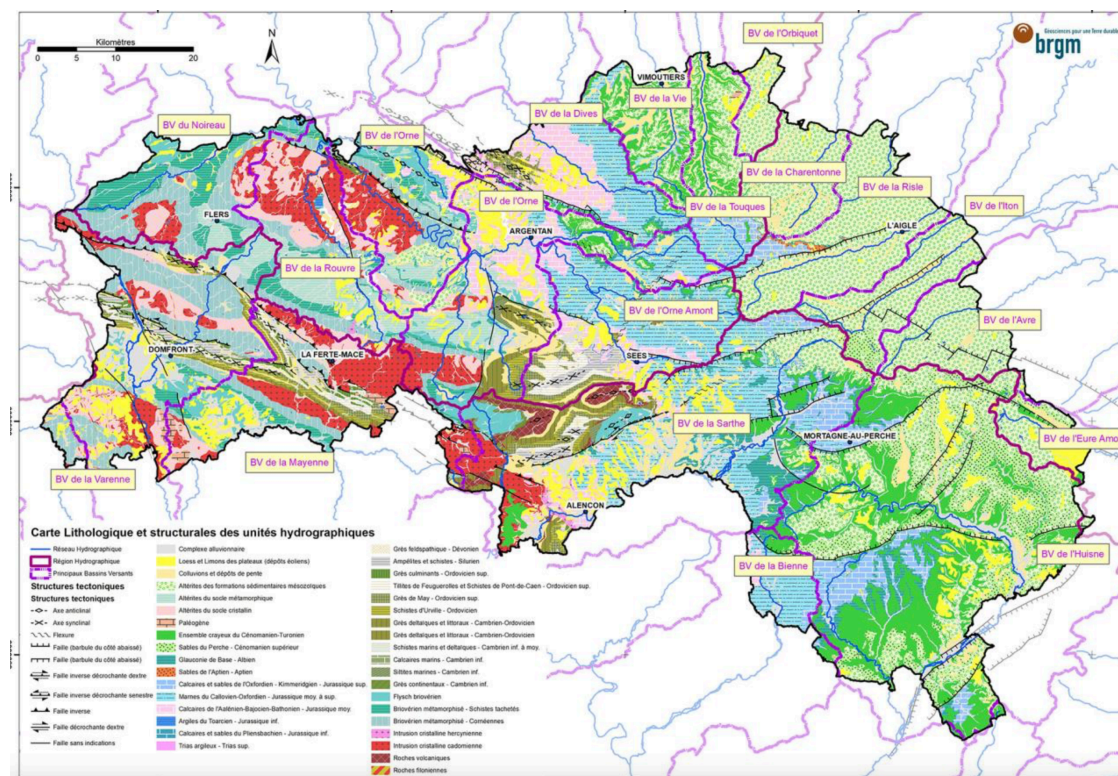
4.7.2. La géothermie

La géothermie est l'exploitation de la chaleur stockée dans le sous-sol. L'utilisation des ressources géothermales se décompose en deux grandes familles : la production d'électricité et la production de chaleur. En fonction de la ressource, de la technique utilisée et des besoins, les applications sont multiples. Le critère qui sert de guide pour bien cerner la filière est la température. Ainsi, la géothermie est qualifiée de « haute énergie » (plus de 150°C), « moyenne énergie » (90 à 150°C), « basse énergie » (30 à 90°C) et « très basse énergie » (moins de 30°C).

Sa mise en œuvre et son développement demandent donc des caractéristiques géologiques spécifiques.

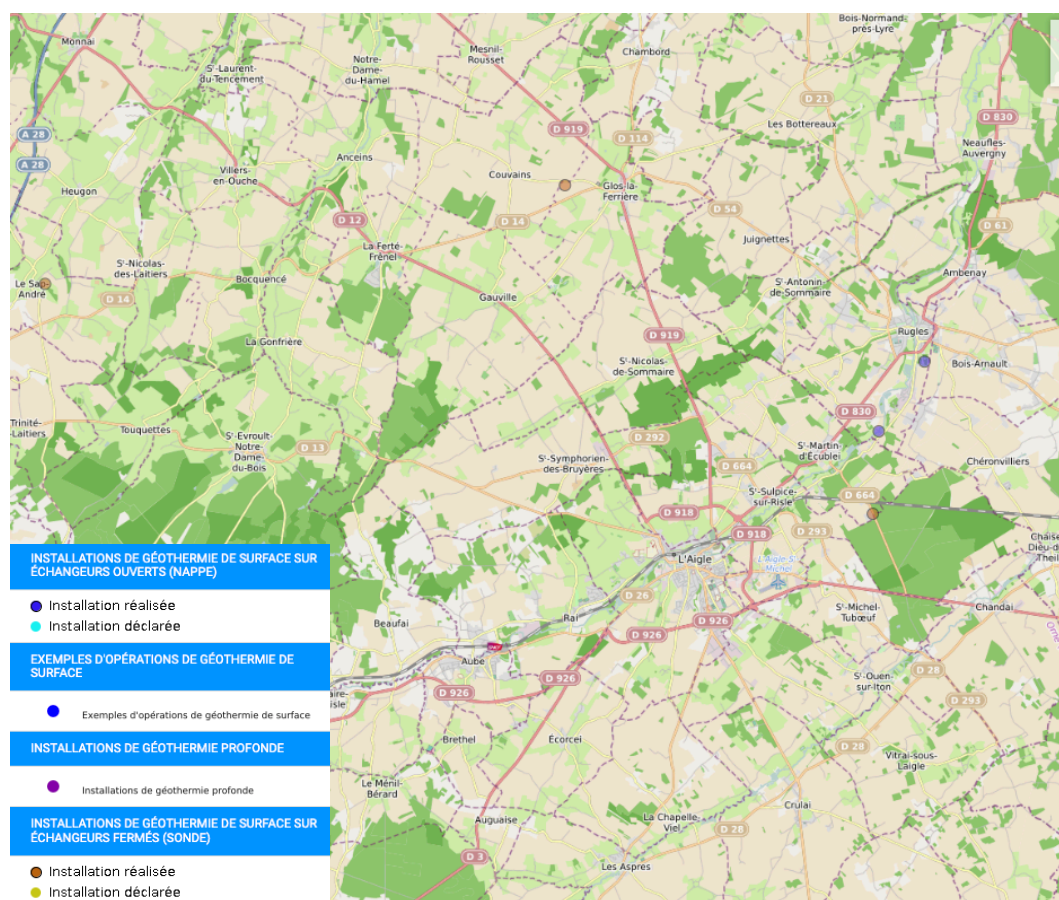
⁷⁰ SRADDET modifié, p 271

⁷¹ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2021.10.05_10mesures_Eolien-3.pdf



Source : <https://www.brgm.fr/fr/reference-projet-acheve/amelioration-connaissances-geologiques-hydrogeologiques-departement-orne>

Installations géothermiques recensées



Source : <https://www.geothermies.fr/viewer/>

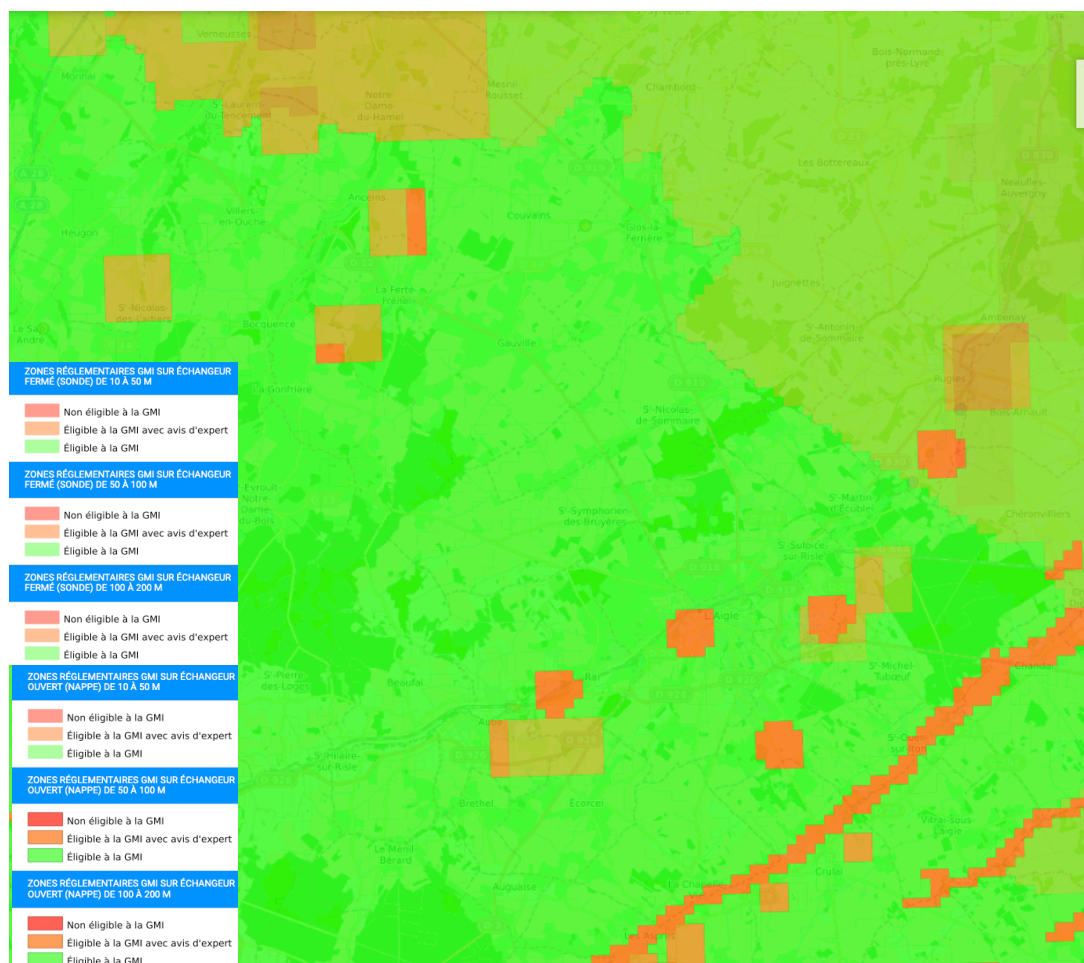
La carte ci-dessus permet de visualiser :

- Les installations et les ouvrages associés de géothermie de surface sur sondes et sur nappe (Observatoire dynamique de la géothermie de surface), ainsi que des exemples d'opérations de géothermie de surface ;
- Des cartes des ressources de géothermie de surface sur nappe (échangeur ouvert) et sur sonde (échangeur fermé) qui permettent, lorsqu'elles existent, de connaître les caractéristiques de la ressource locale du sous-sol, ainsi qu'une carte de tests de réponse thermique, utile au professionnel pour la mise en œuvre de projet de géothermie de surface sur sondes ;
- Les zones réglementaires de la Géothermie de Minime Importance (GMI) sur échangeurs ouverts et fermés : elles permettent de savoir si les projets de géothermie de minime importance seront en zone réglementaire verte, orange ou rouge (MEDDE, 2015 ; MTECT et MTE, 2023).

Pour la géothermie profonde, elle propose :

- Les installations de géothermie profonde ;
- Les propriétés physico-chimiques de bassin des formations et aquifères profonds

Zonage géothermique



Source : <https://www.geothermies.fr/viewer/>

Potentiel géothermique

Inconnu en l'état actuel des connaissances. Cela nécessiterait une étude territorialisée comme celle réalisée par le BRGM dans le cadre de la cartographie du potentiel géothermique à l'échelle parcellaire des Pays de L'Aigle.

4.7.3. Pompe à chaleur

Une pompe à chaleur (PAC) est un système thermodynamique qui permet de prélever de la chaleur d'un milieu donné à bas niveau de température, pour la transférer vers un autre milieu à un niveau de température plus élevé. Pour assurer ce transfert de chaleur, les PAC consomment de l'énergie, sous forme électrique dans plus de 95% des cas en France (la seconde alternative étant un fonctionnement au gaz). Les performances d'une PAC sont caractérisées par son efficacité énergétique saisonnière, qu'on retrouve sur l'étiquette énergétique de la PAC. Cette étiquette indique également la classe énergétique de la PAC : A+, A++ ou A+++.

On distingue :

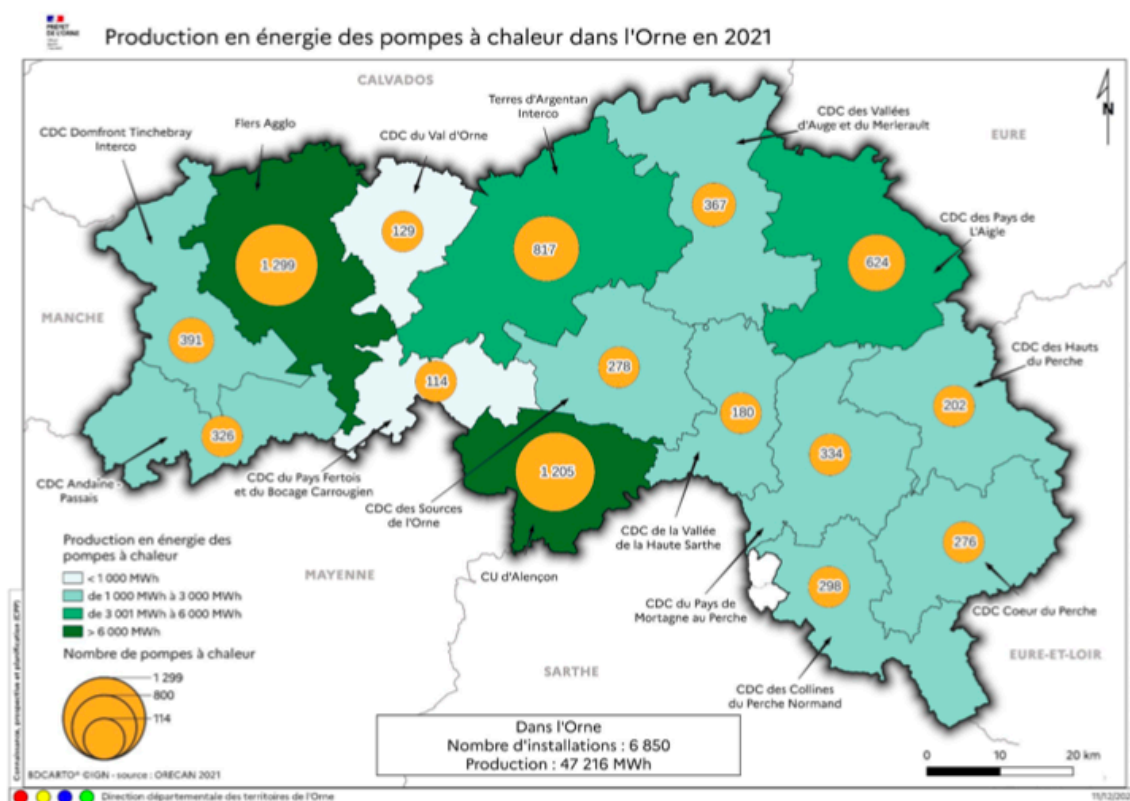
- Les pompes à chaleur **aérothermiques** qui rassemblent les technologies qui utilisent l'air comme source de chaleur,
- Les pompes à chaleur **géothermiques** qui captent l'énergie du sol ou de l'eau.

Les chauffe-eaux thermodynamiques sont des PAC dédiées à la production d'eau chaude sanitaire. Les PAC double-service sont dédiées à la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire.

Nombre d'installations et production

En Normandie, on estime à 800 GWh la production d'énergie par les pompes à chaleur, une production multipliée par 3 en 5 ans, comme dans l'Orne. Le département ornaïen représente 6 % de cette production. Cette production est de 47GWh dans l'Orne, pour 6850 pompes à chaleur en 2021, en augmentation de 13 % par rapport à l'année précédente. Les intercommunalités les plus peuplées comme la CUA et Flers Agglo sont les plus grandes productrices d'énergie issue de pompes à chaleur, suivies des Terres d'Argentan et des Pays de L'Aigle⁷².

⁷² Transition énergétique dans l'Orne : une progression significative. Exploitation des données de l'ORECAN, juin 2024



Source : Transition énergétique dans l'Orne : une progression significative, préfet de l'Orne, juin 2024

Potentiel de développement des PAC

Aucune donnée n'est disponible sur le potentiel de développement de l'aérothermie à l'échelle locale.

A noter qu'une étude menée par l'AFPAC (Association Française pour les Pompes A Chaleur) montre que le marché national de la PAC pourrait tripler d'ici une quinzaine d'années pour atteindre 6,33 Mtep en 2030, dont 5 Mtep en habitat individuel. Selon le scénario le plus encourageant, 3 millions de PAC air/eau, 1,9 million de PAC air/air et 2,1 millions de CETI (chauffe-eau thermodynamique individuel) pourraient être installés d'ici là en maison individuelle. En résidentiel collectif, alors que la pompe à chaleur est très peu présente sur ce segment du marché, une nette hausse pourrait également se produire, avec par exemple 52 000 PAC air/eau individuelles attendues contre 0 en 2014.

Remarque : le SRADDET envisage la multiplication par 2 de la production d'énergie renouvelable à partir de PAC entre 2015 et 2030 en Normandie (12 à 24 GWh). « Concernant les pompes à chaleur efficaces à installer en collectif et en tertiaire, après études comparatives et dans des situations particulières (source chaude de chaleur fatale, nappe souterraine, ...) un objectif entre 20 et 25 GWh peut être fixé à 2030 soit entre 40 et 65 installations supplémentaires ».

4.7.4. La biomasse



La biomasse est susceptible de couvrir différents usages : alimentation humaine (fourneaux) ou animale (fourrage), fertilisation des sols (fumure), production de matériaux (fibre) ou énergétique (fioul) et enfin un rôle d'aménité (forêt).

Ces usages peuvent être concurrents ou complémentaires. La concurrence peut concerner la matière en elle-même ou bien les surfaces agricoles ou forestières disponibles/requises pour leur production. La notion de hiérarchie des usages est utile pour articuler de manière opérationnelle et en cascade ces usages.

L'utilisation accrue de la biomasse s'inscrit dans un contexte de raréfaction des ressources finies et de recherche d'une utilisation optimisée des ressources renouvelables. La biomasse n'est une ressource renouvelable qu'à la condition que ses modes de production et de mobilisation soient durables.

Enjeux environnementaux de la biomasse

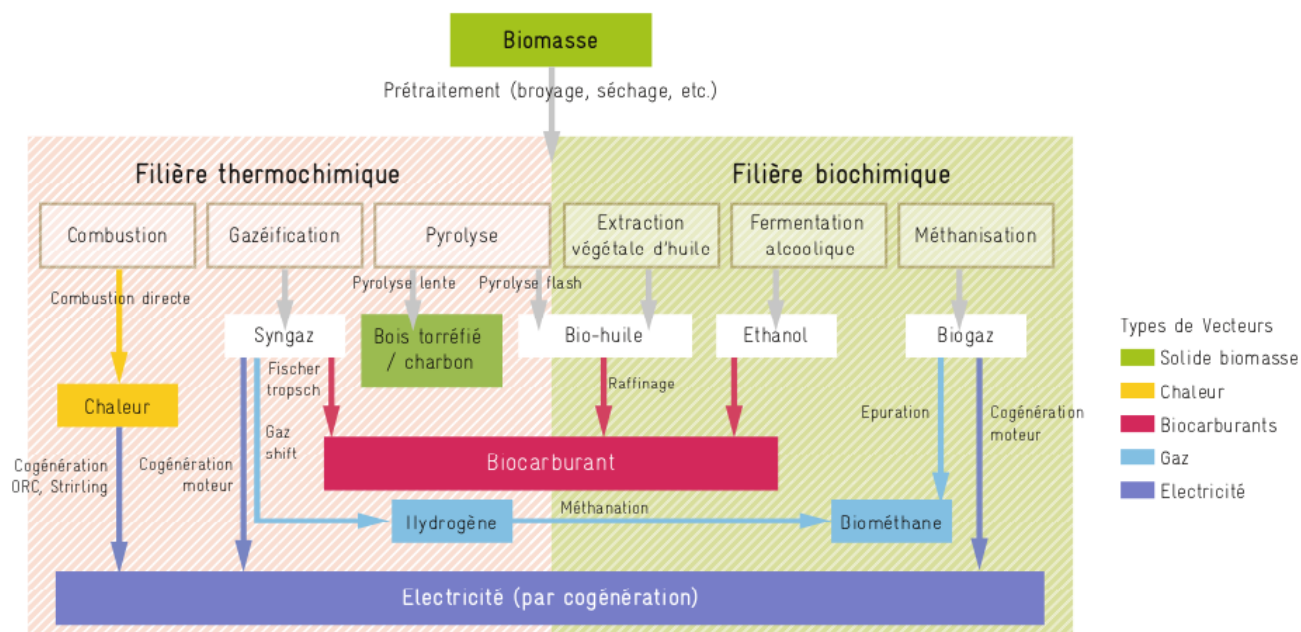
- **Changement climatique** : Outre un usage énergétique susceptible de jouer un rôle de substitution vis-à-vis des énergies fossiles, la biomasse permet également de séquestrer ou de relâcher du carbone ou d'autres gaz à effet de serre selon son utilisation.
- **Qualité des sols agricoles et forestiers** : Le volume de biomasse mobilisé et exporté, en diminuant le taux de matière organique des sols, impacte leur fertilité, leur capacité de rétention de l'eau ou des nutriments, et leur activité biologique. Les conditions de récolte et l'usage de machines sont également susceptibles de jouer sur le tassement du sol et ses caractéristiques.
- **Biodiversité** : La biodiversité forestière dépend étroitement des micro-habitats disponibles et donc de la nature et des volumes de bois vivants ou morts. La récolte des menus bois notamment peut modifier le milieu au profit d'espèces en milieu ouvert et une récolte accrue est susceptible de modifier les trames vertes. Les pratiques agricoles et itinéraires techniques (travail du sol, utilisation de pesticides, type de culture) peuvent accroître ou diminuer la biodiversité.
- **Qualité paysagère et consommation d'espaces** : La valorisation de la biomasse joue sur l'aspect des paysages (bocages, type de culture ou sylviculture etc..) et la répartition des espaces naturels, agricoles et forestiers.
- **Ressources en eau** : Les pratiques agricoles et sylvicoles impactent la concentration en polluants et la quantité d'eau disponible. Cet enjeu est en partie lié à la qualité des sols et la biodiversité des milieux.



- Qualité de l'air : La mobilisation de la biomasse impacte la qualité de l'air via les émissions de polluants liées au transport et aux pratiques agricoles (travail du sol, épandage, stockage des effluents). La combustion de biomasse pour la production de chaleur est également source d'émission de polluants mais bien moindre que dans le cas du brûlage à l'air libre.

Valorisation énergétique de la biomasse

Il existe de nombreux procédés pour convertir la biomasse en source d'énergie. Certains sont matures et déjà employés actuellement ; d'autres sont encore au stade de la recherche ou du développement et pourraient être commercialisés dans les années à venir. Le schéma ci-dessous présente le panorama des procédés de valorisation énergétique de la biomasse :



Source : P5 chiffres clés de la biomasse en Bretagne édition 2017 (Aile 2015)

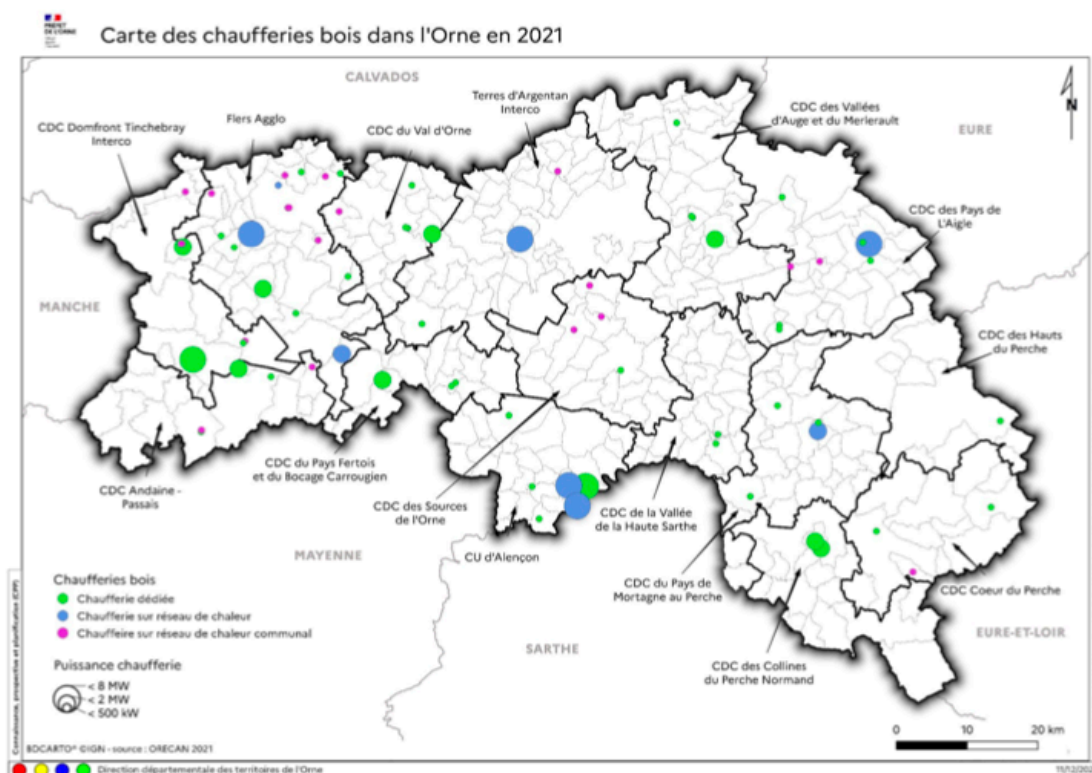
Un développement programmé à l'échelle régionale

La région est caractérisée par des conditions favorables à une production importante de biomasse. La Stratégie Nationale pour la Mobilisation de la Biomasse prévoit une mobilisation supplémentaire de 300 000 m³ de bois à usage énergétique en Normandie (environ 2 Mtep supplémentaires au niveau national)

Bois énergie

La filière bois-énergie est la filière principale de production d'EnR en Normandie, avec 6,5 TWh produits en 2021 pour une puissance installée de 630 MW correspondant à 371 installations. La production a augmenté de 1 % en 5 ans.

L'Orne représente 20 % des installations, 11 % de la production et 9 % de la puissance installée normandes tandis que la production a diminué de 2 % entre 2016 et 2021. La production d'EnR de la filière bois ornaise s'élève en 2021 à 726 GWh. C'est également la principale source de production d'EnR dans l'Orne.



Source : Transition énergétique dans l'Orne : une progression significative, préfet de l'Orne, juin 2024

La dynamique de croissance du nombre de chaufferies bois peut être soulignée, avec 76 installations en 2021 contre 69 en 2018.

Remarque : Le bois-énergie des ménages correspond à la production d'énergie liée aux bois chez les particuliers. Il inclut les différents appareils (cheminées, poêles, chaudières) ainsi que les différents types de combustibles (bûches, granulés, etc.). La production d'énergie est calculée à partir d'une exploitation statistique, corrigée par rapport à la rigueur climatique, des données issues d'une première enquête réalisée à l'hiver 2012-2013 en Basse-Normandie auprès d'environ 900 ménages et d'une seconde enquête réalisée à l'hiver 2014-2015 en Haute-Normandie, là encore auprès d'environ 900 ménages. Le bois-énergie collectif et industriel correspond à la production d'énergie réalisée par les chaufferies collectives et les chaufferies industrielles. La production d'énergie (thermique et électrique) des installations de cogénération bois n'est pas incluse dans la catégorie bois-énergie collective et industrielle car elle est couverte par le secret. Les données utilisées sont issues d'un travail d'enquête annuelle réalisé par Biomasse Normandie dans le cadre du Plan Bois, financé par la Région Normandie, l'ADEME et l'Europe⁷³.

Sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle, le bois énergie (bois domestique et bois collectif et industriel) représente 91% de la production d'ENR, soit 77 GWh en 2021.

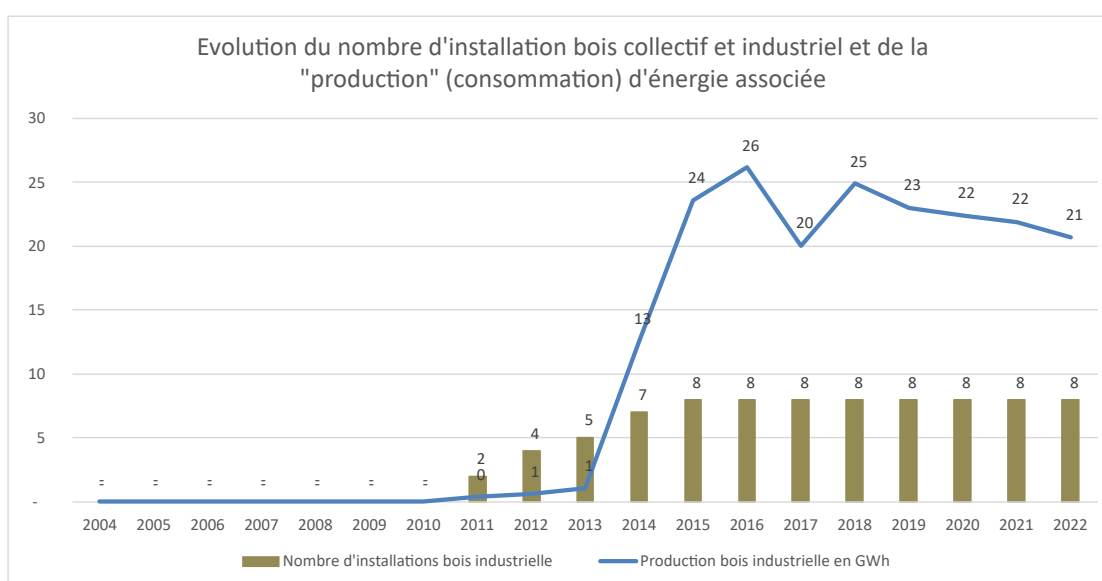
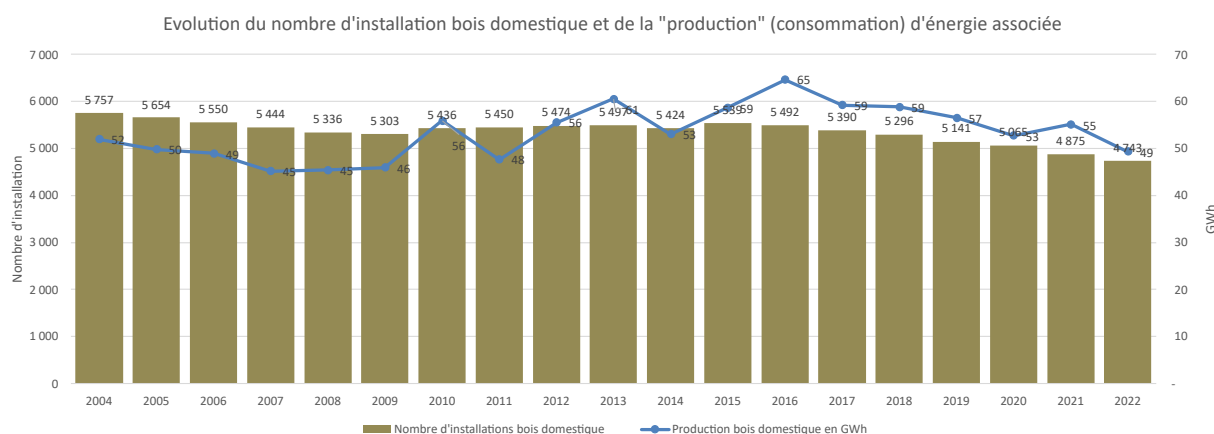
Le département de l'Orne fait partie des moins boisées de France (80^{ème} département sur 95⁷⁴).

Les bocages les plus étendus et les mieux conservés se situent entre autres région, en Normandie.

⁷³ Transition énergétique dans l'Orne : une progression significative, préfet de l'Orne, juin 2024, p 15

⁷⁴ https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_départements_français_classés_par_superficie_forestièr

Nombre d'installations et production



Source : ORECAN, données de février 2024, traitement Carbone Consulting

Il existait, sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle, un total de 4883 installations bois (bois domestique : 4875 et bois industriel : 8) en 2021. C'est une évolution à la baisse puisqu'il existait près de 1000 installations supplémentaires en 2004 (-15%). En revanche la production d'énergie associée a augmenté de 48% passant de 52 à 77 GWh (bois domestique et industriel confondus) de 2004 à 2021.

Le bois-énergie est la **première source d'énergie renouvelable la plus consommée (91%) sur le territoire** et représente environ 77 GWh (2021).

Potentiel de développement du bois

En matière de chaleur renouvelable, le bois énergie, principale énergie renouvelable en Normandie présente le potentiel de production le plus élevé, que ce soit pour l'usage domestique, agricole, collectif et industriel. Le bois énergie est l'énergie renouvelable la plus facilement stockable. Sa production associée à une gestion patrimoniale de la ressource (haies bocagères, forêts et bois) permet en parallèle de contribuer à l'enrichissement de la biodiversité et participe à une meilleure régulation du climat, tout en valorisant des produits difficiles à vendre (bois de taillis, petits bois, billons de qualité médiocre...). Mais la mobilisation du bois

énergie ne se fera qu'avec le développement en parallèle de l'usage du bois-matériau dans la construction, en respectant la hiérarchie des usages (bois d'œuvre- bois d'industrie – bois énergie). Les prix des combustibles bois sont plus stables que ceux des énergies fossiles, permettant donc davantage d'anticipation et de planification.

Sur le secteur spécifique du bois énergie, le nombre d'emplois induits est de 1.1 pour 1000 tonnes de bois consommés. La valorisation énergétique du bois permet d'assurer un équilibre pour les acteurs de la filière forêt et bois.

La Normandie fait aujourd'hui figure de leader national et de référence pour sa structuration de la filière et pour ses ratios de consommation de bois-énergie pour 1000 habitants. Autre atout, la marque Normandie Bois Buche, créée en 2009 en vue d'améliorer la lisibilité du bois chauffage, a permis de sensibiliser les consommateurs aux conditions d'une bonne combustion : volume utilisé, essences et humidité des bois. Le développement de la marque est un enjeu dans la lutte contre l'émission des particules pour une meilleure qualité de l'air⁷⁵.

Le potentiel de développement du bois semble être relativement important compte tenu :

- Des contraintes d'émissions de GES des futures constructions qui incitent à l'utilisation de modes de chauffage bas carbone
- Des objectifs de réduction des consommations d'énergie
- De l'évolution des coûts des énergies fossiles et de l'électricité qui incite naturellement les consommateurs à s'orienter vers des énergies moins chères telle que l'énergie bois
- Et des objectifs de substitution des chaudières thermiques au fioul par des systèmes moins émetteurs de GES

Afin d'encore mieux structurer le déploiement de la filière bois énergie et le développement des installations sur le territoire, il conviendra de travailler à l'identification du gisement disponible (bocage et forêt) et définir des scénarios d'évolution du nombre d'installations / consommations.

Le SRADDET a engagé la région à « augmenter la part des énergies renouvelables dans les consommations énergétiques de la Normandie » (objectif 52) : Pour satisfaire aux objectifs nationaux, la part des énergies renouvelables dans la consommation doit atteindre 32% en 2030. La Normandie est engagée dans le développement des énergies renouvelables en fixant des objectifs spécifiés par énergies en fonction des potentiels identifiés et notamment pour le bois énergie, qui dispose aujourd'hui d'une filière bien structurée pour la construction de chaufferies, l'approvisionnement en combustible et la maintenance, apte à répondre aux enjeux de la transition énergétique. Ainsi, les objectifs fixés sont :

	2015	2020	2021	2026	2030
DETAILS DES OBJECTIFS PAR TYPE D'ENERGIE RENOUVELABLE (en GWh)					
Bois énergie particuliers	3 936		3962	3983	4 000
Bois énergie agriculture	0		3019	4397	5 500
Bois énergie cogénération	889				
Bois énergie industrie	376				
Bois énergie collectif réseau de chaleur	525				
Bois énergie collectif	88				

Source : SRADDET modifié, mars 2024, p 263

⁷⁵ SRADDET modifié, mars 2024, p 346

Méthanisation

Le biogaz est un gaz produit par la méthanisation. Il s'agit d'un processus naturel de dégradation biologique de la matière organique dans un milieu sans oxygène due à l'action de multiples micro-organismes (bactéries). Elle peut avoir lieu naturellement dans certains milieux tels que les marais ou peut être mise en œuvre volontairement dans des unités dédiées grâce à un équipement industriel.

Le biogaz issu des installations de stockage de déchets non dangereux, de la méthanisation des déchets organiques, d'effluents d'élevage ou agroalimentaires, de résidus de culture ou des cultures énergétiques peut être valorisé sous diverses formes :

- Le brûlage pour produire de l'électricité et/ou de la chaleur ;
- Après épuration poussée, l'utilisation sous forme de carburant, pour alimenter des véhicules fonctionnant au gaz naturel ou l'injection dans le réseau de gaz naturel, autorisée depuis 2011.

La valorisation énergétique des biogaz permet d'exploiter le potentiel énergétique de la matière organique contenue dans les déchets, tout en assurant, par la méthanisation, un traitement et le retour au sol de cette même matière organique. Le biogaz participe aux engagements de la France pour la production d'énergie renouvelable sous la forme d'électricité, de chaleur et de carburant (loi Nouvelle organisation du marché de l'électricité, dite NOME, directive européenne 28/CE/2009, loi Grenelle 2010, plan national d'action en faveur des EnR 2010). Sa valorisation permet de diminuer les émissions de gaz à effet de serre, méthane et oxydes d'azotes notamment.

L'énergie contenue dans un Nm3 de biogaz contenant 60 % de méthane sera de 21,6 MJ ou 6 kWh, équivalant à environ 0,7 l d'essence ou 0,6 l de fuel. La composition et les propriétés du biogaz varient selon les intrants utilisés, les procédés de méthanisation, mais aussi la température, le temps de séjour hydraulique, etc. Les autres composants du biogaz sont le CO₂, l'eau, l'azote, et des éléments indésirables en faible quantité comme l'H₂S, les siloxanes, les chlorés ou les fluorés.

Du biométhane peut être produit par la gazéification de la biomasse lignocellulosique : bois, pailles, déchets ligneux, etc. Cette gazéification aboutit à l'obtention d'un gaz pauvre en méthane et constitué d'un mélange d'eau, de monoxyde de carbone (CO) et de dioxyde de carbone (CO₂).

Ce gaz de synthèse est enrichi à une très haute quantité de méthane (> 97 %) après une étape dite de méthanation. Pour répondre aux spécifications du gaz naturel demandées par les opérateurs de réseaux, il est ensuite nettoyé afin d'éliminer définitivement l'eau ou le gaz carbonique qu'il contient.

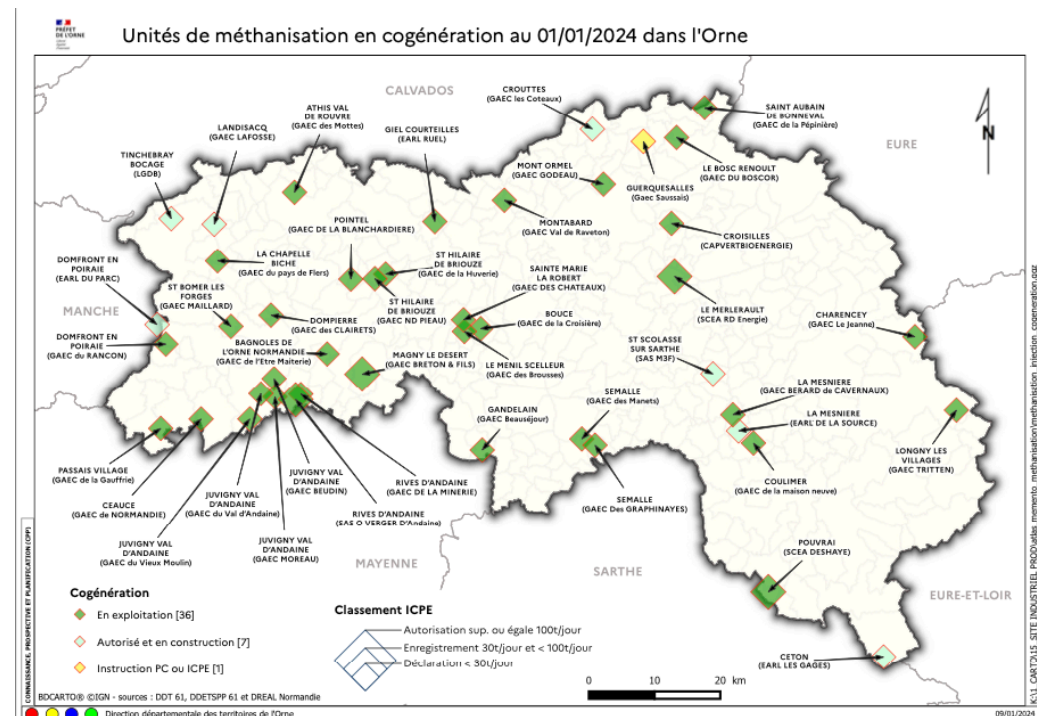
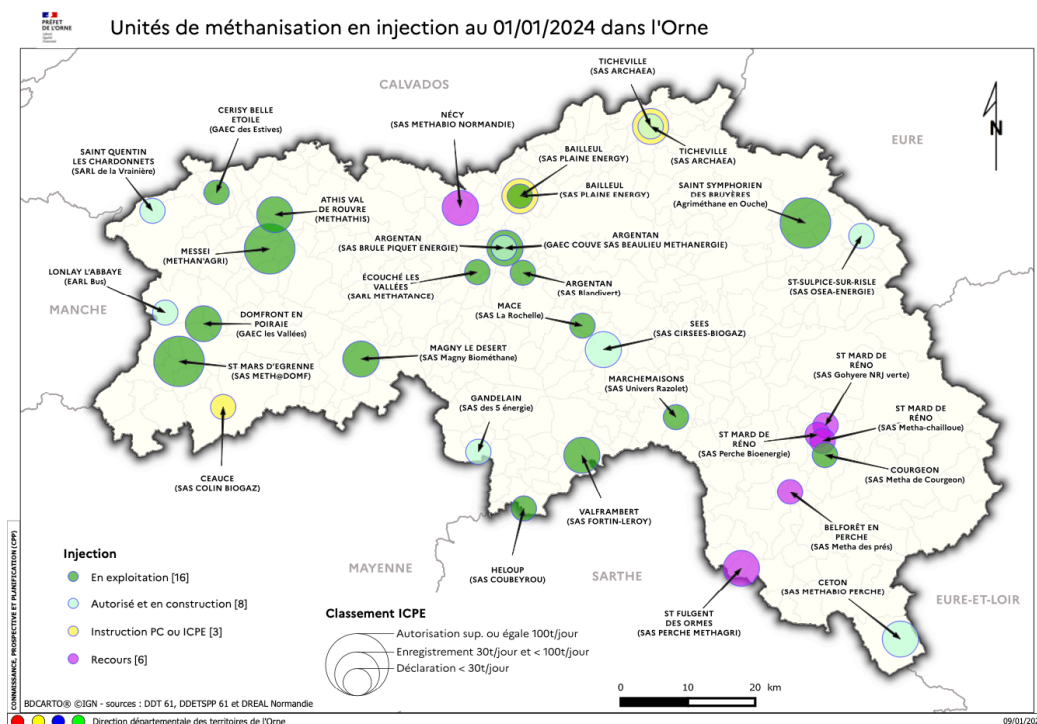
Nombre d'installations et production

La Normandie recense 204 unités de méthanisation fin juillet 2024, dont 54 fonctionnent en injection dans les réseaux de gaz. La plupart des unités sont des unités agricoles, c'est-à-dire installées sur une exploitation agricole traitant des matières d'une seule exploitation ou regroupant plusieurs exploitations agricoles⁷⁶.

Les cartes ci-dessous permettent de visualiser les emplacements des unités de méthanisation (en injection et en cogénération) dans le département de l'Orne.

⁷⁶ <https://www.methanormandie.fr/la-filiere-en-normandie/etat-des-lieux/>

Tome 1 – Diagnostic du PCAET 2026-2032 de la CDC des Pays de L'Aigle



Source : Transition énergétique dans l'Orne : une progression significative, préfet de l'Orne, juin 2024

Les unités de méthanisation sur la CDC des Pays de L'Aigle sont au nombre de 2, comme suit :

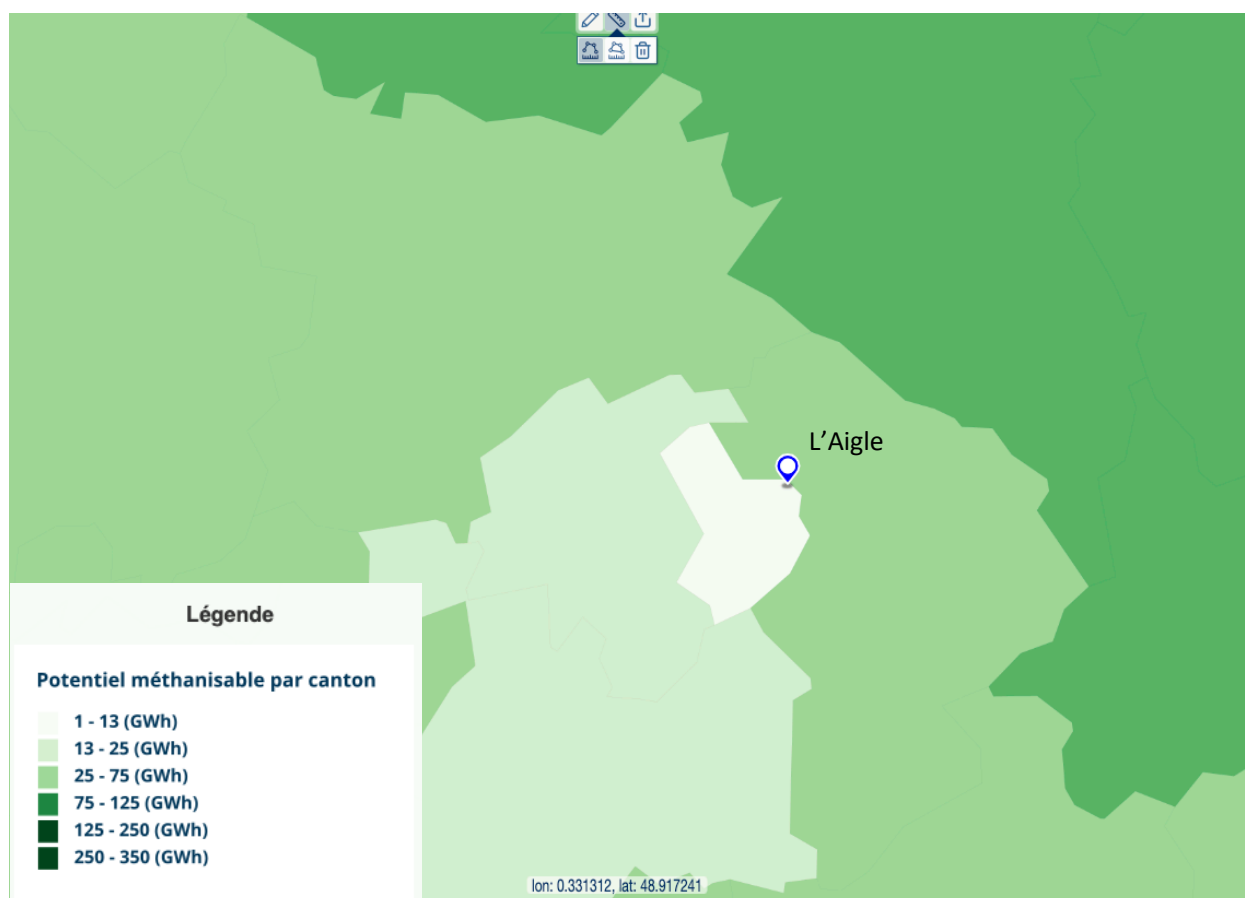
- Unité de méthanisation de St Sulpice sur Risle (entrée en service début 2022)
- Unité de méthanisation de St Symphorien des Bruyères (entrée en service fin 2022)

Ces installations ont produit 16,7 GWh⁷⁷ en 2022 qui ont été injecté au réseau GRDF

⁷⁷ <https://terza.fnccr.energiesdemain.org/zaer>

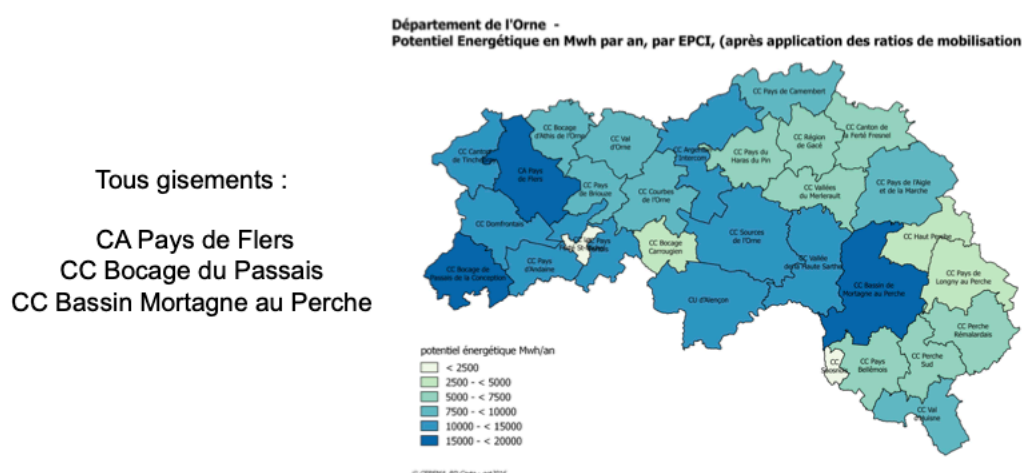
Potentiel de développement de la méthanisation

Les cartes ci-dessous présentent le potentiel de méthanisation sur la CDC des Pays de L'Aigle.



Source : <https://macarte.ign.fr/carte/1X3jxe/Carre-EnR-Grand-public>

Une étude de 2016 « le potentiel de méthanisation dans l'Orne » avait identifié les secteurs suivants comme zones favorables à la méthanisation :



Source : https://www.orne.gouv.fr/index.php/contenu/telechargement/8557/83969/file/powerpoint-colloque-methanisation-15-12-2016-1_cle1d38bd.pdf

Ainsi, le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle apparaît comme une zone favorable à la méthanisation avec un potentiel énergétique estimé entre 7,5 - 10 GWh. La première carte a un

détail plus fin sur le territoire des Pays de L'Aigle en envisage un potentiel énergétique entre 1 et 75 GWh.

Ainsi, si l'Orne est aujourd'hui l'un des trois départements français les mieux équipés en méthaniseurs agricoles⁷⁸, le potentiel de développement reste élevé.

L'étude du CEREMA « le potentiel de méthanisation dans l'Orne » de 2016 concluait sur le potentiel à court et moyen termes de méthanisation du département de l'Orne en faisant les remarques suivantes :

- Perspectives intéressantes de la filière agricole
- Coopération à envisager avec les différents acteurs (agriculteurs, industriels et collectivités territoriales) => méthanisation territoriale multi partenariale
- Implication du département dans des schémas d'économie circulaire et territoriale⁷⁹

Au niveau régional, le développement de la méthanisation s'appuiera sur le Plan Méthanisation Normandie (devenu Metha'Normandie) proposé et élaboré avec l'ensemble des partenaires qui vise à faciliter l'émergence et la conduite des projets pour leurs porteurs avec pour priorité de valorisation : n°1-injection dans le réseau de gaz, n°2-cogénération. Ce plan, qui a mobilisé 226 000 euros de la région et 261 560 de l'ADEME pour 2021-2023, visait à :

- Favoriser l'acceptation sociale des projets : Comme partout en France, les projets de création en Normandie d'unités de méthanisation se heurtent parfois à problèmes d'acceptabilité sociale et font l'objet de contestations, voire de recours administratifs, pouvant engendrer d'importantes difficultés dans leur développement. L'enjeu est donc désormais de continuer à favoriser l'émergence de projets vertueux tout en tenant compte des contraintes d'acceptabilité sociale.
- Assurer un développement territorial cohérent des unités de méthanisation : La priorité est donnée à la sécurisation des projets via un accompagnement adapté des territoires et des porteurs en amont des investissements, c'est-à-dire dès l'étude de faisabilité jusqu'à la mise en exploitation des unités de production, afin de prendre en compte l'intégralité du projet dans son environnement : étude technico-économique fiable, réaliste et neutre – transparence et communication auprès des élus locaux et des riverains des communes qui pourraient être impactées par le projet, respect des critères énergétiques et environnementaux du « FEDER 2021/2027 » et de « l'Appel A Projet » de l'ADEME pour une méthanisation plus vertueuse, respect de la réglementation nationale et des objectifs du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)⁸⁰...

Par ailleurs, le SRADDET fait de la méthanisation une priorité pour la production de chaleur : un objectif voisin de 4750 GWh en 2030 associé à une baisse des consommations (20% d'économie d'énergie) permettra de respecter l'objectif d'injecter près de 10% de biogaz à destination énergétique dans les réseaux de transport et de distribution de gaz et de couvrir par la même occasion 30% des consommations des particuliers, petites entreprises et artisans par du biogaz. Cela représente 60 nouvelles installations en injection (1700 GWh) sur le territoire normand d'ici 2030 (en priorisant les projets proches des réseaux dans une logique territoriale et économique),

⁷⁸ <https://www.francebleu.fr/infos/faits-divers-justice/le-departement-de-l-orne-a-la-pointe-de-la-methanisation-agricole-1633366587>

⁷⁹ https://www.orne.gouv.fr/index.php/contenu/telechargement/8557/83969/file/powerpoint-colloque-methanisation-15-12-2016-1_cle1d38bd.pdf

⁸⁰ Communiqué méthanisation mars 2021

mais également 140 nouvelles installations en cogénération ou avec valorisation de chaleur, soit une production totale de 560 GWh en électricité et 487 GWh en chaleur⁸¹.

Autre potentiel de développement (technologique)

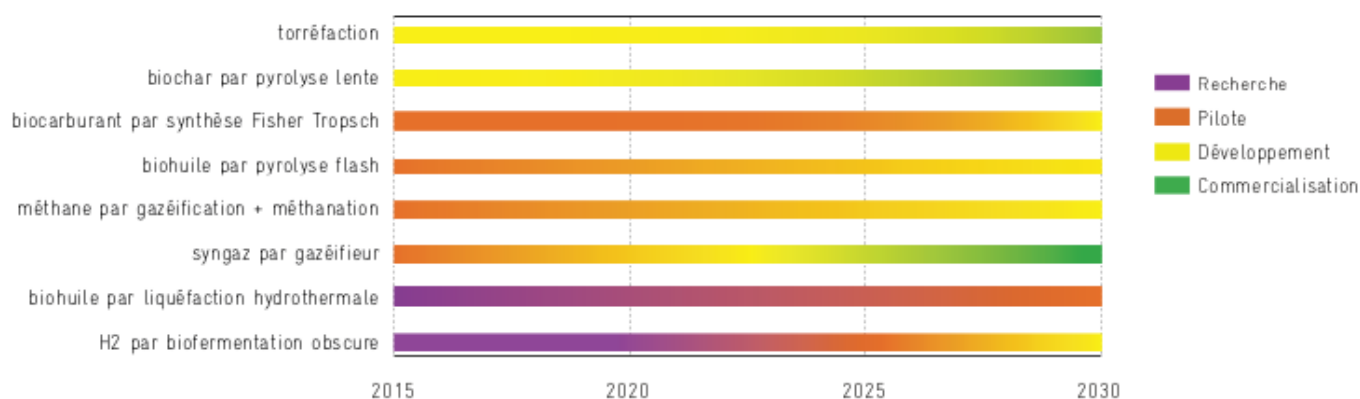
Deux types de procédés peuvent être distingués : les procédés thermochimiques et les procédés biochimiques.

Les premiers consistent à chauffer la biomasse en contrôlant les conditions de pression et la présence d'oxygène. Ils permettent généralement de valoriser les biomasses ligneuses.

Les seconds consistent en des procédés de fermentation ou d'extraction. Ils sont aujourd'hui utilisés pour valoriser les biomasses pas ou très peu ligneuses mais fermentescibles. Enfin, certains produits présentent des caractéristiques intermédiaires et sont peu adaptés à l'un ou l'autre type de procédé.

Cette distinction pourrait perdre de sa pertinence dans les années à venir avec l'apparition ou la généralisation de nouvelles technologies : combustion de biomasse herbacée en chaudière poly-combustible, ou valorisation intégrée (procédé IFBB⁸² notamment) permettant de séparer les parties ligneuses, solides et combustibles, des parties liquides et digestibles.

Le schéma ci-dessous, issu de la publication « AILE 2015 Forum - Avenir des filières biomasse à l'horizon 2030 » présente le niveau de maturité des différents procédés technologiques de conversion énergétique de la biomasse :



4.7.5. Le solaire

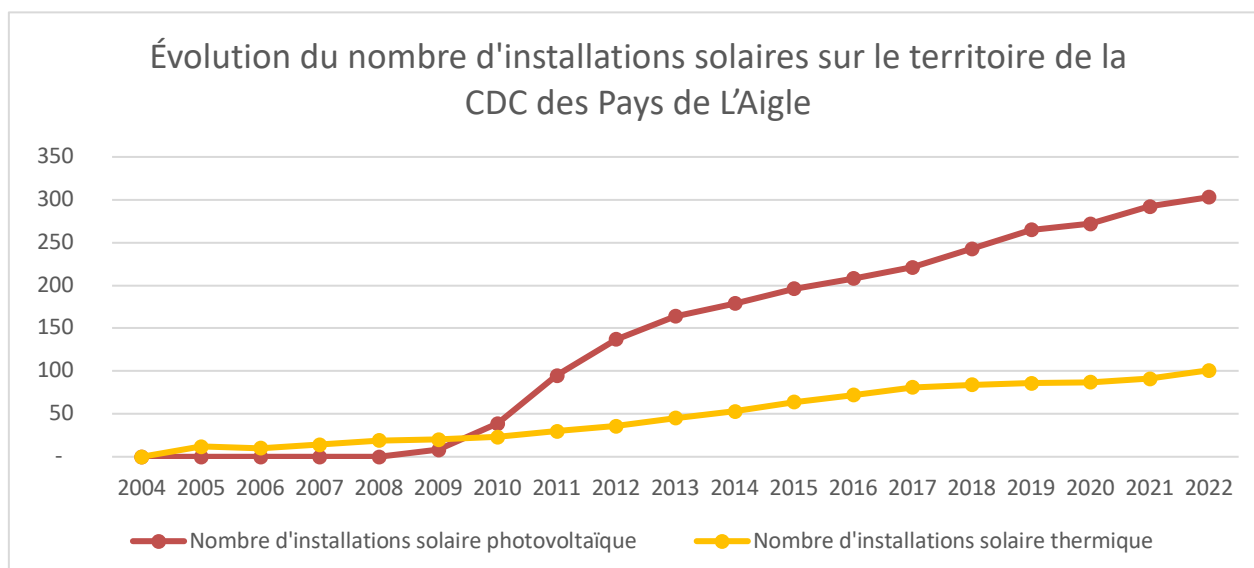
Il faut distinguer deux types d'énergie solaire :

- Le solaire thermique : des capteurs transmettent de la chaleur à un fluide caloporteur principalement pour chauffer de l'eau chaude sanitaire mais cela peut également servir au chauffage basse température des bâtiments. Bien qu'éprouvé technologiquement le solaire thermique est encore peu développé en France.
- Le solaire photovoltaïque : les modules transforment l'énergie contenue dans la lumière en électricité injectée majoritairement sur le réseau de distribution ou autoconsommée.

Nombre d'installations et production

⁸¹ SRADDET modifié p347

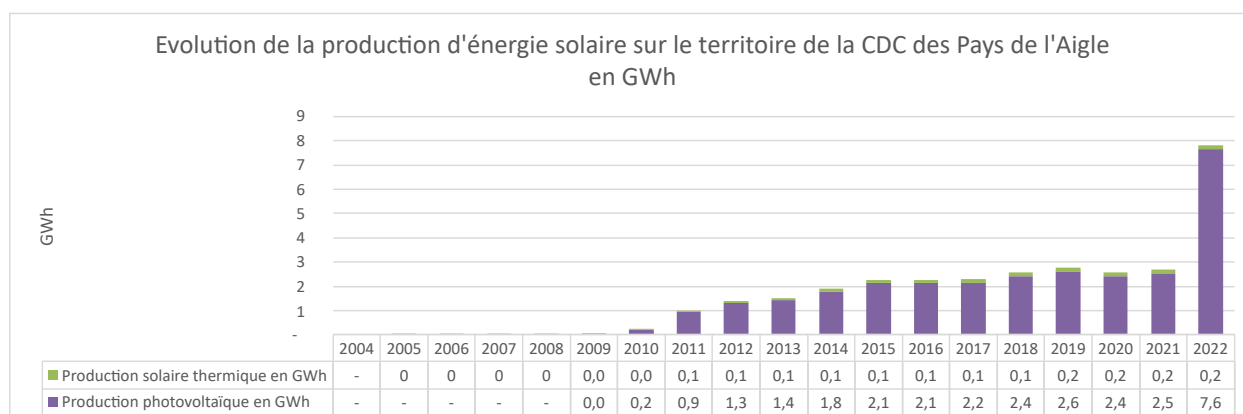
⁸² Integrated generator of solid Fuel and Biogas from Biomass= Le procédé IFBB, mis au point par l'Université de Kassel, permet de séparer la biomasse en deux fractions distinctes : une partie solide, épurée de minéraux indésirables pour la combustion et utilisable comme combustible et une partie liquide, contenant les composés facilement digestibles et utilisables dans n'importe quelle installation de biogaz.



Source : ORECAN, données de février 2024, traitement Carbone Consulting

Le nombre d'installations solaires photovoltaïques en 2021 était de 292 contre 8 en 2009. Le nombre d'installations solaires thermiques était de 91 en 2021 contre 20 en 2009.

La production en 2021 des installations solaires était de 2,7 GWh soit 3,2% de la production d'énergie renouvelable pour le territoire des Pays de L'Aigle.



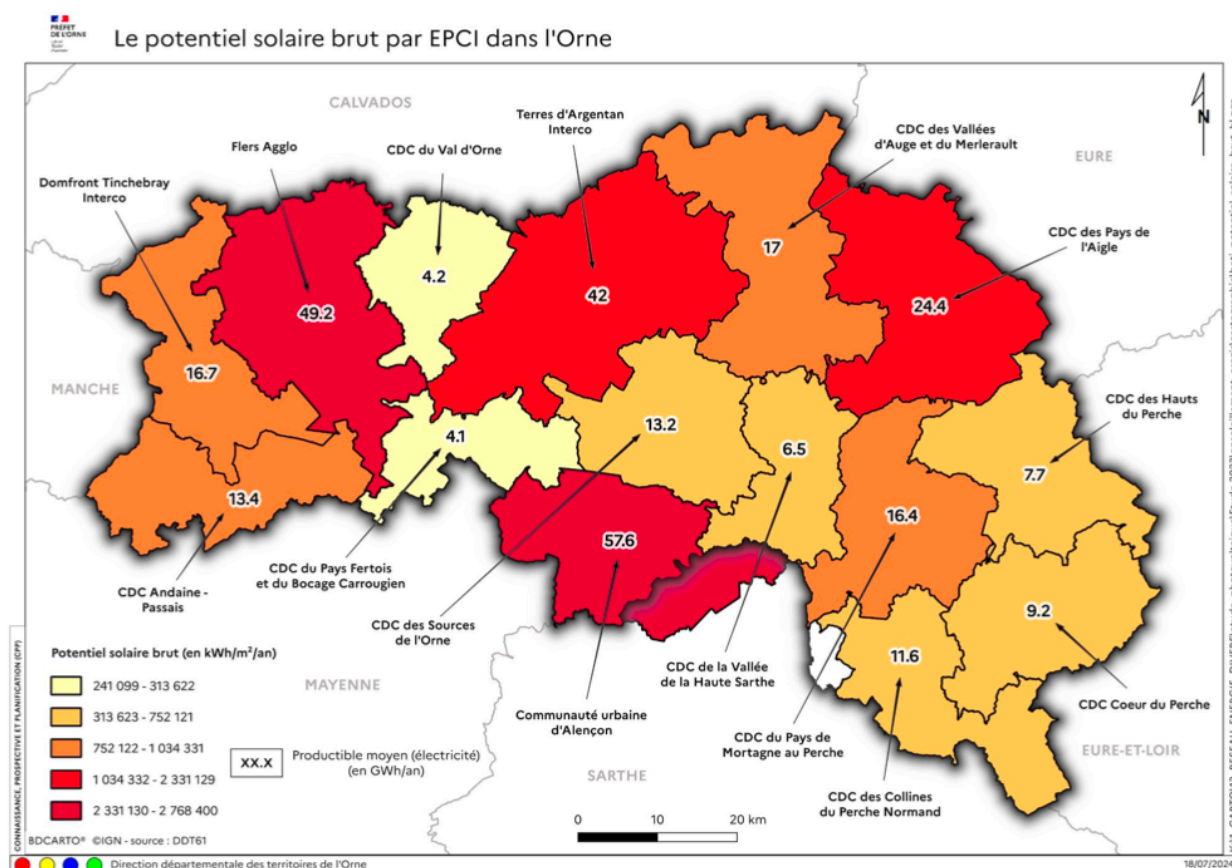
Source : ORECAN, données de février 2024, traitement Carbone Consulting

Si le solaire thermique reste plus ou moins stable depuis 10 ans, le solaire photovoltaïque connaît lui un développement exponentiel, passant de 0,2GWh en 2010 à 7,6 GWh en 2022.

Potentiel de développement du solaire

Un cadastre solaire des bâtiments publics ornaïs a été réalisé en août 2024 par la direction départementale des Territoires. En voici les grandes lignes :

Le potentiel solaire moyen par toiture permet de déterminer le potentiel solaire brut et le productible moyen :



Source : Transition énergétique dans l'Orne : une progression significative, préfet de l'Orne, juin 2024

Nom de l'EPCI	Nombre bâtiments publics	SURFACE en m²	POTENTIEL 'brut' Kwh/m²/an	POTENTIEL 'moyen' par bâtiment en Kwh/m²/an
CDC du Pays Fertois et du Bocage Carrougien	303	47 061,5	241 098,50	795,70
CDC du Val d'Orne	396	48 293,3	313 622,24	791,98
CDC de la Vallée de la Haute Sarthe	674	74 451,5	534 053,92	792,36
CDC des Hauts du Perche	686	88 577,8	545 264,56	794,85
CDC Coeur du Perche	791	105 952,3	625 743,93	791,08
CDC des Sources de l'Orne	844	149 226,8	687 405,47	814,46
CDC des Collines du Perche Normand	966	135 345,8	752 120,60	778,59
CDC du Pays de Mortagne au Perche	1083	192 794,0	839 927,90	775,56
CDC Andaine - Passais	1215	152 279,3	960 010,62	790,13
Domfront Tinchebray Interco	1194	180 482,5	1 023 022,96	856,80
CDC des Vallées d'Auge et du Merlerault	1294	190 201,0	1 034 331,32	799,33
CDC des Pays de l'Aigle	1537	275 347,5	1 240 518,11	807,10
Terres d'Argentan Interco	2893	474 124,0	2 331 129,30	805,78
Fliers Agglo	3341	558 392,0	2 675 476,05	800,80
Communauté urbaine d'Alençon	3400	643 112,5	2 768 400,43	814,24
TOTAUX	20617	3 315 641,50	16 572 125,92	803,81

Figure 2 : Tableau détaillé des surfaces de bâtiments et des potentiels brut et moyen par EPCI

Source : Transition énergétique dans l'Orne : une progression significative, préfet de l'Orne, juin 2024

Les pôles majeurs (Alençon, Fliers, Argentan) apparaissent comme ayant le potentiel solaire brut le plus fort. Cette donnée est cohérente compte-tenu du nombre de bâtiments publics élevé sur ces territoires, qui coïncide avec un nombre de services aux habitants plus important lorsque la population est élevée.

Le tableau ci-dessous présente l'énergie qui pourrait être produite par année, si tous les bâtiments publics du département étaient couverts en panneaux photovoltaïques sur la moitié de leur surface (165,7 ha), avec un rendement de 22 %. Celle-ci s'élèverait à 293,42 GWh/an.

À titre de comparaison, en 2021, l'observatoire régional énergie climat air de Normandie estimait à 37 Gwh/an, la production photovoltaïque dans l'Orne, pour une surface de 32 ha, tout confondu (au sol et toitures de bâtiments privés et publics - ferme solaire de Surdon, centrale photovoltaïque du Val à Rai...).

Les chiffres-clés	Nbre de bâtiments publics	Surface de toiture	Productible moyen
Potentiel solaire du bâti public ornaïs (étude DDT 61)	20 617	332 ha	293 Gwh/an
Production photovoltaïque totale dans l'Orne* en 2021	--	32 ha	37 Gwh/an

* données ORECAN (observatoire régional énergie climat air normand)

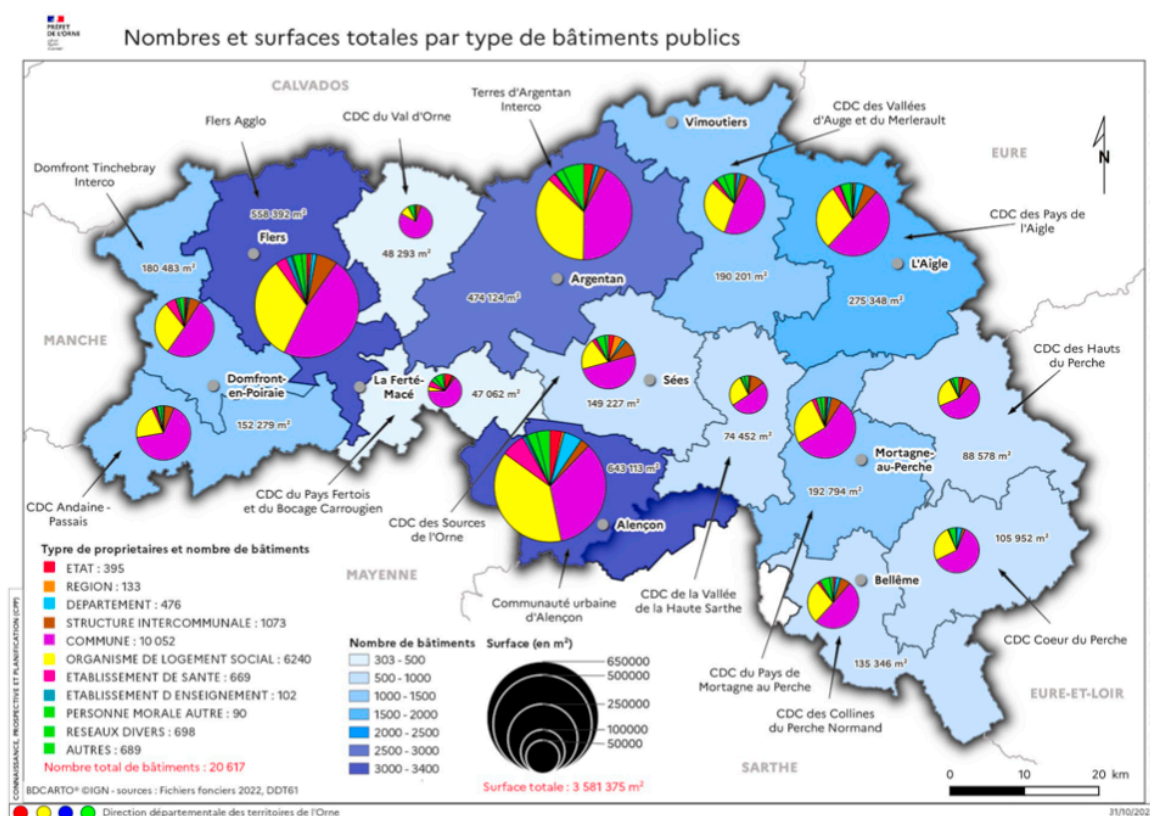
Le productible moyen ornaïs théorique obtenu par la présente étude, serait donc environ 8 fois plus élevé.

Les 3 EPCI pour lesquels le productible annuel moyen dépasse les 40 Gwh correspondent aux pôles principaux :

- Communauté urbaine d'Alençon : 57,6 GWh/an,
- Flers Agglo : 49,2 GWh/an,
- Terres d'Argentan Interco : 42 GWh/an

La CDC des Pays de L'Aigle arrive en 4^{ème} place avec 24 GWh/an.

Les bâtiments publics exploitables appartiennent aux communes et bailleurs sociaux, en tant que principaux propriétaires.



Source : Transition énergétique dans l'Orne : une progression significative, préfet de l'Orne, juin 2024

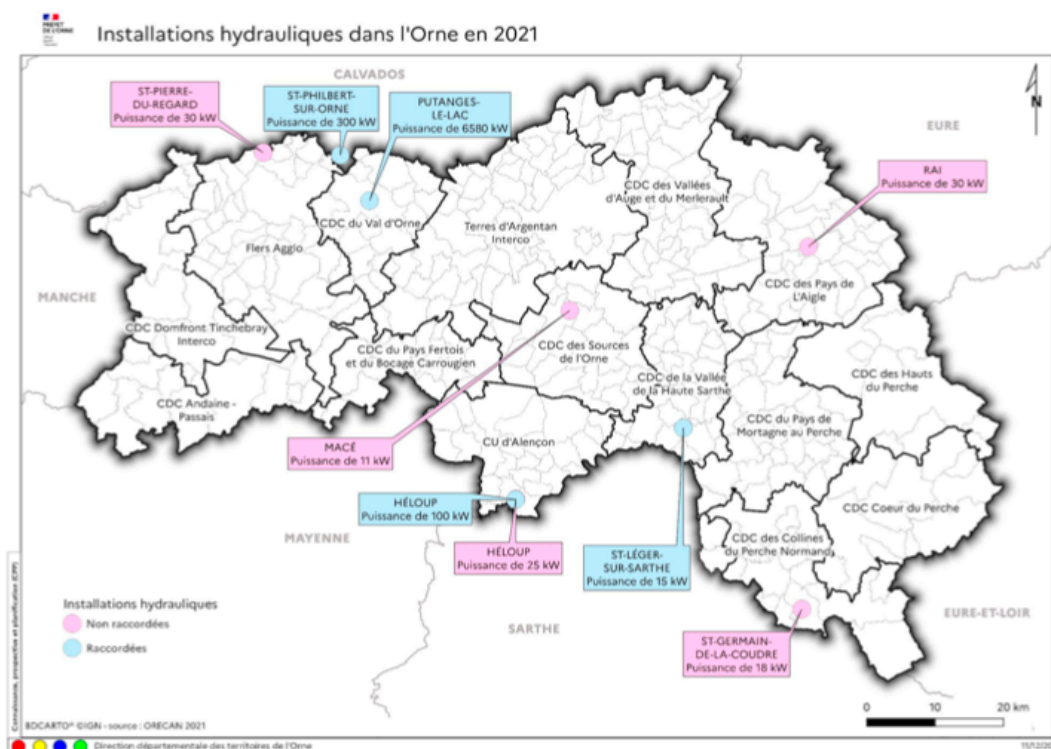
La CUA, Flers Agglo et Terres d'Argentan Interco présentent le nombre le plus important de bâtiments publics. Par ailleurs, les communes et les organismes de logements sociaux s'imposent largement en tant que propriétaires publics (près de 80%).

Ainsi, avec 20 617 bâtiments publics, représentant une surface supérieure à 330 ha, la production solaire théorique s'élèverait à environ 293 Gwh/an, soit 13 % de l'objectif de production d'EnR à atteindre en 2030 (cf. la loi TECV). Ces résultats montrent un gisement de toitures disponibles qui permettrait d'augmenter significativement la production d'énergie solaire dans le département.

Pour information, le SRADDET envisage à l'échéance 2030, une production de solaire thermique à 100GWh et de photovoltaïque à 600 GWh.

4.7.6. L'hydraulique

En Normandie, il est recensé 73 installations hydrauliques dont 49 raccordées au réseau électrique et 24 non raccordées. La production d'électricité associée aux installations est estimée à 117 GWh pour une puissance installée de 31,2 MW. La production a baissé de 14 % en 5 ans. L'Orne représente 12 % des installations, 18 % de la production et 23 % de la puissance installée régionale⁸³. La production d'électricité associée aux installations hydrauliques est estimée à 20 GWh pour une puissance installée de 7 MW, une production en hausse de 44 % en 5 ans.



Source : Transition énergétique dans l'Orne : une progression significative, préfet de l'Orne, juin 2024

D'après les données de l'ORECAN, il existerait 3 installations hydrauliques sur le territoire de la CDC des Pays de L'Aigle, pour une production de 0,08 GWh en 2021 soit 0,1% de la production d'ENR du territoire (stable depuis 2004).

NB : 1 seul apparaît sur la carte de la préfecture.

⁸³ *Transition énergétique dans l'Orne : une progression significative, préfet de l'Orne, juin 2024*

Potentiel de développement de l'hydraulique

Le SRADDET envisage au niveau régional d'arriver en 2030 à 126 GWh de production d'énergie hydraulique, contre 117 à l'heure actuelle. Ainsi, le potentiel de développement apparaît relativement faible.

4.7.7. Stockage d'énergie

Le stockage⁸⁴ de l'énergie consiste à préserver une quantité d'énergie pour une utilisation ultérieure. Le stockage de l'énergie est au cœur des enjeux actuels, qu'il s'agisse d'optimiser les ressources énergétiques ou d'en favoriser l'accès. Il permet d'ajuster la « production » et la « consommation » d'énergie en limitant les pertes. L'énergie, stockée lorsque sa disponibilité est supérieure aux besoins, peut être restituée à un moment où la demande s'avère plus importante. Face à l'intermittence ou la fluctuation de production de certaines énergies, par exemple renouvelables, cette opération permet également de répondre à une demande constante.

Les méthodes de stockage dépendent du type d'énergie. Les sources d'énergies fossiles (charbon, gaz, pétrole), sous forme de réservoirs à l'état naturel, remplissent naturellement la fonction de stocks. Une fois extraites, elles peuvent facilement être isolées, hébergées et transportées d'un point de vue technique. Le stockage s'avère plus complexe pour les énergies intermittentes : leur production est relayée par des vecteurs énergétiques tels que l'électricité, la chaleur ou l'hydrogène, nécessitant des systèmes spécifiques de stockage.

Le besoin de stockage est une réponse à des considérations d'ordre économique, environnemental, géopolitique et technologique.

Dans le domaine économique, en particulier lors des pointes de consommation, le stockage de l'énergie peut permettre de réguler les fluctuations des prix indexés sur les variations de l'offre et de la demande. Pour les entreprises et les particuliers consommateurs, une énergie disponible, sans interruption ou hausse des prix inopinée, est une nécessité au regard des modes de vie actuels. Le stockage est aussi un moyen de limiter les pertes lors d'une surproduction et donc de réduire la consommation globale d'énergie.

D'un point de vue technologique, le développement des équipements portables et des véhicules hybrides et électriques nécessite de nouvelles formes de stockage permettant d'héberger une forte densité d'énergie dans un volume limité et de la restituer aisément.

Les technologies de stockage sont variées et font actuellement l'objet de beaucoup de recherche et d'innovation. A titre d'exemples (non exhaustif) on peut lister les technologies suivantes :

- Sous forme d'énergie chimique
 - La biomasse (stockage de l'énergie solaire dans les plantes)
 - La production d'hydrogène
- Sous forme d'énergie thermique
 - Stockage par chaleur sensible (accumulation)
 - Stockage par chaleur latente (changement d'état)
- Sous forme d'énergie mécanique
 - Stockage hydraulique
 - Stockage à air comprimé

⁸⁴ Source : www.connaissancedesenergies.org

- Stockage à énergie mécanique cinétique
- Sous forme d'énergie électrochimique
 - Stockage par batteries
 - Stockage par super condensateur

Afin d'assurer la transition énergétique, le territoire se doit de soutenir et développer les technologies de stockage sur son territoire

A noter l'existence de réseaux de gaz sur le territoire rendant possible l'injection de biométhane dans le réseau de gaz naturel. Le potentiel de stockage précis du territoire reste à définir.

4.7.8.Synthèse et enjeux des énergies renouvelables

Synthèse

- Une production ENR représentant 11% des consommations d'énergie 2021 du territoire
- Le bois énergie représente 91% de la production d'ENR
- Aucune installation de méthanisation en fonctionnement en 2021 (2 installations en 2022)
- 292 installations solaires qui représentent 2,7 GWh soit 3,2 % des ENR
- 3 installations hydrauliques pour une production de 0,08 GWh en 2021 soit 0,1% de la production d'ENR

Enjeux

- Les efforts sont à poursuivre pour atteindre l'objectif de 32% des consommations par des énergies renouvelables à horizon 2030.
- L'accompagnement des entreprises les plus consommatrices à réduire et décarboner leurs consommations
- La valorisation des potentiels locaux (Solaire thermique, photovoltaïque, ...) via notamment de nouveaux modes de financement (public-privé, citoyen, ...) et l'accompagnement des habitants/acteurs
- La continuation de l'accompagnement de la filière bois énergie et construction
- L'amélioration de la connaissance des ressources locales exploitables et de l'impact des EnR sur l'environnement
- La promotion et le développement des réseaux de chaleur renouvelables
- Les ENR comme levier de développement économique
- Allier le développement de la filière bois et le maintien/la restauration du maillage bocager et forestier (potentiel biomasse, gestion durable du bocage en lien avec les agriculteurs)
- La participation et le soutien aux initiatives citoyennes

Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – PROSPECTIVE -
STRATÉGIE – CONCERTATION ».

5. La vulnérabilité territoriale et socio-économique au changement climatique

L'adaptation correspond à **l'ensemble des évolutions d'organisation, de localisation et de techniques que les sociétés** doivent opérer pour limiter les impacts négatifs du changement climatique ou pour en maximiser les effets bénéfiques. Car l'adaptation s'interprète dans les deux sens : négatif – le plus souvent évoqué – et positif.

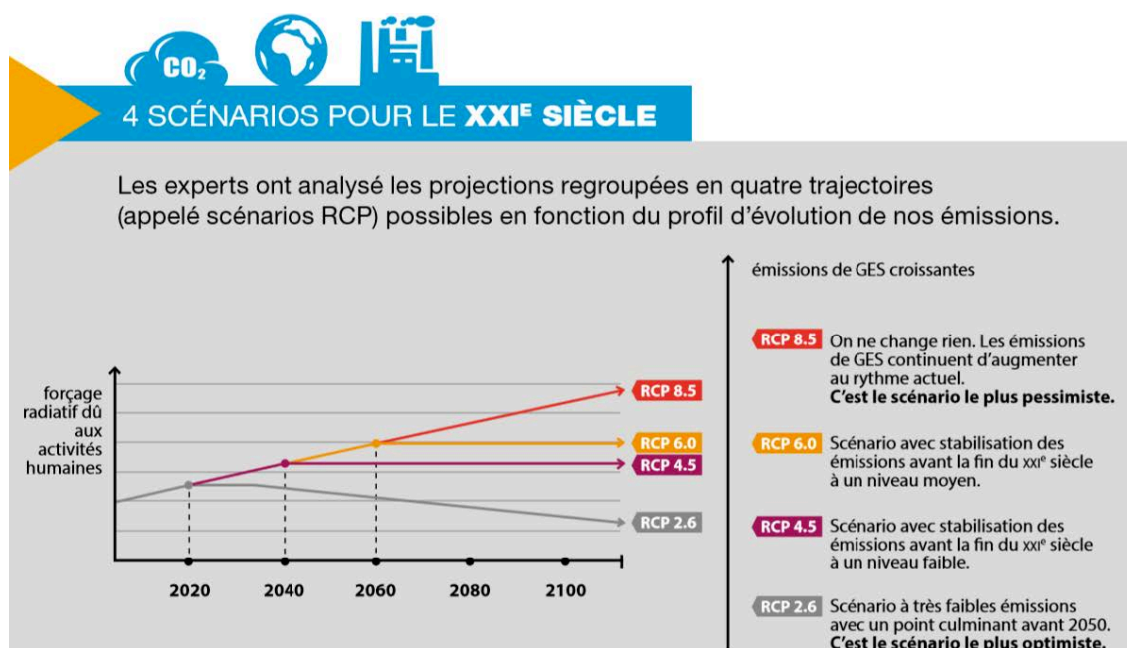
A ce jour, l'adaptation est un concept qui n'est pas totalement maîtrisé par tous et pour lequel il reste encore une grande marge de manœuvre pour la plupart des territoires. Le dernier rapport de la cour des comptes à ce sujet nous rappelle encore une fois ces éléments. En effet, dans son rapport annuel, publié en mars 2024, la Cour des comptes dédie une partie du rapport à « l'action publique en faveur de l'adaptation au changement climatique ». Elle met en avant les manques de la France dans ce domaine et l'ampleur des progrès à réaliser.

Ainsi, il est essentiel de faire une analyse approfondie de la vulnérabilité du territoire. Elle est présentée, ci-après.

L'approche méthodologique des scénarios du GIEC : L'autorité scientifique est représentée par le GIEC, lequel garantit la fiabilité de l'évaluation des changements à une échelle globale tout en incarnant une véritable aide à la décision vis-à-vis de la réponse à apporter afin d'atténuer les conséquences d'une telle métamorphose.

Lors de la préparation du 5ème Rapport du GIEC, une approche différente a été adoptée afin d'accélérer le processus d'évaluation. Pour analyser le futur du changement climatique, les experts du GIEC ont défini quatre trajectoires d'émissions et de concentrations de GES, d'ozone, d'aérosols, ainsi que d'occupation des sols, baptisées RCP.

Schématisation des différents scénarios RCP



Source : ONERC, 2015

Nom du scénario	Concentration de GES (ppm)	Trajectoire
<i>RCP 2.6</i>	Pic ~490 eq-CO2 avant 2100 puis déclin	Pic puis déclin
<i>RCP 4.5</i>	~660 eq-CO2 au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
<i>RCP 6.0</i>	~850 eq-CO2 au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
<i>RCP 8.5</i>	>1370 eq-CO2 en 2100	Croissante

Le dernier rapport du GIEC annonce que, sans changements radicaux, le scénario RCP 2.6, dit « optimiste », n'est plus à considérer.

Lorsque l'échelle spatiale devient plus fine, il est plus difficile d'avoir une vue exhaustive des changements intervenus ou qui sont susceptibles d'intervenir :

- De nombreuses études sont menées actuellement, mais elles sont généralement réalisées à l'échelle régionale, ou sur une thématique particulière (ex : risque d'inondation).
- Les méthodes utilisées et échelles spatiales appréhendées sont différentes et de fait également difficilement comparables.

À l'échelle des Pays de L'Aigle, les données de prospective sont celles de la Région Normandie, évaluant les évolutions climatiques à différents horizons entre 2020 et 2100.

Par ailleurs, l'échelle de l'intercommunalité interroge un territoire sous l'angle des données socio-économiques, et géographiques. Ces données sont connues à travers les documents de planification existants, ou les données INSEE. Il apparaît complexe de croiser l'analyse du paramètre « sensibilité », à celle de « l'exposition », sachant que les échelles sont différentes. Néanmoins, la première analyse permet de dégager des tendances sur les principaux enjeux de vulnérabilité, et des leviers pour la stratégie d'adaptation du territoire des Pays de L'Aigle.

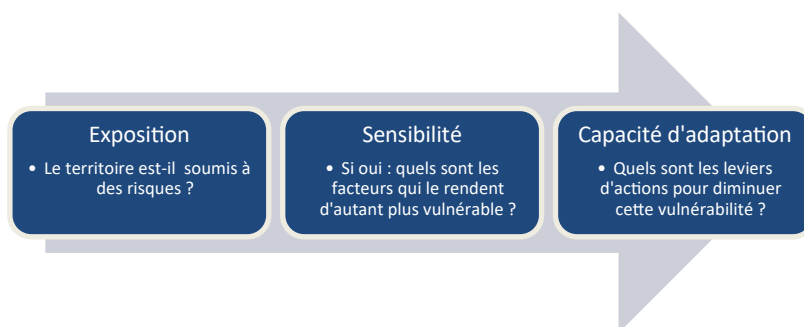
La vulnérabilité au changement climatique peut se définir comme la « mesure dans laquelle un système est sensible – ou incapable de faire face – aux effets défavorables du changement climatique, y compris la variabilité du climat et les phénomènes extrêmes ».

Selon le GIEC, cette vulnérabilité est composée de trois variables :

1. **L'exposition** au changement climatique, qui correspond à l'évolution climatique passée et future, étudiée à partir de 3 paramètres (température, précipitation, et événement climatique extrême – canicule, sécheresse, épisode de fortes précipitations, vents, tempêtes, ouragans). Elle correspond en quelque sorte à l'état du territoire à un moment « T ».
2. **La sensibilité** du territoire correspond aux éléments qui peuvent fragiliser le territoire. Ce volet prend en considération le profil territorial et les caractéristiques physiques et

environnementales (la population, l'activité économique, l'environnement physique, etc.).

3. **La capacité d'adaptation**, c'est-à-dire les outils ou mesures dont un territoire dispose pour faire face aux impacts négatifs du changement climatique ou pour saisir les opportunités associées (par exemple, une gestion économe de la ressource en eau, des dispositifs d'urgence en cas de canicule).



5.1. Analyse des projections climatiques sur le territoire

5.1.1 Analyse de l'exposition du climat sur le territoire

L'analyse porte sur les différents paramètres climatiques, lesquels ont notamment été pris en compte dans le cadre des études régionales :

- **Les paramètres de température (moyennes annuelles, hivernales et estivales)** présentent une vision générale du climat futur. Plus particulièrement, l'évolution des moyennes de température aura un effet direct sur le tourisme, l'agriculture, ou la demande énergétique.
- **Les paramètres de précipitations et de fortes précipitations** ont un effet direct sur l'offre et la demande en eau d'une part (eau potable, agriculture, milieux naturels, production d'énergie et industrie, etc.), et sur certains risques naturels d'autre part (inondations notamment).
- **Les paramètres canicule et sécheresse** qui sont particulièrement pertinents pour repérer les territoires qui peuvent être considérés comme les plus exposés au changement climatique, notamment en comparant avec des événements survenus dans le passé.
- **L'évolution de la fréquence et de la durée de ces événements extrêmes** aura un effet direct sur la santé (surmortalité liée à la canicule, etc.), l'agriculture, ou encore le risque de retrait-gonflement des argiles.

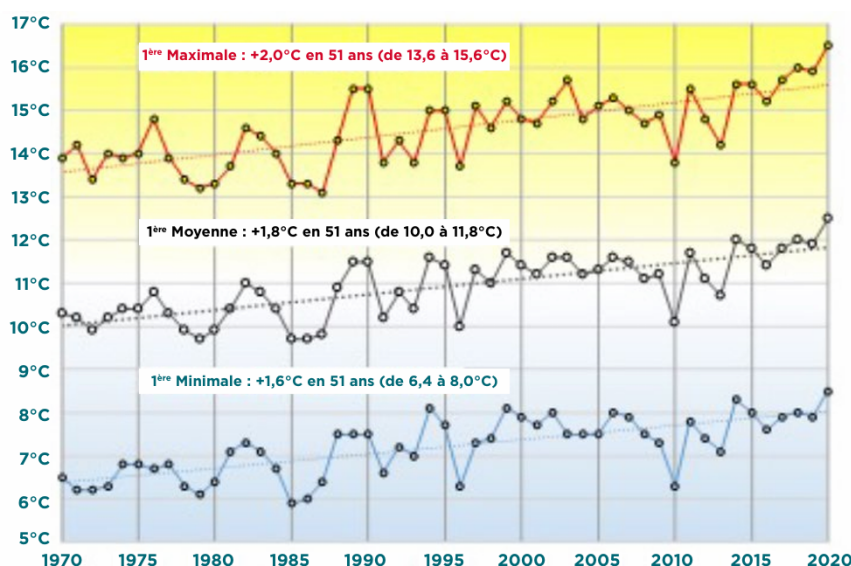
a) L'évolution des températures

Les résultats du travail mené par le GIEC normand indiquent clairement que le changement climatique est une réalité en Normandie. En effet, depuis les années 80, la température a augmenté sur toutes les stations météorologiques normandes, de l'ordre de +0,6 à +0,8°C entre la période de référence actuelle 1981-2010 et la précédente 1951-1980. L'utilisation d'un autre indicateur, fondé sur la réalisation de tendance linéaire sur les 8 stations normandes étudiées, met en évidence une augmentation moyenne de la température de +1,8°C entre 1970 à 2019

(Attention cette donnée basée sur un indicateur n'étant pas utilisé par le GIEC pour définir les anomalies de températures, n'est pas comparable aux résultats obtenus en utilisant les mêmes indicateurs que le GIEC, explicités dans la phrase précédente).

Nous pouvons remarquer sur le graphique ci-dessous que la hausse des températures maximales est plus importante que la hausse des températures minimales, avec respectivement +2°C et +1,6°C en 51 ans.

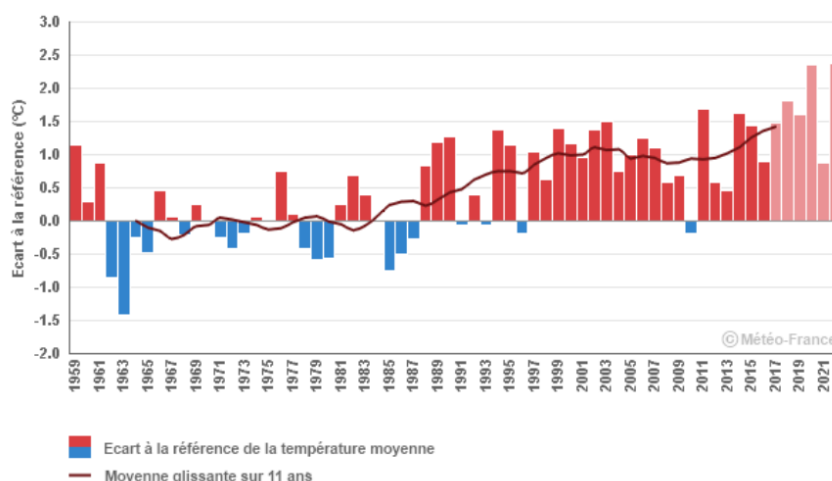
Évolution des températures en Normandie



Source : GIEC Normand – Changement climatique et aléas météorologiques ; Données Météo-France (traitement et réalisation d'O. Cantat), Rapport 2023.

Le schéma ci-dessous représente l'évolution des températures pour la Normandie⁸⁵ :

Évolution des températures annuelles moyenne entre 1959 à 2022 : écart à la référence 1961-1990, en Normandie (Station d'Alençon)



Source : Météo-France, Climat HD : climat passé, 2023

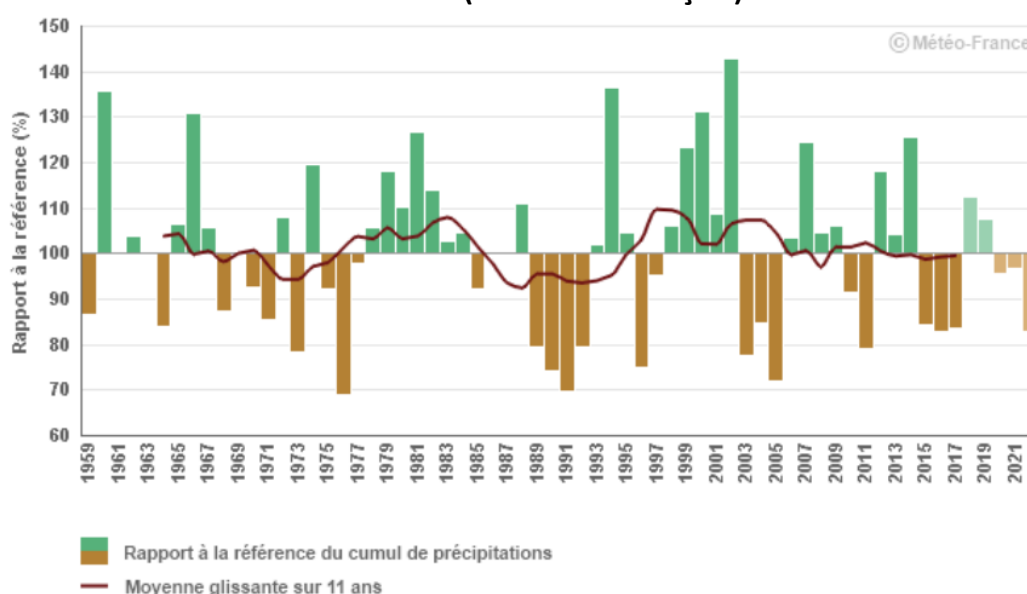
⁸⁵ Moyenne des stations d'Alençon, Cherbourg, Dieppe, Le Havre, Préaux-du-Perche et Rouen

Clé de lecture du graphique : premièrement, la période 1961 – 1990 est définie comme « période de référence », et sa température moyenne annuelle est calculée, le but étant d'identifier une température moyenne sur une période relativement longue. Puis, pour chaque année de 1959 à 2022 l'écart à la moyenne de cette période de référence est calculé.

On observe une **forte augmentation de la température moyenne depuis 40 ans** au sud de la Normandie. Sur la période étudiée, les années 2020 et 2022 sont les plus chaudes avec une température moyenne supérieure de 2°C par rapport à la période de référence (1961 et 1990).

b) L'évolution des précipitations

Évolution de l'écart à la moyenne du cumul annuel des précipitations sur la période 1959-2022 (Station d'Alençon)



Source : Météo France, Climat HD : climat passé, 2023

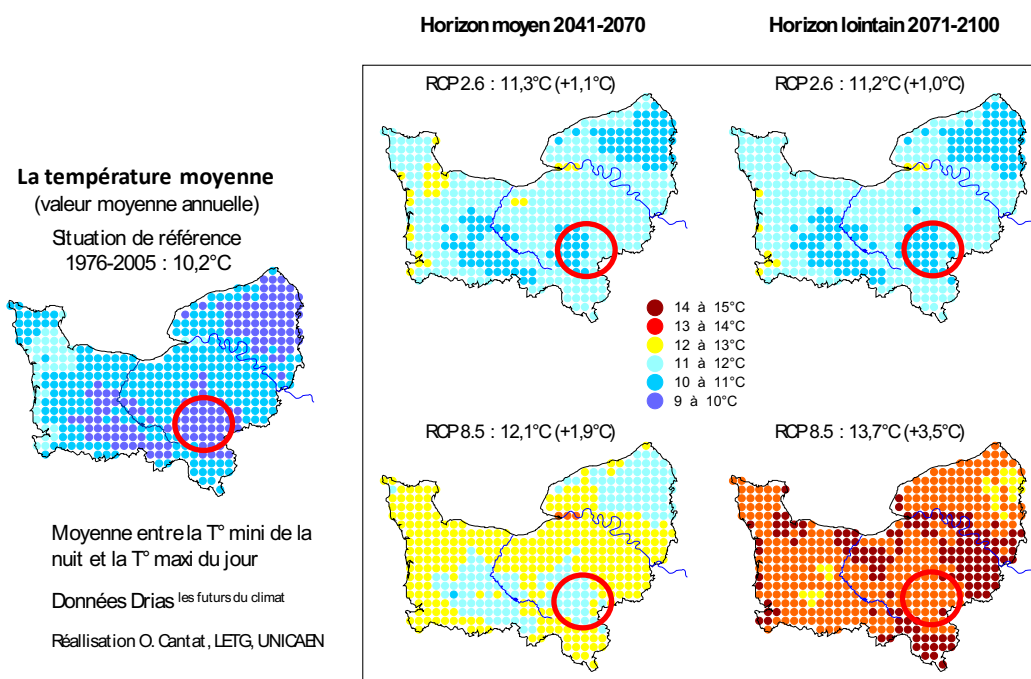
Au sud de la Normandie, les phases pluvieuses et sèches se succèdent entre 1959 et 2022, sans qu'une véritable tendance à l'augmentation ou à la baisse ne se détache. En revanche, il s'observe une **diminution de la variabilité interannuelle des précipitations**, à partir du 21^{ème} siècle, autour de la valeur moyenne annuelle de 765mm.

5.1.2 Analyse des projections climatiques sur le territoire

a) Évolution de la température moyenne annuelle

La carte ci-dessous présente l'évolution probable des températures moyennes annuelles, pour les horizons 2041-2070 et 2071-2100, selon les scénarios : optimiste (RCP2.6) et pessimistes (RCP8.5). La situation de référence par rapport à laquelle sont calculées les évolutions est calculée pour la période 1976-2005 et s'élève à 10,2°C en moyenne sur le territoire normand.

Évolution attendue des températures moyennes, par rapport à la situation de référence (1976-2005), en Normandie



Source : GIEC Normand – Changement climatique et aléas météorologiques ; Données Drias, Rapport 2023.

La Normandie présente une certaine **homogénéité en termes de températures moyennes annuelles**, comprises entre 9 et 12°C. Cela s'explique par un relief assez peu marqué ainsi que par la proximité de l'océan, qui lui confère une faible amplitude thermique saisonnière.

Le territoire des Pays de L'Aigle dispose d'une moyenne de température parmi les plus basses en comparaison avec le reste de la Normandie. La moyenne de température du territoire se situe entre 9 et 11°C.

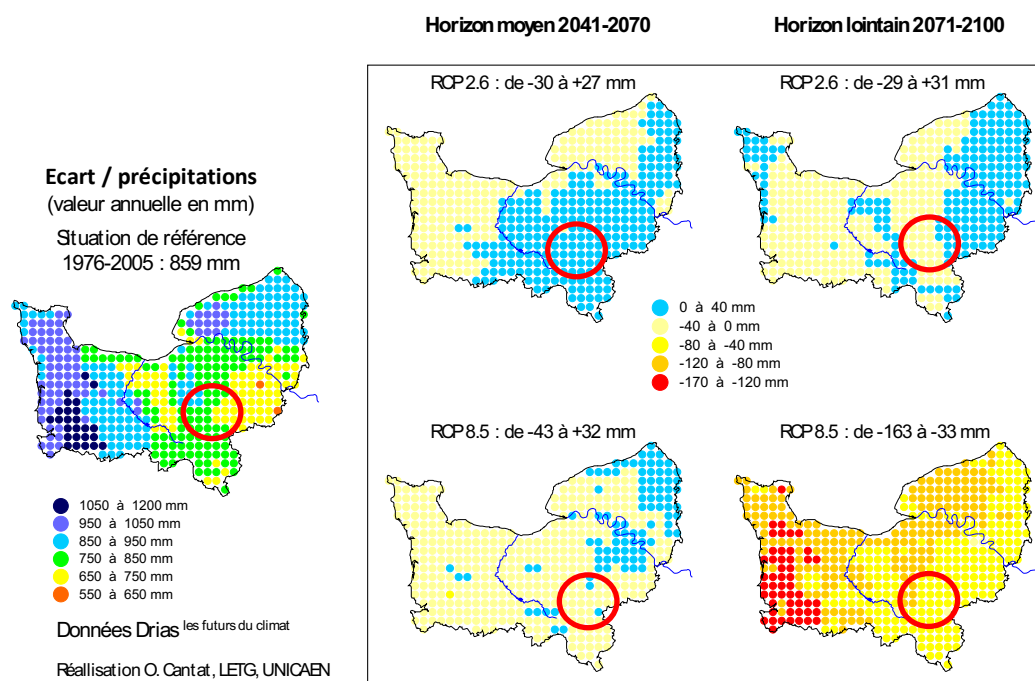
Quel que soit le scénario, les données confirment **une tendance générale à l'augmentation des températures moyennes sur le territoire des Pays de L'Aigle**. Selon les différents scénarios, à l'horizon 2041-2070 l'augmentation des températures serait de l'ordre de 1 à 2°C. Notons que peu importe le scénario, une augmentation conséquente de la température moyenne est à prévoir à court et moyen terme. À l'horizon 2071-2100, les écarts d'évolution des températures sont nettement visibles entre les différents scénarios. On observe des écarts de +1 à 2°C pour le scénario « optimiste » contre +3 à +4°C pour le scénario « pessimiste ».

b) L'évolution des précipitations

La carte ci-dessous présente l'évolution probable de la pluviométrie annuelle moyenne en Normandie, pour les horizons 2041-2070 et 2071-2100, selon les scénarios : optimiste (RCP2.6) et pessimistes (RCP8.5). La situation de référence par rapport à laquelle sont calculées les

évolutions est calculée pour la période 1976-2005 et s'élève à 859 mm en moyenne sur le territoire normand.

Évolution attendue des écarts à la moyenne (en mm) du cumul pluviométrique annuel en Normandie



Source : GIEC Normand – Changement climatique et aléas météorologiques ; Données Drias, Rapport 2023

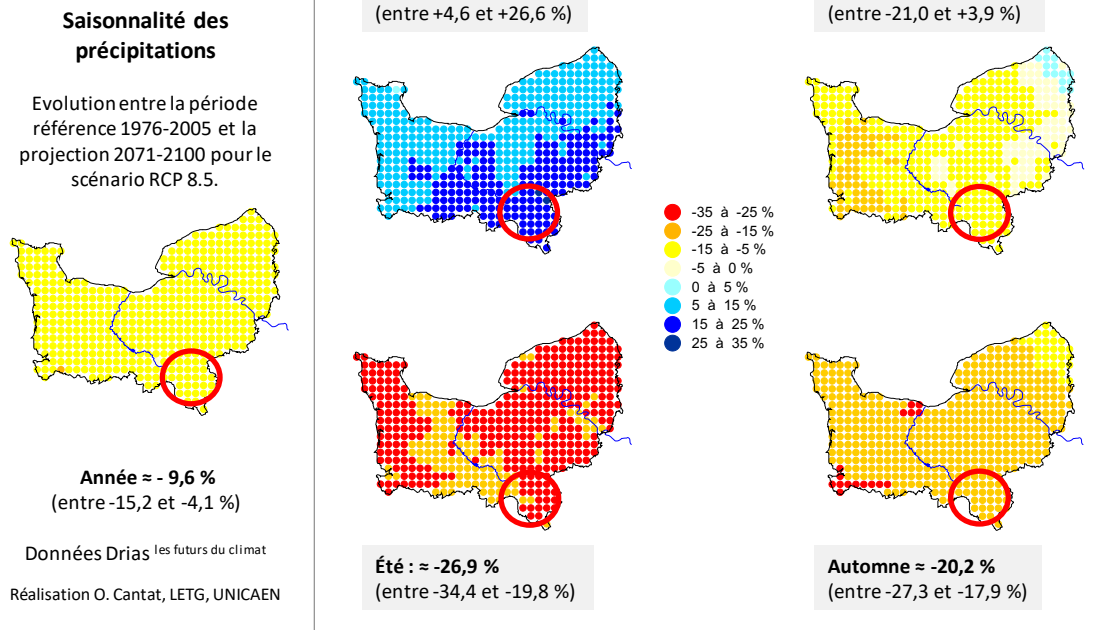
Les cumuls de précipitations en Normandie sont globalement importants. Le territoire des Pays de L'Aigle présente une moyenne de précipitation comprise entre 650 et 850 mm sur la période de référence (1976-2005).

Concernant le scénario optimiste (RCP2.6) les prévisions baissent jusqu'à - 40 mm sur la période 2041-2070 et entre -40 et +40 pour la période 2071-2100.

Le scénario pessimiste (RCP8.5), prévoit une moyenne de -40 à 40 mm sur la période 2041-2070, et une diminution importante des précipitations pour la période 2070-2100, de l'ordre de -40 à -80 mm annuellement.

De plus, des modifications de précipitations saisonnières peuvent apparaître. Les schémas ci-dessous montrent l'évolution attendue des précipitations saisonnières pour la période 2071-2100 et le scénario RCP8.5, par rapport à la période de référence (1976-2005).

Évolution saisonnière des écarts à la moyenne de référence (1976-2005) de la pluviométrie (en %) en Normandie sur la période 2071-2100



Source : GIEC Normand – Changement climatique et aléas météorologiques ; Données Drias, Rapport 2023.

La période hivernale sera marquée par des précipitations plus abondantes (+15 à +25%) tandis que les trois autres saisons verront leurs précipitations diminuer. Les baisses les plus significatives seraient sur les périodes estivale et automnale avec une baisse allant de -25 à -35%, sur le territoire des Pays de L'Aigle. **Ces baisses significatives, sur des périodes stratégiques**, posent ainsi la question de la viabilité de l'agriculture normande. Effectivement, les activités d'élevage et de culture de plein champ nécessitent un apport en eau important, et principalement sur la période estivale. Des premières **vulnérabilités** apparaissent pour **l'agriculture et la ressource en eau** sur le territoire.

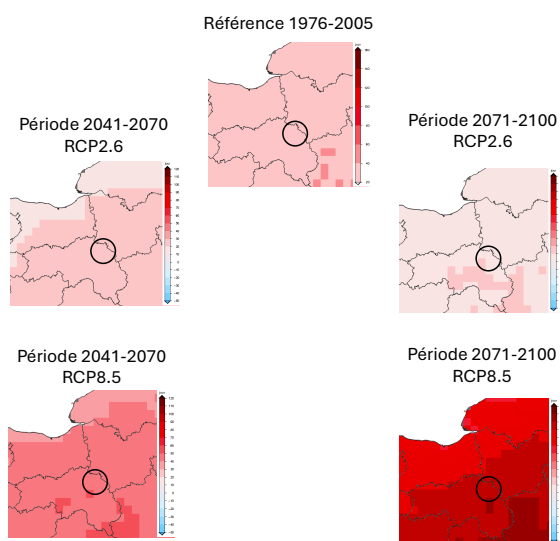
Également, **les phénomènes de pluviométrie intense seront plus fréquents** mais seront davantage concentrés durant la période hivernale.

c) Paramètres de vague de chaleur et sécheresse

Les périodes de vagues de chaleur

Une vague de chaleur est un épisode de températures élevées sur une période prolongée. Quand celles-ci sont élevées pendant plusieurs jours consécutifs, le risque de mortalité augmente chez les personnes fragiles. En France, la période des fortes chaleurs pouvant donner lieu à des canicules s'étend généralement du 15 juillet (parfois depuis la fin juin) au 15 août. Des jours de fortes chaleurs peuvent survenir en dehors de cette période mais ces journées chaudes ne méritent que très rarement le qualificatif de vague de chaleur.

Nombre de jours de vague de chaleur



Source : DRIAS 2020

Clé de lecture du graphique : La planche cartographique ci-dessus représente le nombre total de jours de vague de chaleur comptabilisé à différents horizons et selon différents scénarios (optimiste RCP 2.6 et pessimiste RCP 8.5). On considère un phénomène comme vague de chaleur si la température maximale est supérieure de plus de 5°C à la normale pendant au moins 5 jours consécutifs.

Évolution attendue des vagues de chaleur dans le département de l'Orne : Le territoire des Pays de L'Aigle est globalement plus exposé aux vagues de chaleur que la partie côtière du territoire Normand. Plus le climat se rapproche d'un climat caractérisé comme continental et plus il sera affecté par ces vagues de chaleur.

Selon les données DRIAS, dans le cas du scénario optimiste (RCP2.6), une diminution des vagues de chaleur à horizon 2100 sont à prévoir.

En revanche, en s'intéressant au scénario pessimiste (RCP 8.5) une évolution importante peut être observée. Une augmentation du nombre de jours de vague de chaleur par rapport à la période de référence est constatée quel que soit l'horizon temporel.

Dans ce contexte, et malgré une forte augmentation du nombre de jours passés en situation de vague de chaleur, l'exposition du département à l'augmentation de l'intensité et de la fréquence

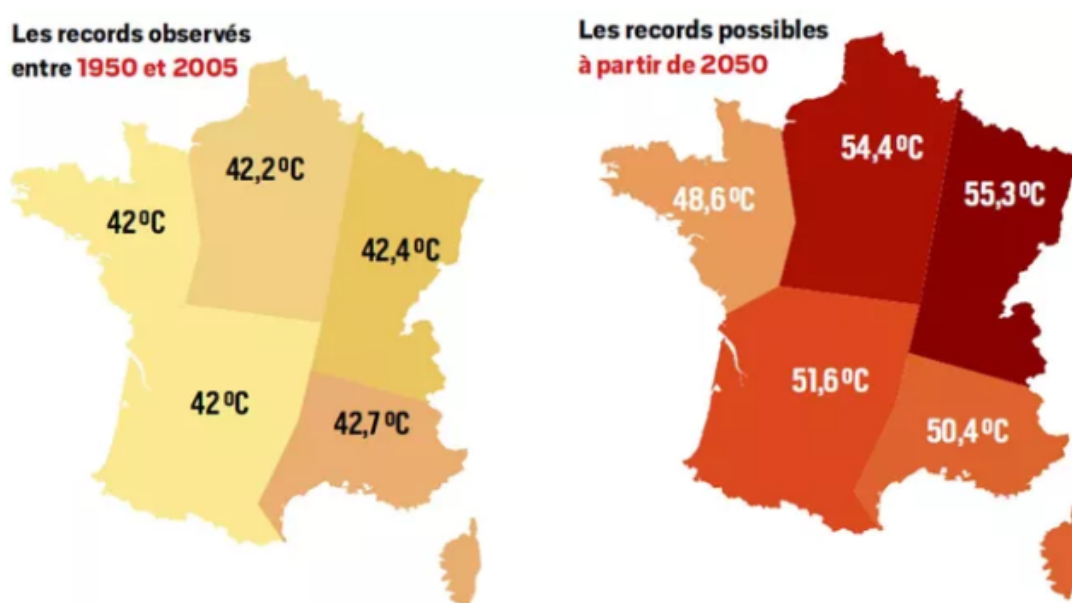
de ce phénomène restent modérée jusqu'à la fin du siècle, comparativement à d'autres territoires français.

Les températures maximales possibles

La cartographie ci-dessous résulte d'une étude de chercheurs français, publiée le 19 juillet 2017 dans la revue *Environmental Research Letters*.

Les températures maximales observées entre 1950 et 2005 en France sont représentées sur la cartographie de gauche. La cartographie de droite représente les températures maximales possibles à l'horizon 2050 dans le cas du scénario « au fil de l'eau » (Si aucune mesure supplémentaire n'est prise).

Températures maximales enregistrées et évolution à l'horizon 2050



Source : Canicule et changement climatique, Météo France, 2017

Le modèle de climat régional de [Météo France](#), baptisé Aladin, permet des simulations du climat à très haute résolution spatiale (12,5 km au lieu des 100 à 150 km des modèles globaux). Celui-ci montre que les températures maximales attendues en été à la fin du siècle seront supérieures de 6,6 °C en Normandie, 7,7 °C près de la côte méditerranéenne, 9,6 °C dans le sud-ouest de la France, 12,2 °C dans le nord du pays et 12,9 °C dans l'est.

Le territoire des Pays de L'Aigle doit donc se préparer à subir, à moyen terme, **des pics de températures maximales avoisinant les 50°C**.

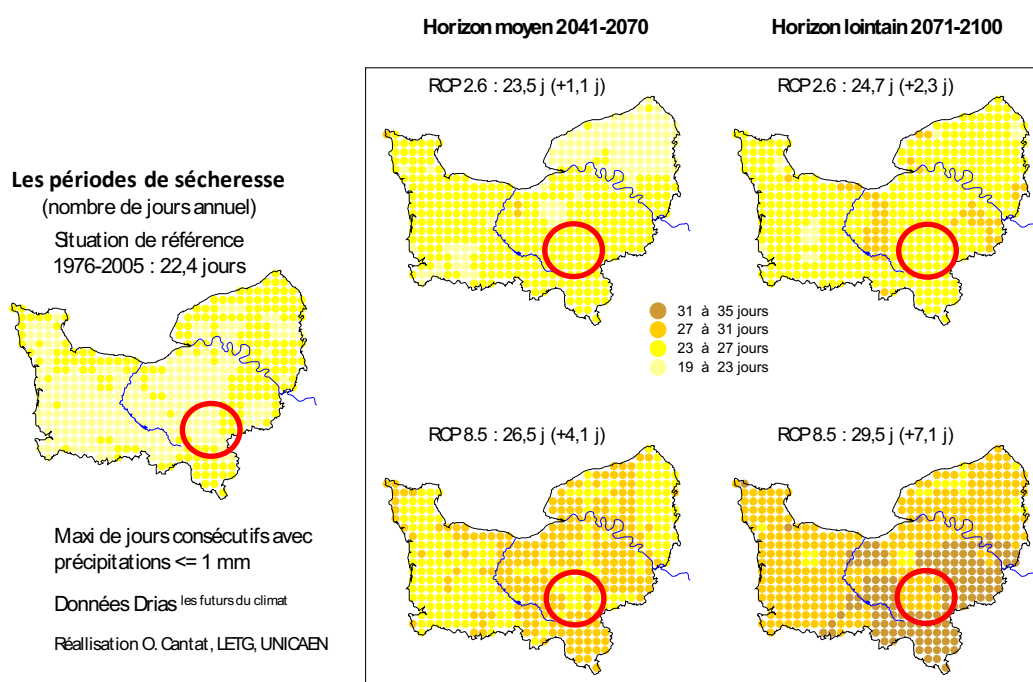
Les périodes de sécheresse atmosphérique

La sécheresse atmosphérique est un phénomène naturel qui survient à la suite d'une période prolongée sans précipitations, généralement en période estivale. Elle est jugée en fonction de la

quantité d'eau relevée dans les pluviomètres. Les milieux aquatiques comme les sols peuvent être affectés par ce manque d'eau temporaire.

La carte ci-dessous présente l'évolution attendue des périodes de sécheresse atmosphérique annuelle en Normandie, pour les horizons 2041-2070 et 2071-2100, selon les scénarios : optimiste (RCP2.6) et pessimiste (RCP8.5). La situation de référence par rapport à laquelle sont calculées les évolutions est calculée pour la période 1976-2005 et s'élève à 22,4 jours en moyenne sur le territoire normand.

Évolution attendue de la durée des périodes de sécheresse annuelles, par rapport à la situation de référence (1976-2005), en Normandie



Source : GIEC Normand – Changement climatique et aléas météorologiques ; Données Drias, Rapport 2023

De manière générale, les cartes soulignent une tendance à la hausse générale du temps passé en état de sécheresse sur le territoire des Pays de L'Aigle :

- À l'horizon 2041-2070, l'état de sécheresse devrait augmenter très légèrement pour le scénario RCP2.6 (de 1 à 5 jours), mais une augmentation notable se fait déjà sentir avec les prévisions du scénario RCP8.5 (+1 à +9 jours par an).
- À l'horizon 2071-2100, le RCP2.6 prévoit une augmentation de 1 à 5 jours et jusqu'à +13 jours pour le RCP8.5.

La collectivité des Pays de L'Aigle apparaît donc exposée à la hausse de la durée et de la fréquence des épisodes de sécheresse.

5.2. Pré-diagnostic de vulnérabilité sur le territoire des Pays de L'Aigle

Pour accompagner ces réflexions sur les notions de vulnérabilité et d'adaptation, l'ADEME met à disposition l'outil « Impact Climat », destiné à accompagner les collectivités dans le pré-diagnostic de vulnérabilité de leur territoire au changement climatique.

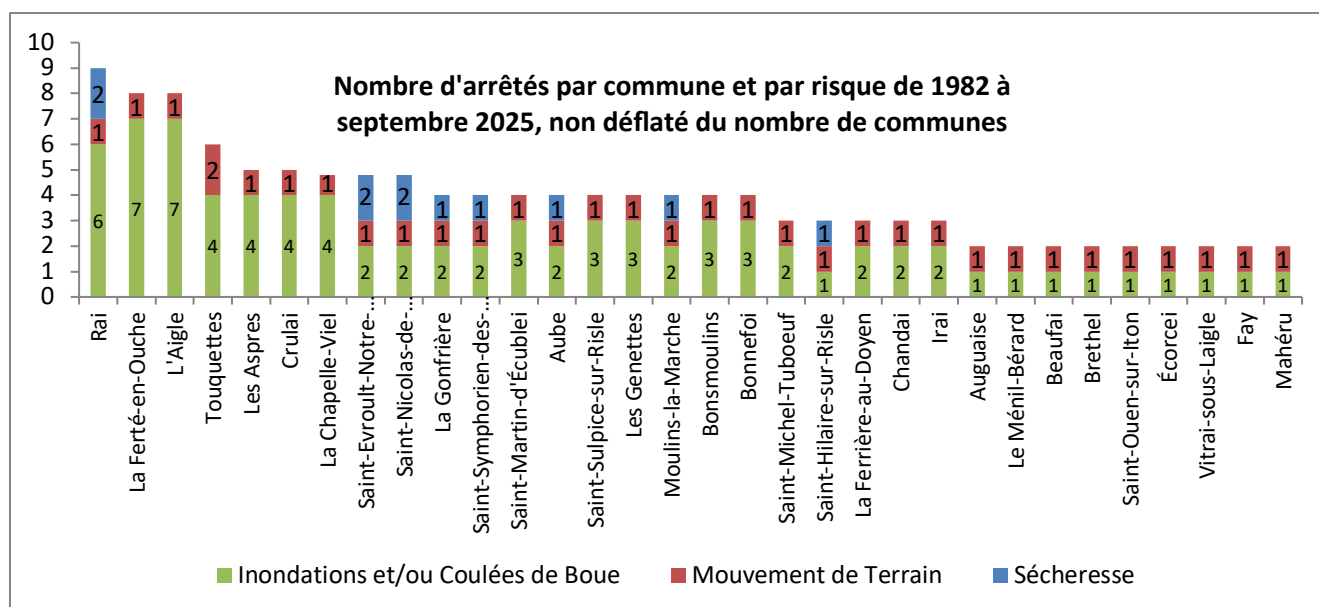
Remarque : Pour aller plus loin sur cet aspect de l'étude, la CDC des Pays de L'Aigle pourra se lancer dans la démarche TACCT de l'ADEME qui reprend les principes de la démarche Impact Climat en allant beaucoup plus loin.

La réalisation du pré-diagnostic sur le territoire se déroule en 4 étapes :

- L'analyse de l'exposition passée (analyse des arrêtés de catastrophes naturelles de 1982 à 2025),
- L'évaluation de l'exposition future (prévision d'évolution suivant les scénarios établis par la Mission Jouzel),
- Le choix des domaines d'analyse,
- L'analyse de la sensibilité du territoire (identification des risques sur le territoire).

5.2.1. Analyse de l'exposition passée

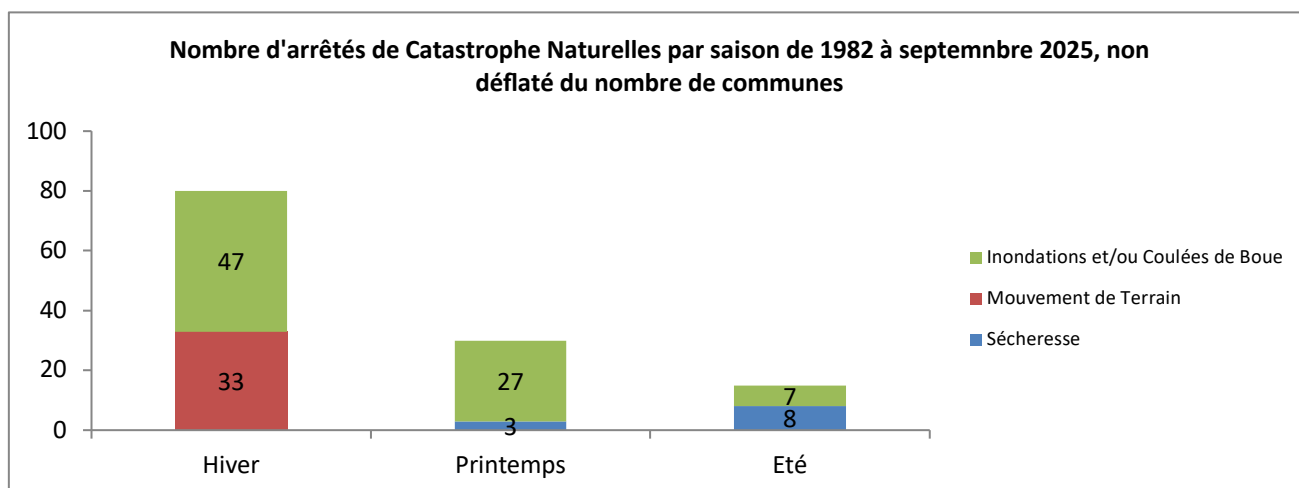
Cette étape consiste à analyser les arrêtés de catastrophe naturelle ayant eu lieu sur le territoire de juin 1983 à juin 2025 : soit **125 déclarations de catastrophe naturelle pour un total de 29 arrêtés sur l'ensemble du territoire des Pays de L'Aigle** (extraction de la base de données Gaspar⁸⁶ le 30/09/2025).



Source : Base de données GASPARG, traitement Carbone Consulting

Sur la période, toutes les communes ont fait l'objet d'au moins 2 déclarations de catastrophe naturelle (Auguaie, Beaufai, Vitrai sous L'Aigle...) et ce chiffre monte jusqu'à 9 arrêtés pour Rai.

⁸⁶ <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/telechargement/gaspar>

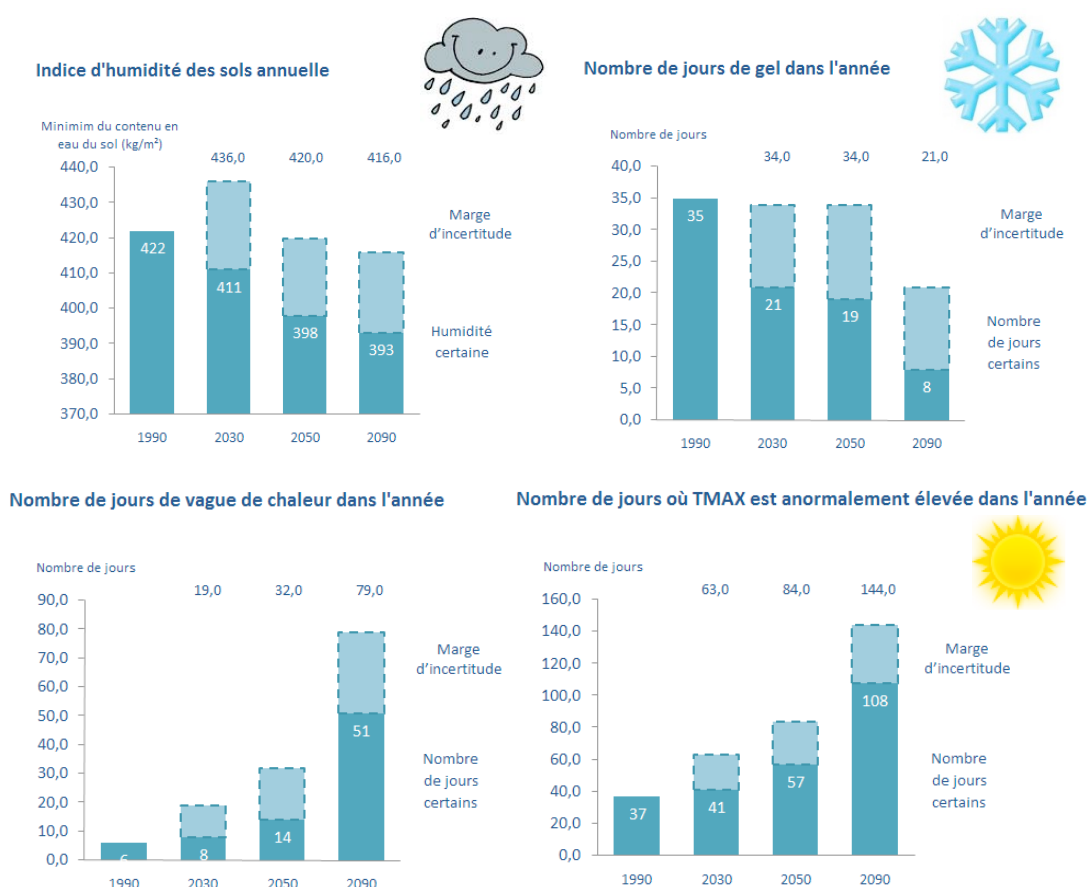


Source : Base de données GASPAR, traitement Carbone Consulting

Les catastrophes naturelles ayant fait l'objet d'un arrêté à l'échelle communale sont principalement survenues en hiver. La majorité des catastrophes naturelles étaient des inondations et/ou coulées de boue, suivi par des sécheresses.

5.2.2. Évaluation de l'exposition future du territoire

Appliqués au Nord-Ouest de la France, les scénarios d'évolution du climat établis par la Mission Jouzel, donnent les résultats suivants :



Ces tendances climatiques présentent une évolution « sur la durée » et ne réfutent pas l'existence d'aléas météorologiques (vagues de froid...) qui pourraient sur l'instant contrer les scénarios annoncés.

Les récentes publications du GIEC confirment ces tendances en précisant que ces chiffres sont sous-estimés.

Au regard des projections climatiques, de l'analyse de l'exposition passée, des éléments des scénarios d'évolution climatique Jouzel, les impacts du changement climatique se résument comme suit :

	Evènement lié au climat	Probabilité d'occurrence	Note liée	Justification
Évolutions tendanciellles	Augmentation des températures	Elevée	3	Risque sur population vulnérable / Augmentation des besoin en climatisation / Evaporation
	Evolution du régime de précipitations	Elevée	3	Risque sur les activité agricole dont l'élevage caractéristique du territoire + risque sur les cultures
	Elévation du niveau de la mer	Nulle	0	-
	Evolution du débit des fleuves	Moyenne	2	Irrigation / Faune - biodiversité / Inondation
	Evolution de l'enneigement	Nulle	0	-
	Changement dans le cycle de gelées	Elevée	3	Agriculture
	Retrait gonflement des argiles	Elevée	3	Agriculture et habitat
	Fonte des glaciers	Nulle	0	-
Extrêmes climatiques	Sécheresse	Moyenne	2	Agriculture / biodiversité (4 épisodes de sécheresse entre 1983 et 2025)
	Inondations / pluies torrentielles	Elevée	3	Certaines communes touchées de nombreuses fois par des catastrophes naturelles Inondation / Population / Infrastructures (24 inondations entre 1983 et 2025)
	Tempêtes, épisodes de vents violents	Moyenne	2	Idem
	Surcote marine	Nulle	0	-
	Vague de chaleur / canicules	Moyenne	2	Risque sur population vulnérable / Augmentation des besoin en climatisation / Evaporation
	Mouvement de terrain	Moyenne	2	Habitat / infrastructure / patrimoine (1 épisode de mouvement de terrain entre 1983 et 2025)
Autres impacts	Feux de forêt	Moyenne	2	Bocage / forêt / agriculture
	Îlots de chaleur	Nulle	0	-

Source : Climat Pratic, Carbone Consulting

5.2.3. Choix d'analyse de la sensibilité du territoire

Le tableau ci-dessous présente la liste des domaines qui ont été analysés :

	Choix des domaines d'analyse	Sélectionner
Domaine intervention de la collectivité	Approvisionnement en eau	X
	Approvisionnement en énergie	X
	Assainissement	Non étudié
	Collecte / traitement des déchets	Non étudié
	Habitat / logement	X
	Grandes infrastructures	X
	Patrimoine bâti de la collectivité	X
	Sécurité civile / organisation interne à la collectivité	X
	Cours d'eau et ruissellement des eaux de pluie	X
	Santé	Non étudié
	Transport	X
	Urbanisme / plans d'aménagement	X
	Voirie	Non étudié
Secteurs économiques	Agriculture	X
	Industrie et zones industrielles	X
	Secteur tertiaire	X
	Tourisme	X
Milieux naturels	Biodiversité	X
	Forêt	X
	Littoral	Non étudié
	Autres milieux naturels (à préciser)	Non étudié
Autres à rajouter		

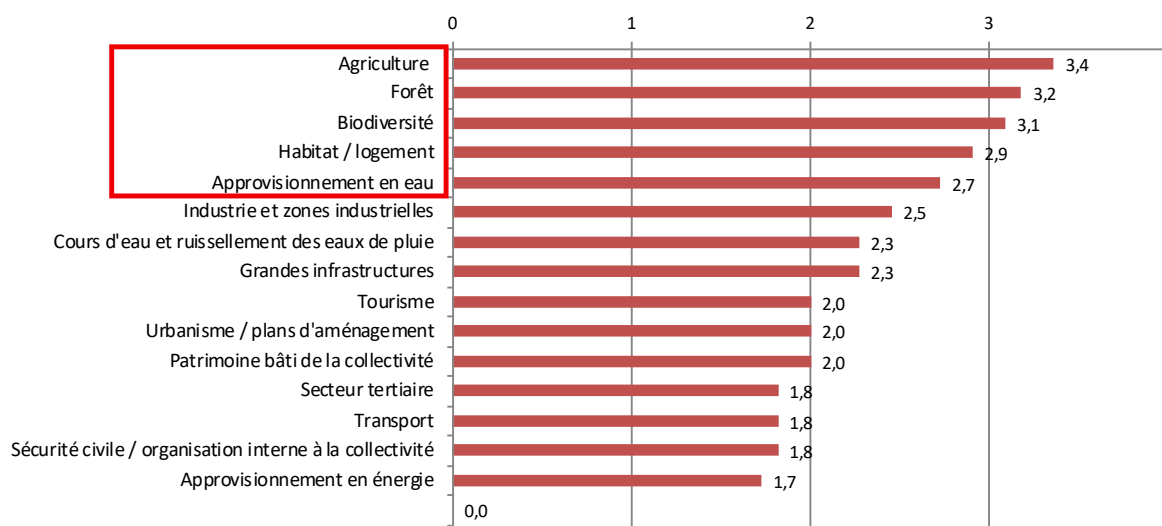
Source : Climat Pratic, Carbone Consulting

5.2.4. Analyse de la sensibilité du territoire

La dernière étape de ce pré-diagnostic de vulnérabilité a consisté à évaluer par thématique (habitat, transport, ...) la sensibilité du territoire aux différents événements climatiques pouvant survenir.

Cette évaluation a été co-réalisée par le bureau d'études et la collectivité au regard de l'analyse des documents existants et de leur connaissance du territoire.

Le résultat de ce travail est présenté ci-après :



Source : Climat Pratic, Carbone Consulting et agents des Pays de L'Aigle

L'analyse de ces résultats vient renforcer l'intérêt d'impliquer l'ensemble des acteurs du territoire dans l'analyse et la compréhension des impacts du changement climatique. L'agriculture, la forêt, et la préservation de la biodiversité, ressortent comme les secteurs les plus sensibles aux effets en cours et à venir du changement climatique sur le territoire.

Certains sujets, parce qu'ils ne cumulent pas de points au sein d'une même thématique, **sont mis de côté alors qu'ils sont importants d'un point de vue de la vulnérabilité du territoire et des habitants : la santé, l'accès aux ressources, la vulnérabilité sociale,**

5.3. Focus sur les principaux enjeux de vulnérabilité

L'étude de la sensibilité, de l'exposition et de la capacité d'adaptation des principaux enjeux de vulnérabilité a permis de mettre en avant plusieurs enjeux de vulnérabilité majeurs qui structurent ce diagnostic.

5.3.1. La vulnérabilité relative au secteur agricole

L'agriculture est l'un des premiers secteurs touchés par le changement climatique en raison du lien direct entre les productions agricoles et le climat. L'adaptation du secteur agricole au changement climatique apparaît alors comme un des principaux enjeux pour la stratégie à mener.

Le secteur agricole est un secteur clé concernant la future stratégie climatique. Si l'agriculture contribue aux émissions de gaz à effet de serre, ce secteur peut aussi potentiellement remplir des fonctions de puits de carbone, de production d'énergies renouvelables tout en étant très sensible aux effets du changement climatique déjà observés et à venir.

Le maintien d'une agriculture performante et diversifiée est en enjeu majeur pour le territoire des Pays de L'Aigle.

Trois sources principales de vulnérabilité se distinguent pour l'agriculture du territoire :

1. La sécheresse et l'augmentation des températures.
2. Les bio-agresseurs.
3. L'élevage bovin.

a) Éléments de connaissances sur la vulnérabilité relative au secteur agricole

La sécheresse

Les phénomènes extrêmes, comme les sécheresses, représentent un risque majeur pour les cultures et l'arboriculture, mais également pour l'élevage avec un risque pour la santé des animaux. En ce qui concerne les cultures, ils peuvent provoquer des effets immédiats comme la destruction d'une partie des cultures, et dans le long terme ils peuvent avoir des conséquences sur la capacité de production pendant plusieurs années. Des sécheresses à répétition auront également un impact négatif sur la capacité de résistance des végétaux lors des vagues de froid des hivers suivants.

Également, les sécheresses et plus généralement l'augmentation des températures, auront de forts impacts négatifs sur les élevages. Sanitaire tout d'abord, avec l'accentuation de la propagation de maladies et l'apparition de perturbations dans les cycles reproductifs des bêtes. Les impacts porteront aussi sur l'état physique des animaux d'élevages, l'augmentation des températures amènera une diminution de la quantité de nourriture ingérée par les bêtes, et par conséquent une diminution de leurs productions (lait, viande, ...).

Enfin, pour faire face aux sécheresses, et pour maintenir une agriculture compétitive, les agriculteurs ont recours à l'irrigation. Une augmentation des besoins en irrigation devrait se faire

sentir sur le territoire. Parallèlement, la baisse des précipitations moyennes pour la période estivale, devrait conduire à une réduction de la recharge des masses d'eau souterraine et du débit des cours d'eau. Cette situation se traduirait par une augmentation de l'exposition de l'agriculture à la sécheresse hydrologique, en limitant la disponibilité des ressources en eau pour l'irrigation.

Les bio-agresseurs

L'augmentation des températures moyennes devrait favoriser la remontée vers le nord de l'aire de répartition de certains bio agresseurs (ravageurs et maladies) et/ou leur implantation sur le territoire, après leur introduction par le biais par exemple de l'activité humaine (les réseaux de transport permettent notamment cette introduction).

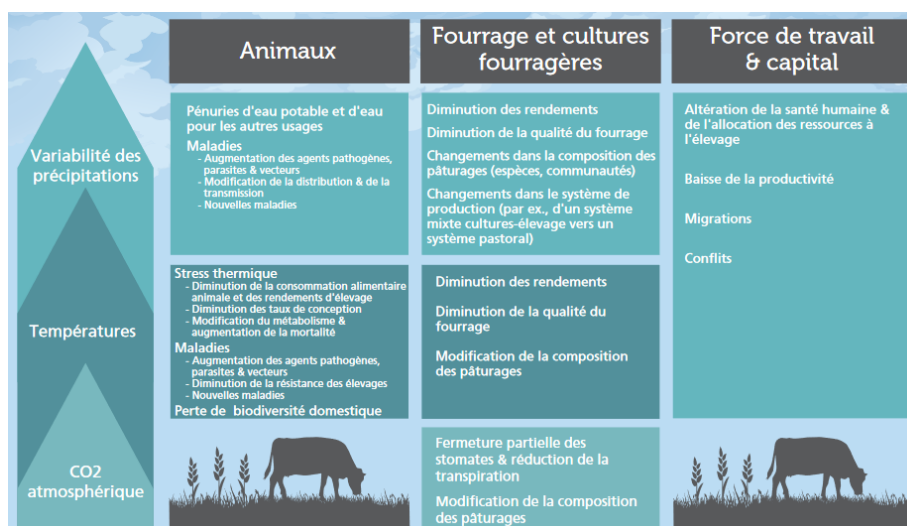
Le territoire Normand apparaît comme très exposé, pour deux raisons majeures :

1. Il s'agit d'un territoire où la hausse des températures attendue devrait être forte.
2. La faible diversité spécifique des grandes cultures leur confère une forte sensibilité en cas d'implantation d'un ravageur ou d'une maladie affectant une ou plusieurs d'entre elles, avec des conséquences potentiellement importantes sur la filière.

Même si la remontée vers le nord de l'aire de répartition de certains bio agresseurs a ponctuellement déjà été observée (pyrale affectant le maïs par exemple), il apparaît nécessaire d'évaluer cet impact du changement climatique, en raison de la forte incertitude entourant l'évolution de la propagation de ces bio agresseurs et de la difficulté à séparer l'impact du climat des autres paramètres – notamment anthropologiques – susceptibles de favoriser cette propagation.

Élevage bovin et changement climatique

L'élevage bovin est présent dans l'identité agricole du territoire (quasi 30% des exploitations agricoles). Or, le changement climatique représente un défi majeur, pour les acteurs de la filière de la viande. L'avenir de ce secteur dépend, entre autres, de sa capacité à assurer son développement en prenant en compte les questions environnementales afin de s'adapter aux changements à venir.



Source : « Élevage et changements climatiques » – Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture – 2016

b) L'impact sur l'agriculture du territoire

La surface agricole utile est de 33 000 hectares. L'élevage est aussi présent sur le territoire des Pays de L'Aigle, notamment l'élevage bovin qui représente 77% des cheptels en Unités de Gros Bétails⁸⁷.

Le territoire ne sera pas épargné par les effets du changement climatique, ce qui entraînera des conséquences directes sur l'agriculture du territoire, comme expliqué précédemment.

En prenant en considération l'évolution depuis la période de référence (1976 -2005), avec l'utilisation de la valeur médiane pour 2050 (données Météo France Climadiag), les évolutions sont les suivantes :

- La hausse des températures : de 16,9°C à 19,3°C, en été, en 2050.
- La hausse des vagues de chaleur : de 1 jours à environ 12 jours en 2050.
- Le changement de régime de précipitation : de 164mm à environ 155mm en 2050 en été et de 215mm à environ 250mm en 2050 en hiver.
- La baisse du nombre de jours de gel : de 48 jours à environ 27 jours en 2050.

La diminution du nombre annuel de jours de gel entraîne des répercussions sur de multiples processus de production végétale : la qualité de la préfloraison chez le tournesol, le développement végétatif automnal chez le colza, l'arrêt de la pousse de l'herbe à l'automne, etc. Cette baisse de fréquence des épisodes froids a des incidences sur les cycles de reproduction et de croissance de certains parasites, bien que ces effets soient plus difficiles à quantifier que les effets directs du froid sur la croissance et le développement des cultures.

⁸⁷ Fiche territoriale synthétique RA 2020 « CC des Pays de L'Aigle »

La partie suivante est extraite de l'étude « adaptation au changement climatique » du Commissariat général à l'égalité des territoires (CGET) - 2015

Le renforcement de la variabilité climatique va avoir des impacts sur les productions agricoles.

Le phénomène étudié plus particulièrement dans cette analyse est celui de la canicule. L'estimation des coûts associés au risque d'épisodes de forte chaleur réalisée dans l'étude en Haute et Basse-Normandie se fonde sur l'extrapolation du retour d'expérience de la canicule de 2003.

Les coûts projetés résultent de la multiplication des trois termes suivants :

- La diminution des volumes produits, du fait d'un épisode climatique du type 2003 ;
- La probabilité d'occurrence des canicules du type 2003 en raison du changement climatique entre 2000 et 2100 ;
- La valeur unitaire en euros de chaque production.

Facteurs et valeurs retenus dans l'estimation des coûts associés au risque d'épisodes de fortes chaleurs sur la production agricole normande

Diminution des volumes produits du fait d'un épisode climatique du type 2003	Fourrages issus des prairies : 868 000 tonnes	Source : Agreste, statistiques annuelles, 2002-2010
	Blé tendre : 87 000 tonnes	
Probabilité d'occurrence des canicules du type 2003 en raison du changement climatique entre 2000 et 2100	Scénario A2 : 34 à 65	Source : Groupe interministériel « Impacts du changement climatique, adaptation et coûts associés en France », 2009, Évaluation du coût des impacts du changement climatique et de l'adaptation en France
	Scénario B2 : 19 à 30	
Valeur unitaire	Fourrages issus des prairies : 75 €/tonne	Hypothèse posée par Artélia, attributaire de l'étude « L'adaptation aux effets du changement climatique en Haute et Basse-Normandie », 2013
	Blé tendre : 133 €/tonne	Source : Eurostat, moyenne des prix 2005-2009
Total des enjeux économiques cumulés sur la période 2000-2100	Prairies : 1,2 – 4,2 Mds € Blé tendre : 0,2 – 0,8 Mds €	

Source : Étude menée par les GAR Haute et Basse-Normandie sur « l'adaptation aux effets du changement climatique en Haute et Basse-Normandie », Rapport technique final, Artélia-Stratys, 2013

Ces estimations permettent d'obtenir un ordre de grandeur de certains enjeux économiques majeurs : entre 1,2 et 4,2 milliards d'euros pour les prairies et entre 0,2 et 0,8 milliards d'euros pour le blé tendre concernant la période 2000-2100.

Il est important de signaler que ce résultat présente une forte sensibilité à l'hypothèse considérée concernant la valeur associée à chaque type de production. Or, celle-ci est très volatile et dépend des cours mondiaux. La visibilité à long terme est donc assez imprécise, ce qui ajoute une incertitude supplémentaire à l'analyse économique. La méthodologie adoptée n'est pas non plus exhaustive. Elle ne prend pas en compte l'ensemble des secteurs de l'agriculture potentiellement menacés par le changement climatique (le reste de la production végétale, ainsi que l'ensemble de la production animale et laitière), ni l'ensemble des effets positifs ou négatifs du changement climatique sur le territoire qui pourrait avoir des conséquences sur la production agricole (en plus du phénomène de canicule).

Cependant, l'augmentation des températures moyennes du fait du changement climatique aura des conséquences sur l'ensemble de la production agricole.

D'une part, le phénomène aura un impact sur les écosystèmes : perturbation des cycles biologiques, modification de la répartition de certaines espèces, etc. C'est d'ores et déjà le cas pour certains bio-agresseurs tels que les thrips du poireau ou la pyrale qui affectent le maïs dont l'observation montre une remontée vers le nord.

D'autre part, la chaleur est une variable importante dans la production animale. Si la canicule de 2003 semble avoir eu peu d'impact sur l'élevage, l'augmentation des températures pourrait avoir des effets négatifs sur la santé des animaux (augmentation de la mortalité, difficulté de reproduction, etc.) ce qui affecterait l'ensemble des filières de production.

Quant aux précipitations, avec le changement climatique, elles devraient être inégalement réparties dans l'année. La ressource en eau est menacée et par la même occasion toutes les activités dépendantes de l'eau, au premier rang desquelles l'agriculture. La Normandie connaît déjà de manière ponctuelle des épisodes de sécheresse ; les territoires les plus vulnérables aujourd'hui seront les plus exposés. Une évaluation de l'impact de la sécheresse de 2011 permet d'avoir des ordres de grandeur. Au niveau national, le déficit de biomasse a été estimé à 15 millions de tonnes, soit environ 2 milliards d'euros. À noter que la production des prairies en Normandie représente entre 8 et 10 % de la production nationale.

Malgré une évaluation partielle et des incertitudes significatives, on peut d'ores et déjà conclure que, sans mise en place de mesure d'adaptation, l'impact économique potentiel peut être majeur dans un secteur essentiel pour le territoire des Pays de L'Aigle.

c) La capacité d'adaptation du territoire des Pays de L'Aigle

Pour limiter les risques décrits précédemment et faire perdurer la filière agricole des actions peuvent être mise en place, il y a :

- La transition vers un mode de culture plus résilient (biologique, régénérative, ...) et opter pour des techniques de production qui permettent de limiter la dépendance du secteur agricole à certaines ressources (système d'irrigation goutte à goutte) ;
- La limitation des grandes cultures plus vulnérables aux aléas extérieurs ;
- La limitation de l'étalement urbain à travers les documents de planification afin de préserver les espaces agricoles.

Le PCAET est un levier d'action important qui pourra permettre d'engager des actions sur le secteur.

Enjeux et leviers d'actions du secteur agricole

Enjeux

- Assurer le maintien de l'activité agricole sur le territoire ;
- Préserver l'identité agricole de la collectivité ;
- Adapter les pratiques du secteur pour assurer sa résilience (changement de pratique, changement de culture, gestion de la ressource en eau, limiter l'érosion des sols ...) ;
- Limiter l'utilisation d'intrant pouvant avoir un impact sur la qualité des eaux.

Leviers d'action

- Préserver l'activité d'élevage sur le territoire ;
- Concrétiser le projet alimentaire territorial (PAT) ;
- Mettre en place une politique foncière permettant de réserver des places pour les jeunes permaculteurs.

Indicateurs de vulnérabilité

- Pourcentage des zones agricoles touchées par l'érosion des sols ou la dégradation de la qualité du sol (%) ;
- Pourcentage de pertes agricoles dues à des conditions/événements météorologiques extrêmes (par exemple, sécheresse, pénurie d'eau, érosion des sols, etc.) (%) ;
- Pourcentage de pertes de bétail dues à des conditions météorologiques extrêmes (%) ;
- Pourcentage de variation des rendements agricoles ou d'évolution de la productivité annuelle des prairies (%) ;
- Pourcentage de pertes de bétail dues à des parasites ou des agents pathogènes (%) ;
- Pourcentage de variation du captage d'eau (%) ;
- Pourcentage de variation des rendements agricoles en raison des mesures d'adaptation (%) ;
- Pourcentage de variation de la consommation d'eau pour l'agriculture et l'irrigation (%).

Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – PROSPECTIVE - STRATÉGIE – CONCERTATION ».

5.3.2. La vulnérabilité relative aux forêts

La forêt représente 12 243 Ha, soit 21 % du territoire⁸⁸ et elle est composée de chênes, de frênes, de sapins de Normandie (ou encore sapin de L'Aigle, ou sapin pectiné) peu à peu remplacés par des espèces telles que l'épicéa ou le sapin de Douglas.

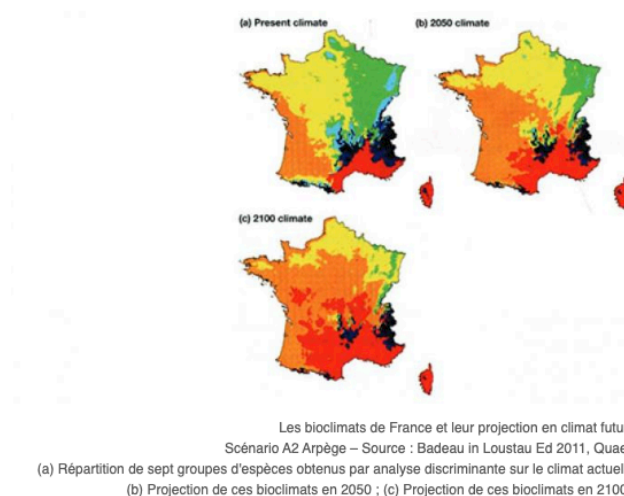
a) Éléments de connaissances sur la vulnérabilité relative à la forêt

Le réseau français pour l'adaptation des forêts au changement climatique explique que le climat est le principal facteur limitant des forêts. Avec les effets d'un changement climatique trop rapide, beaucoup d'arbres dépérissent avant d'avoir eu le temps de s'adapter, affectant les écosystèmes forestiers. Ainsi, le changement climatique :

- Perturbe le fonctionnement des arbres et des écosystèmes : L'augmentation des températures induit un allongement de la saison de végétation de plusieurs jours par décennie augmentant la production des forêts tempérées mais aussi les besoins en eau et donc le stress hydrique.
- Facilite la prolifération des bio agresseurs : les compétitions entre espèces, de même que les cycles des champignons pathogènes et des insectes ravageurs, sont également modifiés, avec des conséquences en chaîne sur la composition et le fonctionnement des écosystèmes forestiers.
- Modifie la répartition des espèces : l'augmentation des températures permet aux essences de s'installer plus au nord, vers l'intérieur du pays ou plus haut en altitude.
- Engendre des pertes et l'affaiblissement de nombreuses espèces
- Accentue la multiplication des feux de forêt : l'allongement des périodes de canicule et de sécheresse, source de stress hydrique chez les arbres aggrave le danger d'incendie.

b) L'impact sur les forêts du territoire

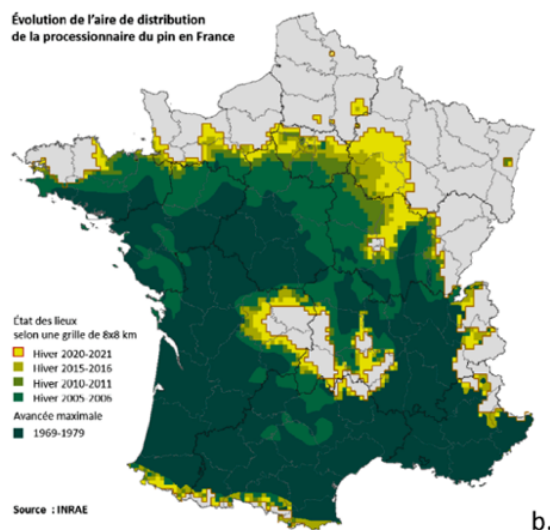
La Normandie et ses territoires ne seront pas épargnés par la modification de la répartition des espèces comme illustré par la carte ci-dessous.



Source : <https://www.reseau-aforce.fr/climat-et-foret-que-sait/effets-attendus-du-changement-climatique-sur-l-arbre-et-la-foret>

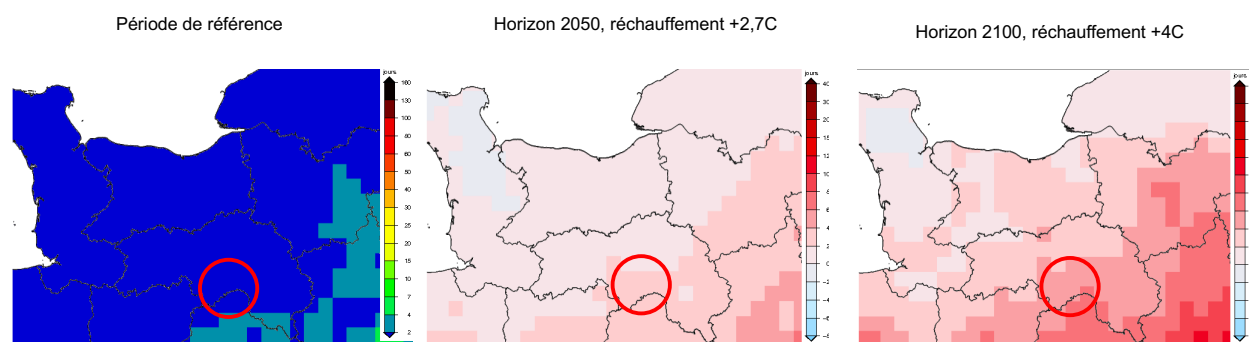
⁸⁸ Chiffres tirés de l'outil ALDO de l'ADEME

De même, elle voit la prolifération de bio agresseurs : exemple de la processionnaire du pin dont l'expansion est illustrée ci-dessous :



<https://www.reseau-aforce.fr/climat-et-foret-que-sait/effets-attendus-du-changement-climatique-sur-l-arbre-et-la-foret>

Aussi, la DRIAS climat présente les évolutions du nombre de jours avec une sensibilité feu météo élevée (IFM >40) comme suit :



Source : [https://www.drias-](https://www.drias-climat.fr/decouverte/cartezoom/experience/TRACC2023_DISTRIBUTION_ELAB/Q50/REF/RCP8.5/REF/NORIFM40_YR/AIFM40_YR/A1)

[climat.fr/decouverte/cartezoom/experience/TRACC2023_DISTRIBUTION_ELAB/Q50/REF/RCP8.5/REF/NORIFM40_YR/AIFM40_YR/A1](https://www.drias-climat.fr/decouverte/cartezoom/experience/TRACC2023_DISTRIBUTION_ELAB/Q50/REF/RCP8.5/REF/NORIFM40_YR/AIFM40_YR/A1)

Clé de lecture : « L'Indice Feu Météorologique (IFM) caractérise ainsi la propension d'un feu de forêt à s'aggraver et se propager sous l'influence des conditions météorologiques. Il est calculé à partir de données météorologiques simples : température, humidité de l'air, vitesse du vent et cumul de précipitations⁸⁹ ».

Les graphiques ci-dessus indiquent une augmentation de + 2 jours annuels avec une sensibilité feu météo élevée à l'horizon 2050 et + 4 à 6 jours à l'horizon 2100.

Ces risques ont été repris par la collectivité lors du pré diagnostic de vulnérabilité qui mentionne :

- Le dépérissement de certains peuplements et l'accroissement de leur fragilité ;
- La difficulté à survivre pour certaines essences ;

⁸⁹ <https://www.drias-climat.fr/accompagnement/sections/189>

- La gestion forestière plus difficile en cas d'augmentation des pluies
- L'arrivée possible de certains parasites ou maladies en cas de baisse des jours de gel
- La modification de l'enracinement des arbres
- La fragilité aux feux de forêt

c) La capacité d'adaptation du territoire des Pays de L'Aigle

Les forêts jouent des rôles essentiels dans la lutte contre le changement climatique : i) un rôle de réservoir du fait du stockage de carbone dans la végétation et les sols des forêts, ainsi que dans les produits bois ; ii) un rôle de puits pour la séquestration du CO2 de l'atmosphère et iii) un rôle de réduction des émissions d'origine fossile avec l'utilisation du bois en substitution d'autres matériaux ou énergies.

Pour préserver ses forêts le territoire des Pays de L'Aigle peut (tiré du rapport de l'ADEME « favoriser l'intégration des enjeux forestiers dans vos PCAET, juillet 2019 »)

- Prendre en compte la forêt dans les stratégies de développement et dans les documents d'aménagement
- Conduire une gestion durable et multifonctionnelle des forêts du territoire
- Favoriser le développement de circuits courts entre ressource forestière et transformateurs
- Favoriser l'utilisation du bois dans la construction publique et privée
- Développer les énergies renouvelables en structurant la filière bois énergie locale
- Maitriser la consommation énergétique du territoire

Enjeux et leviers d'actions du secteur

Enjeux

- Produire du bois de qualité ou d'industrie
- Stocker du carbone
- Éviter des problèmes sanitaires
- Améliorer la durabilité de la forêt
- Assurer la multifonctionnalité des forêts (chasse, accueil du public...)⁹⁰

Leviers d'action

- Prendre en compte la forêt dans les stratégies de développement et dans les documents d'aménagement
- Conduire une gestion durable et multifonctionnelle des forêts du territoire
- Favoriser le développement de circuits courts entre ressource forestière et transformateurs
- Favoriser l'utilisation du bois dans la construction publique et privée

⁹⁰ https://www.reseau-aforce.fr/sites/reseau-aforce/files/2022-01/20161122_diapo_reboul_cle42bc44.pdf

- Développer les énergies renouvelables en structurant la filière bois énergie locale

Indicateurs de vulnérabilité

- Pourcentage d'évolution des surfaces de forêts (%) ;
- Pourcentage des zones forestières affectées la sécheresse (%) ;
- Taux d'expansion de la chenille processionnaire du pin (%) ;
- Pourcentage d'évolution de l'exposition des forêts au risque d'incendie (%) ;
- Taux stockage carbone des forêts (%) ;
- ...

Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – PROSPECTIVE -
STRATÉGIE – CONCERTATION ».

5.3.3. La vulnérabilité relative à la biodiversité

a) Éléments de connaissances sur la vulnérabilité relative à la biodiversité

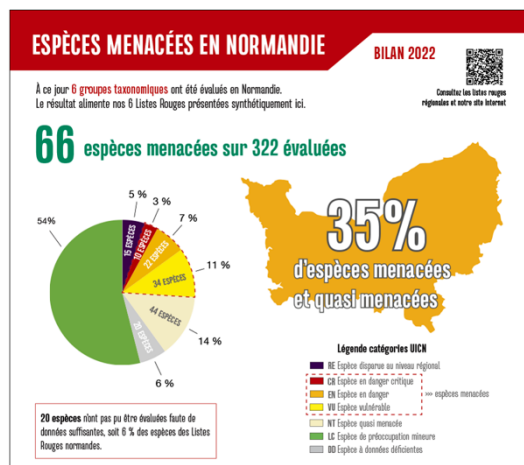
Le GIEC Normand consacre un rapport sur la biodiversité normande, il en ressort que :

À l'échelle de la Normandie, il est recensé 1 856 espèces végétales. Cette richesse normande représente plus de 30 % de la flore vasculaire métropolitaine. Néanmoins, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) définit une Liste Rouge des espèces menacées. Or sur les 421 taxons menacés à l'échelle nationale, 49 espèces indigènes sont présentes en Normandie.

La faune invertébrée normande comporte de l'ordre de 15 000 à 20 000 espèces. Le phénomène d'expansion vers le Nord de l'aire de répartition d'espèces d'invertébrés continentaux n'est pas nouveau en Normandie. Il semble cependant qu'il s'accélère particulièrement depuis le début du XXIème siècle et prend de l'ampleur.

Les modifications du climat (sécheresses estivales, températures de plus en plus chaudes en été, hiver doux, baisse des nappes, etc.) qui s'enregistrent de l'échelle mondiale à l'échelle régionale (voir locale) vont entraîner dans les prochaines années des modifications de répartition géographique des espèces avec dans le meilleur des cas une remontée vers le nord des espèces capables de coloniser de nouveaux territoires et dans le pire des cas une extinction de celles qui ne pourront trouver refuge dans des niches écologiques leur permettant de se maintenir. Des modifications physiologiques et phénologiques sont également à craindre pouvant en retour modifier les interactions entre certains organismes. Des modifications jusqu'à l'échelle génétique de certaines populations peuvent à plus long terme s'envisager. Plusieurs types de milieux normands sont susceptibles de subir des modifications de leur fonctionnement écologique en raison du changement climatique et de ses conséquences et notamment dans les milieux humides et tourbeux (déficit hydrique, minéralisation de la matière organique, assèchement et affaissement des sols) ou milieux alluviaux (diminution des précipitations entraînant un déficit hydrique sur le bassin versant et donc une perte d'alimentation en eau douce de la vallée et de la nappe alluviale.)

L'exemple des invertébrés continentaux permet de souligner la crainte de voir les effets du changement climatique, cumulés aux autres causes d'érosion de la biodiversité, conduire à la réduction du domaine vital d'espèces aujourd'hui communes en Normandie, et à la régression progressive des effectifs de leurs populations, voire à des phénomènes de dérive génétique associés. Ces déclin sont particulièrement préoccupants du point de vue des services écosystémiques, notamment de la pollinisation et de son importance capitale. Ce déclin des populations, notamment de rhopalocères, et globalement des insectes, reste toutefois insuffisamment quantifié⁹¹.



L'agence normande de la biodiversité et du développement durable précise que, à ce jour, six groupes d'espèces présentes en Normandie ont fait l'objet d'une évaluation pour l'élaboration de listes rouges régionales : les Orthoptères (criquets et sauterelles), les Rhopalocères et zygènes (papillons de jour), les Odonates (libellules), les Amphibiens, les Reptiles et les Mammifères (source : ANBDD)

Source : <https://www.anbdd.fr/biodiversite/connaissance/listes-despeces-et-listes-rouges/>



Source :

<https://www.anbdd.fr/biodiversite/connaissance/listes-despeces-et-listes-rouges/>

b) L'impact sur la biodiversité du territoire

Le plan climat 2024 2030 du département de l'Orne résume l'impact du changement climatique sur la biodiversité comme suit : Les milieux naturels, comme la forêt et le bocage normand, sont vulnérables au changement climatique qui fragile la santé des espèces, favorise la propagation des bioagresseurs et augmente le risque d'incendies. Or ces milieux constituent des puits de carbone majeurs en plus de leurs autres fonctions vitales : protection contre les vents et l'érosion des sols, refuges de biodiversité...

⁹¹ <https://www.normandie.fr/giec-normand>

Cette biodiversité subit par ailleurs des pressions anthropiques, telles que l'urbanisation et la fragmentation des habitats, en plus des conséquences du changement climatique.

La dégradation et l'assèchement des milieux naturels, la fragilisation des écosystèmes et l'évolution des espèces sont parmi les principaux impacts potentiels du changement climatique sur la biodiversité. Une modification importante du paysage est également à envisager avec notamment la disparition de certaines espèces pourtant bien implantées dans nos régions comme le hêtre d'ici 2050.

c) La capacité d'adaptation du territoire des Pays de L'Aigle

Le plan climat 2024 2030 du département de l'Orne donne des pistes d'actions pour aider à la préservation et au développement de la biodiversité, il s'agit de :

- Lutter contre les espèces invasives
- Favoriser les continuités écologiques à l'échelle de la collectivité : trames vertes, bleues et brunes
- Accompagner les écoles dans la préservation de la biodiversité
- Accompagner le développement de la nature en ville par la végétalisation et les îlots de fraîcheur
- Accompagner la restauration et la préservation des milieux pour le maintien de toutes les espèces
- Valoriser les bonnes pratiques et les projets innovants en agriculture
- Communiquer sur les services écosystémiques et autres bénéfiques liés à la biodiversité
- Accompagner un tourisme durable en faveur de la biodiversité
- Améliorer les connaissances en matière de biodiversité sur le territoire
- Promouvoir l'agroforesterie sur le territoire

Enjeux et leviers d'actions du secteur

Enjeux

- Maintenir et restaurer les structures paysagères et écologiques (bocages, haies, corridors)
- Protéger les milieux sensibles
- Limiter et adapter l'urbanisation
- Impliquer les autres secteurs d'activités (agricultures, sylviculture)
- Améliorer l'état des connaissances sur la biodiversité du territoire

Leviers d'action

- Prendre en compte la biodiversité dans les stratégies de développement et dans les documents d'aménagement
- Développer/améliorer l'inventaire de biodiversité
- Promouvoir et amplifier les plans de plantations / de restauration des haies
- Lutter contre les espèces invasives
- Favoriser les continuités écologiques à l'échelle de la collectivité : trames vertes, bleues et brunes

- Accompagner les écoles dans la préservation de la biodiversité
- Accompagner le développement de la nature en ville par la végétalisation et les îlots de fraîcheur
- Accompagner la restauration et la préservation des milieux pour le maintien de toutes les espèces
- Valoriser les bonnes pratiques et les projets innovants en agriculture
- Communiquer sur les services écosystémiques et autres bénéfices liés à la biodiversité
- Accompagner un tourisme durable en faveur de la biodiversité
- Améliorer les connaissances en matière de biodiversité sur le territoire
- Promouvoir l'agroforesterie sur le territoire

Indicateurs de vulnérabilité⁹²

- Pourcentage d'évolution des différentes populations d'espèces (%)
- Pourcentage d'évolution de l'aire occupée par les principaux types d'occupation des sols (%)
- Pourcentage d'évolution de la surface toujours en herbe (STH) dans la SAU (%)
- Évolution de la densité et de la connectivité des haies
- Pourcentage d'évolution de l'artificialisation du territoire (%)
- Pourcentage d'évolution de la surface en aires protégées terrestres (%)
- Pourcentage d'évolution de la surface en agriculture biologique dans la surface agricole utile (%)
- Nombre d'espaces protégés également recensés dans l'inventaire de la nature remarquable (Nombre)
- ...

Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – PROSPECTIVE - STRATÉGIE – CONCERTATION ».

5.3.4. La vulnérabilité relative aux habitats et logements

L'urbanisation et la construction des bâtiments s'accompagnent de l'artificialisation des sols, or cette artificialisation interagit de diverses manières avec les effets du changement climatique.

Ainsi, l'artificialisation présente de multiples enjeux pour la collectivité dans une logique de changement climatique, il y a :

Le fait que l'artificialisation des sols s'accompagne quasi systématiquement d'une imperméabilisation de ces derniers. Elle peut ainsi favoriser les phénomènes de ruissellement lors des épisodes de précipitations extrêmes, ou bien créer des zones de rupture entre les réserves de biodiversité. L'imperméabilisation a donc pour conséquence de diminuer la capacité des milieux à absorber les conséquences des aléas naturels.

⁹² <https://www.anbdd.fr/biodiversite/connaissance/les-indicateurs-normands-de-la-biodiversite/>

Également, l'impact des zones urbaines denses qui concentrent des populations importantes implique d'importants dégâts (matériels et humains) lors d'événements climatiques extrêmes, aussi l'alternance de périodes à fortes précipitations et de périodes « sèches » risque d'aggraver les mouvements de terrains.

Enfin, l'urbanisation du fait de sa forme et sa composition (matériaux qui la composent) participe à la formation d'îlots de chaleur urbains (ICU). Ils se caractérisent par une augmentation localisée des températures impactant la santé et la qualité de vie des habitants. L'augmentation des températures croisée avec une forte urbanisation peut aussi engendrer un inconfort au sein des bâtiments dû aux fortes chaleurs.

La maîtrise de l'artificialisation et de la densité urbaine apparaissent donc comme un enjeu majeur pour le territoire dans une logique de résilience du territoire.

Les différentes thématiques étudiées au sein de cette partie seront donc :

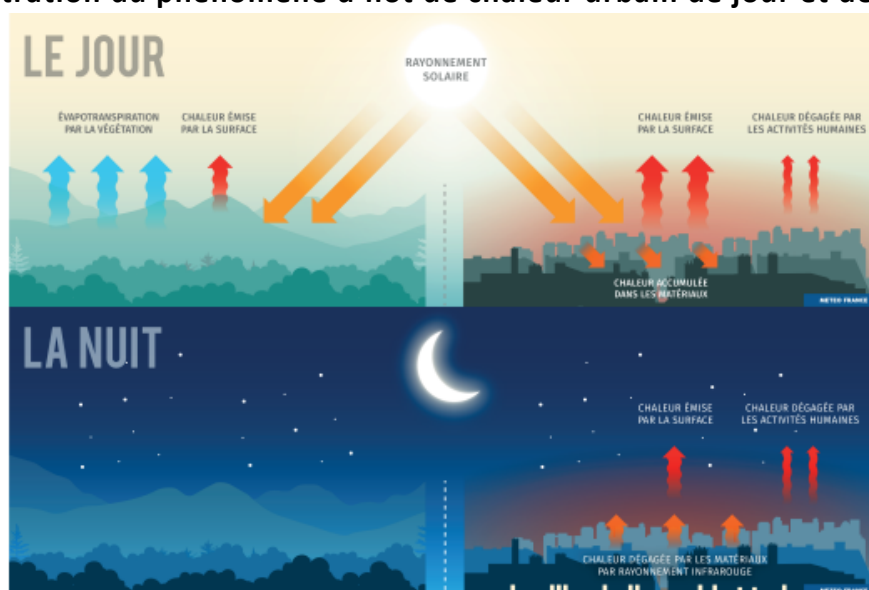
1. L'impact dû aux îlots de chaleur urbains et le confort d'été au sein du bâti.
2. L'impact des inondations sur le territoire.
3. L'impact des mouvements de terrain sur le territoire.

a) Éléments de connaissances sur la vulnérabilité relative au secteur habitat

Les îlots de chaleur urbains et l'inconfort thermique d'été dans le bâti

Un îlot de chaleur urbain (ICU) est un phénomène d'élévation des températures localisé en milieu urbain par rapport à des zones rurales voisines. Un ICU est ainsi un microclimat artificiel provoqué par les activités humaines et l'urbanisme. Il est fonction de la morphologie de la ville (taille des bâtiments, orientation et exposition au rayonnement solaire et au vent), des propriétés des matériaux utilisés (propriétés radiatives et thermiques) et du mode d'occupation des sols (minéralisation, végétalisation).

Illustration du phénomène d'îlot de chaleur urbain de jour et de nuit



Source : L'îlot de chaleur urbain ; Agence Parisienne du Climat

Le phénomène d'ICU est donc un facteur qui accentue les effets des fortes chaleurs qu'ils soient de santé ou économique.

La problématique de l'inconfort thermique d'été au sein des bâtis (intégrant les logements) est principalement due à la conception même des bâtiments qui ne sont pas adaptés à des fortes chaleurs, ce phénomène est d'autant plus marqué pour les bâtiments anciens des régions du nord de la France. Ainsi, l'âge des logements peut également être un facteur aggravant ce phénomène puisque les réglementations thermiques réellement impactantes ne sont pas apparues avant les années 1990.

L'inconfort thermique fait ainsi le lien avec la précarité énergétique et l'impact sanitaire des fortes chaleurs et avec les phénomènes d'îlots de chaleur urbains pouvant accentuer le phénomène.

Les inondations

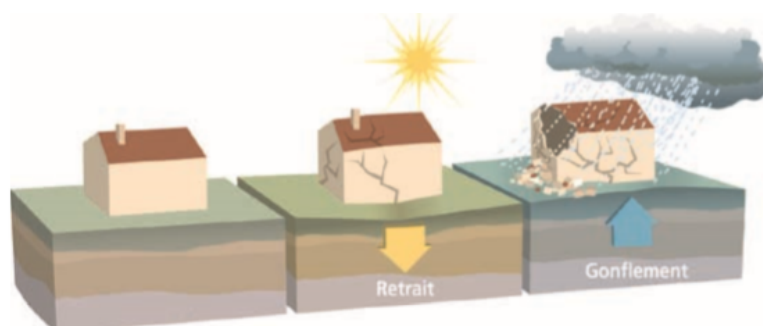
Le développement de l'urbanisation en zone inondable, l'imperméabilisation des sols, le mauvais entretien des ouvrages hydrauliques ou l'évolution des pratiques agricoles accroissent la vulnérabilité du territoire aux risques d'inondation. De ce fait, les choix d'aménagement du territoire doivent aujourd'hui mettre en cohérence l'amont et l'aval des projets. L'inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone urbaine ou naturelle avec des hauteurs d'eau variables, faisant généralement suite à un épisode pluvieux important par sa durée ou son intensité. Elle peut se traduire par un débordement de cours d'eau, une remontée de nappe phréatique, un ruissellement en milieu urbain ou des refoulements dans les réseaux d'assainissement.

Les mouvements de terrain

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeu sont compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour).

Le phénomène de retrait et de gonflement des argiles est un phénomène particulier, notamment dans un contexte de changement climatique. Il se manifeste par des tassements irréguliers pouvant générer des dégâts sur les constructions. Les mouvements liés aux gonflements et à la rétraction des argiles surviennent lors de sécheresses exceptionnelles. L'évaporation de l'eau affecte les sols et en particulier les argiles qui se déshydratent et se rétractent. A l'inverse, lors des périodes de pluies abondantes, ces argiles vont se gonfler et les terrains augmentent de volume. Ainsi, apparaissent des mouvements différentiels en surface, bien que sans danger immédiat pour la population mais pouvant fissurer le bâti.

Illustration du phénomène de retrait et gonflement des argiles



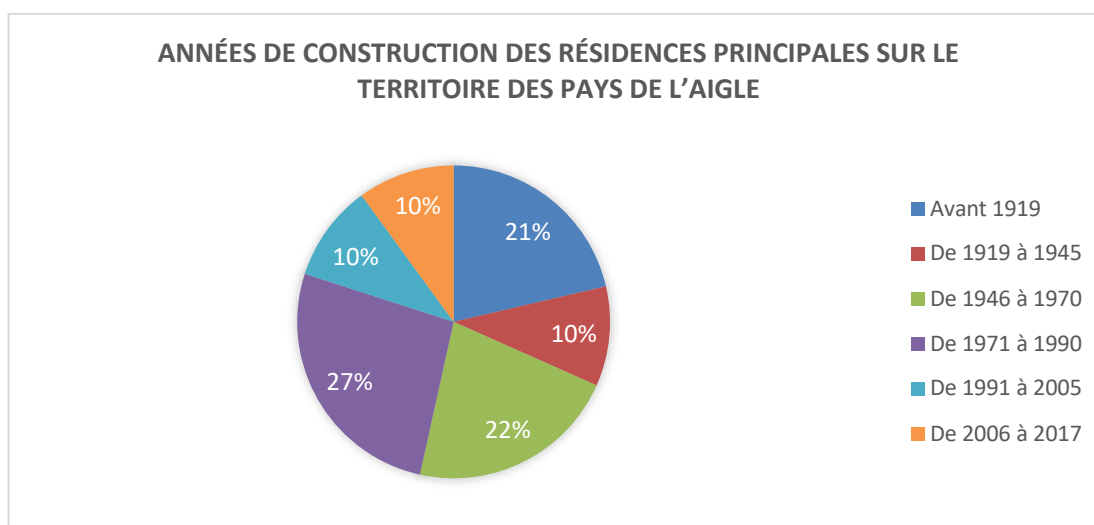
Source : Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables

b) L'impact sur l'habitat du territoire

Les îlots de chaleur urbains et l'inconfort thermique d'été dans le bâti

- o L'inconfort thermique d'été au sein du bâti

Pour cette partie, il est question de s'intéresser à l'âge des résidences principales. En effet, comme exposé plus haut, l'année de construction des habitations aura un impact sur l'isolation et *in fine* sur le confort thermique d'hiver mais aussi d'été.



Source : INSEE RP2020 – Traitement Carbone Consulting

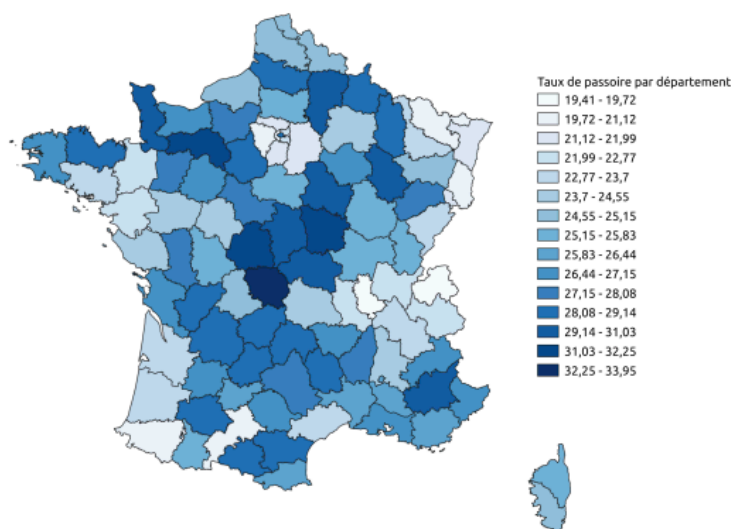
En 2021, la CDC des Pays de L'Aigle comptait **14 844⁹³ logements** (incluant les résidences principales, secondaires, occasionnelles et les logements vacants) **pour 25 189 habitants**.

La première réglementation thermique (RT) a vu le jour en 1974 et avait pour objectif de réduire de 25% la consommation énergétique des bâtiments d'habitation neufs, mais ce n'est qu'à partir

⁹³ https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=EPCI-200068468#tableau-LOG_G1

de la RT 1990 que les réglementations thermiques ont réellement eu un effet contraignant et impactant.

Ainsi, en s'intéressant à l'année de construction des résidences principales des Pays de L'Aigle, il s'avère que 53,5% ont été construits avant 1970 et 80% avant 1990. Le parc d'habitations est donc potentiellement très sensible à l'inconfort thermique en période estivale.



Le Shift Project estime à 32,7% le nombre de passoires énergétiques parmi les logements du territoire (logements avec une performance énergétique F ou G).

Au total, 85,7 % des logements sont à rénover énergétiquement

De plus, 99ha ont été artificialisés entre 2011 et 2020⁹⁴ ce qui peut constituer de nouvelles zones de plus forte chaleur sur le territoire. Il est donc nécessaire de maîtriser cette artificialisation ou de surveiller qu'elle s'accompagne bien de zones de végétalisation.

Source : https://storage.googleapis.com/correction-base-dpe/Estimation%20Performance%20Ener%C3%A9tique%20Parc%20R%C3%A9sidentiel%20Fran%C3%A7ais%20v0_1_1.pdf

Ainsi, les vagues de chaleur pouvant être multipliées jusqu'à 12 fois (en nombre de jours) à l'horizon 2100, le territoire apparaît comme vulnérable de ce point de vue si aucune action n'est engagée d'ici là.

Les inondations sur le territoire

Les informations suivantes sont issues du SAGE de l'ITON et de celui de la RISLE

Bassin de l'ITON :

Par nature peu prévisibles, les phénomènes d'inondations restent un enjeu majeur pour le SAGE de l'Iton. Néanmoins, il semble que ce soit le secteur aval qui soit le plus concerné par les crues et inondations, comme le prouvent les crues de 2025 et de 2001.

L'évolution du risque d'inondation résulte du croisement de la vulnérabilité d'un secteur avec l'aléa auquel il est soumis.

Ainsi le scénario tendanciel pour la zone amont du bassin est le suivant : **le risque d'inondation devrait notablement s'accroître sur cette partie du bassin**, traditionnellement peut atteinte par ce phénomène. En effet, le recensement partiel de 2004-2006 montre une forte évolution

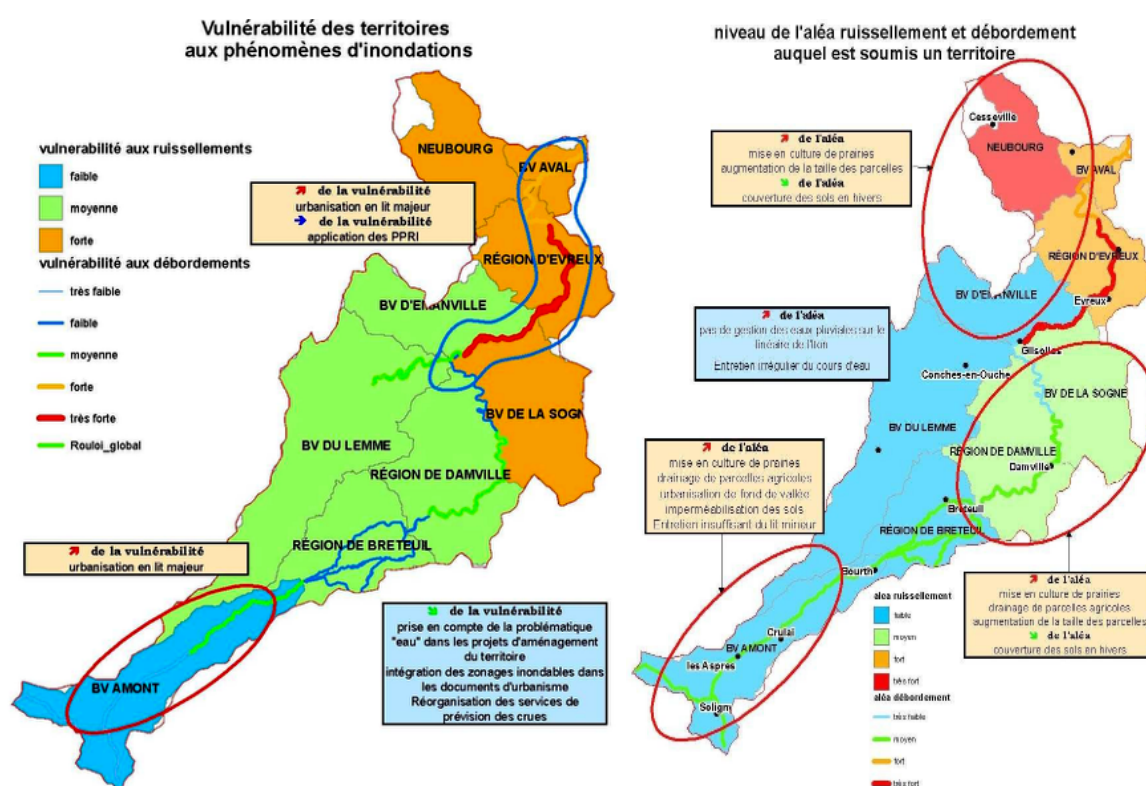
⁹⁴ <https://territoiresaufutur.org/epci/200068468>

de la population sur certaines communes (Crulai, par exemple, a vu sa population passer de 783 habitants en 1999 à 914 habitants en 2006).

De part la configuration géographique de cette partie du bassin de l'Iton, l'urbanisation liée à la hausse de population ne peut se faire qu'en vallée, ce qui va augmenter la vulnérabilité de ce territoire.

Parallèlement, les importantes modifications des pratiques agricoles mises en œuvre depuis 30 ans, avec notamment une augmentation notable des surfaces cultivées et drainées, ont augmenté l'aléa ruissellement qui se traduit rapidement en aléa "débordement de rivière" sur ce secteur.

La conjonction de ces deux facteurs augmente significativement le risque d'inondation des secteurs urbains situés en fond de vallée.



Source : document des évolutions tendanciennes du SAGE (Bassin de l'ITON)

Bassin de la RISLE :

Sur le bassin versant de la Risle, nous avons à faire à 3 types d'événements caractéristiques :

- Des inondations hivernales (novembre à mars) par débordements des cours d'eau, conjuguées ou non aux remontées des nappes alluviales ou de la craie, Ces crues sont très étendues géographiquement (l'ensemble des lits majeurs des principaux cours d'eau) et peuvent se traduire par des longues périodes de submersion. Les épisodes des années 1995, 1999 et surtout 2001 font partie de ce type de crues.
- Des inondations estivales, Brèves et violentes (quelques minutes ou heures), elles sont

localisées au niveau des petits cours d'eau, principaux talwegs secs et pentus et à leurs cônes d'épandage en arrivant dans les vallées principales. Ces crues sont généralement suite à des orages violents avec des cumuls pluviométriques horaires très importants. Les communes de Pont-Audemer ou de L'Aigle ont été et sont encore régulièrement confrontées à ce type de phénomènes.

- Des inondations par ruissellement. Ces phénomènes sont principalement localisés sur les plateaux, dans les axes d'écoulement de talwegs ou de voiries. Seules quelques habitations et voiries sont alors généralement concernées

Bien que la part de leurs influences respectives n'ait pas été quantifiée, plusieurs paramètres sont venus aggraver l'aléa inondation. Au cours des trois dernières décennies, ces paramètres ont modifié profondément le régime d'écoulement des eaux de surface sans que soient apportées, de manière systématique, de mesures "compensatoires". On peut citer:

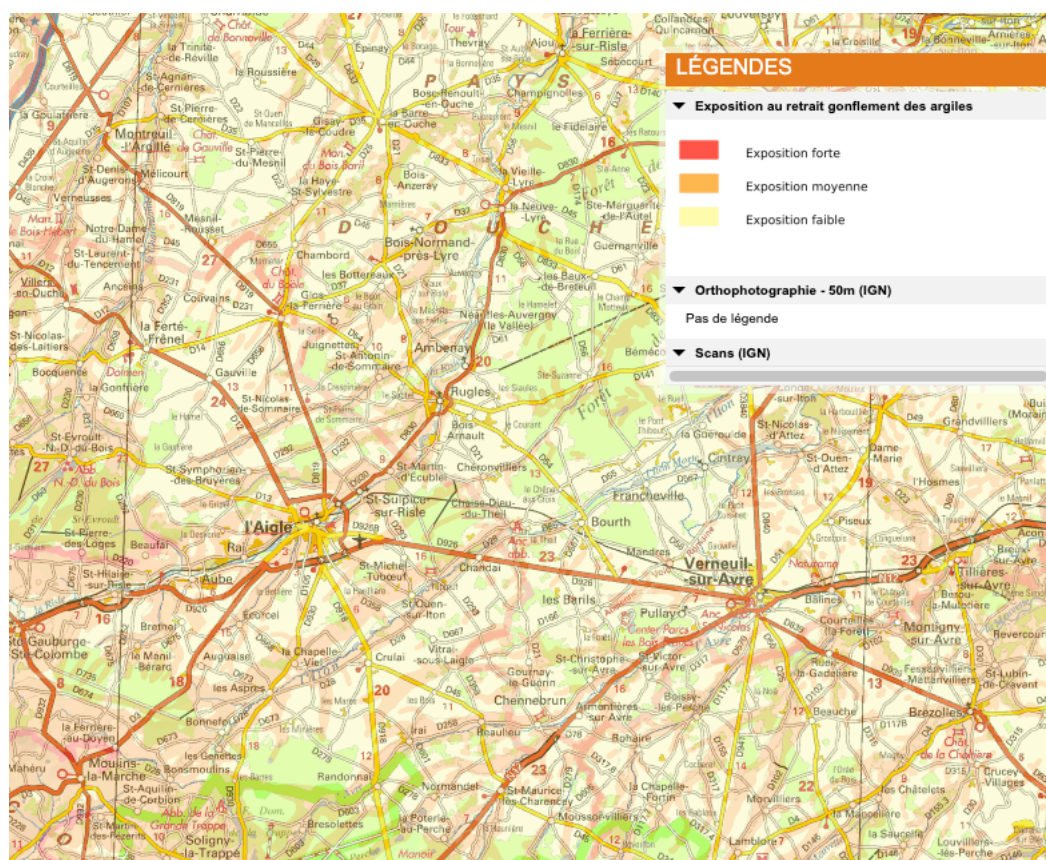
- La diminution des superficies de zones inondables et des champs d'expansion de crues par remblaiement, création de merlons de protection, déconnexion et non-entretien de zones humides. C'est le cas de Pont-Audemer essentiellement (plus d'une centaine d'hectares remblayés) mais aussi des principales agglomérations (L'Aigle, Bernay, Beaumont, Brionne....)
- L'augmentation générale des surfaces imperméabilisées (routes, infrastructures, parking, lotissements...),
- La concentration et l'accélération des ruissellements dans des axes préférentiels consécutifs aux bouleversements observés dans l'occupation des sols et les pratiques culturales (drainage, remembrement et suppression de mares et de haies, création de réseaux d'assainissement ruraux, mise en cultures de parcelles autrefois en prairies),
- L'absence d'entretien de très nombreux ouvrages hydrauliques (et de leur lit perché). Ainsi, plus de 20 % des 400 ouvrages sur l'ensemble du bassin sont en mauvais état ou en ruine.
- L'absence de gestion coordonnée "amont-aval" des vannages et ouvrages hydrauliques.

L'impact du changement climatique sur le cumul des précipitations est incertain. Néanmoins, le changement climatique en modifiant la saisonnalité des précipitations (pluies plus nombreuses en hiver et moins régulières en été) et en favorisant les épisodes de précipitations extrêmes (épisode court concentrant le cumul de précipitations reçu habituellement en 1 mois, voire plusieurs mois) va avoir tendance à **accentuer le risque d'inondation**.

Au-delà de l'impact sanitaire potentiel, les inondations sont une source de dommages économiques pour un territoire. En effet, en 2021 une étude intitulée « Impact du changement climatique sur l'assurance à l'horizon 2050 » réalisée par la Fédération Française de l'Assurance (FFA), a estimé que le coût des inondations pour les assureurs augmentera de 80% sur la période 2020-2050 par rapport à la période 1989-2019. Ce total se monterait donc à 50 milliards € pour la période 2020-2050 à l'échelle de la France, les deux causes principales seraient ainsi le changement climatique et le facteur d'enrichissement global de la population.

Les mouvements de terrain sur le territoire

Carte du risque de retrait-gonflement des argiles dans les Pays de L'Aigle



Source : <https://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do>

Sur la cartographie, sont représentés les aléas « mouvements de terrains » qui sont identifiés pour les glissements de terrain et reptation⁹⁵. Pour ces mouvements de terrain, le changement climatique, avec la fréquence plus importante de périodes de précipitations extrêmes peut accentuer ces phénomènes, puisque les eaux de ruissellement pourront faciliter les glissements de terrain sur des sols déjà altérés.

Pour ce qui est du phénomène de retrait et gonflement des argiles, le territoire des Pays de L'Aigle est considéré comme faiblement à moyennement exposé.

Néanmoins, le changement climatique, avec l'allongement des périodes de sécheresse et une fréquence plus importante des périodes de fortes précipitations pourrait accroître l'impact de ce phénomène de retrait et gonflement des argiles. L'impact est donc élevé pour le territoire puisque la majeure partie de celui-ci est soumis à ce risque. Le principal risque porte donc sur les infrastructures qui peuvent subir des dommages liés aux rétractations et aux gonflements successifs des argiles.

Également, l'étude de la Fédération Française de l'Assurance met en lumière l'impact économique des sécheresses qui pourrait se monter à 43 milliards € pour la période 2020-2050 (montant de 13,8 milliards sur la période 1989-2019) en France. Or ce montant intègre les effets

⁹⁵ Cela correspond à des mouvements lents de la couche superficielle meuble qui surmonte une couche plus dure

causés sur les maisons individuelles et les bâtiments par le retrait et le gonflement des argiles. Cela permet ainsi de donner un aperçu de l'augmentation des coûts liée au changement climatique pour ce phénomène.

c) La capacité d'adaptation du territoire des Pays de L'Aigle

Les îlots de chaleur urbains et l'inconfort thermique d'été dans le bâti

En ce qui concerne la capacité d'adaptation du territoire au confort d'été dans le bâti et aux îlots de chaleur urbains, plusieurs types d'action sont possibles, il y a :

- La rénovation des bâtiments qui intègre le confort d'été, les techniques différeront en fonction de l'âge de construction des bâtiments et des matériaux utilisés ;
- La conception de l'aménagement pour lutter contre les îlots de chaleur, en végétalisant les espaces urbains, en aménageant des espaces d'eau ou encore en mettant en place des zones ombragées.

Les Pays de L'Aigle peuvent s'appuyer sur la forte présence d'espaces naturels et sur l'existence d'un réseau de cours d'eau important sur son territoire pour assurer des zones de fraîcheur aux habitants.

Le travail le plus important reste à limiter les îlots de chaleur urbains dans les centres bourgs et les zones d'activités. A ce sujet, le PLUi mentionne :

« Les Pays de L'Aigle sont certes un territoire rural, mais au sein des enveloppes urbaines, des réflexions doivent être menées pour éviter les îlots de chaleur urbain et les inondations liées au dérèglement climatique.

- Maintien du caractère naturel des cours d'eau et de leurs berges, particulièrement dans la Vallée de la Risle
- Préservation des espaces boisés dont les parcs privés, les berges, au sein des bourgs
- Apporter de la perméabilité aux aménagements urbains
- Renforcer la nature au sein des enveloppes urbaines avec une palette végétale locale et adaptée au dérèglement climatique »

Également, la construction actuelle du PCAET pourra permettre d'accentuer encore les ambitions de rénovation sur le territoire tout en intégrant la question du confort d'été dans le bâti.

L'identification des îlots de chaleur urbains peut être une solution pour orienter les priorisations de projet de rénovation et végétalisation.

Les inondations sur le territoire

En ce qui concerne la capacité d'adaptation d'un territoire au risque inondation, deux types d'actions sont possibles, il s'agit :

- Des actions portant sur l'aménagement du territoire (la désimperméabilisations, infiltration à la parcelle, dimensionnement des réseaux pour qu'ils puissent absorber les

volumes d'eau générés, règles d'urbanisme comme la mise en place de zone à moindre vulnérabilité permettant d'absorber les surplus ...)

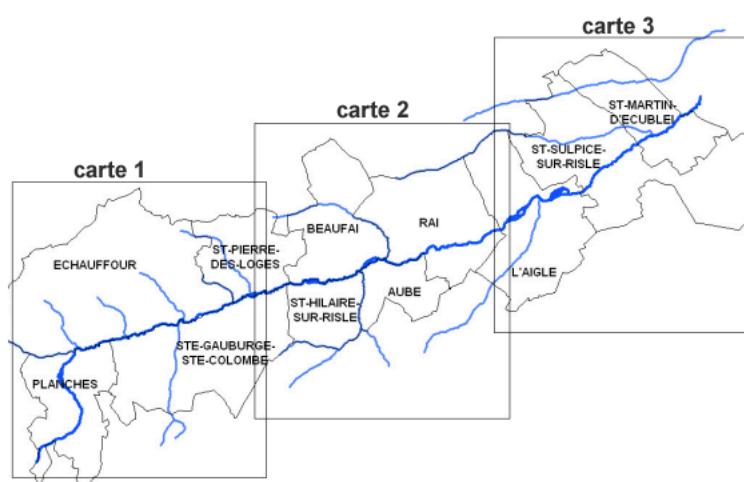
- Des actions portant sur la gestion même des inondations à savoir l'amont (procédures d'alertes, information sur les comportements à adopter ...) et en aval avec la gestion des dégâts occasionnés.

Le PLUi et documents tels que SDAGE et SAGE permettent de prendre en compte le risque d'inondation sur le territoire.

Les mouvements de terrain sur le territoire

En ce qui concerne la capacité d'adaptation du territoire pour les risques liés aux mouvements de terrain, des actions portant sur les normes de construction et l'urbanisme en général sont possibles. Également, la sensibilisation des habitants concernés par le risque est possible ainsi que la surveillance des principales zones exposées.

A ce jour, un plan de prévention des risques dans la vallée de la Risle existe. Il couvre :



Source : <https://www.orne.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement.-transition-energetique-et-prevention-des-risques/Prevention-et-gestion-des-risques-naturels-et-technologiques/Les-risques-d-inondation/Les-plans-de-prevention-des-risques-d-inondations-PPRI-dans-l-Orne/Vallee-de-la-Risle/Le-plan-de-prevention-des-risques-dans-la-vallee-de-la-Risle>

Synthèse, enjeux et leviers d'actions

Enjeux

- Rénover logements en intégrant la problématique du confort d'été ;
- Anticiper une aggravation des épisodes d'inondations et informer les habitants vulnérables ;
- Anticiper une aggravation des épisodes de mouvement de terrain et informer les habitants vulnérables ;
- Limiter l'artificialisation des sols pour préserver une infiltration en milieu urbain et lutter contre les vagues de chaleur ;
- Végétaliser les espaces urbains pour adapter la ville à l'augmentation des températures ;
- Sensibiliser la population aux risques naturels.

Leviers d'action

- Réaliser une cartographie des îlots de chaleur urbains sur le territoire ;
- Mettre en place un plan de rénovation ambitieux en s'appuyant sur l'existant (PLU, PLUi, ...) et en transcrivant des objectifs forts au sein du PCAET ;
- Mettre en place des programmes de sensibilisation et d'information à destination des habitants ;
- Intégrer un coefficient de pleine terre ou de biotope pour les opérations d'aménagement ;
- Travailler avec les constructeurs et aménageurs pour intégrer la problématique du confort d'été au sein du bâti et des aménagements ;
- Densifier le maillage vert en milieu urbain afin d'offrir aux habitants un meilleur confort durant les fortes chaleurs.

Indicateurs de vulnérabilité

- Nombre de logements rénovés (vers un niveau BBC)
- Nombre de particuliers conseillés par le guichet unique / Nombre de permanences
- Nombre de dossiers accompagnés jusqu'à la rénovation
- Nombre de projets intégrant des biomatériaux, éco matériaux ou des matériaux réutilisés
- Baisse de la consommation d'énergie des logements sociaux
- Nombre de professionnels sensibilisés sur les constructions exemplaires
- Nombre d'hectares désimperméabilisés
- Nombre d'arbres plantés en milieu urbain
- Surface d'îlot de fraîcheur urbaine

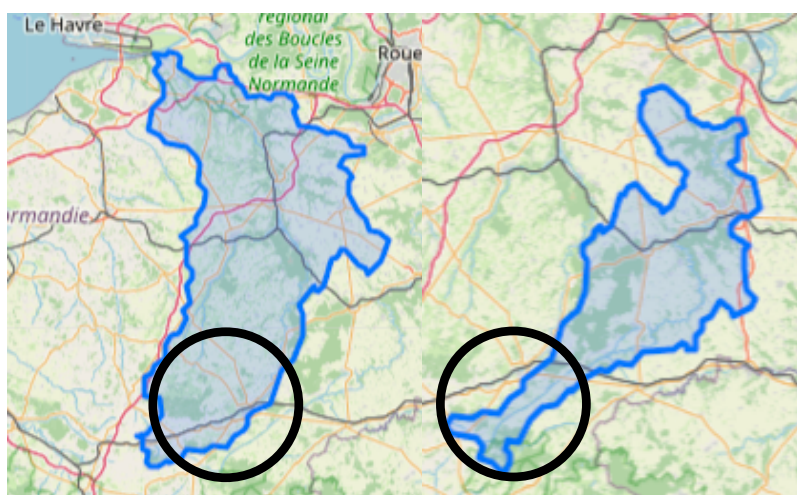
Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – PROSPECTIVE - STRATÉGIE – CONCERTATION ».

5.3.5. La vulnérabilité de la ressource en eau

Le rapport des experts du GIEC, publié le 8 octobre 2018, affirme que des transformations rapides et sans précédents de nos modes de vie doivent être entrepris immédiatement pour espérer

limiter le réchauffement climatique. Néanmoins certains effets de ce réchauffement sont d'ores et déjà inévitables. Les effets sur la ressource en eau et son accès sont multiples. L'accroissement des périodes de sécheresse (cf partie « vague de chaleur et sécheresse ») ainsi que l'augmentation des fortes précipitations sont un facteur d'érosion des sols, de dispersion des polluants dans les nappes souterraines, d'augmentation des risques d'inondations et de raréfaction de la ressource.

Le territoire des Pays de L'Aigle dépend de plusieurs bassins : le bassin de l'ITON et le bassin de la RISLE et CHARENTONNE.



Source : Gest'eau

Les documents de référence (SAGE et le SDAGE) identifient les enjeux suivants :

Document	Enjeux
SAGE ITON	• Contrôle et réduction de la vulnérabilité • Contrôle et réduction de l'aléa « inondation/ruissellement » • Mettre en place la gestion de crise et entretenir une culture du risque • Protection de la ressource et des captages • Optimiser l'utilisation de la ressource et stabiliser la consommation • Lutter contre les pollutions diffuses • Sécuriser la distribution d'eau potable • Atteindre une bonne qualité physico-chimique des eaux superficielles • Reconquérir la potentialité biologique de l'Iton • Préserver et reconquérir les zones humides • Améliorer la morphologie de l'Iton • Sensibiliser à la préservation des milieux naturels et de la ressource en eau • Faire émerger une maîtrise d'ouvrage adaptée
SAGE RISLE	• Préserver la richesse naturelle de la Risle maritime et concilier les différents usages • Atteindre une "bonne" à "excellente" qualité physico-chimique des eaux superficielles • Atteindre le bon état biologique des cours d'eau • Préserver et reconquérir les zones humides en restaurant leur fonctionnalité

	• Contrôle et réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens exposées au risque d'inondation • Contrôle et réduction de l'aléa "inondation / ruissellement" • Mise en place et/ou amélioration de la gestion de crise • Entretien d'une culture du risque • Maintien du bon état chimique des eaux souterraines • Protection de la ressource et des captages Optimisation des ressources existantes et stabilisation de la consommation • Organiser et poursuivre la recherche de nouvelles ressources • Lutte contre les pollutions diffuses • Sécuriser la distribution d'une eau de qualité • Poursuivre l'amélioration de la collecte et du traitement des rejets d'assainissement • Améliorer la maîtrise et la gestion des pollutions accidentelles et historiques • Mettre en place une politique de collecte et de traitement des eaux pluviales • Faire émerger une maîtrise d'ouvrage adaptée • Sensibiliser les populations aux enjeux de la préservation de la ressource en eau, des milieux aquatiques et humides associés
SDAGE Bassin Seine Normandie	• Gestion globale des milieux aquatiques : Intégrer l'eau dans la conception des équipements structurants, Assurer la cohérence hydraulique de l'occupation des sols. Limiter le ruissellement et l'érosion, Réduire l'incidence de l'extraction des granulats, Maîtriser les rejets polluants sur l'ensemble du bassin versant, Assurer la gestion, la restauration et la valorisation des milieux aquatiques. • Gestion qualitative des eaux superficielles et souterraines : Définir des objectifs d'amélioration de la qualité générale des eaux. Réduire l'apport des nutriments et toxiques, Préserver ou restaurer la qualité des eaux souterraines, Réduire l'incidence de l'extraction des granulats, Prévenir les pollutions industrielles, Mettre en œuvre les procédures de protection des captages, Améliorer les connaissances des eaux souterraines. • Gestion quantitative des eaux superficielles et souterraines : Prévenir les risques d'inondations. Préserver les zones naturelles d'expansion des crues, Assurer la cohérence des actions de prévention à l'échelle du bassin versant, Assurer une gestion équilibrée des ressources. Prévenir le risque de pénurie, Préparer la gestion de crise.

État de la ressource en eau sur le territoire⁹⁶

Bassin de l'ITON :

⁹⁶ Toutes les informations ci après sont tirées des SAGE de l'ITON et de la RISLE

Le **document de synthèse du diagnostic SAGE**⁹⁷ nous apprend que l'eau une ressource abondante mais fragile : les 34 captages du bassin de l'Iton qui sont, soit des sources captées, soit des forages plus ou moins profond n'ont jamais eu de problème de baisse de rendement. Cette productivité de la nappe de la craie est importante puisqu'elle fournit l'intégralité de l'eau potable et 93% de l'ensemble des besoins en eau pour les diverses activités humaines. L'aspect quantitatif ne pose, a priori, pas de problème, même en période de faible pluviométrie comme depuis 2003.

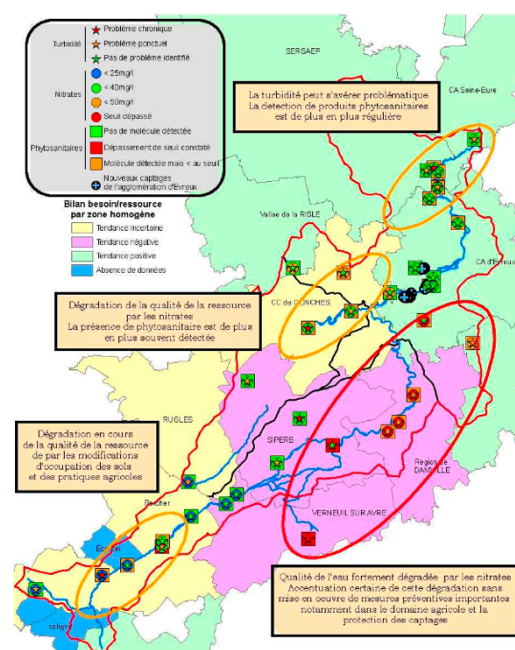
La qualité de l'eau souterraine est, quant à elle, plus problématique. Les pollutions constatées sont liées à la présence de nitrates, de phytosanitaires ou d'une turbidité excessive. Les activités agricoles sont la première origine des apports excédentaires en nitrates. On considère, en effet, qu'elles contribuent aux deux-tiers des apports en nitrates des eaux superficielles (22 % viennent des collectivités, 11 % de l'industrie).

L'agriculture n'est pas, cependant, l'unique facteur de pollution par les nitrates. Les agglomérations dont le réseau de collecte des eaux usées est défectueux ou qui ne possèdent pas d'installation de dépollution azotée peuvent également être impliquées, de même que l'industrie.

Sur le bassin de l'Iton, les concentrations les plus importantes sont enregistrées sur la partie centrale du bassin qui est la plus tournée vers la culture extensive.

En ce qui concerne les phytosanitaires, les détections de molécules comme l'atrazine ou la simazine sont de plus en plus fréquentes. Sur la Haute Normandie, 82% des points de mesures présentent ainsi des traces de ces pesticides. Sur le bassin de l'Iton, les sources captées de Condé sur Iton et de Vitrai sous L'Aigle font l'objet d'un suivi renforcé par les DDASS pour cause de concentrations excessives.

Sur le bassin de l'Iton, près de la moitié des captages ont connu des dépassements ponctuels ou chroniques du seuil de turbidité d'après les données de la DDASS.



Source : document des évolutions tendancielle du SAGE
(Bassin de l'Iton)

Bassin de la Risle :

⁹⁷ <https://www.gesteau.fr/document/diagnostic-du-sage-de-liton>

Aujourd'hui et en prenant le bassin versant dans sa globalité, l'aspect quantitatif ne pose donc pas de problème, même en période de faible pluviométrie comme depuis 2003.

Mais, malgré la présence de la nappe de la craie sous l'ensemble du territoire du SAGE, les recherches en eau menées récemment par plusieurs syndicats de production s'avèrent longues, coûteuses et souvent infructueuses (débits, qualité,). De plus, 10 % des volumes proviennent de captages situés dans des bassins limitrophes.

En termes d'alternatives à la nappe de la craie, le bassin offre peu de possibilités connues ou maîtrisées à ce jour:

- La nappe de l'Albien est classée "ressource d'importance stratégique" par le SDAGE et les prélèvements y sont interdits. Le toit de la nappe de l'Albien est cependant sub-affleurante sur de nombreuses communes et plusieurs campagnes de recherche ont été interrompues après avoir atteint les cotes supérieures fixées pour cette nappe;
- la nappe de l'Oxfordien est très mal connue et très peu exploitée sur le bassin versant;
- la problématique de captages dans les eaux de surface n'a pas, à priori, été envisagée.

Deux phénomènes participent à la contamination des eaux captées par des polluants:

- l'infiltration lente des eaux de surface par percolation progressive à travers les couches du sous-sol en direction de l'aquifère
- l'engouffrement rapide des eaux ruisselées via les bêttoires puis les fractures (karst) de la craie.

Les ressources en eau souterraines du bassin se révèlent donc globalement particulièrement vulnérables du fait du caractère karstique de la craie normande.

La turbidité, qui caractérise la présence de matières en suspension dans les eaux, traduit un risque sanitaire accru lié à l'arrivée potentielle de bactéries d'origine fécale et potentiellement pathogènes en provenance de la surface. C'est actuellement le problème prépondérant pour la production d'eau potable sur le bassin versant. En effet, aucun secteur géographique n'est épargné et 60 % des volumes produits sur le bassin versant sont issus de captages qui ont, ponctuellement, ou de façon chronique, des problèmes liés à la turbidité.

Aujourd'hui, les teneurs en nitrates détectées sur le bassin sont encore moyennes (compris entre 25 et 35 mg/l), et aucun captage n'est concerné par des dépassements de la norme pour la production d'eau potable (50 mg/l).

Toutefois, des teneurs en nitrates plus élevées (40 mg/l) et des augmentations significatives sont observées localement. Ces observations sont à mettre en corrélation avec les secteurs implantés majoritairement et traditionnellement en grandes cultures intensives (plateau du Neubourg, sud-est du bassin versant).

Qualité des milieux aquatiques & humides

Depuis une dizaine d'années, on peut constater une amélioration globale de la qualité de l'eau de l'Iton, même si cette qualité se dégrade d'amont en aval. Néanmoins, deux paramètres viennent déclasser cette qualité : les nitrates et les phosphates

La présence de ces polluants est fortement corrélée à l'activité agricole même si le secteur industriel et les rejets urbains apportent également leurs contributions.

En effet, la dégradation du paramètre nitrate est marquée dès la première station de mesure située à Chaise-dieu-du-Theil alors que l'activité industrielle de la partie amont du bassin est peu développée et que l'urbanisation y est réduite. C'est sur cette partie du bassin que se concentre l'essentiel des surfaces agricoles drainées qui vont concentrer les eaux ruisselées de près de 10 000 ha.

Pour le paramètre phosphate, cette dégradation commence à être importante à partir de la station de Condé sur Iton et devient significative sur la partie aval du bassin⁹⁸.

Les **rejets ponctuels des stations d'épuration des eaux urbaines ou industrielles** impactent la qualité des eaux comme suit :

commune	Masse d'eau	Eh	Flux d'azote (kg N/an)	Flux de phosphore (kg Pt/an)	Flux de MES (kg/an)	Qualité du rejet en 2005
Bourth	Iton amont	1300	736	61	654	Mauvaise à médiocre
Breteuil sur Iton	Iton amont	4000	1875	716	3750	Moyenne
Condé sur Iton	Iton amont	500	679	153	1018	Mauvaise à médiocre
Damville	Iton amont	3000	323	554	600	Satisfaisant
Francheville	Iton amont	800	474	308	848	Moyenne
La Guéroulde	Iton amont	70	72	10	6	Satisfaisant
Les Aspres	Iton amont	700	127	137	171	Satisfaisant
Chandai	Iton amont	700	127	92	100	Satisfaisant
Crulai	Iton amont	500	679	139	1 371	Moyenne
Saint Michel Thubeuf	Iton amont	500	63	50	57	Satisfaisant
Saint Ouen sur Iton	Iton amont	500	317	75	251	Moyenne

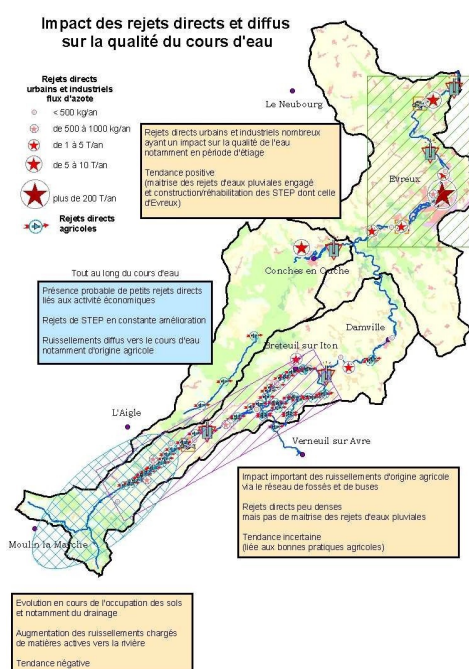
Source : évolution tendancielle, SAGE Bassin de l'ITON

Deuxième facteur impactant : Les **exutoires des eaux pluviales d'origine agricole** recensés se trouvent exclusivement sur la partie amont de l'Iton entre Crulai et Condé sur Iton. 47 exutoires

⁹⁸ Synthèse diagnostic SAGE bassin de l'ITON

ont ainsi été dénombrés sur ce linéaire auxquels sont connectés près de 5000 ha de terres cultivées. On peut s'attendre à une stabilisation relative des superficies drainées connectées au cours d'eau via le réseau d'assainissement. La charge polluante ainsi collectée devrait rester à un niveau préoccupant si rien n'est fait pour diminuer l'utilisation de fertilisants et de produits phytosanitaires sur les terres drainées.

La qualité de l'Iton amont semble plus liée à l'impact du ruissellement des eaux chargées en différents polluants alors que l'Iton aval semble plus sensible à la qualité des rejets directs et à leur moindre dilution



Source : évolution tendancielle, SAGE Bassin de l'ITON

Sur les 30 dernières années, la moitié des **zones humides** françaises a disparu. Le bassin de l'Iton ne fait pas exception à la règle. Même s'il n'y a pas d'inventaire précis permettant de déterminer les surfaces humides ayant disparu, les différents acteurs de terrain font état d'une diminution très sensible de ces zones. Ce phénomène est particulièrement préoccupant aux abords des zones urbaines et sur la partie amont du bassin qui a vu son occupation des sols fortement remaniée.

Bassin de la Risle :

Les **milieux humides** subissent de fortes pressions menaçant leur pérennité. L'état des lieux du SAGE a ainsi mis en évidence plusieurs facteurs qui contribuent à la dégradation de ces milieux :

- L'exploitation de carrières de granulats (partie aval principalement) ou le creusement d'étangs ou mares privatives de petites tailles (essentiellement sur les amonts);
- Le mitage par remblaiements successifs de zones humides aux abords de secteurs urbanisés en raison d'une pression foncière forte et d'une urbanisation importante du lit majeur (exemple de Pont-Audemer);
- La déprise agricole et le non-entretien de ces zones qui conduisent au comblement progressif des fossés et dépressions, et à la colonisation de ces espaces par des espèces

ligneuses;

- Le surpâturage ou des pratiques d'entretien inadaptées aux plantes et milieux que l'on souhaiterait préserver.

Sècheresse

Bassin de la RISLE :

Des étiages sévères (avec des débits de QMNA5 < 1 m³/s) sont régulièrement observés sur les amonts du bassin de la Risle, depuis les sources jusqu'à Beaumont (sur la Risle) et Bernay (pour la Charentonne). Durant ces périodes, les capacités de dilution et le pouvoir auto-épuration des cours d'eau sont très limités et les rendent par conséquent beaucoup plus vulnérables aux pollutions ponctuelles ou accidentelles.

5.3.6. La santé et la qualité de vie des habitants du territoire

Bien que non inclus dans l'identification des secteurs de vulnérabilité, la question de l'impact du changement climatique sur la santé des habitants des Pays de L'Aigle va se poser.

a) Éléments de connaissances sur la vulnérabilité relative à la santé

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, la santé d'un individu se définit comme « *Un état complet de bien-être physique, mental et social et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité* ».

Le changement climatique présente des risques concernant la santé publique. Sur la période 2030-2050, les études les plus optimistes prévoient une augmentation du nombre de décès de 250 000 personnes supplémentaires par an à travers le monde (source : Organisation Mondiale de la Santé, 2018). Les causes de ce phénomène sont la propagation et la réémergence en masse de maladies infectieuses rares, l'augmentation des températures et des extrêmes climatiques, la dégradation de la qualité de l'air, de l'eau etc.

Les populations les plus exposées à ces risques sont en premier lieu les seniors, plus particulièrement les personnes isolées et/ou dont la mobilité est réduite. Les ménages en situation de précarité sont également vulnérables.

Les principales nuisances sur la santé et la qualité de vie des habitants identifiées sur le territoire sont :

- La surmortalité des populations fragiles ;
- La dégradation de la qualité de l'air.

Impact du changement climatique sur la santé et les inégalités



Source : GIEC Normand, rapport sur les risques sanitaires, 2023

La qualité de l'air est enjeu de santé publique. L'air que nous respirons au quotidien est altéré par un ensemble de polluants atmosphériques émis naturellement ou par des activités humaines, leurs concentrations peuvent varier et avoir différents impacts sur l'environnement, les infrastructures ou la santé.

Les liens entre la pollution atmosphérique et le changement climatique sont complexes, puisque la qualité de l'air résulte du mélange d'un grand nombre de polluants, qui peuvent réagir entre eux pour former des polluants secondaires, comme l'ozone par exemple. Les évolutions climatiques auront un impact probable sur les polluants atmosphériques, notamment à travers leur dispersion, leurs niveaux d'émissions ou encore au niveau de la chimie atmosphérique. Une des conséquences attendues est une augmentation, risquant d'aggraver les impacts déjà observés sur la santé⁹⁹.

Pour ce qui est des allergies, l'augmentation des températures, et la concentration du CO2 dans l'atmosphère modifient la quantité des pollens produits, la durée des périodes de pollinisation et l'allergénicité du pollen. L'ensemble de ces perturbations aboutit à une augmentation de l'exposition aux allergènes¹⁰⁰.

Or, les allergies aux pollens peuvent survenir en cas d'exposition trop importante, ainsi le changement climatique aura tendance à favoriser les nouveaux cas d'allergie.

De plus, en Normandie, l'augmentation des températures étudiée depuis les années 1970 (comprise entre, + 1,2 et + 1,9°C sur la période de 1970 à 2017) a eu d'autres effets mesurables sur la santé. Il a été constaté une augmentation des cas de mélanomes cutanés de + 5 % entre 1978 et 2000.

⁹⁹ source : Le changement climatique : des impacts régionaux aux pistes d'adaptation du Nord-Pas-De-Calais à l'Eurorégion – Nikasinovic 2015

¹⁰⁰ source : Le changement climatique : des impacts régionaux aux pistes d'adaptation du Nord-Pas-De-Calais à l'Eurorégion – Davranche & Thibaudon - 2015

b) L'impact sur le secteur santé

Le profil du territoire

Tout d'abord, en matière d'état de santé et d'accès aux soins, la question des revenus des populations est un facteur important. Sur le territoire des Pays de L'Aigle, le revenu médian des ménages est légèrement inférieur à la moyenne départementale et régionale.

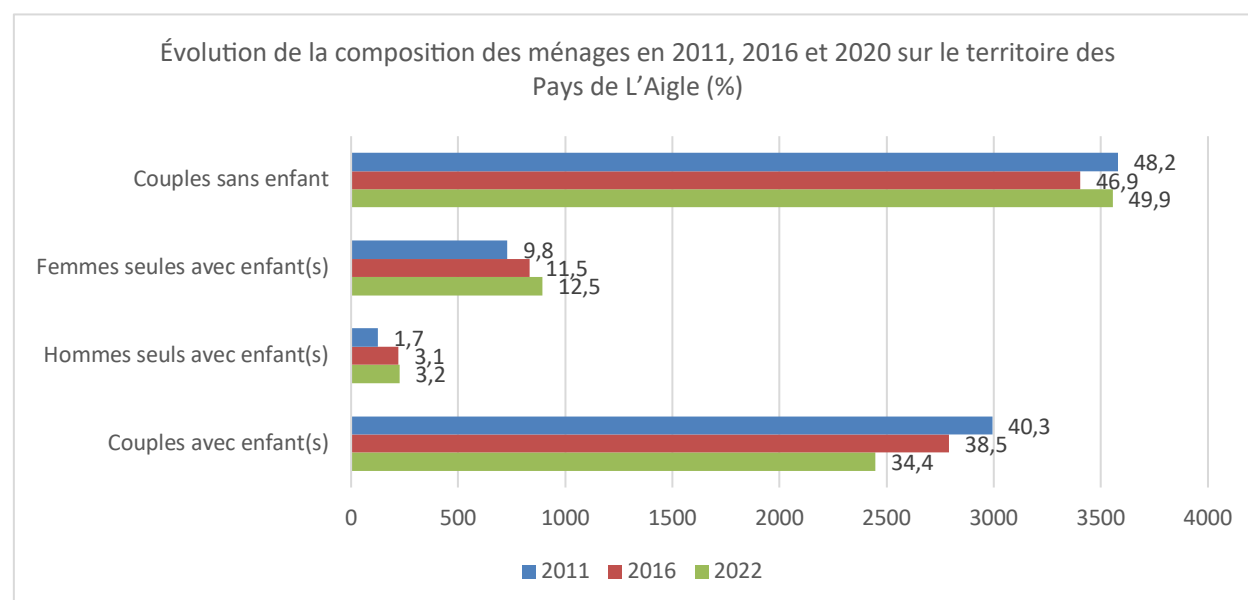
Revenus	EPCI : des Pays de L'Aigle (200068468)	Département : Orne (61)	Région : Normandie (28)
Nombre de ménages fiscaux en 2021	11453	124987	1456907
Part des ménages fiscaux imposés en 2021, en %	46,3	45,2	50,7
Médiane du revenu disponible par unité de consommation en 2021, en euros	21290	21400	22480
Taux de pauvreté en 2021, en %	16,9	15,6	13,7

Source : INSEE

La surmortalité des populations fragiles est le croisement du vieillissement de la population des Pays de L'Aigle avec l'augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes climatiques (canicules, tempêtes, inondations) et avec l'isolement des personnes sur ce territoire rural.

En effet, la population de la collectivité est soumise à un phénomène de vieillissement, et la part de personnes âgées est déjà supérieure aux moyennes nationales (la part de 75 ans ou plus sur le territoire est de 12,7%, contre 9,3% en France).

De plus les phénomènes extrêmes comme les canicules seraient ainsi responsables d'un excès de mortalité, majoritairement chez les personnes âgées (le groupe le plus atteint est celui des plus de 75 ans).



Source : Insee, RP2011, RP2016 et RP2022, exploitations complémentaires

Également, comme le montre le graphique ci-dessus, le territoire des Pays de L'Aigle voit un recul des couples avec enfants, qui représentent 34% des ménages en 2022, contre 40% en 2011.

Contrairement aux couples sans enfant dont la part a augmenté entre 2011 et 2022, passant de 48% à 50%.

Une augmentation du nombre de personnes seules est également observable sur le territoire. En effet, le nombre de ménages d'une personne est passé de 11,5% en 2011 à 15,7% en 2022. Ce phénomène conduit donc à une plus grande isolation des habitants et notamment à ceux qui sont déjà vulnérables.

L'occurrence des phénomènes extrêmes, le vieillissement de la population et l'isolement des personnes sont une source de vulnérabilité du territoire, accentuée par le changement climatique, et donc un axe d'adaptation prioritaire pour les Pays de L'Aigle.

L'offre de soins

Les indicateurs relatifs à l'offre sanitaire et médico-sociale apparaissent préoccupants dans le département : les densités de médecins généralistes ou spécialistes, et dans une moindre mesure d'infirmiers libéraux placent l'Orne dans les territoires les moins bien dotés (88^{ème} rang national pour les médecins généralistes libéraux, et même 102^{ème} pour les chirurgiens-dentistes).

Au niveau local, le Pays de L'Aigle est trop faiblement pourvu en médecins généralistes, sous doté en infirmiers, masseurs kinésithérapeutes, orthophonistes, « et très sous doté en dentistes au regard du nombre d'habitants ».¹⁰¹

Le nombre d'habitants sans médecins traitants est supérieur à celui de la moyenne départementale et la « **population vieillissante tarde à se soigner car il y a un manque criant de médecins généralistes, ce qui conduit à une surmortalité liée aux maladies cardiovasculaires** ». Les spécialistes ne sont accessibles qu'après des rendez-vous de plusieurs mois et 30 % des sondés déclarent ne pas se soigner¹⁰².

La dégradation de la qualité de l'air

La qualité de l'air est un enjeu majeur de santé publique qui doit être anticipé.

Les activités humaines, notamment **les installations de chauffage, l'agriculture**, certaines activités industrielles et **les transports routiers** (principalement domicile-travail), génèrent des particules de taille et de composition diverses à effets pathogènes (problèmes cardiovasculaires, respiratoires, etc.). Les particules fines PM 2.5 (2,5 micromètres au plus) représentent l'un des principaux facteurs de risque liés à la pollution de l'air (une analyse détaillée de la qualité de l'air est réalisée au sein du diagnostic « atténuation » du territoire).

La pollution de l'air l'extérieur quant à elle représente environ 48 000 décès prématurés liés aux particules fines chaque année en France selon une étude menée par Santé Publique France en juin 2016. Des valeurs limites ont été établies afin de prévenir de l'exposition de la population à

¹⁰¹ https://actu.fr/normandie/l-aigle_61214/esperance-de-vie-acces-aux-soins-le-pays-de-l-aigle-est-mal-en-point_61086065.html

¹⁰² <https://www.ouest-france.fr/normandie/laigle-61300/un-contrat-local-de-sante-va-etre-mis-en-place-a-laigle-8e61bd60-7f45-11ef-a34f-5c09141a9b70>

des seuils trop importants des différents polluants atmosphériques : selon l'OMS (dont les seuils limites sont 10 microgrammes/cube [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] pour les $\text{PM}_{2,5}$ en moyenne annuelle), approximativement 75% de la population est exposée à des taux de pollution trop élevés. Enfin, certaines pollutions sont d'origines naturelles (pollens, volcans).

La pollution de l'air nécessite des mesures de contrôle et de régulation immédiates car l'exposition sur le long terme à un taux de pollution de l'air trop élevé s'avère être plus dangereux que l'exposition des individus lors de certains pics de pollution.

Les personnes les plus sensibles sont celles dont le métabolisme est affaibli, soit par vieillesse, soit par un développement du corps partiel (enfants), soit par la grossesse. Lors d'épisodes de forte exposition, les individus très sportifs sont également très vulnérables car leur activité sportive les expose plus facilement au danger et favorise l'infiltration des éléments nocifs dans leur organisme. Enfin, on compte près de 3,5 millions d'asthmatiques en France, dont le nombre de crises augmente au même rythme que leur exposition aux particules fines est forte.

De plus, l'augmentation des températures est un facteur d'accentuation de plusieurs problèmes de santé publique. La chaleur a par exemple pour effet une augmentation similaire aux températures de la teneur en ozone et en polluants divers dans l'air, et favorise la présence de différents allergènes (pollens etc...).

Les études du GIEC international ne mettent pas en évidence une augmentation des concentrations de fond de l'ozone à l'horizon 2100, hormis pour le scénario « pessimiste » qui induirait une augmentation de l'ordre de 25%. En revanche, le nombre et l'intensité des pics de pollution par l'ozone pourraient augmenter sensiblement du fait de l'accroissement du nombre de jours de chaleur et de canicule. Il en va de même pour les particules fines ($\text{PM}_{2,5}$).

La probabilité de réduction des périodes de grands froids (qui concentrent les polluants près du sol) pourrait réduire la fréquence des pics de pollution hivernaux par particules liés aux combustions (transport, chauffage...).

Dans un tel contexte, les maladies cardiovasculaires et respiratoires (asthme) sont plus menaçantes et doivent être rigoureusement surveillées, en particulier chez les personnes âgées.

c) La capacité d'adaptation du territoire des Pays de L'Aigle

Pour le territoire des Pays de L'Aigle, la capacité d'adaptation passe d'une part par des actions visant à réduire les émissions de polluants atmosphériques à la source, mais également par la prise en compte de la santé des habitants et l'information transmise pour prévenir les risques liés à la qualité de l'air et aux allergies. La gestion des espaces verts et le choix des essences sont aussi une des actions à mettre en place pour limiter les risques d'allergies.

La collectivité élabore le Contrat Local de Santé (CLS) qui a pour objectif de construire avec l'ensemble des acteurs de santé, du social et du médico-social, un projet de santé adapté aux spécificités du territoire afin de conduire des actions qui répondent au plus juste aux besoins de ses habitants

Le PLUi et le PCAET peuvent permettre d'améliorer la qualité de l'air et limiter les nuisances dues aux pollens.

Enjeux

- Assurer des soins de qualité à l'ensemble des habitants ;
- Rendre attractif le territoire pour les médecins généralistes ;
- Limiter l'isolement des personnes, surtout pour les plus fragiles ;
- Assurer une qualité de l'air extérieur de qualité ;
- Veiller à ce que la qualité de l'air intérieur des bâtiments soit bonne.
- Faire des lieux de fraîcheur des lieux de rencontre.

Leviers d'action

- Proposer des objectifs ambitieux pour limiter les émissions de GES et de polluants atmosphériques, au sein du PCAET ;
- Utiliser la commande publique pour privilégier l'achat de produits d'entretien ne dégradant pas la qualité de l'air ;
- Mettre en place un dispositif pour assurer une surveillance régulière des personnes isolées et fragiles (avec des associations et/ou des citoyens par exemple).
- Prévention autour des comportements à risques

Indicateurs de vulnérabilité

- Pourcentage des groupes de population vulnérables (par exemple, personnes âgées (plus de 65 ans), jeunes (moins de 25 ans), ménages constitués d'un retraité solitaire, ménages à faible revenu/de chômeurs) par rapport à la moyenne nationale en l'an X, dans un pays X (%) ;
- Pourcentage de zones non accessibles aux services d'urgence (%) ;
- Nombre d'avertissements émis sur la qualité de l'air.

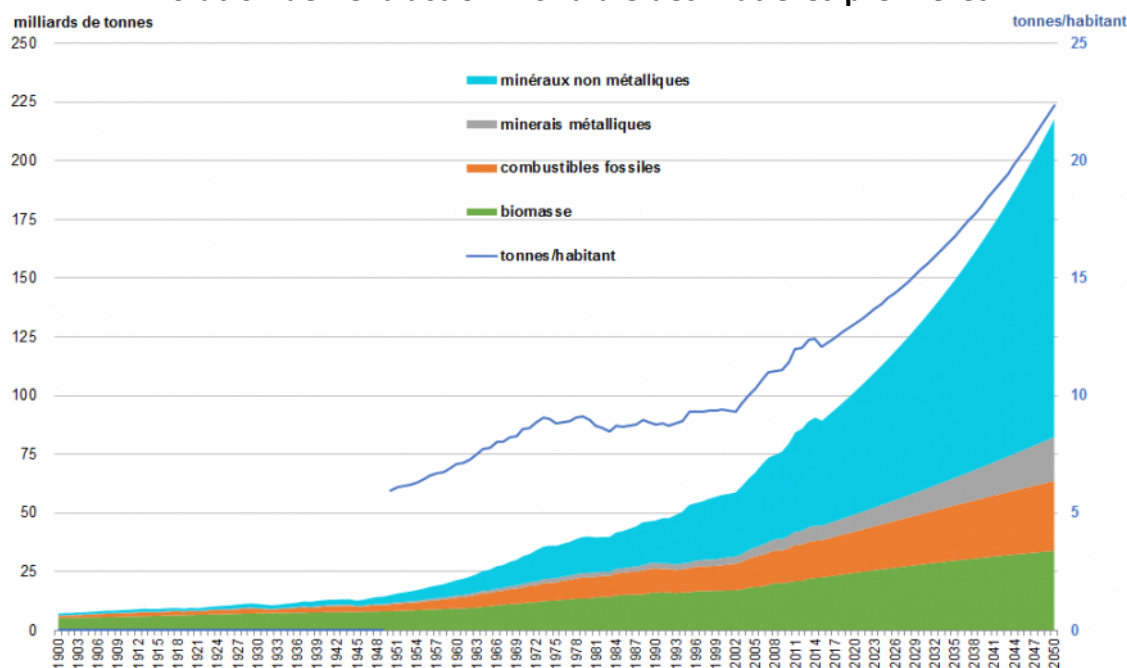
Vous retrouverez la totalité des enjeux identifiés dans le « TOME 2 – PROSPECTIVE - STRATÉGIE – CONCERTATION ».

5.4. Raréfaction des ressources et coût de l'énergie

5.4.1. La raréfaction des ressources naturelles

La plupart des éléments qui nous entourent a nécessité l'utilisation de ressources naturelles, que ce soient nos moyens de transport, les voiries, les bâtiments, la nourriture que l'on mange, etc. Ainsi, nous sommes extrêmement dépendants des matières premières, telles que les matières énergétiques (charbon, pétrole), les matières minérales (sable, gravier) ou encore les matières métalliques (acier, cuivre, aluminium).

Évolution de l'extraction mondiale des matières premières



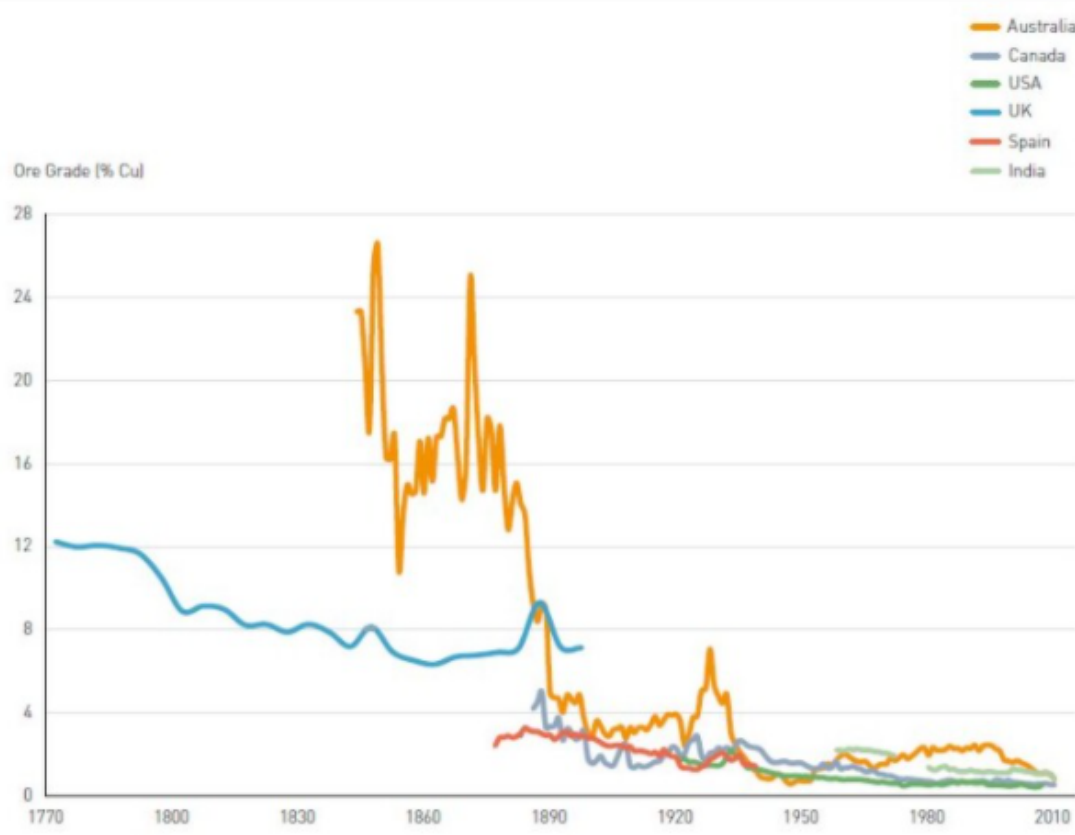
Source : Site du gouvernement, Gestion et utilisation des ressources : un enjeu majeur

Avec la hausse de notre consommation et de la population, l'extraction des matières devient de plus en plus importante. Le graphique précédent montre une augmentation de l'extraction de tous les types de matières premières depuis le début de la révolution industrielle. De 1950 à aujourd'hui, la quantité extraite en tonnes par habitant a doublé, passant de 6 à 12 tonnes/habitant. En effectuant une prévision jusqu'en 2050 il est clair que la tendance ne va pas à la baisse, l'extraction pourrait atteindre 224 milliards de tonnes en 2050 multipliant par plus de deux la donnée de 2020. L'évolution la plus importante est celle des minéraux non métalliques, c'est-à-dire le sable ou gravier, utilisés notamment dans le domaine de la construction.

Cette donnée pose donc la question de la viabilité du système actuel puisqu'une surconsommation des ressources entraînera la disparition de celles-ci. Déjà aujourd'hui un indicateur existe permettant de montrer la vitesse de consommation des ressources renouvelables que la Terre peut régénérer sur une année : le jour de dépassement. Ce jour n'a cessé d'être de plus en plus tôt au fil des années. En 2021, ce jour correspond au 21 juillet devançant de 8 jours l'année 2019 (l'année 2020 correspondant au COVID19, elle n'est pas

représentative de la réalité), cela signifie que nous consommons l'équivalent de ce que produirait 1.7 planètes.

Évolution de la concentration du minerai de cuivre dans divers pays



Source : Site du CNRS, « Épuisement des ressources naturelles »

Concernant les ressources non renouvelables, il est montré que la concentration de certaines ressources diminue.

Par exemple, la concentration de cuivre, utilisé dans divers domaines (fils, alliages, composés chimiques), est en diminution depuis très longtemps dans tous les pays étudiés sur ce graphique. Il y a parfois de grandes variations, liées à la découverte d'une nouvelle réserve. Cependant, les plus accessibles ont déjà été découvertes, il faut alors toujours aller plus loin et plus profond, ce qui implique le besoin de nouvelles technologies.

Ainsi, différentes prévisions ont été réalisées afin d'estimer la période d'épuisement des ressources non renouvelables. Le tableau suivant donne quelques échéances d'épuisement pour les métaux rares et précieux au taux de consommation actuel (données à prendre avec précaution car il est toujours possible de trouver d'autres réserves exploitables et la technologie ne cesse de s'améliorer) :

Estimation d'épuisement des réserves de métaux rares et précieux

Estimations d'épuisement des réserves	Métaux rares et précieux
5 à 10 ans	Indium, gallium, germanium, antimoine, hafnium, or, argent, étain, zinc, rhénium, arsenic
50 à 100 ans	Cuivre, uranium, nickel, cadmium, titane
100 à 1000 ans	Aluminium, phosphore, chrome, sélénium, tantale, platine, lanthanides (excepté le prométhium, thulium)

Source : Site du CNRS, « Épuisement des ressources naturelles »

Concernant les énergies fossiles, l'échéance diverge selon les estimations, néanmoins toutes s'accordent pour dire qu'avec notre consommation actuelle et compte tenu de l'évolution de la population, l'épuisement des réserves devrait avoir lieu au cours du siècle prochain. Cependant, de nombreux scénarios se développent et tendent à montrer que la fin des énergies fossiles sera liée à une transition vers l'utilisation de nouvelles sources énergétiques

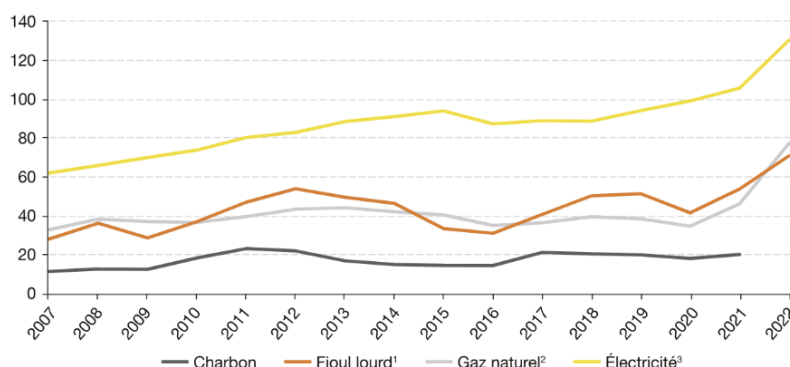
5.4.2. L'augmentation du coût de l'énergie

a) Augmentations observées

Les ressources naturelles vont donc se raréfier, étant donné que « la rareté fait le prix » à cause de la difficulté d'accès à la ressource et à une demande toujours croissante, nous risquons d'être témoin d'une augmentation des prix de l'énergie sans précédent au cours des prochaines décennies. D'autres raisons peuvent aussi expliquer l'augmentation des prix, telles que la hausse de la taxe carbone en France ou des crises géopolitiques.

Ces dernières années ont déjà été marquées par la hausse des prix :

Évolution du prix de l'énergie pour les entreprises (HT) et à usage domestique (TTC) pour 1 MWh pouvoir calorifique inférieur – En euros courant



Source : SDES, DGEC, INSEE ; 2023

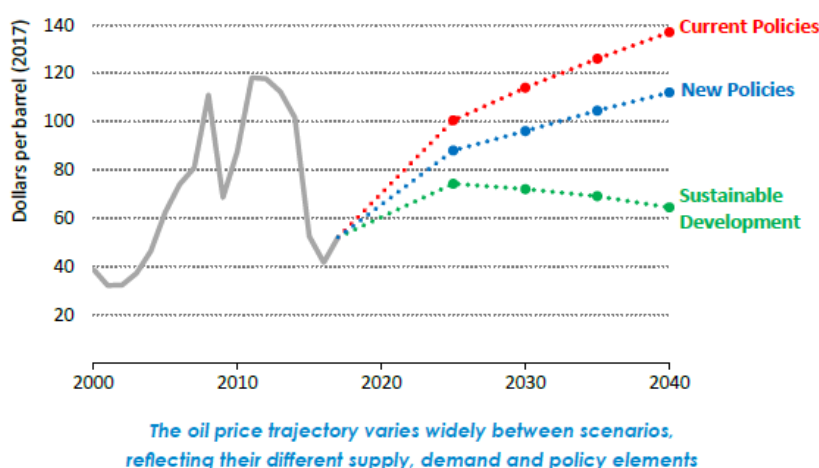
L'augmentation des prix de toutes les énergies est observée depuis plus d'une décennie maintenant pour tous types d'énergie. Par exemple, prix de l'électricité pour les ménages

augmente de 4,4 % par an en moyenne depuis 2008, avec + 7 % en 2022. Concernant les entreprises, une forte hausse est observée à partir de 2020 et continue sur les deux années qui suivent, notamment à cause de la reprise des activités post-COVID.

b) Les prévisions d'augmentation

L'Agence Internationale de l'Energie (AIE), dans son rapport World Energy Outlook de 2018, a réalisé une prospective des prix des énergies fossiles. Trois scénarios ont été élaborés. « Current Policies » est le scénario avec les politiques énergies-climat actuelles et avec une pression sur un approvisionnement énergétique de plus en plus en forte. « New Policies » le scénario ajoutant de nouvelles politiques climatiques plus ambitieuses. Enfin, le scénario « Sustainable Development » permettant d'accélérer la transition énergétique pour que les objectifs climatiques internationaux soient remplis (maximum +2°C en 2100).

Évolution des prix des énergies fossiles entre 2010 et 2040 selon trois scénarios

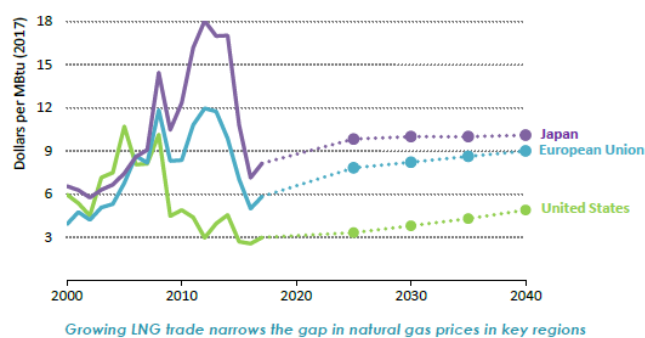


Source: AIE, World Energy Outlook, 2018

L'exemple du pétrole et du gaz : Concernant le pétrole, l'AEI prévoit un prix du baril supérieur en 2040 par rapport à 2018 peu importe le scénario. Néanmoins dans le cas d'un développement durable il y aurait une diminution du prix qui débiterait environ en 2025, permettant en 2040 d'atteindre un prix à 64\$ le baril. En revanche, en continuant sur notre trajectoire actuelle, c'est-à-dire dans le cas du scénario « current policies » le baril passerait à 137\$, multipliant par plus de 3 le prix actuel.

Pour le gaz, en prenant en considération uniquement le deuxième scénario, c'est-à-dire « New policies », le prix augmentera pour les trois régions clés étudiées, avec une hausse du même ordre de grandeur.

Évolution du prix du gaz naturel pour le scénario new policies entre 2000 et 2040

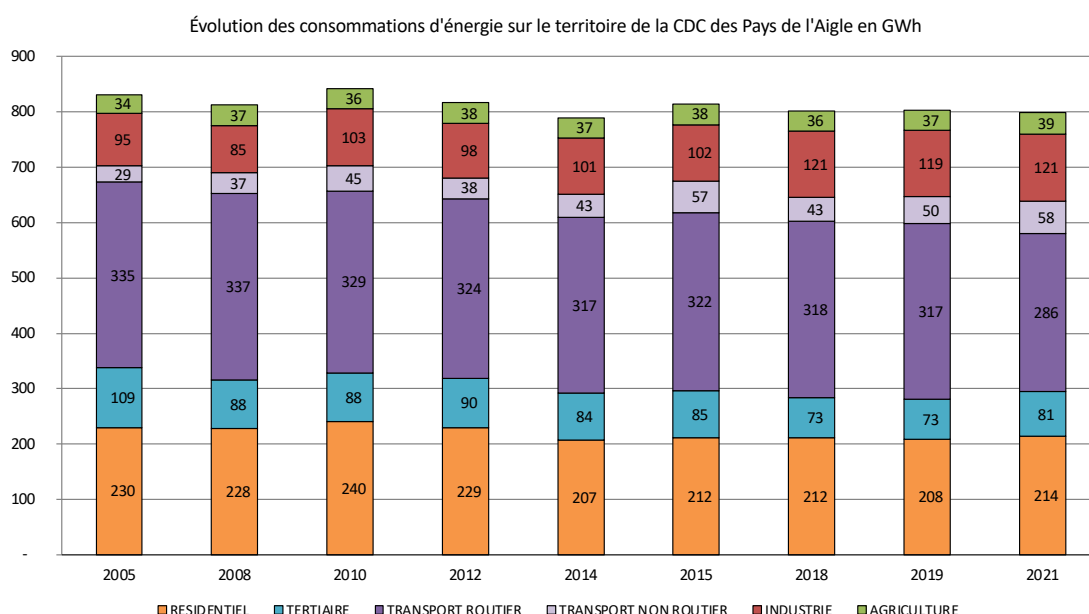


Source: AIE, World Energy Outlook, 2018

5.4.3. La dépendance du territoire aux énergies fossiles

Le problème qui émane de cette augmentation est la dépendance des territoires et des secteurs d'activité aux énergies. En effet, elles sont nécessaires pour quasiment tout ce que nous faisons et produisons.

L'analyse de la trajectoire des consommations énergétiques depuis 2005 fait état d'une réduction de -3,8%, avec une importance du secteur transport routier et tertiaire. Il est cependant à noter que, les consommations énergétiques des secteur transport non routier et industrie ont augmenté sur la même période.



Source : ORECAN Février 2024, traitement Carbone Consulting

Le territoire est fortement dépendant des énergies fossiles puisqu'elles représentent près de 68% de l'approvisionnement énergétique du territoire, avec notamment le pétrole qui correspond à 54% des énergies consommées.

En 2021 la facture énergétique s'élève à 146 000 000 €, soit 8361€/ménage. Entre 2005 et 2021, la dépense énergétique a augmenté de +30%. Il est donc à prévoir que cette facture continuera d'augmenter si la trajectoire actuelle se poursuit.

Le plan Climat Air Energie Territorial de la communauté de communes des pays de L'Aigle est se compose des 6 documents suivants :

TOME 0 – SYNTHÈSE DU PCAET

TOME 1 – DIAGNOSTIC

TOME 2 - CONCERTATION - PROSPECTIVE – STRATÉGIE

TOME 3 – PLAN D' ACTIONS

TOME 4 – ÉTAT INITIAL DE L' ENVIRONNEMENT (EIE)

TOME 5 – ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (EES)

TOME 6 – RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L' EES

(L'élément en gras est celui objet du présent document)

L'ensemble des documents est téléchargeable sur le site internet de la communauté de communes des pays de L'Aigle.

© CDC des Pays de L'Aigle

L'ensemble des informations contenues dans ce rapport est la propriété exclusive de la CDC des Pays de L'Aigle. Toute utilisation ou publication des résultats présentés dans ce document devra faire l'objet d'une demande écrite aux autorités compétentes au sein de la CDC des Pays de L'Aigle.



5 Pl. du Parc, 61300 L'Aigle

Standard : 02 33 84 50 40

<https://www.paysdelaigle.fr>

Publié par la CDC des Pays de L'Aigle. Janvier 2026.

Étude réalisée par  **CARBONE CONSULTING**
L'environnement source d'innovation et compétitivité