

**Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)
de la CdC du Pays de Falaise**

DIAGNOSTIC STRATÉGIQUE



SOMMAIRE

Introduction générale	5
Les changements climatiques mondiaux : causes, conséquences, enjeux	5
Le forçage d'un phénomène naturel, l'effet de serre	5
Quels sont les gaz à effet de serre et d'où proviennent-ils ?	6
Les impacts des changements climatiques observés au niveau mondial	7
Les impacts des changements climatiques prévisibles au niveau mondial	8
Historique : de la prise de conscience, aux négociations internationales	8
Objectifs mondiaux, européens, nationaux et régionaux et traduction dans la législation	9
Contexte d'élaboration du PCAET, une opportunité de travailler avec le Pôle Métropolitain Caen Normandie Métropole	11
Les dynamiques d'aménagement du territoire.....	16
Le SCoT du Pays de Falaise et ses effets attendus sur l'aménagement du territoire.....	16

Partie I. Le territoire de la CdC du Pays de Falaise et sa vulnérabilité aux changements climatiques	19
I.A. Pays de Falaise : un territoire multiple et sous influences	19
Un territoire vaste, à dominante rurale	19
Un contexte sociodémographique influencés par les territoires voisins	21
Une économie polarisée.....	23
Une occupation du sol contrastée, façonnée par l'agriculture et les vallées.....	26
I.B. Profil environnemental du territoire - un territoire peu vulnérable et aux conditions propices à son indépendance énergétique	29
Une richesse géologique	29
Une topographie contrastée	30
Un contexte hydrologique menacé	31
Un climat actuel - tempéré, doux et régulièrement arrosé	35
I.C Risques et aggravation des risques liés aux changements climatiques	38
Des risques technologiques limités	38
Le risque d'accident de TMD routier ou autoroutier	39
Le risque d'accident TMD par canalisations de transport de gaz	39
Les inondations, principal risque naturel du territoire du Pays de Falaise ..	40
Le risque inondation.....	40
Le risque mouvements de terrain	41
Le risque minier	41
Les impacts des changements climatiques observés au niveau national.....	43
Les changements prévisibles au niveau départemental	43
Les changements visibles et prévisibles localement	47
Analyse des impacts des changements climatiques et de la vulnérabilité du territoire du Pays de Falaise	49

Partie II. - Emissions et Consommations d'énergies..... 55

II.A. - Les émissions de polluants atmosphériques, des efforts à poursuivre..... 55

Une qualité de l'air globalement bonne.....	55
Origine et évolution des émissions de polluants atmosphériques et conséquences sur la santé.....	56
II.B. Origine, évolution et répartition des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES).....	65

II.B. - Consommations d'énergie par secteur et évolution 70

Un mix énergétique encore majoritairement carboné	72
Des dépenses énergétiques importantes et en augmentation	72
Analyse sectorielle des consommations énergétiques	73
Le premier secteur de consommation - « Résidentiel ».....	73
Les « Transports routiers » - une mobilité fortement dépendante de l'automobile	81
Contribution du secteur « Tertiaire ».....	92
Contribution du secteur « Agriculture » - un secteur clé	97
Contribution du secteur « Industrie »	102

Partie III. - Lutte contre les effets du changement climatique et adaptation..... 107

III.A. - La séquestration nette de dioxyde de carbone dans les écosystèmes et les produits issus du bois 107

III.B. - Présentation des réseaux d'énergies - Production, Distribution, Stockage des énergies fossiles et renouvelables 111

III. C. - Production et développement des énergies renouvelables ..123

Approche par filière..... 126

La filière biomasse 127

Le bois énergie.....	127
La méthanisation	133
Un potentiel important inexploité	136
La gestion des déchets	136

La filière éolienne..... 138

L'éolien terrestre	138
Une production actuelle non négligeable	139

La filière solaire..... 142

Le solaire photovoltaïque	142
Le solaire thermique.....	146

Les autres filières 148

Les énergies de récupération	148
La géothermie.....	148
L'hydraulique.....	149

Stratégie de Transition Energétique de la CdC du Pays de Falaise 152

Synthèse des économies d'énergies et des réductions de GES prévues au plan d'action 157

Synthèse des productions d'énergies renouvelables prévues au plan d'action 159

Introduction générale

Les changements climatiques mondiaux : causes, conséquences, enjeux

Le climat constitue une composante essentielle de l'environnement dans lequel nous évoluons. Les températures, les précipitations, les vents, l'ensoleillement... conditionnent largement les régimes hydrographiques, la nature de la biodiversité d'un territoire, mais également les conditions de vie et les activités de l'Homme.

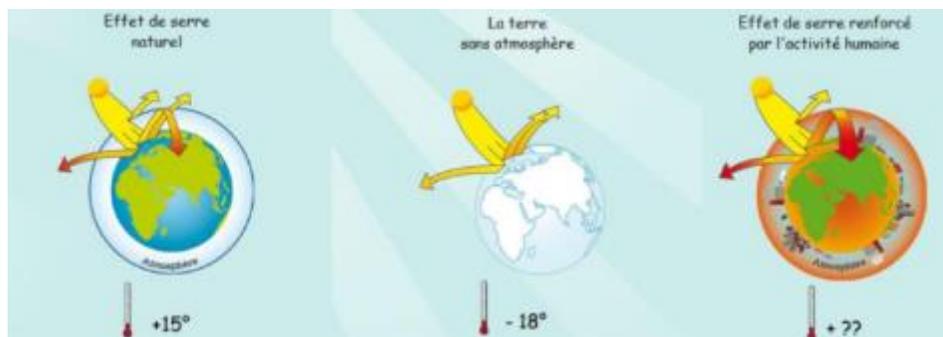
L'actuel climat du territoire du Pays de Falaise est particulièrement favorable à de nombreuses activités humaines, au premier rang desquelles on trouve l'agriculture, mais également le tourisme. Cependant, depuis quelques décennies, des évolutions rapides du climat ont été mises en évidence par les scientifiques du monde entier à travers le **Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)**. De très nombreuses études convergent pour souligner l'ampleur et la rapidité du changement climatique en raison de l'accroissement exponentiel de la concentration de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère terrestre, accroissement directement imputable aux activités humaines et en particulier à la combustion d'énergies fossiles, qui causent par ailleurs des pollutions atmosphériques très impactantes sur la santé humaine.

Le forçage d'un phénomène naturel, l'effet de serre

L'effet de serre est un phénomène naturel sans lequel la vie sur Terre ne serait pas développée. Il est permis grâce à la présence de l'atmosphère autour de la Terre. L'atmosphère est composée de différents gaz, dont les gaz à effet de serre, comme le Dioxyde de Carbone (CO_2) ou le méthane (CH_4), pour ne citer que les plus connus.



L'atmosphère terrestre permet à la fois de protéger la Terre des rayons du soleil (30 % des rayons solaires sont directement renvoyés vers l'espace, 20 % sont absorbés par l'atmosphère, les 50 % restant arrivent sur le sol) et de retenir les rayons infrarouges émis par le sol chauffé, afin de maintenir une température viable, autour des +15°C.



Sans l'effet de serre naturel, la température moyenne globale de la planète serait de -18°C, la Terre serait donc invivable.

Le phénomène de réchauffement climatique global observé depuis plusieurs années est lié au renforcement du phénomène naturel d'effet de serre, par les activités humaines, principalement la combustion des énergies fossiles depuis les années 1950.

L'influence de l'Homme sur ce forçage radiatif et, par conséquent, l'évolution du système climatique a été clairement établie.

En résumé, les activités humaines (combustion d'énergies fossiles) entraînent une augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, ce qui amplifie le phénomène d'effet de serre (forçage radiatif positif) et par conséquent un réchauffement climatique global, aujourd'hui observé et mesuré.

Quels sont les gaz à effet de serre et d'où proviennent-ils ?

Il existe plusieurs gaz à effet de serre, tous n'ont pas la même concentration dans l'atmosphère, ni la même influence sur la modification du forçage radiatif.

Le tableau ci-dessous présente les différents gaz, leur origine anthropique, leur concentration et leur pouvoir de réchauffement global :

	Dioxyde de Carbone CO ₂	Méthane CH ₄	Protoxyde d'Azote N ₂ O	Les gaz fluorés			
				HFC	PFC	SF ₆	NF ₃
Origine des émissions anthropiques	Combustion d'énergie fossile et déforestation tropicale	Décharges, élevage, agriculture (rizières) et procédés industriels	Agriculture, utilisation d'engrais, procédés industriels, avion	Sprays-aérosols, fuites des équipements de réfrigération et de climatisation, procédés industriels			Fabrication de composants électroniques
Concentration atmosphérique en 2013 (en 2005 entre parenthèses)	395 ppm (379 ppm)	1 814 ppb (1 774 ppb)	326 ppb (319 ppb)	> 123 ppt (> 67 ppt)	> 83 ppt (> 79 ppt)	7,9 ppt (5,6 ppt)	< 1 ppt
Durée de séjour dans l'atmosphère		9 ans	131 ans	Entre 0,1 et 270 ans	Entre 2 000 et 50000 ans	3 200 ans	500 ans
Pouvoir de réchauffement global (cumulé sur 100 ans)	1	28	265	138 ; 12400	6 630 ; 11100	23 500	16 100
Modification du forçage radiatif en 2013 depuis 1750 par les émissions anthropiques (W/m²) (en 2005 entre parenthèses)	+ 1,88 (+ 1,66)	+ 0,50 (+ 0,48)	+ 0,18 (+ 0,16)	+ 0,12 (+ 0,09)			

ppm = partie par million, ppb = partie par milliard, ppt = partie par trillion (un trillion = 10¹⁸ = 1 milliard de milliard) + NF₃ depuis 2013

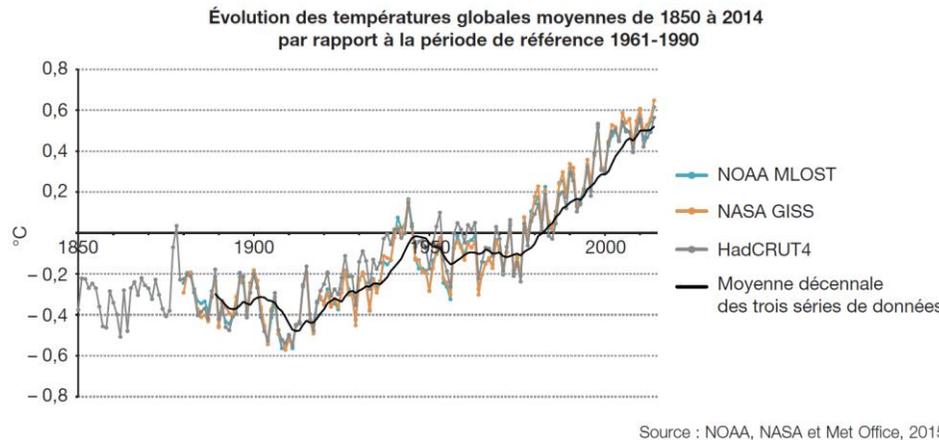
MEDDE : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

Sources : GIEC, 5^{ème} rap.d'éval., 2013, NOAA (2015), Agage (2015)

Ce tableau montre que le CO₂ a le plus petit pouvoir de réchauffement global, mais c'est le GES qui contribue le plus au réchauffement climatique depuis 1750, du fait de l'augmentation de ses concentrations dans l'atmosphère.

Les impacts des changements climatiques observés au niveau mondial

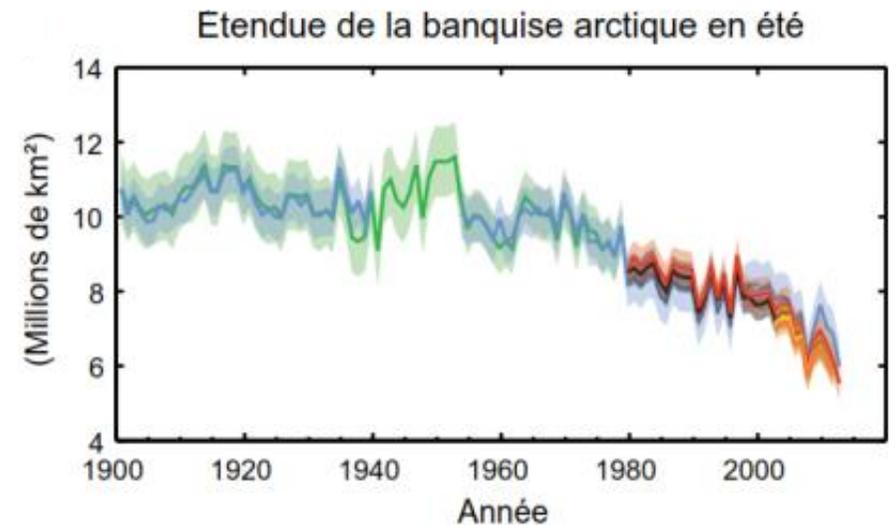
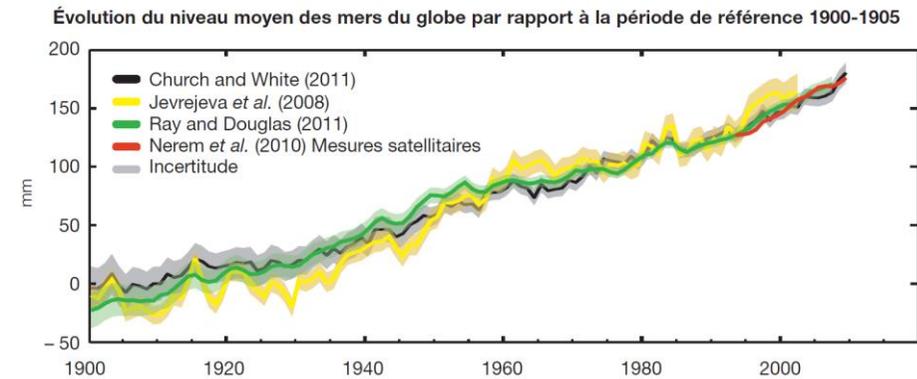
Au niveau mondial, une augmentation de 0,85°C des températures globales moyennes a été observée sur la période 1880-2012¹.



Cette augmentation de la température globale a pour conséquences une diminution du manteau neigeux, des masses des calottes glaciaires et de l'étendue de la banquise, ainsi qu'une **élévation du niveau moyen des mers**.

¹ GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) - Changements climatiques, 2014

En effet, le niveau des mers s'est élevé de +1,7 +/- 0,3 mm/an sur la période 1901-2010, la hausse la plus importante ayant été observée durant les dernières décennies avec **+3,2 +/- 0,4 mm/an sur la période 1993-2010**².



² GIEC - 1^{er} groupe de travail, 2013

Les impacts des changements climatiques prévisibles au niveau mondial

Ces phénomènes sont aujourd’hui enclenchés et vont se poursuivre de manière plus ou moins importante, selon les politiques mondiales menées pour réduire les consommations d’énergies fossiles et les émissions de gaz à effet de serre responsables de ces changements.

Les scénarios du GIEC prévoient au niveau mondial, les évolutions suivantes :

- Une élévation de la température moyenne à la surface du globe de 1,0 à 2,0 °C sur la période 2046-2065 et de 1,0 à 3,7 °C sur la période 2081-2100.
- Une élévation du niveau moyen des mers de 0,24 à 0,30 m sur la période 2046-2065 et de 0,40 à 0,63 m sur la période 2081-2100.

Et globalement :

- Une diminution des précipitations annuelles (désertification),
- Une augmentation des événements pluvieux intenses,
- Une augmentation de la fréquence, de l’intensité, de la durée et de l’étendue des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes : cyclones, tempêtes, canicules (vagues de chaleur et jours anormalement chauds), épisodes de fortes précipitations,
- Une dégradation de la qualité de l’air,
- L’acidification des océans,
- La perte de biodiversité.

Historique : de la prise de conscience, aux négociations internationales

Le rapport Brundtland, qui a vu naître le concept de développement durable en 1987, a permis une première prise de conscience. L’année suivante (1988), le **Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat (GIEC)** a été créé en vue de fournir des évaluations détaillées de l’état des connaissances scientifiques, techniques et socio-économiques sur les changements climatiques. Les travaux de ce groupement d’experts ont avéré le lien de cause à effet entre les consommations d’énergies fossiles liées aux activités humaines, l’augmentation des concentrations en Gaz à Effet de Serre (GES) dans l’atmosphère et le forçage du phénomène d’effet de serre, responsable du réchauffement climatique global.

Pour lutter contre les changements climatiques, 195 Etats et l’Union Européenne se sont regroupés au sein de la **Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC - 1992)**, réunie la première fois au Sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992. En 1997 le protocole de Kyoto est signé (entrée en vigueur en 2005), fixant les premiers objectifs de réduction des émissions de GES pour les signataires.

Les Pays membres de la CCNUCC se réunissent à la fin de chaque année depuis 1995 pour la « Conférence des Parties » (COP) sur les changements climatiques, afin de fixer des objectifs globaux au niveau mondial.



Source : CDC Climat Recherche

Objectifs mondiaux, européens, nationaux et régionaux et traduction dans la législation

Les objectifs européens sont regroupés dans le **Paquet Energie Climat**. En 2008, tout d'abord, avec les « 3 x 20 » pour 2020 : 20 % d'ENR (23 % pour la France, sachant qu'en 2016 la part des ENR était de 15,7 % en France) / Améliorer de 20 % l'efficacité énergétique (17 % pour la France) / Réduire de 20 % les GES par rapport à 1990 (objectif atteint pour la France).

Puis en 2014, de nouveaux objectifs plus ambitieux à horizon 2030 : 27 % d'ENR (32 % pour la France) / Améliorer de 27 % l'efficacité énergétique / Réduire de 40 % les GES par rapport à 1990.

En France, depuis 2005 (entrée en vigueur du protocole de Kyoto), des objectifs précis de réduction des émissions de GES, d'amélioration de l'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables, sont inscrits dans les lois successives :

- **Loi POPE = de Programmation fixant les Orientations de la Politique Energétique - 2005**
- **Loi Grenelle 2 - 2010**
- **Loi de transition énergétique pour la croissance verte - 2015**
 - Réduire de 40 % les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) en 2030 par rapport à 1990,
 - Réduire de 20 % la consommation énergétique finale en 2030 par rapport à 2012,
 - Réduire de 30 % la consommation énergétique primaire des énergies fossiles d'ici 2030 par rapport à 2012,
 - Porter à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2030, avec un objectif intermédiaire de 23 % en 2020,
 - Contribuer à l'atteinte des objectifs de réduction de la pollution atmosphérique prévus par le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques,

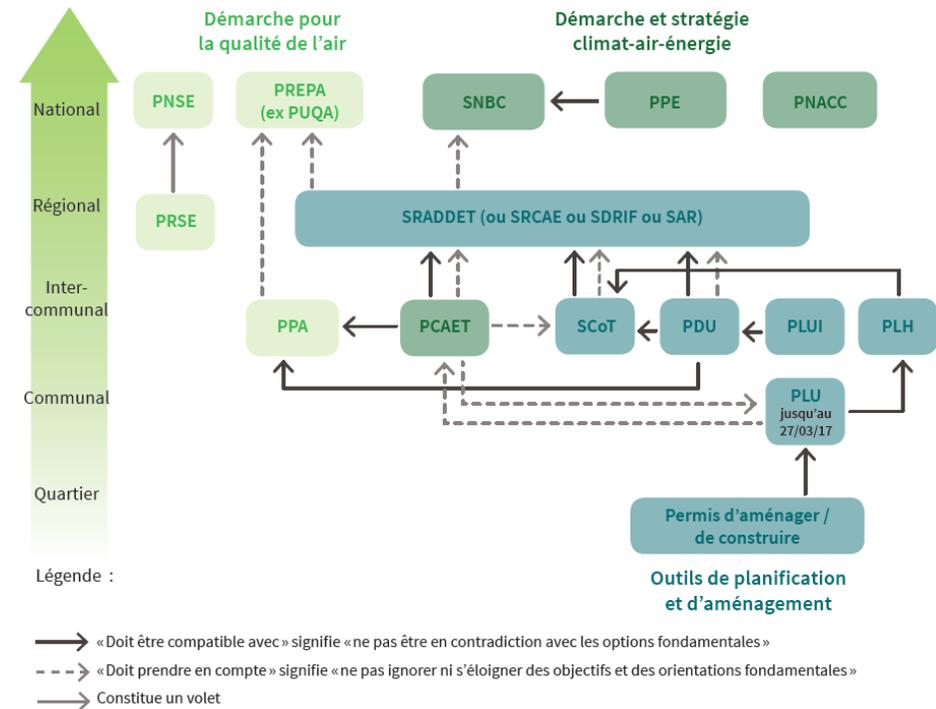
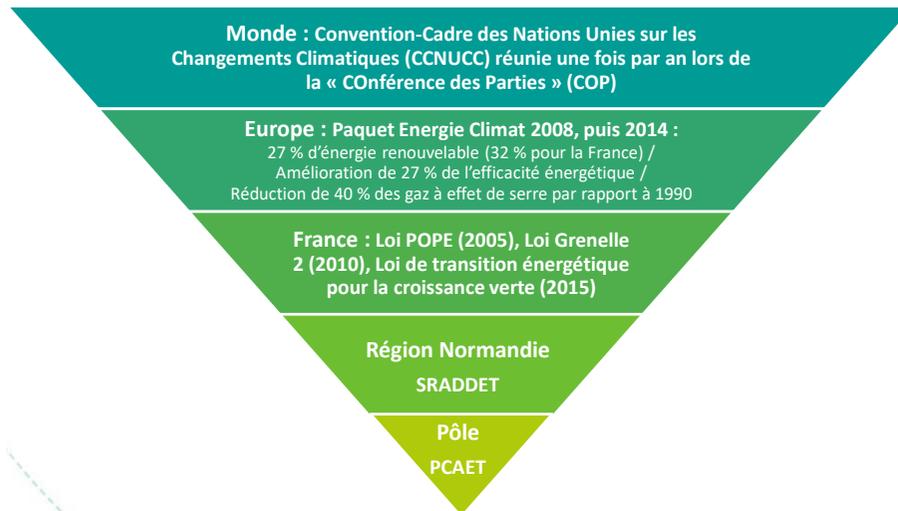
- Disposer d'un parc immobilier dont l'ensemble des bâtiments est rénové en fonction des normes « Bâtiment Basse Consommation » (BBC) ou assimilées, à l'horizon 2050, en menant une politique de rénovation thermique des logements concernant majoritairement les ménages aux revenus modestes (500 000 logements rénovés par an à l'échelle nationale),
- Multiplier par cinq la production livrée par les réseaux de chaleur et de froid à l'horizon 2030.
- **Loi n°2019-1147 relative à l'énergie et au climat - 2019**, qui complète la Loi TECV en fixant d'autres objectifs à horizon **2050**.
 - Atteindre la **neutralité carbone** en divisant les émissions de gaz à effet de serre **par un facteur supérieur à six**,
 - Réduire la consommation énergétique finale de **50 %** par rapport à 2012 (en visant les objectifs intermédiaires d'environ 7 % en 2023 et de 20 % en 2030),
 - Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à **33 %** au moins de cette consommation en **2030**.

Ces Lois ont été intégrées au Codes de l'Environnement et de l'Énergie et déclinées dans les outils de programmation et de mise en œuvre que sont :

- La **Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)**. Elle décline les objectifs de réduction des émissions de GES et des consommations d'énergie par secteur (transports, bâtiment, agriculture et foresterie, industrie, énergies, déchets), ainsi que de développement des énergies renouvelables. Elle incite à un virage vers une bioéconomie et un renforcement de l'économie circulaire.
- La **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE 2019-2023 / 2024-2028)** permettant la sécurisation de l'approvisionnement en énergies de la France et la mise en place d'un nouveau mix énergétique : réduction des énergies fossiles (arrêts des centrales à charbon et de certains réacteurs nucléaires, soutien et développement des énergies renouvelables).

- Le **Plan pour la rénovation énergétique des bâtiments** : il fixe un objectif de 500 000 rénovations performantes de logements chaque année. Il prévoit la réduction de 20% de la consommation d'énergie du parc.

Au niveau régional, un **Schéma Régional Air Climat Energie (SRCAE)** a été remplacé par le **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de la Région Normandie (SRADDET)** qui a été adopté en 2019. Le SRADDET décline les objectifs de la Loi TECV et sera applicable après son approbation par le Préfet de Région, soit au cours du 1^{er} semestre 2020.



Articulation du PCAET avec les outils de planification et les documents d'urbanisme réglementaires - Guide de l'ADEME et du Ministère de la transition écologique et solidaire « PCAET, comprendre, construire et mettre en œuvre » - nov. 2016

Contexte d'élaboration du PCAET, une opportunité de travailler avec le Pôle Métropolitain Caen Normandie Métropole

La **Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (Loi TECV)**³ impose à tous les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) à fiscalité propre, de plus de 20 000 hab., d'élaborer un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) au plus tard le 31 décembre 2018.

Le **décret n°2016-849 du 28 juin 2016 et l'Arrêté du 4 août 2016 relatifs au plan climat air énergie territorial** définissent précisément les étapes d'élaboration et le contenu de ce Plan.

Il comporte **4 phases** :

- 1- Un diagnostic,
- 2- Une stratégie territoriale,
- 3- Un programme d'actions et
- 4- Un dispositif de suivi et d'évaluation

La Loi TE CV prévoit également que :

« Le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) peut être élaboré à l'échelle du territoire couvert par un schéma de cohérence territoriale dès lors que tous les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre concernés transfèrent leur compétence d'élaboration dudit plan à l'établissement public chargé du schéma de cohérence territoriale. »

C'est le choix que les élus du Pôle Métropolitain ont pris. Un PCAET unique est donc élaboré pour les 5 EPCI du SCoT Caen-Métropole (hors CdC du Pays de Falaise).

³ La LOI n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (Loi TECV) - Titre 8 « La transition énergétique dans les territoires », articles 188 et 190 / Intégrée au Code de l'environnement, articles L. 222-1-A à L. 222-1-D, L. 229-26, R. 221-1, R. 229-49, R. 229-51, R. 229-52 et R. 229-54

Selon la loi, la Communauté de Communes du Pays de Falaise, en tant qu'EPCI à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants, possède la compétence « Transition énergétique » et doit adopter un PCAET.

La CdC du Pays de Falaise, bien que membre du Pôle Métropolitain Caen Normandie Métropole, a conservé sa compétence en matière de Schéma de Cohérence Territorial (SCoT - approuvé en décembre 2016). Elle n'a donc pas pu transférer l'élaboration de son PCAET au Pôle.

Cependant, confier au Pôle Métropolitain l'élaboration du PCAET permet de répondre aux objectifs suivants :

- Avoir une vision globale et plus large de l'élaboration du PCAET, en cohérence avec les enjeux et les objectifs que poursuit un tel plan,
- Réaliser des économies d'échelle (réduction des coûts, mutualisation et optimisation des moyens et de l'ingénierie mobilisée pour réaliser et animer le PCAET),
- Harmoniser les méthodes et les outils d'élaboration et de suivi des PCAET (diagnostic, calculs de la séquestration carbone, outil de scénarisation...) à l'échelle du Pôle Métropolitain Caen Normandie Métropole afin de pouvoir globaliser les résultats et comparer les territoires entre eux.

Par délibération du 21 décembre 2017, les élus de la CdC du Pays de Falaise ont donc demandé au Pôle Métropolitain de les accompagner dans l'élaboration de leur PCAET, **au titre d'une action métropolitaine « Socle »**.

Périmètres des PCAET du Pôle Métropolitain Caen Normandie Métropole et déclinaison à l'échelle des Communautés de Communes :

Un PCAET est mené à l'échelle du SCoT Caen-Métropole, qui depuis le 1^{er} janvier 2017 et l'application de la Loi NOTRe et du nouveau Schéma Départemental de Coopération Intercommunale, comprend les EPCI suivants :

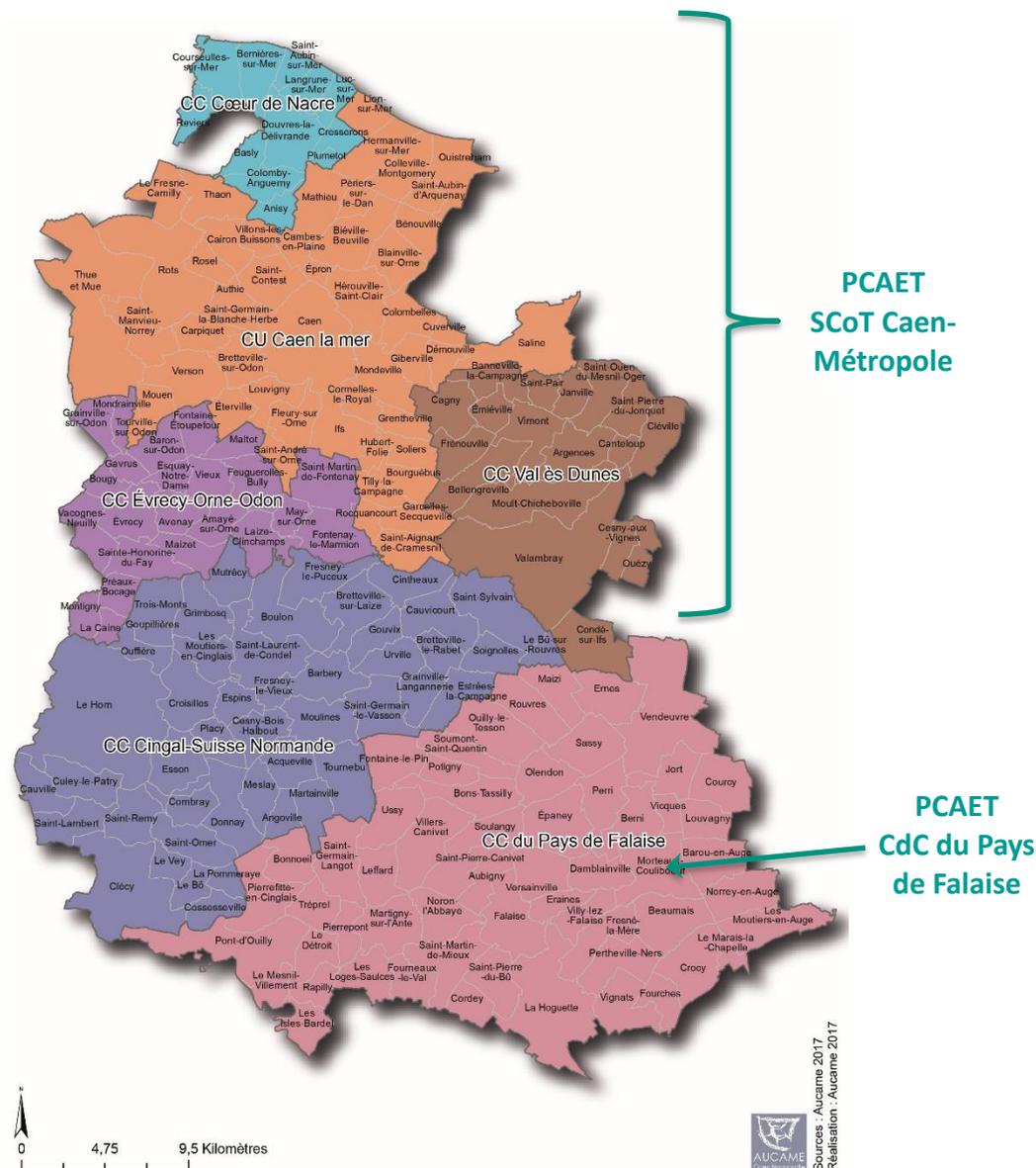
- Communauté Urbaine Caen la mer
- Communauté de Communes Cœur de Nacre
- Communauté de Communes Vallées de l'Orne et de l'Odon
- Communauté de Communes Val à dunes
- Communauté de Communes Cingal-Suisse Normande

Le Pôle accompagne également la CdC du Pays de Falaise (hors périmètre du SCoT Caen-Métropole, mais membre du Pôle Métropolitain « Socle »), au titre d'une action métropolitaine.

Pour conserver toute l'opérationnalité de l'outil PCAET, le Pôle a décliné une stratégie et un plan d'action propre à chaque Communauté de Communes (6).

Des objectifs chiffrés, des actions et des indicateurs spécifiques ont donc été élaborés. Ils seront suivis et évalués par les services du Pôle Métropolitain, avec l'appui des Communautés de Communes, notamment celle du Pays de Falaise.

L'animation et le suivi du PCAET (rapports d'activités, mise à jour des indicateurs) imposés dans le décret d'application (n°2016-849 du 28 juin 2016) seront également réalisés par le Pôle Métropolitain, avec le soutien des services de la Communauté de Communes du Pays de Falaise.



Ce choix s'inscrit dans le prolongement des travaux du Pôle, qui accompagne ses membres depuis 2014 dans la construction de **démarches de transition énergétique** aujourd'hui reconnues aux niveaux Régional et National. Ainsi, les CdC du Cingal, de Cœur de Nacre, Vallées de l'Orne et de l'Odon, la CU Caen la mer et du Pays de Condé et de la Druance (avant les fusions et la création de la CdC de la Vire au Noireau) ont bénéficié d'un accompagnement plus ou moins approfondi du Pôle en termes d'ingénierie technique et financière.

Concernant le PCAET Caen-Métropole, l'enjeu principal des travaux qui ont été menés, réside donc dans **les compléments, l'harmonisation et l'adéquation** des différentes démarches des EPCI, engagés depuis plus ou moins longtemps dans la transition énergétique, afin de globaliser les objectifs et de mutualiser certaines actions à l'échelle du Pôle.

Pour la CdC du Pays de Falaise, qui n'avait pas encore mené de démarche globale de transition énergétique, l'élaboration du PCAET a constitué une opportunité de construire avec les acteurs du territoire une stratégie et un premier plan d'action Climat Air Energie précis, spécifique aux caractéristiques locales et en adéquation avec les volontés des élus.

Ainsi, les élus de la CdC du Pays de Falaise ont travaillé depuis décembre 2017, à la définition d'une stratégie, d'objectifs chiffrés et d'un programme d'action Climat Air Energie, basés sur un diagnostic, des échanges et des ateliers de travail avec les partenaires et les acteurs du territoire.

Ces travaux se sont également appuyés sur toute la concertation qui a été menée par le Pôle Métropolitain dans le cadre de l'élaboration des deux PCAET, tout au long de la démarche (voir cahier de la concertation).

Le SCoT du Pays de Falaise approuvé en 2016, le PLH de 2013, la stratégie Leader du Pays Sud Calvados 2014-2020 et les autres études menées sur le territoire ont également été une source d'informations et de données pour l'élaboration des différentes pièces du PCAET (diagnostic, plan d'action, état initial de l'environnement, évaluation environnementale stratégique).

La compétence transition énergétique et la mise en œuvre concrète des actions du Plan Climat appartiennent à la CdC du Pays de Falaise.

D'un point de vue politique, **le Président de la CdC du Pays de Falaise** est très impliqué dans la mise en œuvre du PCAET et de la démarche Cit'ergie en interne. Le Président apporte son soutien à l' élu référent « PCAET et Transition énergétique », qui a suivi l'ensemble de la démarche d'élaboration du plan climat et qui vient d'être réélu 5ème **Vice-Président au Développement Durable** au sein de la CdC du Pays de Falaise. Lors de ce mandat, le VP Développement durable continuera de présenter et de rendre compte à ses confrères élus du comité de suivi, du Bureau et du Conseil Communautaire des avancées du Plan Climat. Les réalisations, les difficultés rencontrées, les retombées positives et négatives de la mise en place des actions du Plan Climat seront ainsi exposées régulièrement dans les différentes instances de la CdC du Pays de Falaise, afin de décider des mesures à poursuivre ou à corriger.

Le **comité de suivi PCAET**, composé des élus de la CdC, qui ont participé à l'élaboration du Plan Climat, sera maintenu, sous la forme de la commission développement durable, et aura en charge le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre du Plan Climat. Des réunions régulières de la commission permettront de piloter la mise en œuvre des différentes actions, de prévalider les bilans de ces actions et de proposer aux élus du Bureau et du Conseil Communautaire les actions complémentaires ou correctives.

D'un point de vue technique, **les services de la CdC du Pays de Falaise** se sont mobilisés pour l'élaboration du PCAET et la mise en place du label Cit'ergie en interne. Cette mobilisation se poursuivra dans la phase de mise en œuvre du Plan Climat, chacun en ce qui les concerne. Les agents des services Habitat, Déchets, Développement économique... et de manière très transversale, la Directrice Générale des Services et le Chargé de développement territorial, s'appliqueront à mettre en œuvre les actions du Plan Climat.

Le schéma page suivante indique que la CdC du Pays de Falaise (hors SCoT Caen-Métropole) élabore, anime et met en œuvre son propre PCAET, mais qu'en tant que membre du Pôle Métropolitain « Socle », les services du Pôle apportent un appui méthodologique, technique et d'animation à la collectivité, dans le cadrage d'une action métropolitaine.

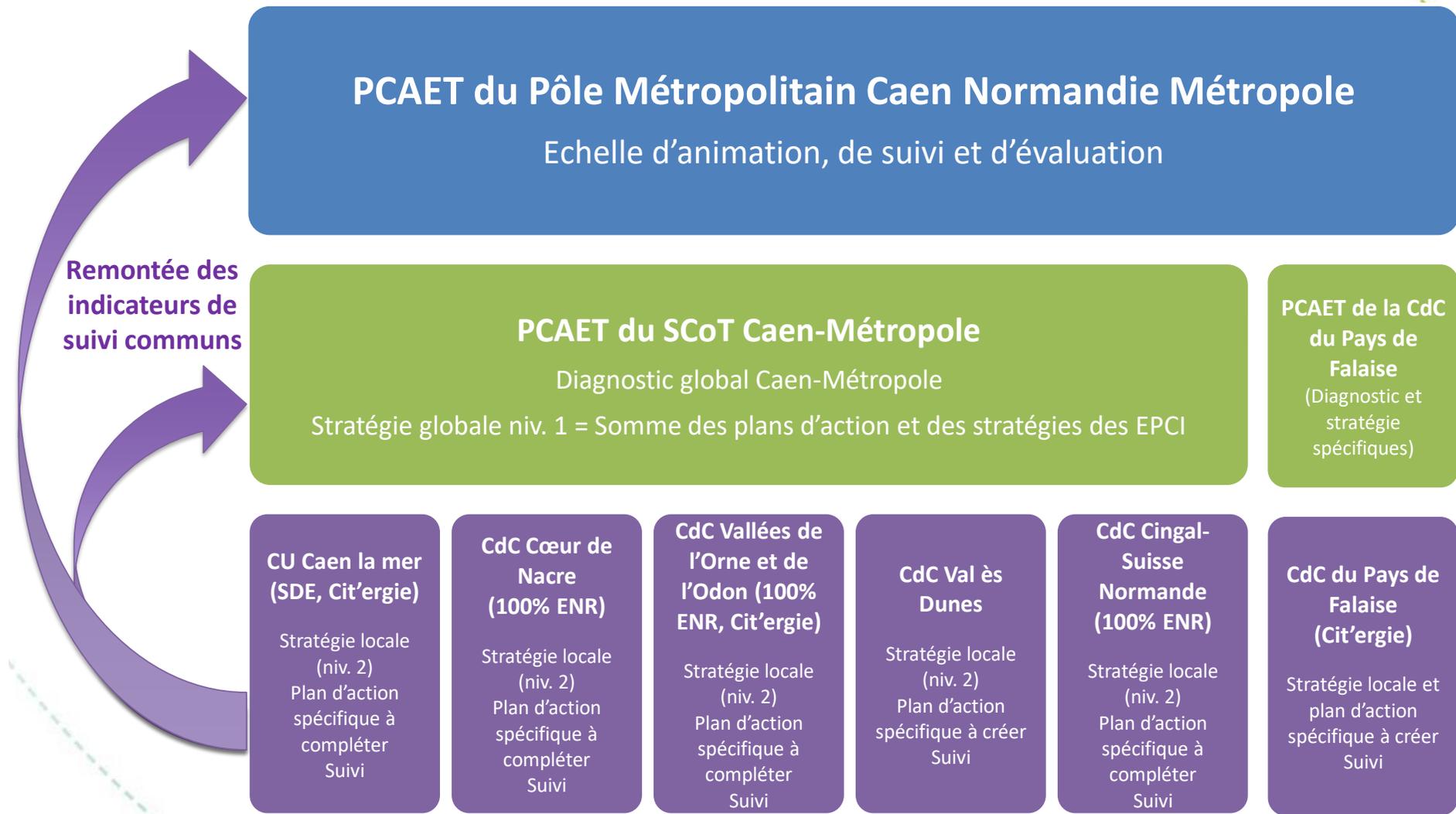
Le Pôle Métropolitain Caen Normandie Métropole pourra apporter son soutien d'ingénierie technique et/ou financière au suivi et à la mise en place de certaines actions du Plan Climat de la CdC du Pays de Falaise, si l'EPCI en éprouve le besoin, mais surtout pour des actions qui impliquent plusieurs territoires. Notamment, le Pôle Métropolitain pourra proposer le lancement d'études territoriales couvrant tout le territoire du Pôle ou la mise à jour des indicateurs territoriaux permettant de mesurer l'atteinte des objectifs fixés.

Conformément au décret n° 2016-849 du 28 juin 2016, un rapport d'activités du Plan Climat sera réalisé et mis à la disposition du public après 3 ans de mise en œuvre et au bout de 6 ans, le PCAET sera mis à jour.

La CdC du Pays de Falaise fera remonter ses indicateurs de mise en œuvre des actions, notamment grâce au suivi de la démarche Cit'ergie.

Le Pôle Métropolitain aura en charge de mettre à jours les données territoriales, issues de l'Observatoire Régional Energie Climat Air de Normandie (ORECAN).

Les résultats de ce suivi et de cette évaluation seront présentés en comité de suivi PCAET qui pourra proposer d'ajuster la stratégie, les objectifs et les actions en fonction des avancées observées. Puis ces éléments seront présentés et validés en Bureau Communautaire et en Conseil Communautaire.



Les dynamiques d'aménagement du territoire

Le SCoT du Pays de Falaise et ses effets attendus sur l'aménagement du territoire

Le SCoT du Pays de Falaise a été approuvé en décembre 2016. Il s'agit donc d'un SCoT « Grenelle », qui prend en compte toutes les nouvelles thématiques que celui-ci a intégré dans les SCoT, telles que :

- la Trame Verte et Bleue, la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques,
- la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre,
- la maîtrise des consommations énergétiques,
- l'agriculture périurbaine,
- l'économie des ressources naturelles,
- la lutte contre le réchauffement climatique en limitant entre autre les déplacements.

En terme de positionnement, le territoire de la CdC du Pays de Falaise est soumis, au nord, à l'influence directe de l'agglomération caennaise, située à 25 min par une voie rapide et au sud, à la présence de l'autoroute A88.

Cette situation a tendance à engendrer une urbanisation systématique et une surconsommation des espaces naturels, agricoles et forestiers des secteurs sous influence.

Le SCoT de la CdC du Pays de Falaise ambitionne de limiter ces impacts négatifs en maîtrisant les déplacements pour faciliter la mobilité de proximité, maintenir une agriculture dynamique et de proximité, concevoir un développement urbain économe de l'espace et améliorer la performance environnementale du territoire (orientations issues du PADD du SCoT).

En terme développement urbain, la CdC du Pays de Falaise a fixé dans son SCoT, les objectifs suivants :

- Une production de **3 100 logements en 20 ans, dont 800 logements locatifs aidés**, soit 155 logements par an. Ces logements sont répartis selon une polarisation du territoire, afin de réduire les consommations foncières.
- Une densité des nouveaux quartiers d'habitation comprise **entre 8 et 20 logements à l'hectare**, selon la classification de la commune.
- Une consommation foncière de 269 ha en 20 ans, soit **13,5 ha par an**, dont 181 ha pour les logements, 20 ha pour les équipements et 68 ha pour les activités économiques et commerciales. Ce qui représente **une diminution de 16 %** de la consommation foncière sur les 20 ans d'application du SCoT, par rapport à la période précédente.

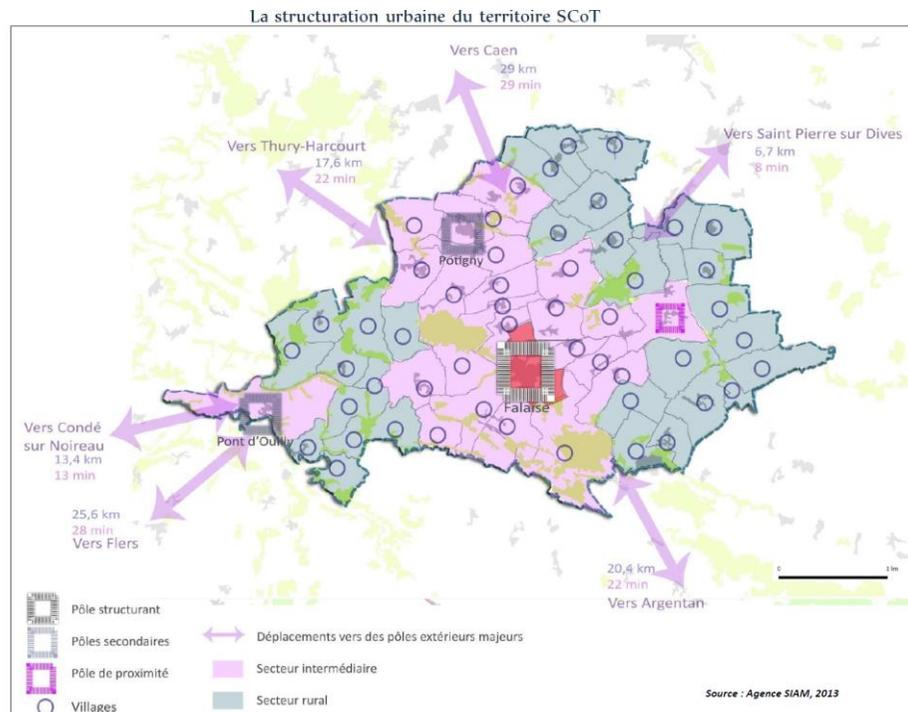
Globalement, ces orientations prescriptives vont permettre de réduire l'étalement urbain et la consommation des espaces naturels et des terres agricoles dans le développement futur du territoire.

En limitant le phénomène de périurbanisation, les mesures du SCoT auront des conséquences positives sur le climat et l'air par :

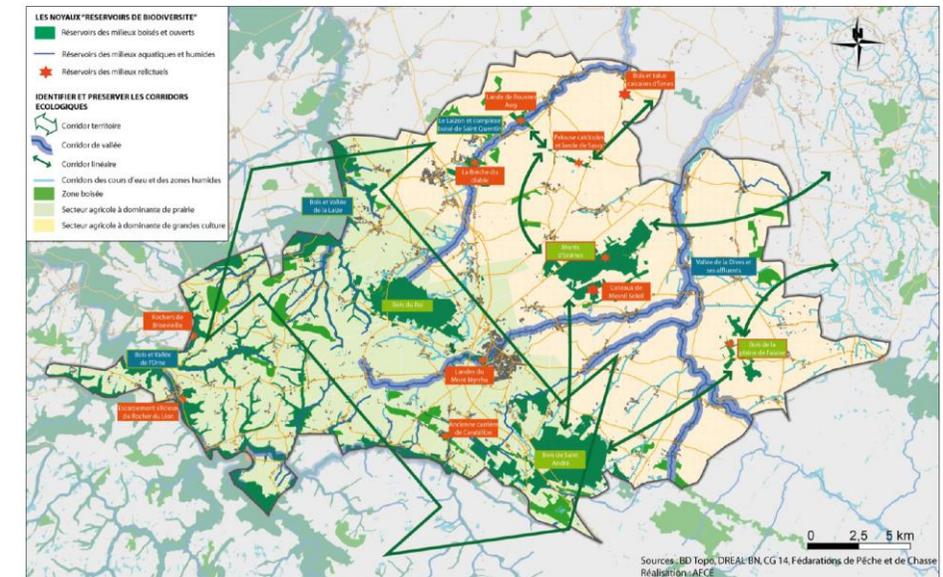
- La réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques liées aux bâtiments résidentiels et tertiaires, ainsi qu'aux déplacements motorisés.
- La préservation des espaces naturels et agricoles, qui représentent des puits de carbone.

De plus, et de manière plus ciblée, le SCoT prévoit également une organisation et une gestion des flux permettant de réduire la place de l'automobile au profit des autres modes de déplacement plus durables : transports collectifs, modes actifs, mode de carburant plus vertueux.

Le SCoT permet également la préservation des espaces naturels et agricoles par le maintien et la reconstitution des continuités écologiques du territoire, dans le cadre de la Trame Verte et Bleue.



L'infrastructure verte et bleue à protéger



Le PCAET devra prendre en compte les perspectives d'évolution inscrites dans le SCoT

Ce développement induira de nouvelles consommations d'énergies liées aux bâtiments nouveaux (résidentiels, tertiaires et industriels), aux déplacements des personnes et des marchandises et aux process des activités nouvelles.

Ces potentiels d'évolutions seront pris en compte dans les enjeux et les potentiels de réduction dans les paragraphes dédiés.

SYNTHESE :

Notre modèle de développement actuel repose sur la consommation massive d'énergies fossiles. La combustion de ces énergies est à l'origine d'importantes émissions de gaz à effet de serre et de polluants dans l'atmosphère.

L'explication scientifique de l'effet de serre et la caractérisation du rôle de l'homme dans l'accélération du réchauffement climatique et la dégradation de la qualité de l'air sont aujourd'hui irréfutables.

Les effets des changements climatiques sont d'ores et déjà observables au niveau planétaire, national et local.

Une prise de conscience et un consensus international ont permis à un grand nombre de Pays, à l'Europe, puis par déclinaison, à la France et à la Région Normandie, de s'engager à définir des objectifs et des plans d'actions pour lutter contre le réchauffement climatique et s'adapter à ces nouvelles conditions de vie.

En France, la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (TE CV) impose à l'ensemble des EPCI de plus de 20 000 habitants d'élaborer un Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET), outil de planification et de mise en œuvre d'une politique climatique ambitieuse, permettant de lutter et de s'adapter aux changements climatiques.

Le Plan Climat Air Énergie Territorial permet d'objectiver l'impact de notre modèle énergétique à l'échelle locale : pollutions de l'air, changement climatique, précarité sociale, dépendance énergétique...

Il permet de créer une dynamique territoriale réunissant tous les acteurs et de s'emparer de ces enjeux pour en faire des opportunités d'évolution et d'adaptation de nos territoires face à cette transition.

Les élus de la CdC du Pays de Falaise ont choisi d'élaborer leur PCAET avec le soutien du Pôle Métropolitain Caen Normandie Métropole, en même temps que le PCAET unique élaboré pour les 5 EPCI du SCoT Caen-Métropole (CU Caen la mer, CdC Cœur de Nacre, CdC Vallées de l'Orne et de l'Odon, CdC Cingal Suisse Normande, CdC Val à Dunes).

La stratégie globale et les plans d'actions sont déclinés à l'échelle de chaque territoire, les EPCI restant compétents en matière de transition énergétique et maîtres d'ouvrage des actions sur leur territoire.

Le SCoT du Pays de Falaise, approuvé en décembre 2016, impose des règles en matière d'urbanisme et d'aménagement durable du territoire, qui visent à limiter l'étalement urbain. Les orientations du SCoT 2016 mettent en avant la limitation de l'artificialisation des sols avec notamment la mise en place d'une Trame Verte et Bleue, l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments, la mobilité durable, le développement des énergies renouvelables, etc.

Le SCoT permet de fixer des règles opposables pour les aménagements urbains futurs, ce qui en fait un levier essentiel de la mise en œuvre du PCAET. De son côté, le PCAET doit prendre en compte les orientations de ce document dans la définition de la stratégie et des potentiels d'actions.

Partie I. Le territoire de la CdC du Pays de Falaise et sa vulnérabilité aux changements climatiques

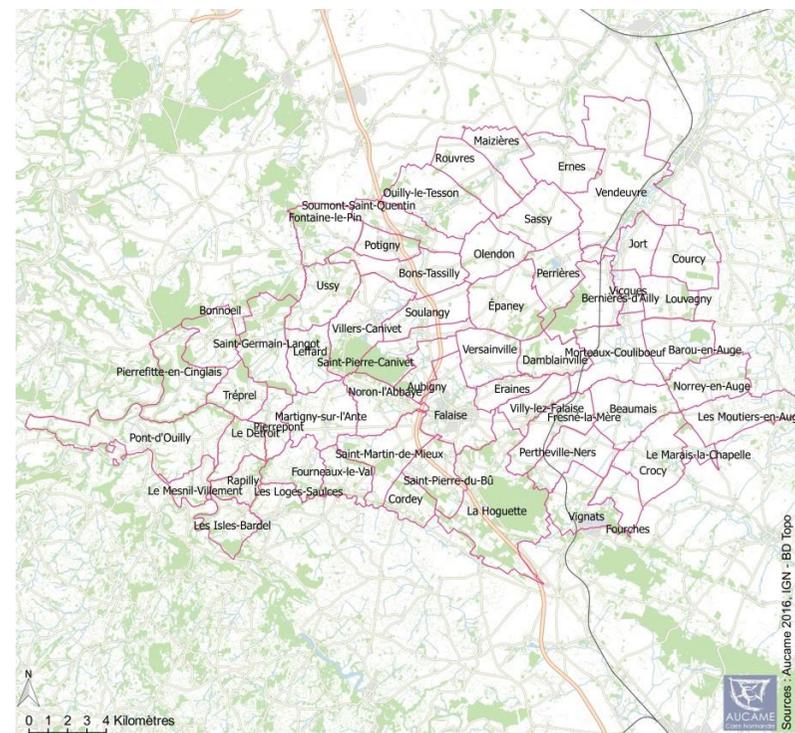
I.A. Pays de Falaise : un territoire multiple et sous influences

Un territoire vaste, à dominante rurale

Le Pays de Falaise est une communauté de communes rurale créée en 2000. Située au sud-est du département du Calvados et de l'agglomération Caennaise, à la limite du département de l'Orne au sud et du Pays d'Auge à l'est. Elle est traversée du nord au sud par la Route Nationale n°158, que prolonge l'Autoroute A88 vers Le Mans.

La CdC du Pays de Falaise se compose de **58 communes** depuis 2017 (voir liste ci-dessous), sur une superficie totale de **488 km²**.

Le pôle principal de la collectivité est la **ville de Falaise**. Commune centrale, Falaise est la plus importante de la collectivité en termes d'habitants et d'emplois. En effet, la Ville de Falaise compte **8 214 hab.**, sur les **28 224 hab.** (INSEE 2016) de la CdC. A l'exception de ce pôle principal, seules deux communes du territoire ont une population supérieure à 1 000 habitants : **Potigny** (2 074 hab.) et **Pont-d'Ouille** (1 019 hab.).

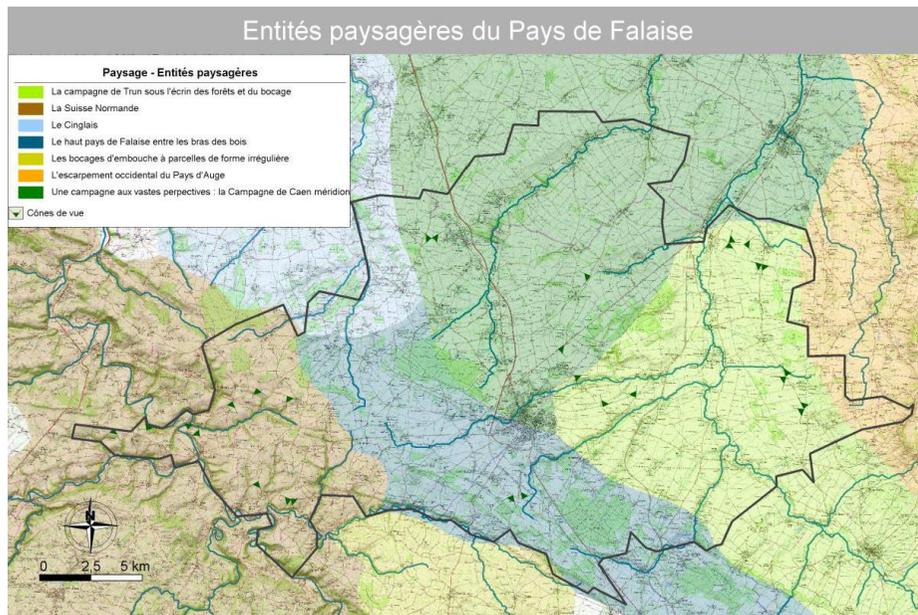


Falaise (siège)	Épaney	Louvagny	Pertheville-Ners	Soulangy
Aubigny	Eraines	Maizières	Pierrefitte-en-Cinglais	Soumont-Saint-Quentin
Barou-en-Auge	Ernes	Le Marais-la-Chapelle	Pierrepont	Tréprel
Beaumais	Fontaine-le-Pin	Martigny-sur-l'Ante	Pont-d'Ouille	Ussy
Bernières-d'Ailly	Fourches	Le Mesnil-Villement	Potigny	Vendeuvre
Bonnœil	Fourneaux-le-Val	Morteaux-Coulbœuf	Rapilly	Versainville
Bons-Tassilly	Fresné-la-Mère	Les Moutiers-en-Auge	Rouvres	Vicques
Cordey	La Hoguette	Noron-l'Abbaye	Saint-Germain-Langot	Vignats
Courcy	Les Isles-Bardel	Norrey-en-Auge	Saint-Martin-de-Mieux	Villers-Canivet
Crocy	Jort	Olendon	Saint-Pierre-Canivet	Villy-lez-Falaise
Damblainville	Leffard	Ouille-le-Tesson	Saint-Pierre-du-Bû	
Le Détroit	Les Loges-Saulces	Perrières	Sassy	

Le reste du territoire est composé de communes rurales, voire très rurales (8 communes comptent moins de 100 hab.).

La CdC du Pays de Falaise est située au carrefour de la Plaine de Caen et du Cinglais au Nord, de la Vallée de l’Orne et de ses affluents (La Baize, La Laize) à l’Ouest, du bocage ornais au Sud et de la Vallée de La Dives et de ses affluents (L’Ante, Le Laizon), ainsi que du Pays d’Auge à l’Est.

Ainsi, le territoire de la CdC présente une multitude de paysages, de la Plaine agricole ouverte, aux vallées encaissées et boisées, en passant par des secteurs de bocages et d’importants massifs boisés.

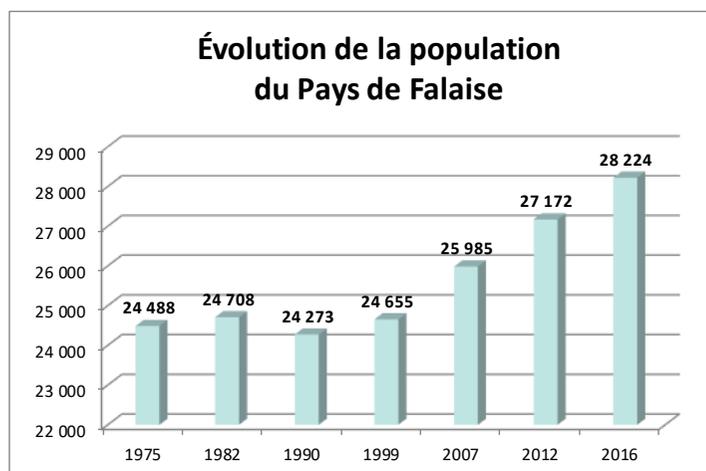


Un contexte sociodémographique influencés par les territoires voisins

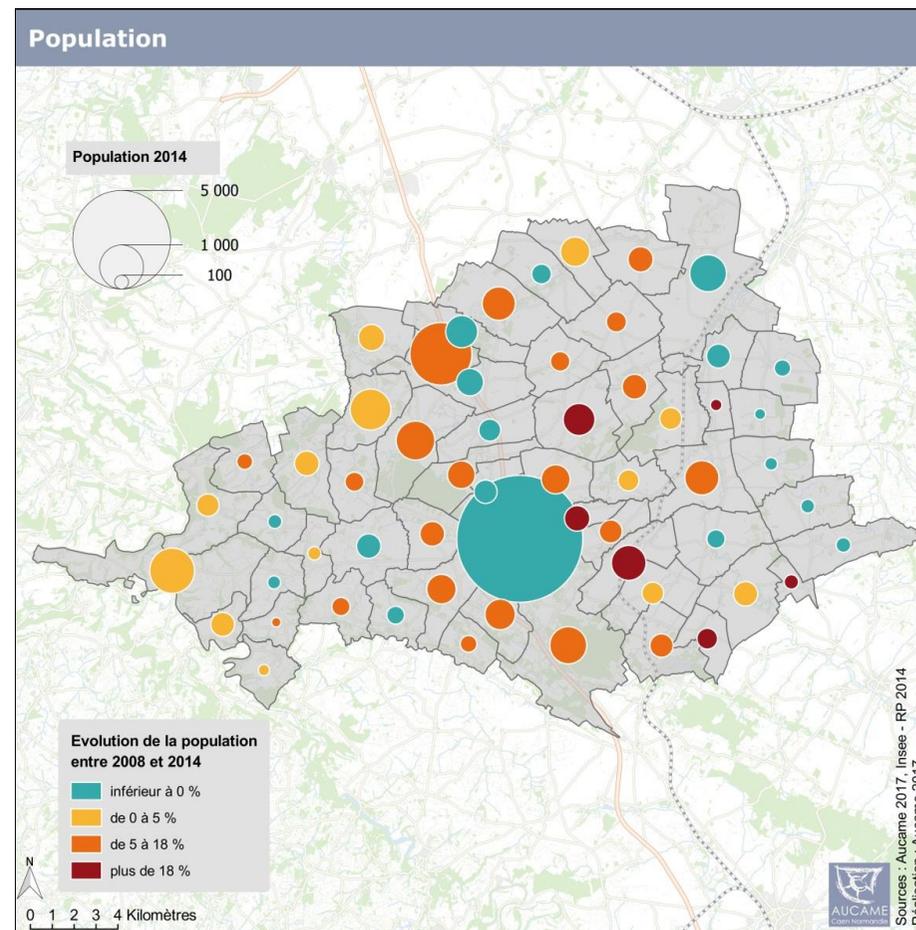
En 2016, on comptabilise un total de **28 224 habitants** sur la communauté de communes, répartis de façon peu égalitaire sur l'ensemble des 58 communes. En effet, la **ville de Falaise** comptabilise à elle seule **8 214 habitants**, soit près **d'un tiers** de la population globale. Le Pays de Falaise gagne chaque année un peu plus d'habitants mais, à contrario, **la ville de Falaise en perd**.

En effet, entre 2011 et 2016, ce sont 123 habitants qui ont quitté la ville de Falaise, soit 1,5% de la population.

Les communes qui gagnent le plus d'habitants sont situées au **nord du territoire**, tournées vers l'agglomération caennaise et de part et d'autre des axes de circulation importants, notamment de la **RN 158**.



Source INSEE 2016



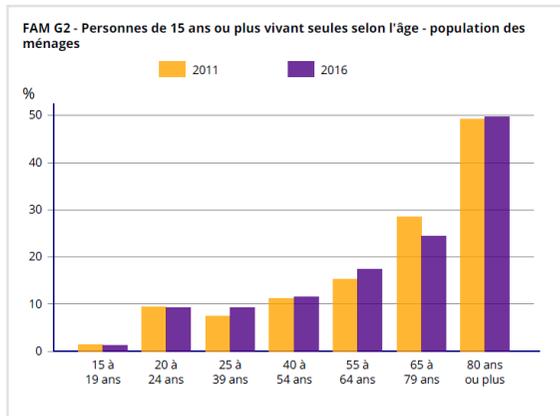
Le solde naturel de la communauté de communes est stable avec un équilibre quasi parfait (280 naissances contre 282 décès en 2017). L'augmentation de la population n'est donc pas due au solde naturel mais plutôt à un phénomène de migration de la population.

Une population jeune, mais qui vieillit

Plus de la moitié (55%) des habitants de la collectivité ont entre 30 et 74 ans. 35% sont âgés de moins de 29 ans et 10% seulement de la population a plus de 75 ans. La population du territoire est donc **relativement jeune**. Cependant, comme sur tout le territoire Français, la population de la CdC **vieillit**. Entre 2011 et 2016, les tranches d'âges inférieures à 59 ans ont toutes diminuées au détriment des 60 ans et plus.

La population du Pays de Falaise est également touchée par l'augmentation des **personnes vivant seules** (phénomène de desserrement familial). Environ 10 % des 20 - 54 ans vivent seules, et le pourcentage est encore plus accentué pour les plus de 65 ans (25 à 50 % d'entre eux vivent seuls).

FAM G2 - Personnes de 15 ans ou plus vivant seules selon l'âge - population des ménages



Sources : Insee, RP2011 et RP2016, exploitations principales, géographie au 01/01/2019).

Cependant, le territoire compte tout de même **11 637 ménages**, dont 7 952 familles. Les familles monoparentales restent faibles en 2016, avec une part de **7,5%**, mais cette proportion est en augmentation (7% en 2011). **Les couples avec enfant(s)** représentent presque **un tiers (31,3%)** des ménages.

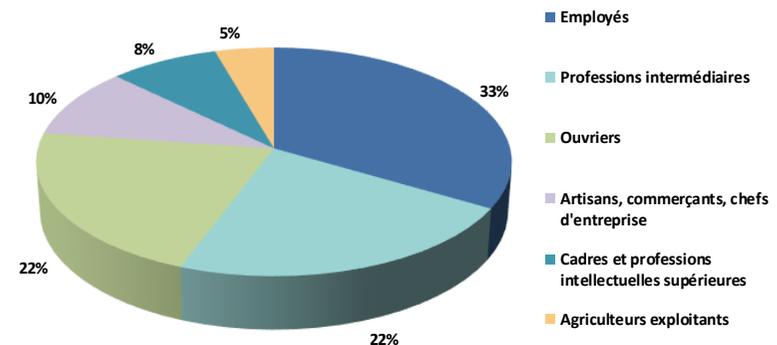
Les employés et les ouvriers surreprésentés par rapport au département

Bien que le Pays de Falaise soit un territoire rural, l'agriculture est le dernier secteur d'emploi avec seulement 7,1% des emplois du territoire. Le nombre d'agriculteurs exploitant est en baisse, passant 424 en 2011 à 342 en 2016, soit une perte de presque 100 agriculteurs exploitants en 5 ans.

En nombre d'emplois, les catégories socio professionnelles les plus représentées sur le territoire de la communauté de communes du Pays de Falaise sont les **employés (33,4%)**, puis les professions intermédiaires (entre employé et cadre) avec 22,3% et les ouvriers (21,5%). On retrouve ensuite les artisans, commerçants et chefs d'entreprise (10%) et les cadres et professions intellectuelles supérieures (8,4%). Loin derrière, arrivent les agriculteurs mentionnés précédemment.

Le **taux de chômage est de 12,7%** en 2016, il est **en progression** par rapport à 2011 (11,2%), mais reste inférieur à celui de 1999 de 13,6%.

Emplois par catégories socioprofessionnelles du Pays de Falaise en 2016



Une économie polarisée

La CdC du Pays de Falaise compte **7 941 emplois** en 2016 (*Source INSEE*). Ce chiffre est **en progression** par rapport à 2011 (7 929), après une longue période de récession observée surtout depuis la crise économique mondiale de 2008.

Les emplois sont quasi-exclusivement localisés sur la commune de **Falaise**.

Cependant, **4 pôles d'activités principaux** sont identifiables sur Falaise, Potigny, Pont-d'Ouille et Morteaux-Coulibœuf, qui regroupent :

- 1 048 établissements (60 % des établissements) ;
dont 779 établissements à Falaise ;
- 4 477 emplois (80 % des salariés) ;
dont 4 076 salariés à Falaise.

Au 1^{er} Janvier 2017, la Communauté de Communes compte au total **1 787 établissements**, dont 1 697 entreprises de moins de 10 salariés et **12 entreprises de plus de 50 salariés**.

Les deux secteurs d'emplois principaux sont l'administration publique, enseignement, santé et action sociale (42,4%) et le commerce, transports et services divers (30%).

L'industrie représente tout de même 13% des emplois (805 salariés).

Source : AUCAME



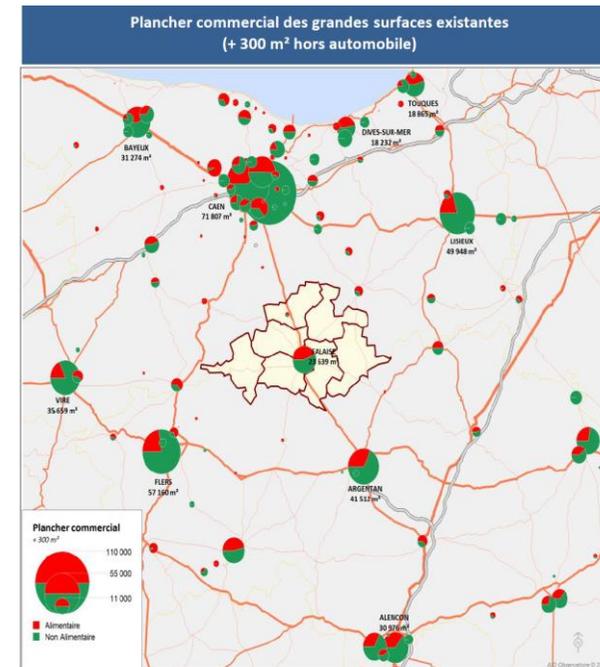
Une densité commerciale satisfaisante

La CdC du Pays de Falaise est située au sud du pôle commercial d'importance régionale de Caen et au nord de deux pôles départementaux à Argentan et Flers. Les pôles de Vire à l'ouest et de Lisieux à l'est constituent également des pôles commerciaux attractifs, qui peuvent entrer en concurrence avec celui de Falaise.

Dans cet environnement concurrentiel, la densité commerciale du pôle de Falaise est caractéristique des territoires ruraux et/ou périurbains similaires et satisfaisante compte-tenu de cette localisation.

Le poids de l'alimentaire (46 % des plus de 300 m²) dans l'offre totale témoigne de la vocation principale de commerce de proximité.

Là encore, il y a une forte polarisation de l'offre commerciale sur Falaise.



Source : DGCCRF 2008 réactualisé par Panorama 2013
Réalisation : AID Observatoire

Synthèse et liens contexte sociodémographique - Plan Climat

La CdC du Pays de Falaise est un territoire démographiquement dynamique. Le nombre d'habitants augmente chaque année alors que le solde naturel s'équilibre. Le territoire fait donc face à un phénomène de migration, notamment dû à sa position géographique stratégique, à la jonction des deux départements de l'Orne et du Calvados et à la présence d'un axe nord-sud important qui relie Caen et Falaise. En effet, les secteurs situés le long de la RN 158 sont particulièrement dynamiques démographiquement, au détriment de la ville-centre de Falaise qui perd des habitants. Cependant, ce pôle principal regroupe environ un tiers de la population totale de la CdC. Le reste du territoire est très majoritairement peu dense, voire très peu dense.

Les dynamiques observées sur le territoire du Pays de Falaise induisent, plus ou moins directement, des impacts sur les consommations d'énergie, les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, ainsi que sur les potentiels de réductions de ceux-ci :

- La **périurbanisation** observée autour de la ville-centre de Falaise (le long de la RN 158), qui perd des habitants, alors que la grande majorité des emplois, des services et des commerces se situent sur Falaise. Ainsi que l'installation de résidents travaillant sur l'agglomération caennaise, au nord de la CdC, éloignent les consommateurs, des lieux de consommation et/ou les résidents, de leur lieu de travail. Ce phénomène induit des déplacements, notamment domicile-travail (mais également pour d'autres motifs), **plus nombreux et plus longs**. Cela augmente la **dépendance à la voiture particulière**, dans ces secteurs où les transports collectifs ne sont pas suffisamment développés. Et ce phénomène a par ailleurs un **impact négatif** sur l'attractivité et la fréquentation du **centre-ville de Falaise**.

- Le **deserrement familial** entraîne un accroissement du besoin en logements et donc pour une même population, une augmentation des consommations énergétiques liées à l'habitat et aux déplacements.
- L'augmentation des **personnes seules ou des familles monoparentales** est un facteur de précarité sociale et énergétique. Les personnes isolées peuvent avoir plus de difficultés à assumer les dépenses énergétiques et sont moins enclines à s'engager dans des travaux de rénovation de leur logement.
- De même que le **vieillessement de la population**. Les personnes âgées peuvent également éprouver des difficultés à se projeter dans des travaux d'économie d'énergie ou de production d'énergies renouvelables ayant un temps de retour de 15 ans ou plus. La diminution des revenus, la peur de l'arnaque ou la fatigue physique sont autant de facteurs qui peuvent freiner les personnes plus âgées à faire des travaux de rénovation énergétique de leur logement, pourtant souvent grand et énergivore (maison familiale construite dans les années 70).
- Ce **vieillessement** de la population aura également un autre impact important, sur la **santé publique**. En effet, l'augmentation du nombre de personnes fragiles ou sensibles aux pollutions atmosphériques et aux vagues de chaleur (canicules plus nombreuses) aura un impact sur le nombre d'hospitalisations et de décès anticipés.

- La **composition des ménages** et les **catégories socioprofessionnelles** peuvent représenter des indicateurs dans la définition et le ciblage des actions du plan climat. Par exemple, les actions de sensibilisation des ménages (type famille à énergie positive) sont à privilégier sur le territoire de la CdC où l'on trouve globalement plus de familles avec enfants. Les actions à victoires rapides et multiples, ne nécessitant que de faibles investissements sont à encourager dans ce secteur où les catégories socioprofessionnelles d'employés et d'ouvriers prédominent. La diffusion d'informations claires et répétées sur les aides de l'Etat et/ou de la collectivité, pour réaliser des travaux de rénovation énergétique des logements peut permettre de convaincre ces foyers plus modestes (informations à croiser avec la taille, l'âge et la nature des logements - voir paragraphe dédié).
- Les **activités industrielles** peuvent être des sources potentielles de réduction des consommations d'énergies, de valorisation de chaleur et / ou de déchets et de production d'ENR, en fonction du type d'industrie et la localisation du site (voir paragraphe dédié). Par ailleurs, les entreprises peuvent jouer un rôle important dans la **mobilité domicile-travail** en organisant des actions permettant de réduire l'usage de la voiture individuelle (Plan de Déplacement Entreprise, co-voiturage, transports collectifs, télétravail...).
- Les **activités commerciales** représentent quant à elles des potentiels importants de développement d'énergies renouvelables, notamment le solaire photovoltaïque en toiture ou en ombrière de parking (les grandes surfaces représentent de grosses consommations d'énergies en continue 7jrs/7, 24h/24 favorables à la production pour de l'autoconsommation).

- La **transition énergétique** et l'évolution du modèle de production de l'énergie est une opportunité importante de création de nouvelles activités et de services connexes (**croissance verte**).

Il s'agit ici d'exemples, qui ne préjugent en rien le fait que ces actions seront à mener massivement sur l'ensemble du territoire.

L'ensemble des enjeux liés au secteur résidentiel et aux activités économiques sont développés dans les paragraphes dédiés.

Une occupation du sol contrastée, façonnée par l’agriculture et les vallées

Le territoire de la CdC du Pays de Falaise est relativement grand, il représente au total presque **490 km²** (49 000 ha) depuis l’intégration de la commune de Vendeuvre au 1^{er} janvier 2017.

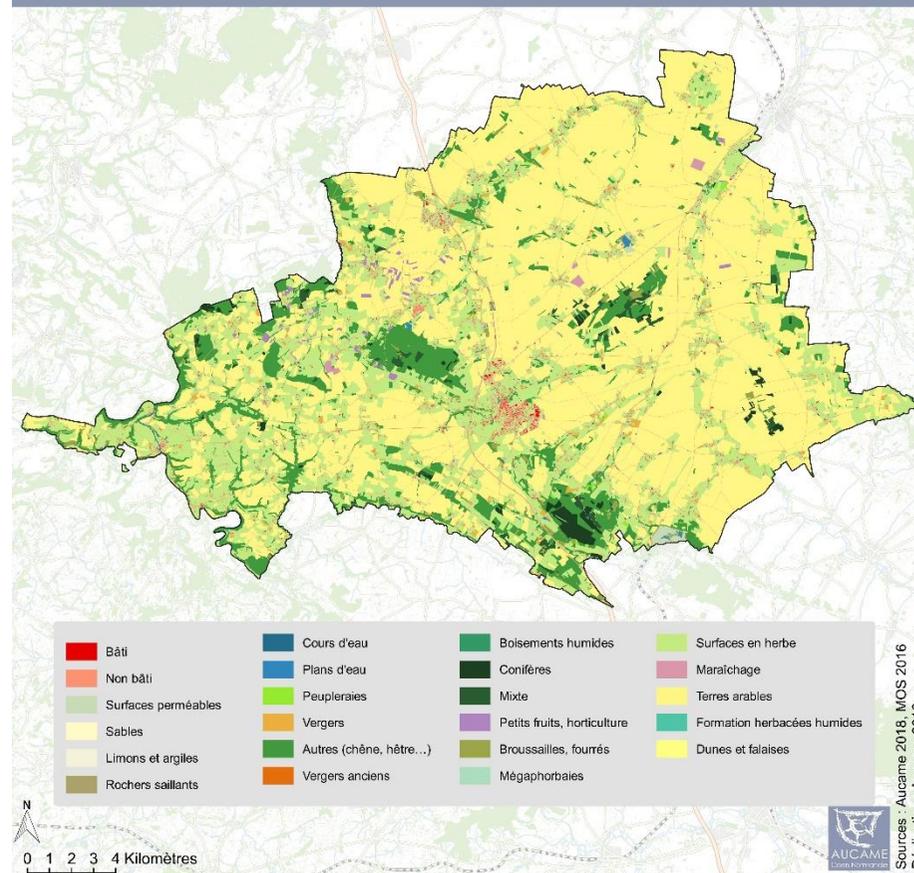
Le mode d’occupation des sols permet de caractériser, à un moment donné, la couverture physique du territoire et l’usage qui en est fait. Il décrit de manière fine la répartition de l’occupation et de l’usage du sol à l’échelle cadastrale et permet de quantifier et qualifier les évolutions de cette occupation, lorsque la cartographie est réalisée sur différentes périodes (ce qui est le cas du MOS de la CdC du Pays de Falaise, réalisé sur la base des photos aériennes de 2012 et 2016).

Ci-contre, le millésime 2016.

Le territoire du Pays de Falaise dans son ensemble demeure très fortement **agricole**. En effet, la part des terres dédiées à l’activité agricole représente plus de **39 000 ha, soit 80 %** de la surface du territoire. Ces terres agricoles sont principalement composées de terres arables, mais aussi de prairies et de boisements, notamment à l’ouest, dans les secteurs plus vallonnés.

En revanche, les espaces « **naturels** », c’est-à-dire « sans usages » au sens du MOS sont relativement peu nombreux et ne représentent que **12 %** du territoire. Les forêts constituent la plus grande partie de ces espaces naturels, complétés par quelques surfaces en eau. En somme, **les espaces agricoles et naturels représentent 92 % du territoire du Pays de Falaise**. Ce visage très largement rural participe à l’identité et l’attractivité du territoire.

Pays de Falaise - Occupation du sol : couverture en 2016



Sources : Aucame 2018, MOS 2016
Réalisation : Aucame 2018

Les **secteurs urbanisés** (comprenant aussi les infrastructures de déplacements) ne représentent finalement que **6,7 %** de la surface du territoire, le complément correspondant aux espaces en transitions, pouvant être parfois urbain, agricole ou naturel. Parmi ces espaces urbanisés, **l’habitat individuel**, qui représente **79,3 % des logements**, occupe 97 % des secteurs urbanisés destinés à l’habitat et **près de 3%** de la superficie totale. Cette superficie importante consacrée au logement individuel, mais aussi aux infrastructures de déplacement (plus de 2 %) est révélateur de l’importance du phénomène de périurbanisation et du modèle d’urbanisation dominant depuis les années 1970, à savoir les pavillons construits en lotissement.

Ces cartographies des modes d’occupation des sols 2012 et 2016 ont été réalisées dans le cadre des travaux de la révision du SCoT Caen-Métropole, notamment d’élaboration de la Trame Verte et Bleue. La CdC du Pays de Falaise, hors SCoT Caen-Métropole, mais dans le périmètre du Pôle « SOCLE », a pu profiter de la réalisation de ces travaux, qui se sont étendus sur son périmètre (groupement de commande). En complément, un inventaire et une caractérisation des haies du territoire ont également été exécutés.

Un déstockage du carbone par l’imperméabilisation des sols, mais un bocage qui se maintient, voire se reconstitue.

Les millésimes 2012 et 2016 du MOS permettent ainsi d’observer les évolutions des surfaces imperméabilisées, boisées et du bocage, éléments essentiels à la séquestration carbone (voir chapitre dédié).

Surfaces en ha	2012	2016	Evolution 2012/2016
Surfaces imperméabilisées	1 275	1 290	1%
Surfaces arborées	6 158	6 267	2%
Surfaces arbustives	747	683	-9%
Linéaires de haies en km	1 681	1 663	-1%

Il ressort de ces travaux une augmentation des surfaces imperméabilisées (+1%), couplée à une régression des surfaces arbustives, relativement importante (-9%) et une diminution des linaires de haies (-1%). A contrario, les surfaces arborées ont progressé de 2%.

Ces évolutions s’expliquent à la fois par l’urbanisation du territoire et la déprise agricole (agrandissement des exploitations, manque d’entretien des parcelles et fermeture des paysages).

Liens occupation des sols - Plan Climat

Le mode d'occupation des sols impacte directement la capacité d'adaptation du territoire aux effets des changements climatiques.

En effet, l'imperméabilisation des sols entraîne :

- Une moindre recharge des nappes, qui vont donc également moins soutenir les cours d'eau en période sèche,
- Un déstockage du carbone des sols,
- La destruction de la biodiversité des sols,
- Une amplification des phénomènes de ruissellement, ce qui va impacter la qualité des sols et des cours d'eau (érosion, transfert et concentration des pollutions diffuses)...

A contrario, le maintien et le développement des boisements, des haies bocagères, mais aussi des prairies et des zones humides auront les effets inverses.

L'ensemble de ces espaces représentent une somme d'atouts pour la lutte et l'adaptation aux changements climatiques, car ils permettent de :

- Stocker du carbone,
- Développer la biodiversité (zones de refuge, habitat et garde-manger pour de nombreuses espèces animales et végétales),
- Limiter le ruissellement,
- Faciliter l'infiltration des eaux pluviales et la recharge des nappes d'eaux souterraines,
- Bloquer et filtrer les polluants pour éviter leurs transferts dans les nappes d'eau souterraines et superficielles,
- Produire de la biomasse, notamment du bois énergie local, première source d'ENR du territoire (voir paragraphe dédié).

I.B. Profil environnemental du territoire - un territoire peu vulnérable et aux conditions propices à son indépendance énergétique

Une richesse géologique

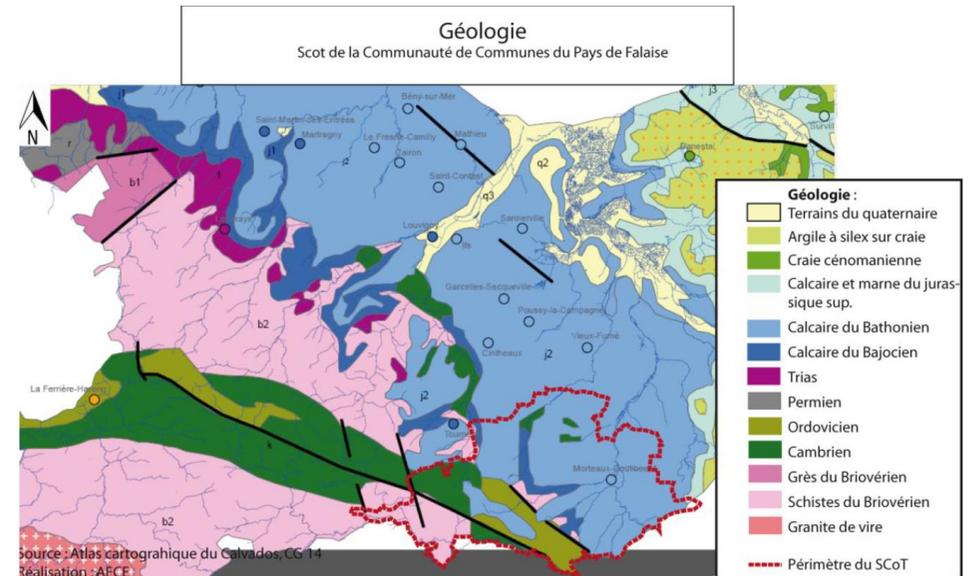
Le territoire de la CdC du Pays de Falaise possède la particularité d’être positionné à la jonction de deux **formations géologiques** majeures, ce qui lui confère des caractéristiques hydrologiques et pédologiques très riches :

Au sud-ouest du territoire, les formations géologiques anciennes, peu perméables du **massif armoricain**, sont globalement dominées par les schistes, grès et calcaires du Paléozoïque et les sols schisto-gréseux du Briovérien. De ce fait, dans ce secteur, les formations d’aquifères souterrains sont rares et la densité des cours d’eau est plus importante. Cela signifie aussi, que dans un contexte de changement climatique (pluies globalement moins abondantes, mais plus violentes), sans soutien par les nappes phréatiques, les cours d’eau sont plus vulnérables à la sécheresse en période estivale et plus réactifs aux épisodes pluvieux.

La situation est très différente au nord et à l’est du territoire où les **roches calcaires du Bassin Parisien, très perméables** ont permis la formation des aquifères majeurs du Bajocien et du Bathonien. Dans ce secteur, contrairement au massif ancien, les eaux de pluie **s’infiltrent** et le réseau de cours d’eau est peu dense. Le fonctionnement hydrologique est ici plus uniforme tout au long de l’année, les cours d’eau sont moins réactifs et mieux soutenus par les nappes d’eaux souterraines en été.

Des aquifères s’y sont développés localement :

- Le calcaire du Bajocien dans le secteur de la Laize et de Fontaine-le-Pin / Ussy,
- Le calcaire du Bathonien, dans le secteur de Morteux couliboeuf, et la partie Est du territoire
- Le massif granitique dans le secteur de Saint-Martin-de-Mieux / Saint-Pierre-du-Bû
- Au Sud, des aquifères secondaires de plus faible importance dans le secteur de la Suisse Normande.



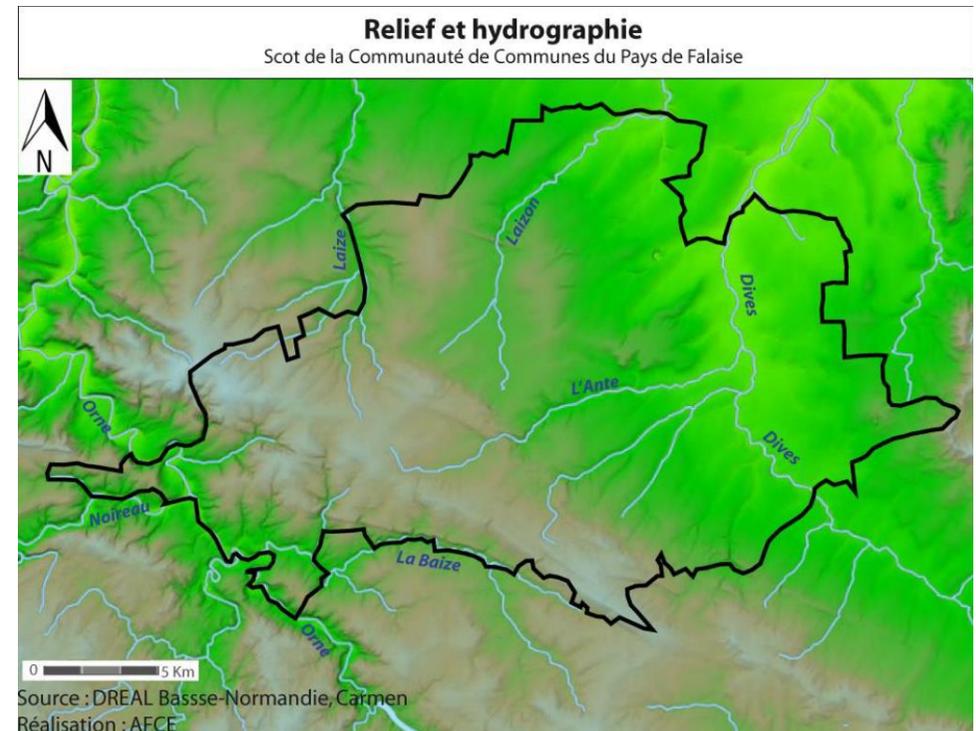
(voir cartes pages suivantes)

Une topographie contrastée

La **topographie** est également marquée par le contexte géologique.

Le relief du Pays de Falaise se caractérise par trois ensembles :

- A l'Est, le relief est marqué par la plaine de Trun qui est façonnée par la vallée de la Dives et ses affluents. Son altitude s'abaisse de 120 à 70 mètres de l'amont vers l'aval.
- A l'Ouest, le territoire est modelé par l'érosion du Massif Armoricain. Cette zone possède une altitude moyenne de 200 mètres. Dans la partie extrême Nord-Ouest du territoire, le relief atteint les 250-270 mètres d'altitude (secteur Pierrefitte-en-Cinglais/ Bonnoeil).
- Les fleuves traversant le territoire ont façonné le relief par une érosion fluviale. Ceux-ci ont donné naissance à des vallées s'encaissant fortement à certains endroits comme dans la vallée de l'Orne ou encore celle de la Dives (abaissant le relief à 40 mètres d'altitude).



Un contexte hydrologique menacé

Le réseau hydrographique du territoire est bien développé, les principaux **cours d'eau** du territoire sont :

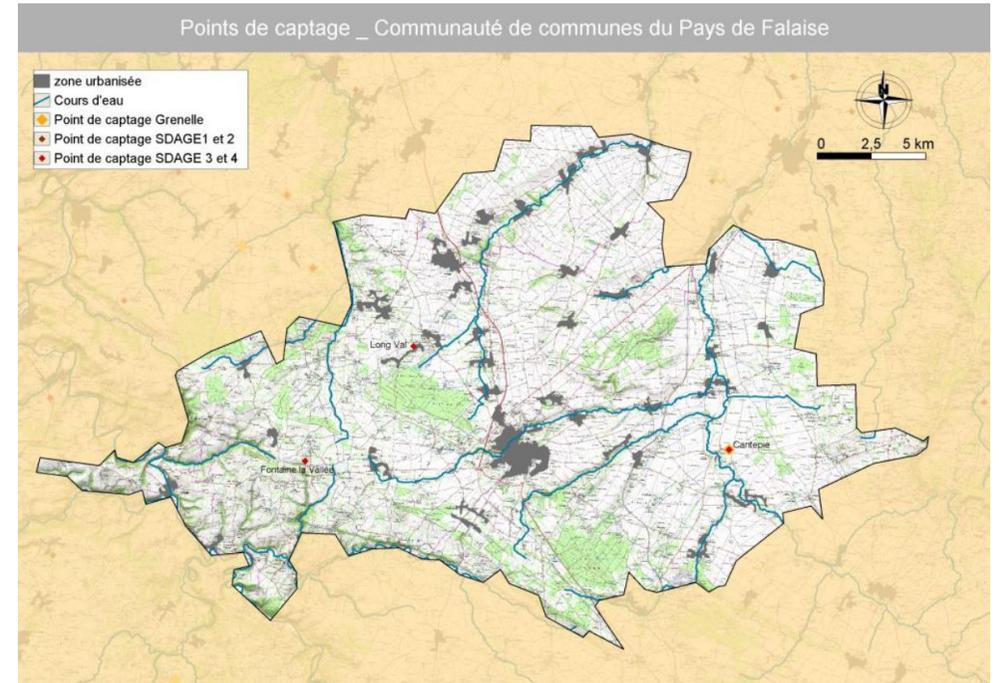
Le fleuve de l'Orne

L'Orne joue le rôle de frontière entre le Calvados et l'Orne et traverse le territoire du Pays de Falaise à sa frontière Sud-ouest. Les villes des Isles-Bardel, Le Mesnil-Villement, Pont-d'Ouilly et Pierrefite-en-Cinglais sont traversées. L'Orne est le deuxième cours d'eau le plus important de Normandie, en longueur (170km) et en débit, après la Seine. Il prend sa source à 190 mètres d'altitude aux environs de la commune d'Aunou-sur-Orne. Sa vallée sinueuse entaille les schistes et le grès de la Suisse Normande (limite Ouest du périmètre de la CdC du Pays de Falaise) puis l'Orne se jette dans la manche à Ouistreham. Son bassin versant draine près de 2 932km² d'eaux pluviales.

Les rivières du Noireau, de la Laize et de la Baize

Le Noireau s'écoule sur plus de 43km depuis la commune de Saint-Christophe-de-Chaulieu. La confluence entre le Noireau et l'Orne se réalise et longe la limite du territoire du Pays de Falaise à Pont-d'Ouilly. La Laize est un cours d'eau de près de 32 km se joignant aux eaux de l'Orne en dehors des limites administratives de la CdC, entre Laize-Clinchamps et May-sur-Orne. Elle traverse les communes de Leffard, Ussy et Fontaine-le-Pin.

La Baize est une rivière prenant sa source à Habloville (Orne) d'une longueur d'environ 27 km. Le cours d'eau conflue aux eaux de l'Orne entre les Isles-Bardel et Rapilly et fait fonction de limite administrative du territoire du Pays de Falaise le long des communes de Cordey, Fourneaux-le-Val et des Isles-Bardel. Elle sert également de limite administrative pour les communes de Rapilly et des Isles-Bardel.



Les menaces qui pèsent sur les masses d'eau du territoire

La Communauté de Communes du Pays de Falaise se situe à la jonction de 3 unités hydrographiques : Orne Moyenne, Orne Aval et Seules et Dives.

Le réseau hydrographique relativement dense, notamment au sud-ouest du territoire, la présence de nappes d'eaux souterraines majeures (Bajocien et Bathonien à l'est) et une pluviométrie assez abondante et bien répartie sur l'ensemble de l'année (voir paragraphes suivants), représentent une richesse pour le territoire en termes de disponibilité et d'approvisionnement en eau potable.

Cependant, ce contexte a entraîné une trop grande confiance en la capacité des ressources à répondre aux besoins de la population. Les critères qualitatifs et quantitatifs des masses d'eaux souterraines et superficielles sont aujourd'hui préoccupants.

Concernant les masses d'eaux superficielles, d'un point de vue qualitatif, **l'état écologique des cours d'eau** du territoire peut être qualifié de globalement **moyen** pour une majorité des masses d'eaux superficielles (sur le bassin de La Dives) et plutôt bon, plus à l'ouest sur le bassin de l'Orne.

Sur l'unité hydrographique Dives (pas de SAGE) :

Sur une grande partie Est du territoire de la CdC du Pays de Falaise, La Dives et ses affluents : Le Laizon et L'Ante ont un état écologique **moyen** et le ruisseau des Ruaux à Morteaux-Couliboef présente un état écologique **médiocre**. A contrario, les deux petits affluents de la Dives Le Trainefeuille et La Filaine présentent un état écologique **bon**.

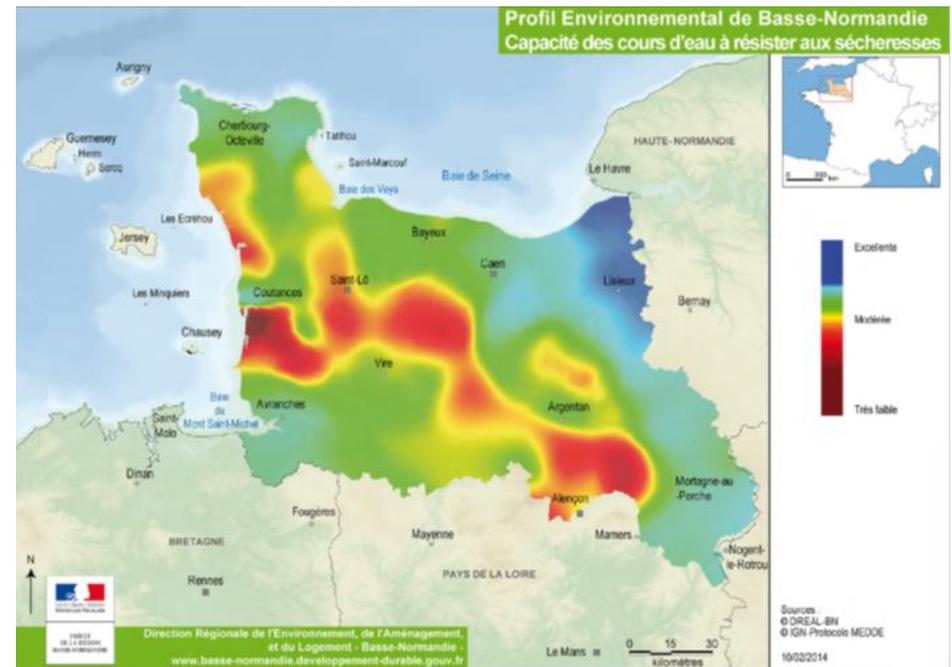
Sur l'unité hydrographique Orne Moyenne (SAGE approuvé en 2013) :

A l'extrémité ouest du territoire, en Suisse-Normande, La Baize est ses affluents présentent un **bon** état écologique (bons états biologique et physico-chimique).

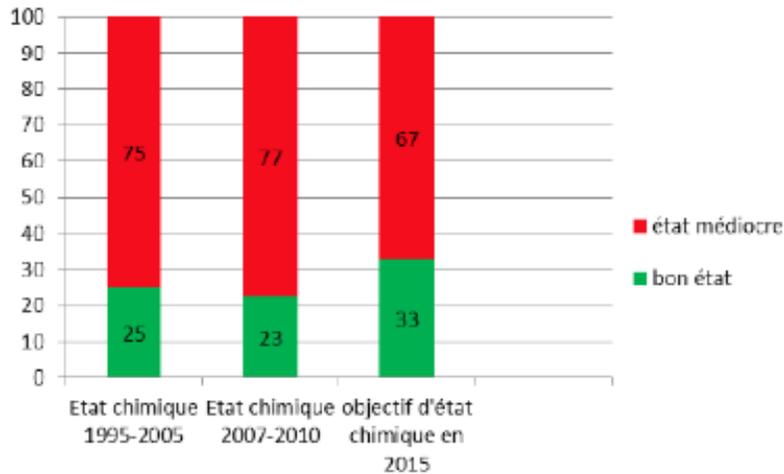
Sur l'unité hydrographique Orne Aval et Seulles (SAGE approuvé en 2013) :

Au nord-ouest (Fontaine-le-Pin, Ussy, Saint-Germain-Langot), La Laize a également en **bon** état écologique (très bon état biologique et bon état physicochimique).

D'un point de vue quantitatif, dans un contexte de changements climatiques, les masses d'eaux superficielles, notamment celles de l'ouest du territoire, qui bénéficient de moins de soutien de la part des nappes d'eaux souterraines, auront **une sensibilité accrue aux périodes de sécheresses**.

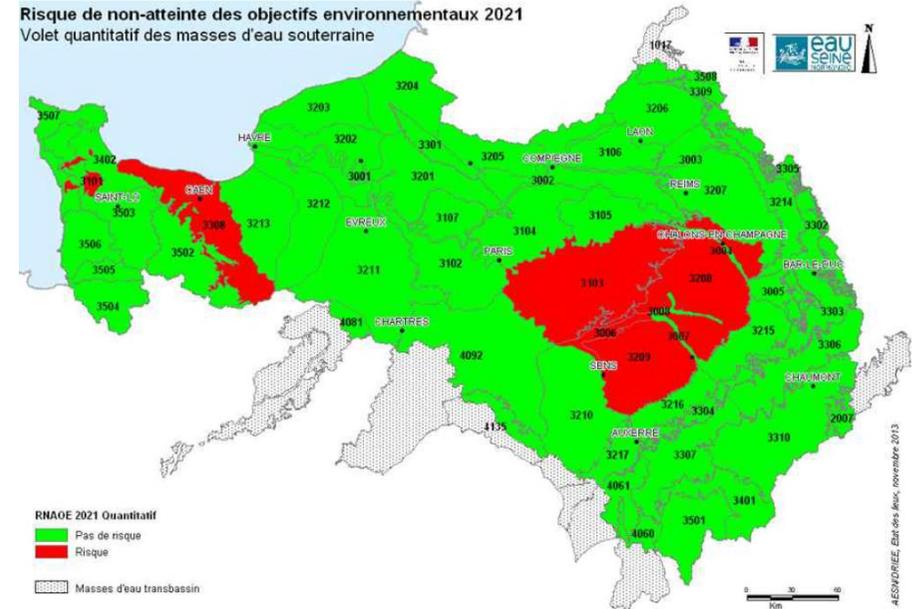


Concernant les aspects qualitatifs des masses d'eau souterraines, lors du bilan du SDAGE 2013, seules 23 % des masses d'eau souterraines avaient un bon état chimique. 77 % avaient un état chimique médiocre.



Evolution de l'état chimique des masses d'eau souterraines (en % ; Bilan du SDAGE, 2013).

Les masses d'eaux souterraines Bathonien-Bajocien de la Plaine de Caen et du Bessin sont aujourd'hui très sollicitées pour l'alimentation en eau potable. L'augmentation des besoins pour l'irrigation à prévoir et les concentrations en nitrates et en pesticides résiduels induisent un **risque de non atteinte des objectifs de bon état quantitatif et qualitatif** des masses d'eaux souterraines en 2021.



D'un point de vue **quantitatif**, le réservoir aquifère bathonien de la Plaine de Caen est très exploité pour les besoins en eau importants des collectivités, de l'industrie et de l'agriculture. L'alimentation en eau s'effectue principalement par des sources captées.

Localement l'impact des prélèvements sur les débits des cours d'eau ou sur les niveaux de la nappe est fort, source de déséquilibre pour quelques bassins versants qui sont sous influence.

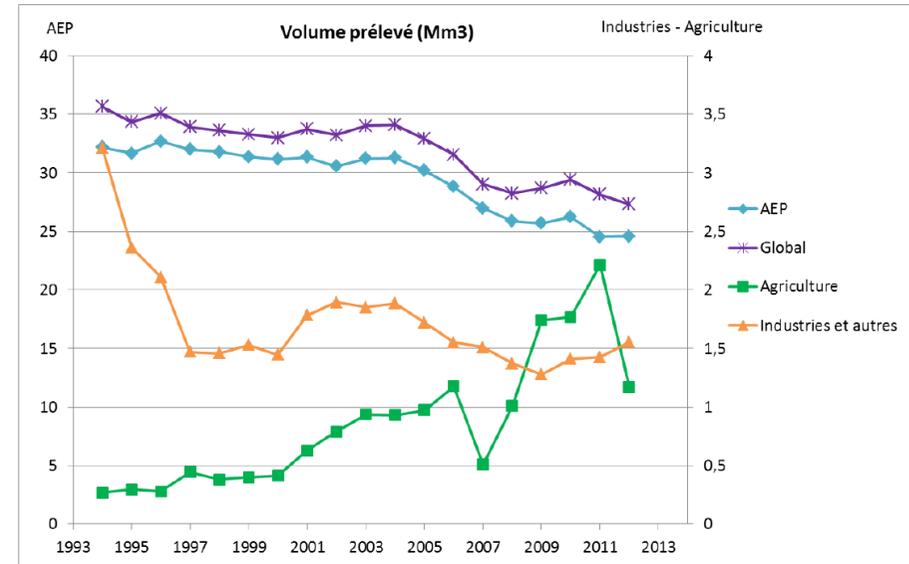
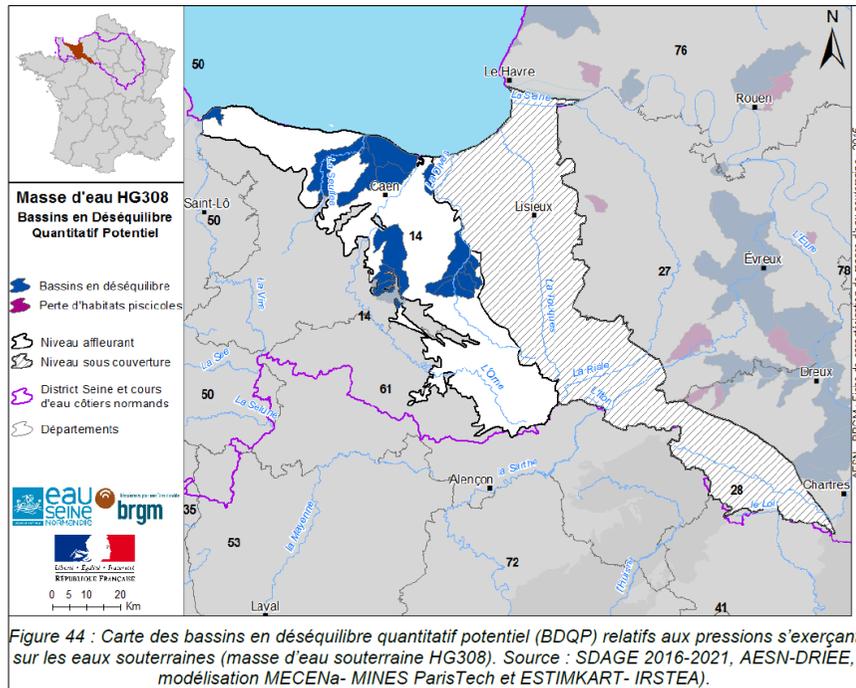


Figure 43 : Evolution des volumes prélevés dans la MESO HG308 (source : données déclarées à l'agence de l'eau, base « Redevances »)

Même si les **volumes prélevés** pour les différents besoins (domestiques, agricoles et industriels) sont **en diminution** depuis le début des années 2000. La situation pourrait devenir problématique, notamment **dans un contexte de changements climatiques** : moins de précipitations, moins de recharge des nappes d'eaux souterraines, moins de soutien des cours d'eau en période d'étiage, des besoins accrus pour l'agriculture...

L'ensemble de ces facteurs pourrait aggraver la situation déjà tendue que nous connaissons déjà lors de certaines périodes estivales.

Un climat actuel - tempéré, doux et régulièrement arrosé

Des précipitations et des températures clémentes

Le **climat** du territoire de la CdC du Pays de Falaise est de **type océanique tempéré**. Les pluies sont assez abondantes, rarement intenses, bien réparties sur l'ensemble de l'année, et des températures jamais excessives quelle que soit la saison. La pluviométrie est d'environ 723 mm par an et les vents dominants de secteurs sud-ouest.

Les **précipitations moyennes annuelles** à la station météorologique de Damblainville entre 1997 et 2007 s'élèvent à environ **723 mm**. La répartition des précipitations est assez homogène sur l'ensemble de l'année avec un minimum moyen de 43,7 mm en juin et un maximum moyen de 81,6 mm en décembre. Le mois de janvier et le dernier trimestre de l'année sont cependant plus arrosés (avec plus de 60 mm/mois et une moyenne sur 4 mois de 72,3 mm/mois). La pluviométrie moyenne mensuelle ne descend que rarement en dessous de 50 mm/mois.

La moyenne annuelle des **températures** sur la période 1997-2007 est de **11,5°C**. Août est le mois le plus chaud (température moyenne mensuelle 18,9°C) et janvier le plus froid (température moyenne mensuelle 4,6°C).

La CdC du Pays de Falaise étant située relativement loin du littoral, elle n'en subit l'influence (températures plus douces, vents plus violents).

L'amplitude thermique moyenne est relativement faible. Elle caractérise un climat océanique : étés frais et hivers doux.

Source : Météo-France

DAMBLAINVILLE (14)

Indicatif : 14216001, alt : 155m, lat : 48°55'36"N, lon : 00°08'54"W

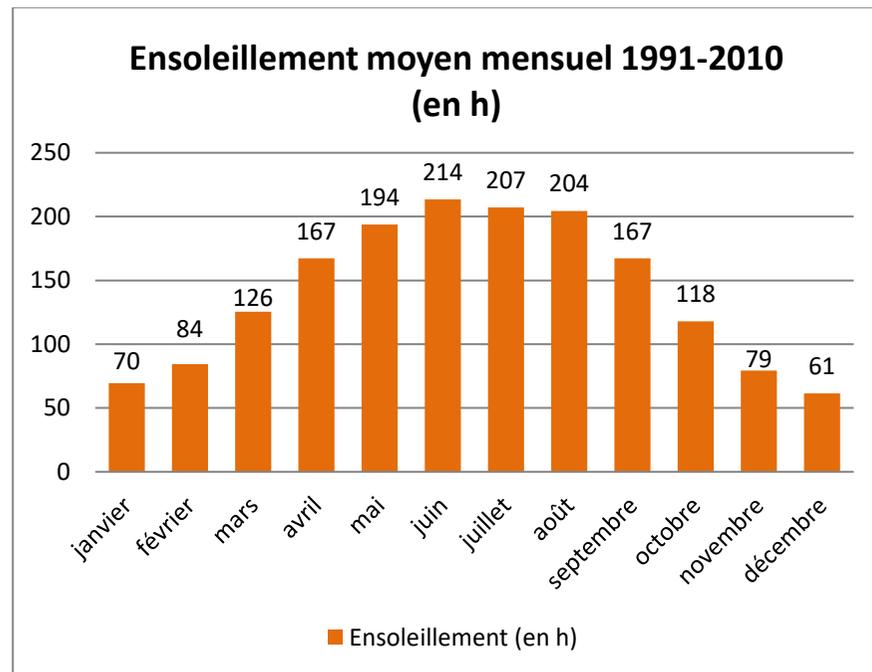
	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La température la plus élevée (°C) <small>Records établis sur la période du 01-01-1997 au 24-09-2007</small>													
Date	16.0	19.6	21.7	26.4	29.9	33.2	34.8	38.6	32.8	26.0	18.4	15.8	38.6
	27-2003	15-1998	16-2005	30-2005	27-2005	28-2005	19-2006	10-2003	04-2005	13-2001	06-2003	07-2000	2003
Température maximale (moyenne en °C)													
	7.1	8.6	11.7	14.0	18.0	21.5	23.2	23.9	21.0	16.1	11.0	8.0	15.3
Température moyenne (moyenne en °C)													
	4.6	5.7	8.0	9.8	13.5	16.5	18.2	18.9	16.4	12.7	8.2	5.6	11.5
Température minimale (moyenne en °C)													
	2.2	2.9	4.3	5.6	9.0	11.6	13.3	13.8	11.8	9.3	5.3	3.1	7.7
La température la plus basse (°C) <small>Records établis sur la période du 01-01-1997 au 24-09-2007</small>													
Date	-12.5	-7.7	-5.8	-2.3	0.6	4.7	7.4	8.1	4.0	-2.4	-5.5	-7.5	-12.5
	02-1997	28-2005	01-2005	11-2003	07-1997	01-2006	12-2000	24-2005	24-2003	29-1997	22-1998	29-2005	1997
Nombre moyen de jours avec													
Tx >= 30°C	.	.	.	.	.	1.2	2.2	2.8	0.6	.	.	.	6.8
Tx >= 25°C	.	.	.	0.1	1.6	4.9	8.8	10.6	4.4	0.1	.	.	30.5
Tx <= 0°C	1.4	0.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	2.2
Tn <= 0°C	9.1	6.6	3.5	1.2	.	.	.	.	.	0.8	2.6	7.5	31.3
Tn <= -5°C	2.1	0.4	0.1	.	.	.	.	.	.	.	0.3	0.4	3.3
Tn <= -10°C	0.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.2
<small>Tn : Température minimale, Tx : Température maximale</small>													
La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm) <small>Records établis sur la période du 01-01-1997 au 24-09-2007</small>													
Date	23.8	23.6	24.8	26.8	26.6	30.8	28.6	49.1	31.0	28.5	25.0	23.2	49.1
	01-2003	14-1997	24-2001	11-1998	15-2005	01-2003	11-2000	08-2007	03-2002	23-2006	12-2000	24-1999	2007
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)													
	66.7	49.6	53.7	59.5	59.2	43.7	54.5	53.1	60.4	79.6	61.3	81.6	722.9
Nombre moyen de jours avec													
Rr >= 1 mm	12.2	10.5	10.2	11.9	9.9	8.6	8.1	8.3	8.6	12.3	13.2	14.2	128.0
Rr >= 5 mm	4.9	3.5	3.6	3.9	4.4	3.1	3.5	3.2	3.9	6.0	4.2	5.5	49.7
Rr >= 10 mm	1.9	0.7	1.2	1.3	1.9	0.9	1.8	1.2	2.1	2.3	1.0	2.4	18.7
<small>Rr : Hauteur quotidienne de précipitations</small>													

Source : Fiche climatologique, station de référence de Damblainville, période 1997-2007, Météo-France

Un ensoleillement non négligeable

La durée moyenne d'insolation par mois est de 141 heures ; néanmoins, la période d'avril à septembre dépasse les 150 heures d'insolation par mois avec une moyenne maximale de 213,5 heures pour le mois de juin.

Le Pays de Falaise bénéficie d'une **durée d'insolation supérieure à la moyenne régionale**. Cette caractéristique météorologique constitue un atout certain pour l'activité touristique, agricole et pour le développement de l'énergie solaire.

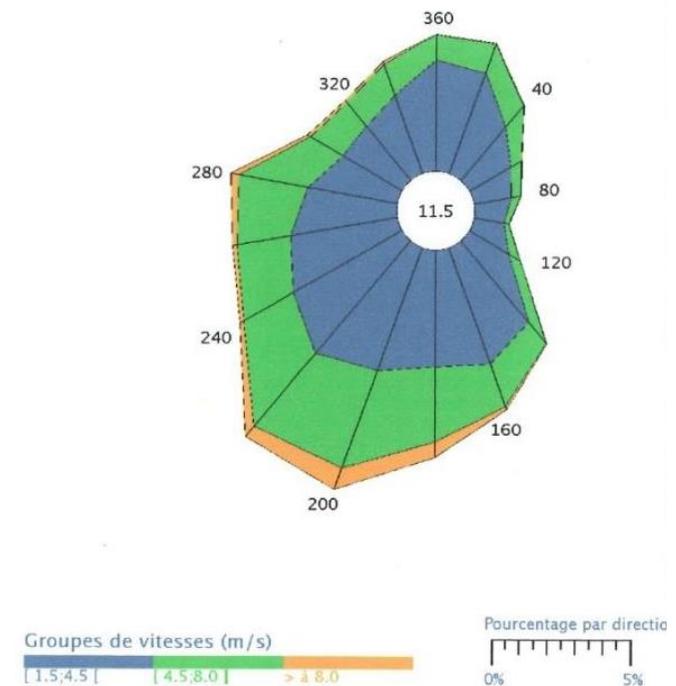


Source : Météo-France

Un potentiel de vents

Les vents dominants à la station de Damblainville sont de **secteur sud-ouest** avec une direction secondaire nord-est. Les vents violents (vitesse supérieure à 8,5 m/s) sont **rare**s (3,1 % des vents).

11,5 % des vents ont une vitesse inférieure à 1,5 m/s



Fréquence des vents en % - Station météorologique de Damblainville, période 1997-2007, Météo-France

Liens milieu physique - Plan climat / potentiels de développement en énergies renouvelables

Globalement, le territoire de la CdC du Pays de Falaise possède de nombreux atouts physiques, qui permettent des conditions de vie agréables et le développement d'activités variées. Face aux changements climatiques, au vue de sa situation géographique, le territoire du Pays de Falaise possède des atouts importants d'adaptation et d'acquisition d'une certaine autonomie énergétique. En effet, les richesses naturelles présentes sont une opportunité de développer des énergies renouvelables :

- **Géothermie** : La géologie du territoire ne permet pas une exploitation de la géothermie profonde (sources chaudes), cependant, les autres formes de géothermie (basse et très basse énergie), qui permettent de récupérer les calories des aquifères superficiels ou du sol pour produire de la chaleur (par le biais d'une pompe à chaleur), peuvent tout à fait être exploitées sur le Pays de Falaise.
- **Hydroélectricité** : Par le passé, les cours d'eau du territoire, notamment L'Orne et La Laize, ont été exploités pour la production d'énergie (hydroélectricité) et de nombreux seuils et obstacles à l'écoulement existent encore de nos jours.
Beaucoup ne sont plus exploités et le potentiel d'exploitation de l'hydroélectricité au niveau du territoire de la CdC du Pays de Falaise reste peu conséquent (débit faible, hauteur de chute insuffisante).
De plus, d'autres enjeux de rétablissement de la continuité écologique et d'atteinte du bon état écologique des cours d'eau (Directive Européenne) vont à l'encontre du maintien et de la création de nouveaux seuils pour l'exploitation de cette énergie renouvelable.

Le potentiel de valorisation de l'énergie hydroélectrique est donc très limité sur le territoire de la CdC du Pays de Falaise (voir paragraphe dédié).

- **Grand éolien terrestre** : la topographie et le régime des vents du territoire représentent deux critères positifs pour le développement du grand éolien terrestre. Le territoire possède un potentiel important de développement de cette filière et quelques parcs existent déjà (voir paragraphe dédié).

Liens milieu physique - Plan Climat / vulnérabilité de la ressource en eau aux changements climatiques

A contrario, les cours d'eau du massif ancien, à l'ouest du territoire, sont plus vulnérables aux modifications du régime hydrographique, liées aux changements climatiques. Les nappes d'eaux souterraines souffriront d'un manque de recharge en période estivale, elles ne pourront donc pas jouer leur rôle de soutien des cours d'eau en période d'étiage.

Globalement, la ressource en eau à des fins d'approvisionnement en eau potable est menacée par les changements climatiques qui provoqueront des baisses quantitatives (moins de recharge des nappes et de soutien des cours d'eau) et qualitatives (concentration des pollutions diffuses).

La modification des régimes des précipitations (moins fréquentes, mais plus intenses) et la disparition du bocage auront également des impacts négatifs concernant les risques, notamment liés au ruissellement des eaux pluviales, avec des conséquences sur la qualité des sols et des cours d'eau (voir paragraphe suivant).

I.C Risques et aggravation des risques liés aux changements climatiques

Des risques technologiques limités

Les risques technologiques sont liés à l'action humaine et plus précisément à la manipulation, au transport ou au stockage de substances dangereuses pour la santé et l'environnement.

Le territoire du Pays de Falaise est impacté par plusieurs risques technologiques et notamment concerné par un Plan de Prévention des Risques Miniers (PPRM), lié à l'ancienne mine de Soumont-Saint-Quentin.

Les effets d'un accident industriel peuvent être :

- thermiques : ils sont liés à la combustion d'un produit inflammable ou à une explosion,
- mécaniques : ils sont liés à une surpression, résultant d'une onde de choc (déflagration ou détonation), provoquée par une explosion. Celle-ci peut être issue d'un explosif, d'une réaction chimique violente, d'une combustion violente (combustion d'un gaz), d'une décompression brutale d'un gaz sous pression (explosion d'une bouteille d'air comprimé par exemple) ou de l'inflammation d'un nuage de poussières combustibles,
- toxiques : ils résultent de l'inhalation d'une substance chimique toxique (chlore, ammoniac, phosgène, etc.), suite à une fuite sur une installation.

Les conséquences d'un accident industriel majeur peuvent être humaines, économiques et/ou environnementales.

Afin de limiter les risques pour le public et l'environnement, les établissements sont répertoriés et soumis à une réglementation spécifique (réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement - ICPE) et des contrôles réguliers sont réalisés par la DREAL.

Les ICPE se classent en trois catégories (selon l'activité, le procédé de fabrication, la nature et la quantité de produits élaborés ou stockés) :

- les installations soumises à déclaration
- les installations soumises à autorisation (dite SEVESO seuil bas)
- les installations soumises à autorisation et à des servitudes particulières (dite SEVESO seuil haut). Il s'agit en l'occurrence des plus dangereuses.

Le territoire du Pays de Falaise est relativement peu exposé à ce type de risque puisque le nombre de sites pouvant poser problème est très limité. En effet, il existe 11 établissements ICPE soumis à autorisation, non classé SEVESO.

Nom_Commune	Code GIDIC	Etablissement Nom Usuel	Etablissement Raison Sociale	Etat d'activité	Libellé activité	Régime ICPE	Régime Seveso	INSEE Commune
Falaise	5300738	CLIPS	CLIPS	En fonctionnement	Fab. structure métal. & partie structure	A	NS - NON SEVESO	14258
Falaise	5303118	COREPA DERICHEBOURG (VALME TECHNOLOGIES)	COREPA DERICHEBOURG	En fonctionnement	Récupération de déchets triés	A	NS - NON SEVESO	14258
Falaise	5301328	GANOT FRERES Conserverie	GANOT FRERES Conserverie	En fonctionnement		A	NS - NON SEVESO	14258
Falaise	5303106	TARTEFRAIS (usine de fabrication)	TARTEFRAIS	En fonctionnement	Fab. indus. de pain & pâtisserie fraîche	A	NS - NON SEVESO	14258
Falaise	5306255	TARTEFRAIS STEP	TARTEFRAIS STEP	En fonctionnement	Fab. indus. de pain & pâtisserie fraîche	A	NS - NON SEVESO	14258
La Hoguette	5300859	AUTO LA CARTOUCHERIE	CARTOUCHERIE	En fonctionnement	Entretien & répar. véhicule auto. Léger	A	NS - NON SEVESO	14332
Perrières	5300069	CARRIERES DE VIGNATS (Perrières)	CARRIERES DE VIGNATS (Perrières)	En fonctionnement		A	NS - NON SEVESO	14497
Rouvres	5301096	AGRIAL (Rouvres)	AGRIAL	En fonctionnement		A	NS - NON SEVESO	14546
Saint-Pierre-Canivet	5300054	DESLOGES Philippe	DESLOGES	En fonctionnement	Extr. pierre ornement. & construct. etc.	A	NS - NON SEVESO	14646
Soumont-Saint-Quentin	5301102	JACKY GALLIER	RECUPERATION AUTOMOBILES	En fonctionnement	Entretien & répar. véhicule auto. Léger	A	NS - NON SEVESO	14678
Versainville	5305918	GAUTIER/GDE	GAUTIER/GDE	En fonctionnement		A	NS - NON SEVESO	14737
Préfecture du Calvados - Recensement ICPE								
A correspondant à un régime d'autorisation								

Le Pays de Falaise est concerné par les risques :

- Transport par routes ou autoroutiers
- Transport par canalisations de gaz

Le risque d'accident de TMD routier ou autoroutier

Le département du Calvados est soumis au risque d'accident de transport de matières dangereuses en raison, d'abord de la présence sur l'ensemble de son territoire de particuliers, d'entreprises et d'organismes utilisant de telles matières dans leur activité quotidienne. Ces activités génèrent de nombreux transports de matières dangereuses sur le territoire du Calvados. Cette situation explique l'existence d'un risque diffus d'accident de TMD sur l'ensemble du réseau routier et autoroutier du département.

D'un point de vue géographique, le Calvados constitue un point de passage obligé entre la région parisienne et celle de la Bretagne. Le département est donc le lieu privilégié de passage de transport de matières dangereuses sur cet axe majeur d'échanges économiques nationaux.

Même si le département est maillé par un réseau de voies classées à grande circulation où les flux de matières dangereuses sont les plus importants, un accident de transport de matières dangereuses peut se produire en n'importe quel point du territoire sur une voie de desserte secondaire. En conséquence, le risque TMD par voie routière ou autoroutière est considéré comme risque diffus.

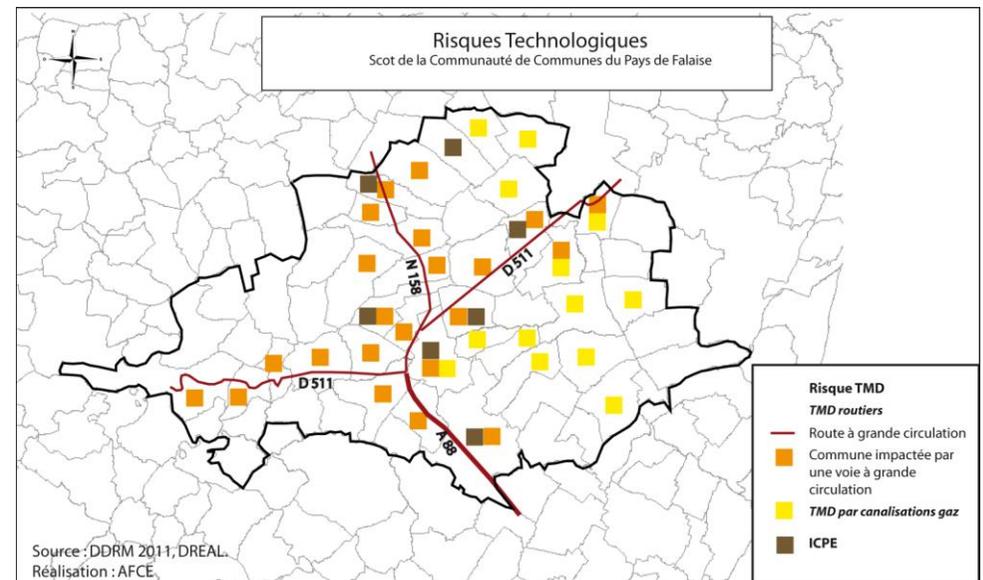
Le territoire du Pays de Falaise est impacté notamment par la voie à grande circulation de la Route Départementale 511, la Route Nationale 158 et l'Autoroute 88 au niveau de Saint-Martin-de-Mieux (échangeur N 158 et A 88).

Le risque d'accident TMD par canalisations de transport de gaz

Le principe du transport par canalisations consiste à déplacer de façon continue ou séquentielle des fluides ou des gaz liquéfiés par un réseau constitué de conduites sous pression, de pompes de transfert et de vannes d'arrêt.

Ce type de transport est principalement utilisé pour véhiculer du gaz naturel (gazoducs), des hydrocarbures liquides ou liquéfiés (oléoducs, pipelines), ou certains produits chimiques (éthylène, propylène).

13 communes sont traversées par des canalisations de Gaz sur le territoire du Pays de Falaise : Crocy, Beaumais, Fresné-la-Mère, Villy-lez-Falaise, Falaise, Eraines, Morteaux-Couliboeuf, Barou-en-Auge, Bernières-d'Ailly, Jort, Sassy, Ernes et Maizières.



Les inondations, principal risque naturel du territoire du Pays de Falaise

Les événements dramatiques survenus le 27 février 2010 lors du passage de la tempête Xynthia ont mis en évidence la nécessité de renforcer la politique de prévention face aux catastrophes naturelles et ont relancés les travaux de transcription de la Directive européenne de 2007, relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (Directive européenne 2007/60/CE, dite « Directive inondation »). Puis la loi du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (loi MAPTAM) et de la loi du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (loi NOTRe) ont confiées aux communes, la compétence gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI), au 1^{er} janvier 2018.

Cette compétence permet notamment aux communes de la basse vallée de l'Orne de gérer collectivement le risque, d'amont en aval, et d'assurer la gestion pérenne des ouvrages de protection.

Trois risques majeurs affectent plus particulièrement le Pays de Falaise

Le risque inondation

- Le risque inondation par débordement de cours d'eau est avéré sur la quasi-totalité du territoire.
- Le risque inondation par remontée de nappe est présent sur l'ensemble du Pays de Falaise.
- Le risque inondation par ruissellement (coulées boueuses), qui peut potentiellement toucher toutes les communes du territoire

La commune de Pont-d'Ouille fait partie du périmètre du **Plan de Prévention des Risques Inondation du Noireau et de la Vère** qui a été approuvé le 22 octobre 2012.

Le territoire de la CdC du Pays de Falaise est également concerné par la mise en œuvre du Plan de gestion des risques d'inondations (PGRI), entré en vigueur le 23 déc. 2015 et qui a été décliné localement en **Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI)**.

En effet, afin d'assurer la sécurité des personnes exposées aux risques d'inondation et de réduire les conséquences dommageables des inondations, la SLGRI décline les 4 axes du PGRI en 13 objectifs détaillés ci-après :

Axe 1 : Réduire la vulnérabilité des territoires

- Objectif 1 : Accroître la connaissance de la vulnérabilité et des incidences potentielles d'une inondation sur le territoire
- Objectif 2 : Diminuer la vulnérabilité existante et la vulnérabilité induite par les nouveaux projets d'aménagement
- Objectif 3 : Sensibiliser les populations et les acteurs à la vulnérabilité du territoire

Axe 2 : Agir sur l'aléa pour réduire le coût des dommages

- Objectif 4 : Prévenir l'aléa d'inondation par ruissellement en agissant sur les milieux naturels
- Objectif 5 : Préserver les zones humides et les zones d'expansion de crues
- Objectif 6 : Améliorer la gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement

Axe 3 : Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés

- Objectif 7 : Connaître les risques pour mieux agir en situation de crise
- Objectif 8 : Se préparer à la gestion de crise au travers d'outils opérationnels
- Objectif 9 : Planifier et améliorer l'alerte et la communication
- Objectif 10 : Connaître et améliorer la résilience des territoires

Axe 4 : Mobiliser tous les acteurs pour consolider les gouvernances adaptées et la culture du risque

- Objectif 11 : Développer la culture du risque auprès de la population
- Objectif 12 : Développer une gouvernance du risque cohérente
- Objectif 13 : Renforcer la concertation locale

Le risque mouvements de terrain

- Les glissements de terrain, notamment sur la partie Sud-Est du territoire,
- Les éboulements et les chutes de blocs pour 36 communes du territoire,
- Les effondrements et les affaissements de cavités souterraines pour 24 communes, ainsi qu'un risque lié à la présence de marnières sur la commune de Les Moutiers-en-Auge.

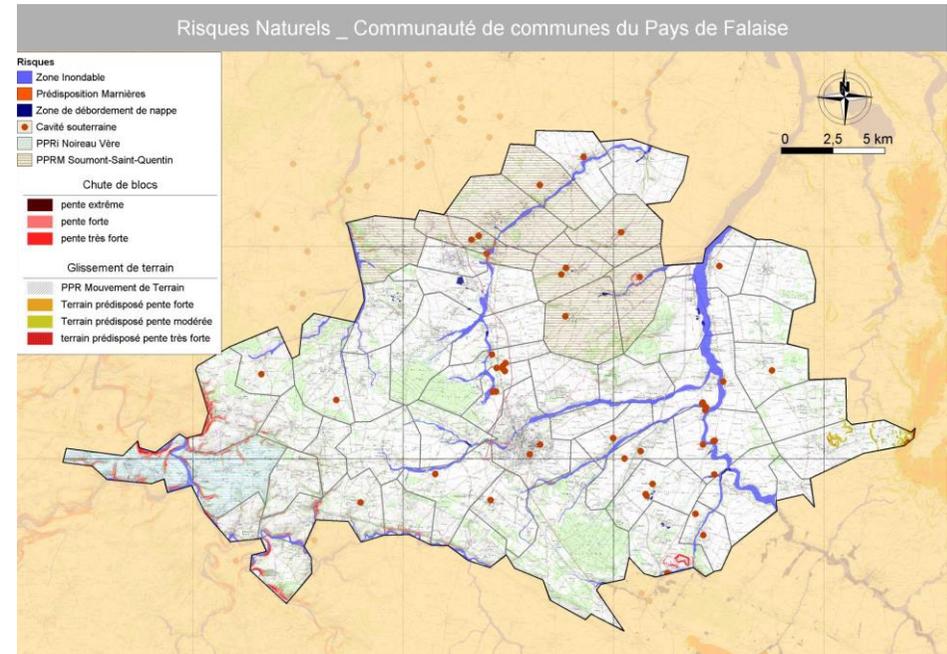
Les communes du Pays de Falaise sont également concernées par un risque sismique faible et un aléa retrait-gonflement des argiles faible, sauf pour 12 communes à l'Est du territoire ayant un aléa moyen.

Le risque minier

Un risque minier est avéré sur la partie Nord du territoire, notamment lié à la présence de plusieurs anciennes concessions minières de fer autour de Soumont-Saint-Quentin. Ces communes sont intégrées au **Plan de Prévention des Risques Miniers (PPRM) du bassin de Soumont-Saint-Quentin**, deux d'entre elles sont en aléa d'effondrement moyen.

Ces plans (PPRI, PPRM) opposables permettent, une fois approuvé de :

- Préserver les champs d'inondation naturels et la capacité d'écoulement des cours d'eau,
- Limiter l'aggravation du risque d'inondation par la maîtrise de l'occupation des sols,
- Réduire la vulnérabilité des personnes, des biens et des activités tant existants que futurs,
- Supprimer ou atténuer les effets indirects des crues,
- Faciliter l'organisation des secours et informer la population sur les risques encourus.



Ces 3 principaux risques : inondation, mouvements de terrain et minier seront peut-être **amplifiés par les changements climatiques**. En effet, les périodes de sécheresse, suivies de pluies torrentielles pourront provoquer des phénomènes de retrait-gonflements des sols, de ruissellement des eaux pluviales et d'érosion, qui pourraient accentuer les risques de mouvements de terrain, notamment dans les secteurs de cavités souterraines et d'anciennes mines.

Un autre risque, qui n'est pas réglementé par un Plan de Prévention, mais qui a des conséquences importantes sur la qualité des eaux, des sols et la biodiversité du territoire, concerne les **inondations par ruissellement**, pouvant provoquer l'érosion des sols.

Le bilan 2002 - 2012 des arrêtés de catastrophes naturelles répertorie sur le territoire du Pays de Falaise, les phénomènes suivants :

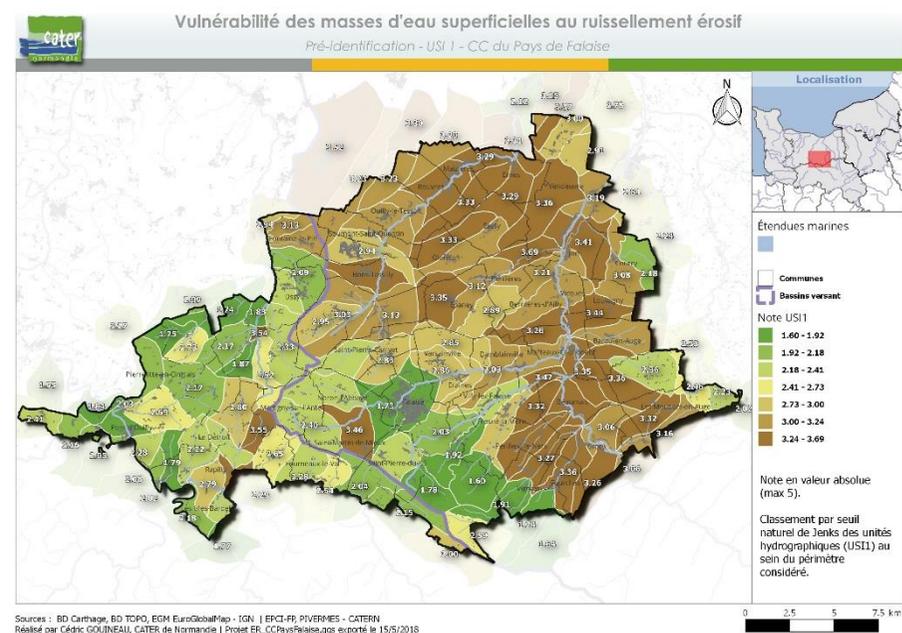
Commune	Phénomène	Année
Damblainville	Inondation par remontée de nappe	2002
Epaney	Inondation par ruissellement et coulée de boue	2007
Ernes	Inondation par remontée de nappe	2002
Maizières	Inondation par ruissellement et coulée de boue	2006
Maizières	Inondation par ruissellement et coulée de boue	2008
Rouvres	Inondation par ruissellement et coulée de boue	2006
Saint-Martin-de-Mieux	Inondation par ruissellement et coulée de boue	2008
Sassy	Inondation par ruissellement et coulée de boue	2007
Soumont-Saint-Quentin	Inondation par ruissellement et coulée de boue	2009
Vendeuvre	Inondation par ruissellement et coulée de boue	2007

La carte ci-contre, réalisée par la CATER de Basse-Normandie, montre en effet, une vulnérabilité plus importante des territoires situés à l'Est, dans la Plaine agricole ouverte, au phénomène de ruissellement érosif. Pourtant, le relief est moins marqué dans cette zone. Cette vulnérabilité est à corrélérer avec la nature des sols et la plus faible densité du bocage dans cette zone.

Dans un contexte de changements climatiques et de modification des régimes de précipitations (moins abondantes, mais plus intenses), ce risque de ruissellement érosif est à prendre en compte.

Une réponse simple à ce risque de ruissellement des eaux pluviales qui menace à la fois la qualité des eaux, des sols et la biodiversité, mais aussi l'activité agricole (baisse des rendements, pertes des récoltes), est la préservation et le développement de haies bocagères sur talus dans la Plaine.

En effet, les haies, notamment lorsqu'elles sont plantées perpendiculairement à la pente, permettent l'infiltration et l'épuration des eaux de pluies dans les sols, puis les nappes, la préservation des cours d'eau, des sols, elles protègent les cultures, fournissent un abri pour le bétail, permettent le développement de la biodiversité et dans le cadre d'une gestion durable, de fournir du bois-énergie.



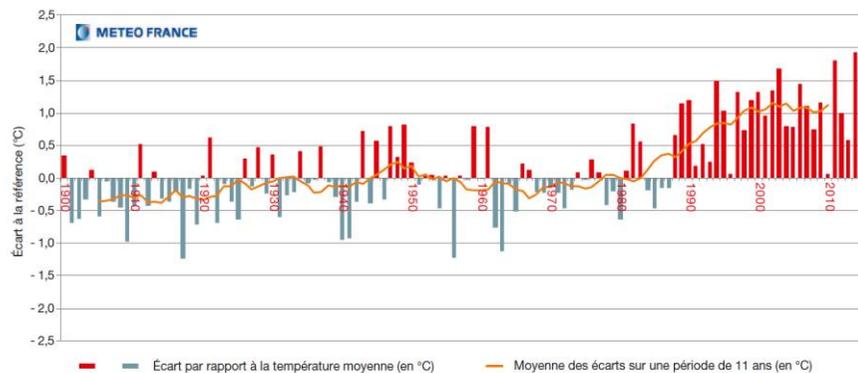
Les impacts des changements climatiques observés au niveau national

En France, au cours du XX^{ème} siècle, il a été observé une **augmentation moyenne de +0,7 à + 1,1°C** dans le sud-ouest.

L'année **2014** est l'année la plus chaude jamais enregistrée, avec une hausse de **+ 1,9 °C** par rapport à la moyenne 1961-1990. De plus, il est à noter que le précédent record avait été enregistré en **2011** avec une élévation de **+ 1,8 °C** des températures.

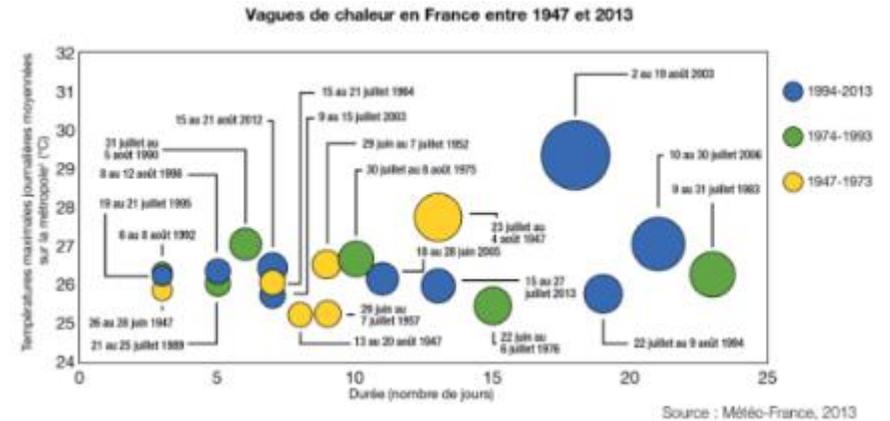
Globalement, on observe une augmentation du nombre de jours anormalement chauds et une diminution des précipitations, qui entraînent par conséquent une baisse des débits moyens des cours d'eau et des recharges d'eaux souterraines.⁴

Évolution de la température moyenne en France métropolitaine sur la période 1900-2015 (écart à la référence 1961-1990)



Note : l'évolution de la température moyenne annuelle est représentée sous forme d'écart de cette dernière à la moyenne observée sur la période 1961-1990 (11,8 °C).
Source : Météo-France

⁴ Source : Météo France 2015



Les changements prévisibles au niveau départemental

L'étude menée par le département du Calvados en 2011 sur les impacts, la vulnérabilité et l'adaptation du Calvados aux changements climatiques prévoit les évolutions suivantes, **d'ici 2080** :

- **Températures** : Une augmentation plus élevée de la température dans le Sud (+2 à +4°C), et une augmentation plus marquée des températures en été et hiver qu'au printemps et automne.
- **Pluviométrie** : La pluviométrie annuelle pourrait diminuer de 100 à 300 mm (avec une diminution plus significative de la pluviométrie en été qu'en hiver).
- **Extrêmes** : Le nombre de jours de gelée diminuerait de 25 à 35 jours et le nombre de jours de chaleur augmenterait de 20 à 45 jours.
- Le profil annuel du climat tendrait à évoluer vers une **méditerranéisation**, notamment avec l'apparition d'une période de stress hydrique en été et des variations extrêmes plus fréquentes.
- **L'augmentation du niveau de la mer** déjà observée pourrait s'accélérer et atteindre, au niveau national +100 cm en 2100.⁵

⁵ Etude sur les impacts, la vulnérabilité et l'adaptation du Calvados au changement climatique - Fiche de Synthèse Pays Sud Calvados - 25 juin 2011

Par ailleurs, le Ministère de la Transition écologique et solidaire porte un site Internet dénommé « **Drias - les futurs du climat** », qui permet de disposer de projections climatiques régionalisées sous la forme de cartographies, selon les scénarios du GIEC et à différents horizons (court, moyen, long terme).

Ces projections climatiques sont réalisées dans les laboratoires français de modélisation du climat (IPSL, CERFACS, CNRM-GAME).

Ce modèle permet de constater les évolutions locales du climat, selon l'ambition des politiques énergies climat menées, à moyen et long terme.

Les cartes présentées dans le tableau pages suivantes montrent que sans une politique climatique ambitieuse, permettant de contenir les émissions de gaz à effet de serre (RCP 8.5), les impacts sur les conditions climatiques locales seront très importants.

Concernant les températures :

- Une **température moyenne plus élevée** (en moyenne +3°C supplémentaires, voire +5°C à +7,5°C sur les températures maximales en été), des **vagues de chaleur** (entre 44 et 68 jours par an) et des **nuits anormalement chaudes** (entre 84 et 96 nuits par an, soit plus d'1/4 de l'année) plus fréquentes et plus importantes.
- La CdC du Pays de Falaise, située au sud du département du Calvados sera particulièrement impactée, car éloignée de la frange littorale, sous l'influence océanique.

Or, les vagues de chaleurs et les nuits anormalement chaudes sont des facteurs importants à prendre en compte, tout particulièrement par rapport au vieillissement de la population (personnes plus fragiles) et à la productivité économique du territoire (journée trop chaudes et manque de repos la nuit).

Concernant les précipitations :

- Des **précipitations intenses plus fréquentes**, notamment à l'est du territoire, qui, comme indiqué dans le paragraphe précédent, est une zone particulièrement vulnérable au ruissellement érosif.
- Des **périodes de sécheresse** plus fréquentes et plus longues (6 à 11 jours par an), ce qui impactera l'approvisionnement en eau à des fins d'alimentation en eau potable, mais également pour l'irrigation des cultures, l'abreuvement du bétail et les process industriels (impacts sur l'économie locale). Notamment au sud-ouest du territoire où, on l'a vu, les cours d'eau sont plus vulnérables, car moins soutenus par les nappes.

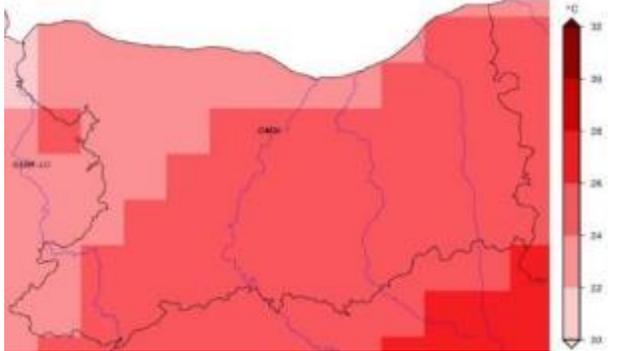
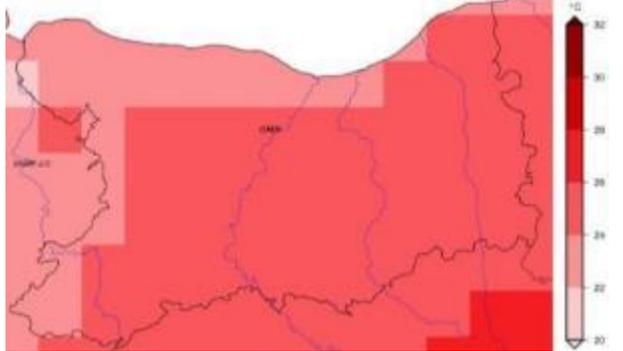
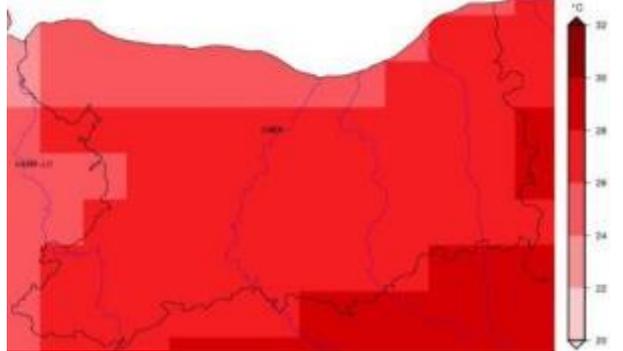
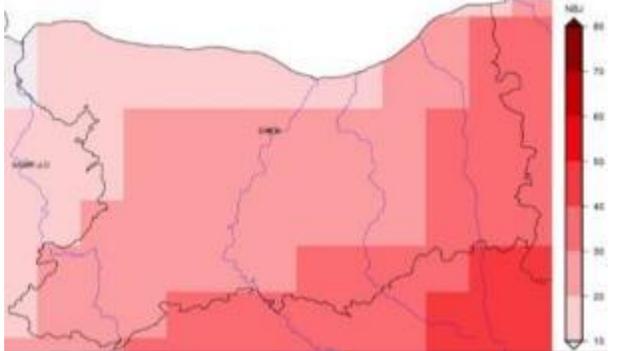
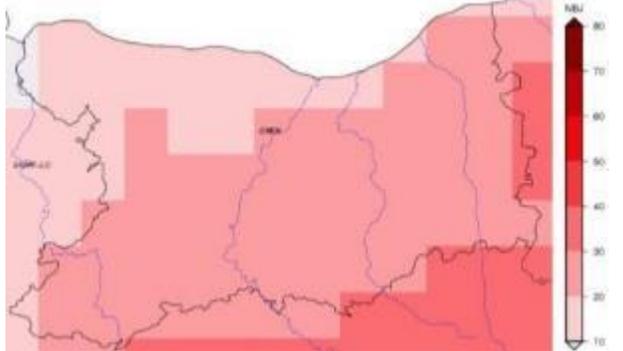
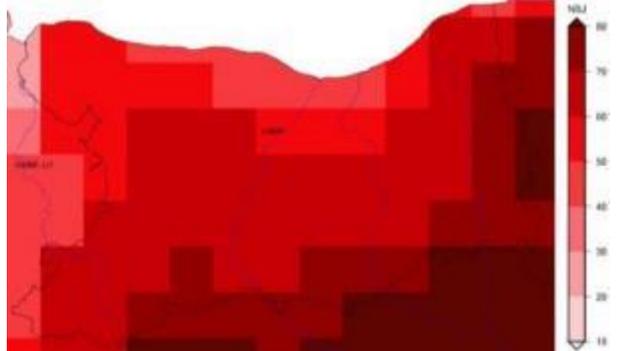
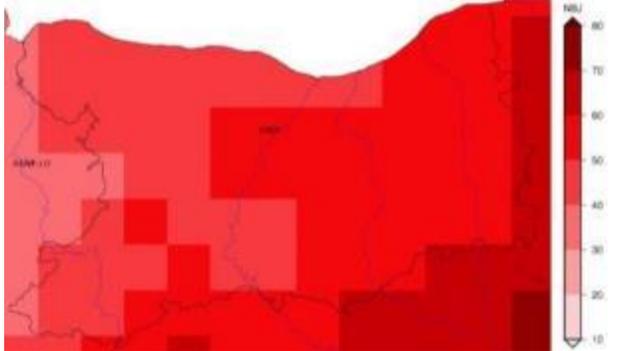
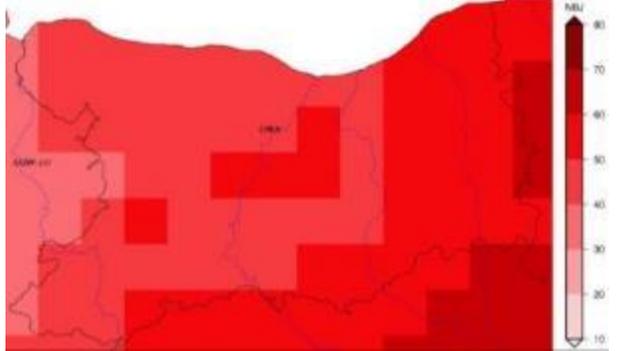
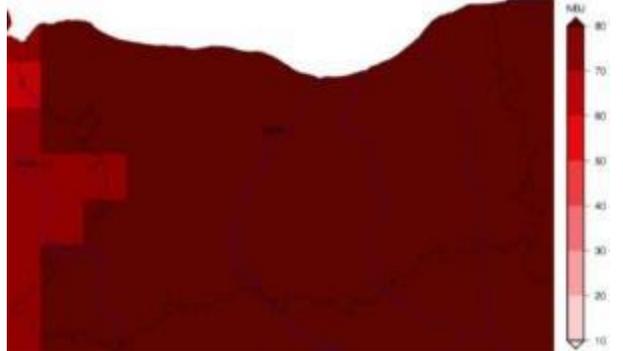
Par ailleurs, ce modèle permet de constater, que globalement, la mise en place d'une politique visant à stabiliser les concentrations en CO₂ pourrait nous faire « **gagner du temps** » (une période de 30 ans). En effet, nous pouvons observer que les résultats sont similaires pour le scénario RCP 4.5 à horizon **2071-2100** que pour le scénario RCP 8.5 à un horizon plus proche **2041-2070**.

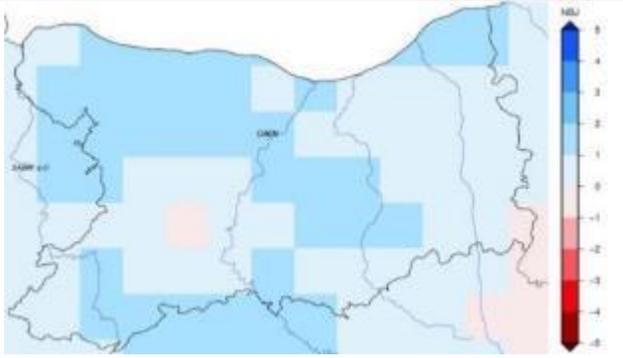
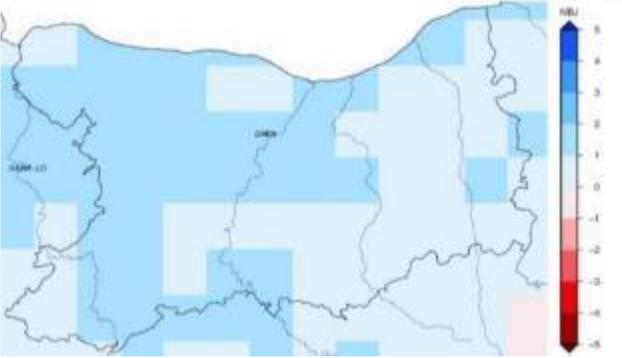
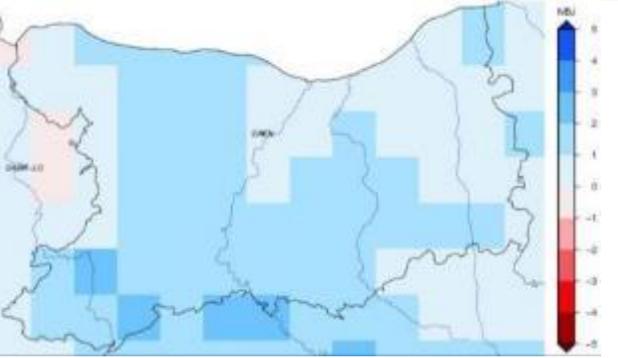
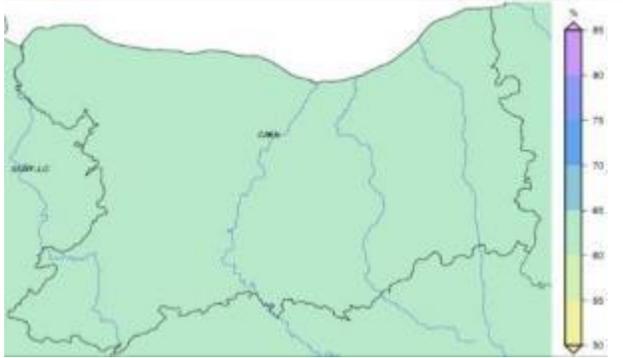
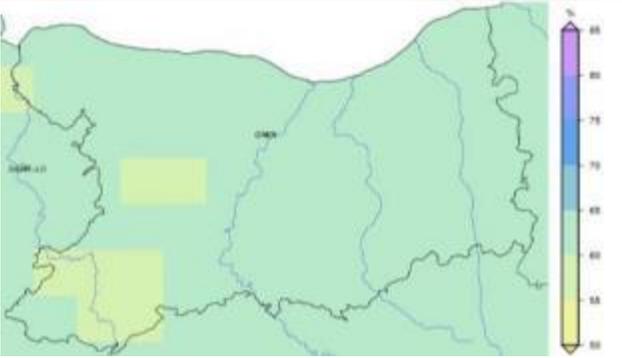
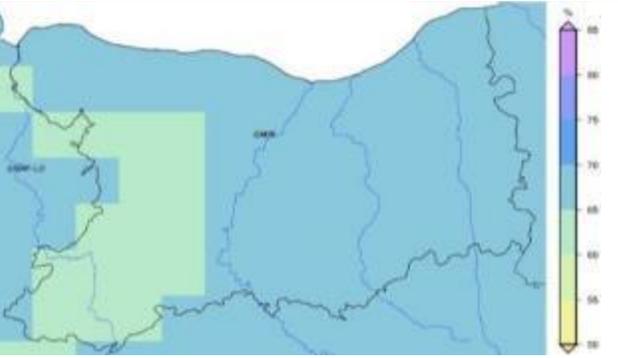
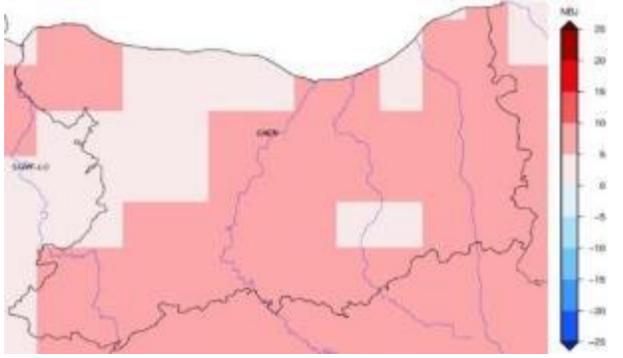
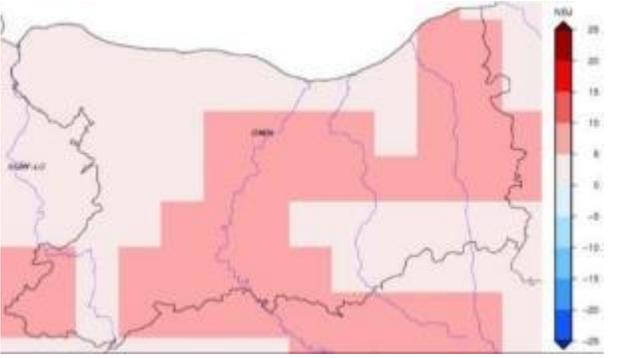
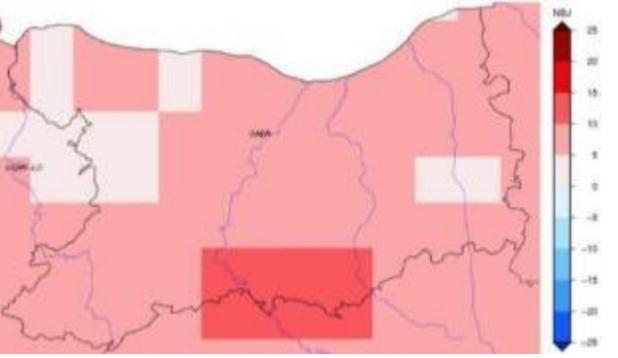
En complément, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie confirme que les changements climatiques entraîneront des modifications des régimes hydrographiques sur le bassin.

Il faut s'attendre à des déficits hydriques (manque d'eau) liés à une réduction des précipitations (-12% d'ici 2100) et une augmentation de l'évaporation de l'eau des végétaux et du sol (évapotranspiration, +23 % d'ici 2100).

Les débits des cours d'eau en été (débits d'étiage) seront par conséquent réduits (de -10 à -30% d'ici 2100), comme la recharge des nappes d'eaux souterraines (de -30% d'ici 2100).

Ces périodes de stress hydrique représentent une menace pour la biodiversité et l'agriculture.

Paramètre climatique (Moyenne annuelle)	Scénario RCP 4.5 (politique visant à stabiliser les concentrations en CO ₂) Horizon lointain 2071-2100	Scénario RCP 8.5 (sans politique climatique) Horizon moyen 2041-2070	Scénario RDC 8.5 (sans politique climatique) Horizon lointain 2071-2100
Extrême chaud de la température maximale quotidienne			
Nombre de jours de vague de chaleur			
Anomalie du nombre de nuits anormalement chaudes			

Paramètre climatique (Moyenne annuelle)	Scénario RCP 4.5 (politique visant à stabiliser les concentrations en CO ₂) Horizon lointain 2071-2100	Scénario RCP 8.5 (sans politique climatique) Horizon moyen 2041-2070	Scénario RDC 8.5 (sans politique climatique) Horizon lointain 2071-2100
Anomalie du nombre de jour de fortes précipitations (cumul de ppm >=20mm)			
Pourcentage de précipitations quotidiennes intenses			
Anomalie du nombre maximum de jour secs consécutifs			

Source : DRIAS - Les futurs du climat Météo-France/CNRM 2014 : Modèle Aladin

Les changements visibles et prévisibles localement

A l'échelle du Pays de Falaise, le climat est certes tempéré, mais il est aussi soumis à une grande variabilité et non dénué d'excès. Depuis quelques années, on observe effectivement, sur le territoire, des épisodes extrêmes de canicules, sécheresses, abats d'eau, provoquant des inondations importantes ou des coulées de boues, tempêtes, vagues de froid, cumuls de neige...

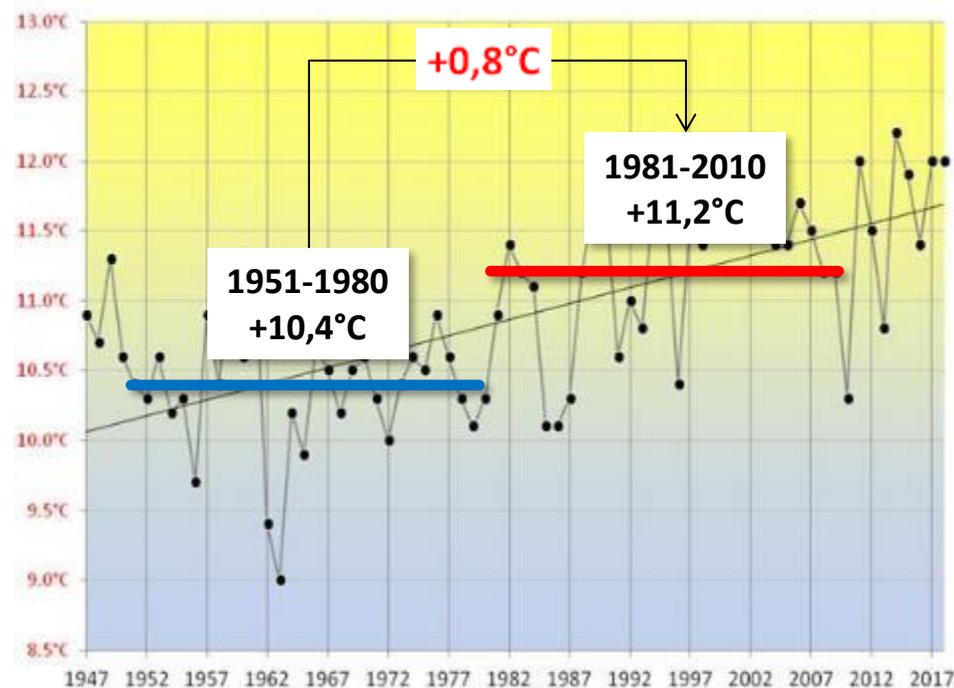


Grâce aux travaux réalisés par l'Université de Caen Normandie, sur le périmètre de l'agglomération de Caen, on dispose de données plus locales sur les évolutions du climat. Ces travaux permettent de démontrer scientifiquement qu'il y a une évolution significative de certains paramètres climatiques.

La température moyenne annuelle à Caen a **augmenté de +0,8°C** sur la période 1981-2010, par rapport à la période de référence 1951-1980. De plus, la **variabilité interannuelle** (nombre d'événements extrêmes) montre une tendance à la hausse très nette.

En d'autres termes, les changements climatiques sont une réalité déjà bien présente sur notre territoire.

Températures moyennes annuelles à Caen entre 1947 et 2018

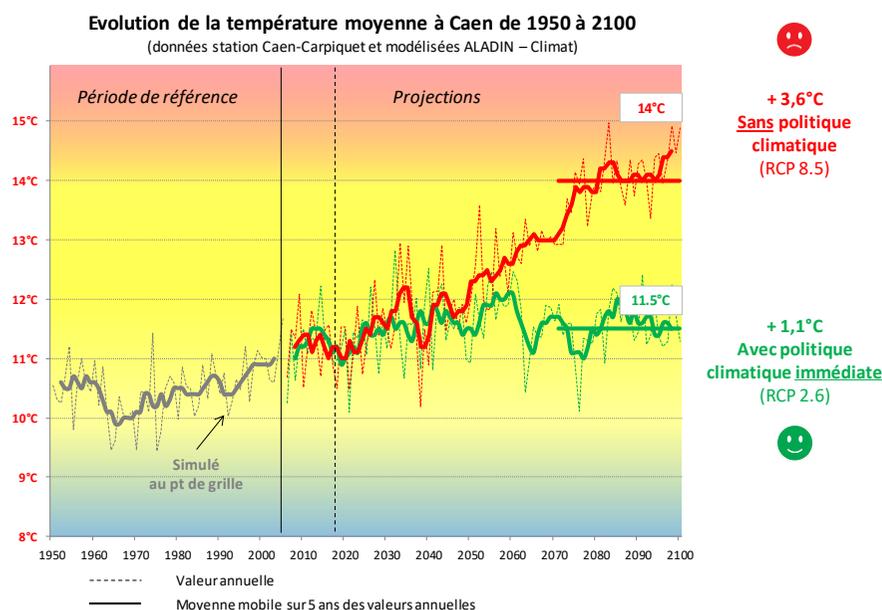


Données Météo-France, traitements et réalisation O. Cantat, 2019

Concernant les évolutions **prévisibles**, l'Université de Caen Normandie utilise également les données issues du modèle ALADIN-Climat, au niveau de la station de Caen Carpiquet, afin de pouvoir estimer les évolutions de notre climat local.

Celles-ci dépendent de la politique climatique qui sera menée dans les années à venir. Une ambition forte et une mise en œuvre rapide permettront de limiter les impacts négatifs des changements climatiques sur notre territoire.

Le scénario « pessimiste » (RCP8.5) correspond au scénario le plus probable, car il correspond à la prolongation des émissions actuelles.



Mais la température moyenne ne sera pas le seul paramètre amené à évoluer sous l'effet des changements climatiques. Le tableau suivant expose les évolutions prévisibles de quelques autres paramètres climatiques, selon la politique climatique menée.

<i>(Période de référence 1976-2005)</i>	Avec une politique climatique immédiate (accord de Paris)	Sans politique climatique
	Période future 2071-2100	
Poursuite de l'augmentation des températures (+0,8 °C)	+1,1 °C	+3,6°C
Augmentation du nombre de jours de chaleur (15 jrs/an)	23 jrs/an	60 jrs/an
Diminution du nombre de jours de gelée (23 jrs/an)	16 jrs/an	7 jrs/an
Diminution des précipitations d'avril à septembre (352 mm)	354 mm	290 mm (-62 mm)

Ces changements auront des conséquences sur le profil bioclimatique durant la saison végétative de la Région (rapport pluie/température moyenne), passant d'un profil bioclimatique actuellement **subhumide** (moyenne régionale 4,4) à un profil bioclimatique **subsec** (moyenne régionale 2,7). Ces changements entraineront des effets notables sur la disponibilité de la ressource en eau, avec un déficit hydrique plus ou moins marqué, selon la profondeur des sols (réserve utile des sols).

Analyse des impacts des changements climatiques et de la vulnérabilité du territoire du Pays de Falaise

	Impact négatif
	Impact positif

Secteur impacté par les changements climatiques	Description des impacts	Evaluation de la vulnérabilité du territoire		
		Ampleur du phénomène <i>(superficie du territoire concerné, populations impactées, dégâts sur les biens matériels, impacts sur les ressources naturelles...)</i>	Capacité d'adaptation <i>(possibilité ou non de s'adapter, facilité et coûts des mesures à mettre en place)</i>	Synthèse = degré de vulnérabilité du territoire
Santé humaine	Les nouvelles conditions climatiques vont entraîner des périodes de canicule et de forte chaleur plus fréquentes, plus longues et plus intenses. Des phénomènes d'îlots de chaleur, notamment dans les centres urbains.	La population vieillissante du territoire, mais aussi les femmes enceintes, les nouveau-nés et les enfants en bas âge, font partie des personnes particulièrement sensibles et vulnérables aux périodes de canicule et de forte chaleur.	Information / communication auprès des populations concernées Mesures préventives	 élevé
	Les sécheresses entraînent une augmentation des poussières dans l'air. Les conditions anticycloniques (soleil, chaleur, peu de vent) sont responsables de la formation de polluants atmosphériques secondaires, comme l'ozone. L'augmentation de la concentration de ces polluants atmosphériques dans l'air entrainera une augmentation du nombre d'hospitalisations concernant des problèmes respiratoires, et de décès anticipés, liés à une qualité de l'air dégradée. <i>Par exemple, l'expérimentation du logiciel AirQ+, créé par l'OMS, sur le territoire de la CU Caen la mer a permis d'estimer que 6 décès seraient évités si le seuil de particules PM 10 était égal au seuil de référence local et 52 décès évités pour les particules plus fines (PM 2.5).</i>	Personnes sensibles : personnes âgées ou très jeunes, personnes souffrantes de maladies chroniques ou respiratoires	Information / communication auprès des populations concernées Mesures préventives	 élevé
	La migration d'espèces du sud vers le nord peut entraîner l'arrivée de nouveaux pollens et être une source supplémentaire d'allergies pour les populations sensibles.	Population sensible (allergique)	Anticipation dans les plantations et la gestion des espaces publics	 moyen
Ressource en eau	La ressource en eau potable subira des tensions qualitatives (concentrations des polluants) et quantitatives (restriction de consommation), entraînant des conflits d'usages de l'eau pour les différentes activités humaines (agriculture, alimentation en eau potable, rafraîchissement, loisirs...)	Tout le territoire	Animation territoriale pour réduire les pollutions diffuses Changements de comportements Diminution des consommations d'eau	 très élevé

			Restriction de certains usages Investissements pour l'achat d'eau ou pour sécuriser l'approvisionnement	
	Le déficit en eau provoquera un déficit de la recharge des réserves utiles des sols, des nappes d'eau souterraines et de soutien des cours d'eau.	Les masses d'eaux de tout le territoire, en particulier au nord-est pour les sols et les nappes d'eau souterraines, au sud-ouest pour les cours d'eau	Changements de comportements Diminution des consommations d'eau Restriction de certains usages Réduction de l'imperméabilisation	 élevé
Biodiversité	Un grand nombre d'espèces animales et végétales, particulièrement dans les zones humides et le long des cours d'eau, ne vont pas tolérer la nouvelle donne climatique et seront incapables de migrer ou de s'adapter assez vite. Elles pourraient purement et simplement disparaître. Ce phénomène viendrait s'ajouter à l'extinction massive de la biodiversité déjà engagée dans notre Région. En effet, en Normandie, ce sont plus d'un million d'espèces (animales et végétales) qui sont menacées, c'est-à-dire 1/8 ^{ème} des espèces présentes en Normandie.	Tout le territoire	Mise en œuvre des Trame Verte et Bleue dans les documents de planification urbaine	 très élevé
	A contrario, de nouvelles espèces animales et végétales vont migrer du sud vers le nord. Certaines d'entre-elles pourront s'intégrer à nos milieux et à nos paysages,	Tout le territoire	Anticipation dans le choix des plantations et la gestion des espaces verts publics Formation des agents	 faible
	d'autres seront peut-être des nuisibles ou des espèces envahissantes.	Tout le territoire	Anticipation dans le choix des plantations et la gestion des espaces verts publics Formation des agents	 faible
Agriculture	Les modifications des conditions climatiques, notamment les stress thermiques et hydriques ont déjà un impact sur le cycle végétatif des plantes cultivées, les rendements agricoles, les capacités d'irrigation, les déficits de fourrage pour les élevages. Les rendements agricoles sont par ailleurs très liés à la biodiversité des sols et si celle-ci diminue, cela aura un impact direct sur la qualité des sols et les rendements des cultures.	L'ensemble des surfaces agricoles, les sols peu épais étant particulièrement sensibles	Amélioration des connaissances sur ces évolutions pour mieux les anticiper et adapter les pratiques agricoles. Modifications des pratiques culturales : choix de productions plus adaptées, plus résistantes au stress hydrique et dont la croissance nécessite moins d'eau.	 élevé

	Comme évoqué pour la biodiversité, des espèces animales et végétales vont migrer du sud vers le nord. Ces espèces pourront être une opportunité en termes de nouvelles productions locales (alimentation, bois ?)...	L'ensemble des surfaces agricoles	Evolution des espèces plantées	 moyen
	, mais aussi potentiellement des espèces nuisibles pour les cultures ou des vecteurs de maladies pour les élevages.	L'ensemble des surfaces agricoles	Anticipation dans le choix des espèces cultivées Utilisation de la lutte biologique	 moyen
	Même si le secteur agricole s'adapte rapidement à ces nouvelles conditions climatiques et utilise de nouvelles espèces ou de nouvelles pratiques pour limiter les pertes de revenus, la variabilité saisonnière et les épisodes extrêmes (gel, chaleur, vents, inondations...) entraîneront régulièrement des pertes importantes pour les cultures ou les élevages. Cela va fragiliser le système économique, avec une volatilité des prix et une augmentation des coûts d'assurances.	Le secteur agricole	Diversification des sources de revenus pour les agriculteurs (éco-tourisme à la ferme, énergies renouvelables)	 élevé
Economie du territoire	Les périodes de forte chaleur, qui seront plus fréquentes, auront un impact direct sur la productivité du territoire. En effet, aussi bien pour les personnes travaillant à l'intérieur, dans des espaces peu ou mal rafraichis, que pour les personnes travaillant à l'extérieur, exposées à l'insolation et aux températures extrêmes, les conditions de travail ne seront pas optimales et il est à craindre une baisse de la productivité et une augmentation des arrêts de travail. Notamment si les températures ne descendent pas suffisamment la nuit pour permettre un repos réparateur. Ces évolutions entraîneront par ailleurs des consommations d'énergie supplémentaires liées à l'usage d'installations de ventilation ou de climatisation des locaux.	Les entreprises	Aménagements des espaces de travail Adaptation des horaires de travail Sensibilisation des employés	 faible
	A contrario, le climat de la Normandie réputé relativement pluvieux, devrait donc, dans les prochaines années, être plus chaud et plus sec. Cette méditerranéisation du climat de la Normandie représente une certaine opportunité en termes de développement économique, notamment touristique. De plus, en comparaison du sud de la France, qui va lui aussi se réchauffer, les conditions de vie et de travail seront plus « supportables » en Normandie. Cela peut être un argument d'attractivité pour l'accueil de nouvelles entreprises : des températures plus confortables pour travailler, une meilleure productivité, de meilleures conditions de vie et de repos (relative fraîcheur pour dormir)... Les changements climatiques peuvent donc représenter une opportunité pour certains secteurs d'activité, notamment pour un grand nombre d'activités	L'économie locale, notamment le tourisme	Promotion du territoire, de ses conditions de travail et de son cadre de vie	 moyen

	<p>tertiaires et de services, et surtout, pour l'ensemble des activités touristiques. En effet, on peut s'attendre à une augmentation de la fréquentation de notre territoire où les étés seront plus chauds et moins pluvieux, mais relativement plus frais que dans les Régions du Sud de la France (phénomène déjà observé).</p> <p>En particulier, les nombreuses activités touristiques et de loisirs liées aux vallées et aux secteurs boisés, parmi lesquelles le kayak, la pêche, les observations naturalistes, les randonnées pédestres, équines... seront donc certainement en augmentation dans les années à venir.</p>			
	<p>Ceci ne sera pas sans risque pour la préservation des espaces naturels et la quiétude des espèces locales. Cette augmentation de la fréquentation touristique sera à anticiper et à organiser pour éviter de créer trop de conflits d'usages et d'impacts négatifs sur les milieux et les espèces locales.</p>	<p>Les vallées, les forêts et globalement l'ensemble des sites naturels</p>	<p>Anticiper l'afflux de touristes Communiquer / sensibiliser les visiteurs au respect et à la préservation des sites</p>	 moyen
<p>Risques</p>	<p>Les risques naturels seront accrus : sécheresses exceptionnelles, tempêtes et pluies d'orage seront plus fortes et plus fréquentes, provoquant des inondations par débordement de cours d'eau et ruissellement des eaux de pluie. Ces phénomènes entraîneront l'érosion des sols et la pollution des cours d'eau. Ils pourront également amplifier les phénomènes de mouvements de terrains, notamment dans les zones de cavités souterraines.</p>	<p>Sur l'ensemble du territoire, en particulier dans les secteurs déjà concernés par les risques de mouvements de terrain et miniers.</p> <p>Mais la moitié est du territoire, où le bocage est beaucoup moins dense, sera particulièrement concernée</p>	<p>Replanter massivement des haies bocagères sur des systèmes talus/fossés, notamment dans les secteurs particulièrement sensibles</p>	 élevé

En conclusion, les changements climatiques sont désormais sortis de la sphère scientifique pour devenir un enjeu sociétal majeur. Au niveau mondial, comme local, les impacts des changements climatiques sont déjà observés aujourd’hui.

La réalité des changements climatiques et de la responsabilité des activités humaines sur ceux-ci est désormais avérée. Cependant, il est à l’heure actuelle difficile d’en mesurer tous les effets et toutes les conséquences sur notre territoire, car ils dépendent directement de la politique climatique qui sera menée.

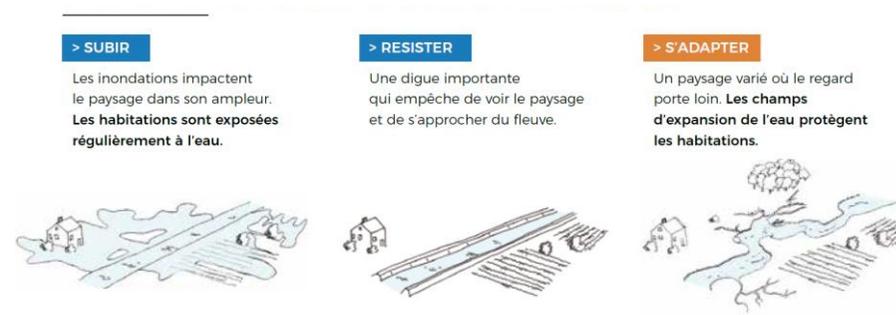
Les effets des changements climatiques seront plus ou moins intenses et ils se feront ressentir plus ou moins rapidement, selon l’ambition de la politique climatique mise en place. Il est donc impératif de mener des politiques ambitieuses très rapidement pour limiter la gravité de ces changements.

Quoi qu’il en soit, même si des actions importantes sont menées dès demain, les phénomènes sont aujourd’hui irrémédiablement enclenchés et les territoires vont devoir s’adapter afin de limiter les dégâts sur les biens et personnes.

C’est pourquoi la lutte contre les effets des changements climatiques fait désormais l’objet de politiques publiques proactives de deux ordres :

Il s’agit d’une part d’atténuer l’origine même des changements climatiques en engageant des politiques visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) : **lutte et transition énergétique**

Et d’autre part de mettre en œuvre des politiques et actions visant à adapter le territoire aux effets attendus des changements climatiques, afin d’en atténuer les effets néfastes ou d’en exploiter les effets bénéfiques : **adaptation**



Synthèse et Enjeux vulnérabilité-adaptation

Le projet **d'aménagement** que porte le **SCoT du Pays de Falaise**, en assurant la promotion d'un urbanisme plus dense et plus compact, en incitant à une moindre consommation d'espace, d'énergie pour le chauffage et l'éclairage des bâtiments nouveaux, comme anciens, en favorisant les mobilités alternatives à l'automobile et en prévoyant la production d'énergies renouvelables, s'inscrit résolument dans l'objectif de réduction des émissions de GES.

En complément, les **documents de planification urbaine (PLU, PLUI, PLH, projets d'aménagement)** devront prendre en compte les évolutions liées aux changements climatiques afin de ne pas aggraver les risques, ni augmenter les enjeux concernés par ces risques.

Les **aménagements** et les **constructions** pourront prendre en compte et profiter des éléments physiques, topographiques et climatiques pour limiter les risques pour les personnes et les biens et améliorer la performance énergétique des constructions.

Par exemple, l'application des **principes du bioclimatisme** permettent de profiter des apports solaires durant l'hiver, d'éviter les surchauffes l'été, de prendre en compte l'orientation et la vitesse des vents dans les aménagements et les constructions afin de limiter les consommations d'énergie pour le chauffage, l'éclairage et le rafraîchissement des bâtiments, tout en garantissant le confort des occupants.

Les aménagements ne devront pas négliger l'importance de la **végétalisation des espaces et des bâtiments** en ville pour limiter les îlots de chaleur urbains. En effet, la lutte contre les îlots de chaleur urbains suppose d'adopter de nouvelles pratiques dans l'aménagement, notamment des espaces publics, en intégrant plus de végétation afin de mieux réguler la température.

Les **terrains non imperméabilisés** permettent l'infiltration des eaux pluviales et limitent les afflux massifs d'eau en milieu urbain et en périphérie des bourgs. En l'absence de tels dispositifs, les risques d'inondations voire de glissements de terrain sont réels et peuvent être dramatiques au plan humain et dans tous les cas, coûteux sur le plan financier.

Enfin, les effets des changements climatiques se font déjà ressentir au niveau des **exploitations agricoles**. Des phénomènes climatiques extrêmes, imprévisibles (forte variabilité interannuelle) provoquent des baisses de rendements, voire des pertes des récoltes (arboriculture), les dates des semis et des récoltes sont avancées, le fourrage vient à manquer en été, à cause de périodes chaudes et sèches trop longues... L'agriculture doit s'adapter, adapter les espèces cultivées, les pratiques agricoles... Un accompagnement sera nécessaire pour trouver des solutions, mener des expérimentations, valoriser et partager des pratiques plus résilientes.



OBJECTIFS STRATEGIQUES TRANSVERSAUX « CLIMAT » (Axe T1)

- **OST1.1 Mieux connaître les phénomènes et leurs conséquences**
- **OST1.2 Prendre en compte les changements climatiques dans les aménagements - PLUI-H et Trame Verte et Bleue comme outils d'adaptation**

Partie II. - Emissions et Consommations d'énergies

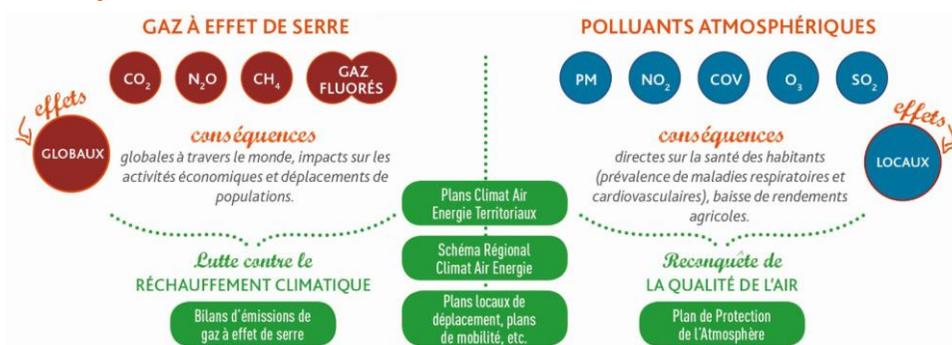
II.A. - Les émissions de polluants atmosphériques, des efforts à poursuivre

Le « A » de Air a été introduit dans les Plans Climat Energie Territoriaux par la loi TE CV car cette question de la qualité de l'air est centrale dans la lutte contre les changements climatiques, la préservation de l'environnement et la santé humaine.

En effet, un être humain a besoin de 15 000 litres d'air par jour pour vivre et la pollution de l'air est la troisième cause de mortalité en France avec 48 000 décès anticipés, dont 2 600 en Normandie. Les territoires doivent donc agir pour réduire les émissions de polluants atmosphériques et reconquérir la qualité de l'air, c'est un enjeu de santé humaine.

Par ailleurs, comme expliqué dans la « Partie I. », l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique, liée à la combustion des énergies fossiles, a des effets globaux sur le climat. Les territoires doivent donc également agir pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre, c'est un enjeu de lutte contre le réchauffement climatique.

Ne pas confondre



Une qualité de l'air globalement bonne

En Normandie, l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) est ATMO Normandie. En juin 2017, l'association a adopté son Plan Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA), document stratégique qui fixe pour 5 ans les 4 grandes orientations suivantes :

- 1) Consolider l'observatoire régional de la qualité de l'air
- 2) S'engager sur les territoires en appui des partenaires
- 3) Améliorer les connaissances, anticiper et s'adapter
- 4) Développer une communication mobilisatrice et innovante

Ces 4 orientations sont déclinées en 18 programmes et 74 actions qui seront menées par ATMO Normandie durant la période 2017-2021.

L'indice ATMO exprime la qualité de l'air à partir de la mesure de quatre polluants, pour lesquels des seuils d'information et d'alerte réglementaires ont été fixés par **arrêtés inter-préfectoraux** : dioxyde de soufre (SO₂), ozone (O₃), dioxyde d'azote (NO₂) et particules en suspension (PM10). Son calcul est obligatoire pour toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants et il représente la qualité de l'air globale respirée au niveau de l'agglomération.

Polluant	Date de l'arrêté inter-préfectoral	Seuil d'information et de recommandations aux personnes sensibles	Seuil d'alerte
Dioxyde de soufre (SO ₂)	20 juillet 2007	300 µg/m ³ horaire sur 3 heures consécutives	500 µg/m ³ horaire sur 3 heures consécutives
Ozone (O ₃)		180 µg/m ³ horaire	240 µg/m ³ pendant 3 heures consécutives
Dioxyde d'azote (NO ₂)	20 avril 2018	200 µg/m ³ horaire	400 µg/m ³ horaire ou 200 µg/m ³ 3 jours consécutifs
Particules en suspension (PM10)		50 µg/m ³ sur 24h	80 µg/m ³ sur 24h

A noter que pour le dioxyde de soufre, d'origine industriel, seuls les départements de la Seine-Maritime et l'Eure sont concernés (par rapport à la présence des industries pétrochimiques de la Vallée de la Seine).

Sur le territoire de la CdC du Pays de Falaise, plus rural et éloigné des grandes agglomérations, l'indice ATMO n'est pas calculé.

Globalement, en 2019, dans le Calvados, on dénombre **8 procédures d'information, recommandations**, 7 concernant les **PM 10** et 1 concernant **l'ozone**. **1 procédure d'alerte sur persistance**, concernant les PM10, le 21 avril et **4 épisodes de pollution non prévus**, 3 pour les PM10 et 1 pour **l'ozone**.

Sur l'agglomération de Caen, la plus proche du territoire du Pays de Falaise, l'indice ATMO montre une qualité de l'air **bonne (85% du temps)**. Les indices médiocres à mauvais sont majoritairement dus aux particules et leur cumul atteint 25 jours à Caen, soit 6 % (*37 jours au Havre-10%, 35 jours à Rouen-9%, 30 jours à Lisieux-8% et 20 jours à Alençon-5%*).

Origine et évolution des émissions de polluants atmosphériques et conséquences sur la santé

Les éléments présentés dans les paragraphes suivants exposent pour chaque type de polluants atmosphériques **leur origine, leurs effets sur la santé humaine, l'évolution des émissions** de ces polluants dans l'air au niveau de la CdC du Pays de Falaise, ainsi que la répartition par secteur d'émission.

Particules ou poussières en suspension (PM)

Les particules ou les poussières en suspension peuvent être de deux types primaire ou secondaire, selon leur origine. Elles sont classées en fonction de leur taille (influençant leur impact sur la santé).

Les particules primaires, directement émises dans l'atmosphère. Elles sont majoritairement issues de toutes les combustions incomplètes liées aux activités industrielles ou domestiques, ainsi qu'aux transports.

Elles sont aussi émises par l'agriculture (épandage, travail du sol, etc.). Elles peuvent également être d'origine naturelle (érosion des sols, pollens, feux de biomasse, etc.).

Les particules secondaires, formées dans l'atmosphère suite à des réactions physico-chimiques pouvant impliquer le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NOx) ou les composés organiques volatils (COV), voire des particules primaires.

Les PM10 sont des particules de diamètre inférieur à 10 micromètres. Elles sont retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures ;

Les PM2.5 sont des particules de diamètre inférieur à 2,5 micromètres. Elles pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires et peuvent passer dans la circulation sanguine.

Les particules sont particulièrement nocives pour la santé. Elles provoquent des irritations et des problèmes respiratoires chez les personnes sensibles et sont associées à une augmentation de la mortalité (affections respiratoires, maladies cardiovasculaires, cancers...). Par ailleurs, elles sont responsables des salissures présentes sur les bâtiments et monuments.

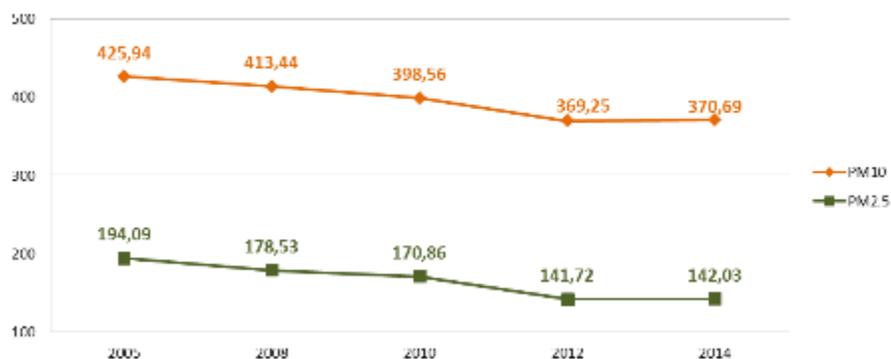
A l'échelle du Pays de Falaise, les émissions de particules ou de poussières en suspension sont en constante diminution depuis 2005. En 2014, elles atteignent 370 tonnes pour les PM10 et 142 tonnes pour les PM2.5.

Ces émissions ont notamment pour origines :

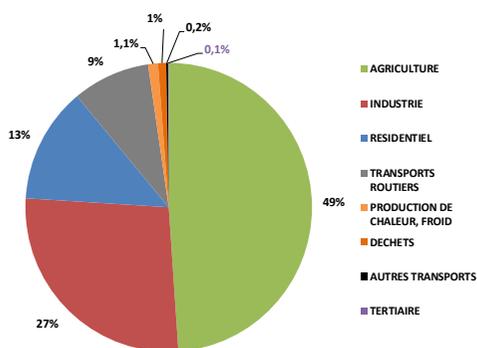
- L'agriculture (49 % pour les PM10, 36 % pour les PM2.5), lors du travail du sol et des épandages,
- Les industries (27 % pour les PM10, 11 % pour les PM2.5), lors des combustions incomplètes liées aux activités industrielles (process),
- Le secteur résidentiel (13 % pour les PM10, 33 % pour les PM2.5), lors de la combustion de bois pour le chauffage,
- Les transports routiers (9 % pour les PM10, 16 % pour les PM2.5), résidus émis lors du freinage (plus que par la combustion d'énergie fossile).

Les PM2.5 étant plus nocives, il est important de tenir compte des sources principales d'émission de ce type de particules (agriculture, secteur résidentiel et transport routier), notamment pour réduire l'exposition des personnes sensibles (jeunes enfants, personnes âgées, personnes souffrantes de maladies respiratoires).

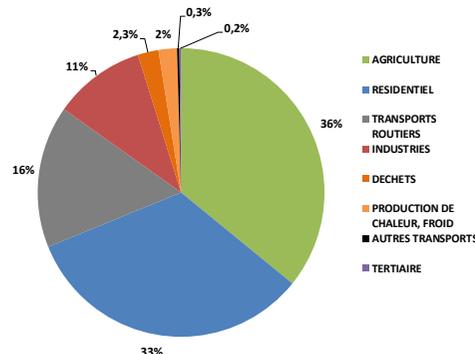
Evolution des émissions de particules ou poussières en suspension en tonnes



Répartition des émissions de PM 10 en 2014



Répartition des émissions de PM 2.5 en 2014



Oxydes d'azote (NOx)

Les oxydes d'azote (NOx) regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ils sont émis lors de la combustion (chauffage, production d'électricité, moteurs thermiques des véhicules...). La chimie de l'azote (fabrication de nitrate d'ammonium...) ou l'utilisation de produits nitrés dans les procédés industriels (verrière...) sont également des émetteurs. Enfin, l'utilisation des engrais azotés entraîne des rejets de NOx. Les émissions d'origine humaine peuvent localement devenir très largement prépondérantes.

Les volcans et les éclairs sont aussi susceptibles de créer les conditions favorables à la formation d'oxydes d'azote. De même, les sols naturels secs peuvent émettre du monoxyde d'azote au cours du processus biologique de transformation de l'azote du sol.

Une fois dans l'air, le monoxyde d'azote (NO) devient du dioxyde d'azote (NO₂), gaz irritant pour les bronches et favorisant les crises d'asthmes et les infections pulmonaires. Les personnes asthmatiques et les jeunes enfants sont donc plus sensibles à ce polluant.

Les NOx sont également précurseurs d'autres polluants : dans certaines conditions climatiques et d'ensoleillement, ils réagissent avec certains polluants selon des processus physico-chimiques complexes intervenant dans l'atmosphère. Ils réagissent en particulier avec les composés organiques volatils (COV) pour conduire à la formation d'ozone troposphérique ou avec l'ammoniac (NH₃) pour conduire à la formation de particules secondaires.

Les principaux effets sur l'environnement des NOx sont :

- L'acidification des milieux, qui peut entraîner des chutes de feuilles ou d'aiguilles, des nécroses et influencer de façon importante les milieux aquatiques ;
- L'eutrophisation (apport excédentaire d'azote dans les milieux naturels et notamment les sols) qui conduit à une réduction de la biodiversité.

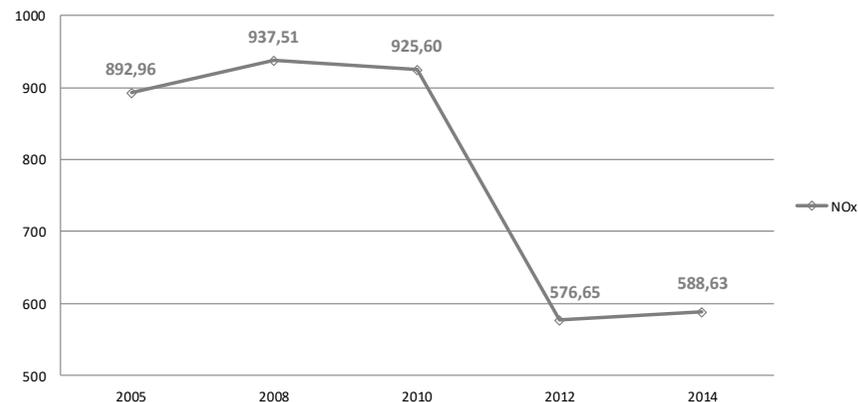
A l'échelle du Pays de Falaise, les émissions d'oxydes d'azote sont passées de 893 tonnes en 2005 à **588 tonnes en 2014**, soit une **baisse globale de 34 %**, avec notamment, une baisse notable entre 2010 et 2012.

Ces émissions sont majoritairement dues au secteur des **transports routiers (51 %)**.

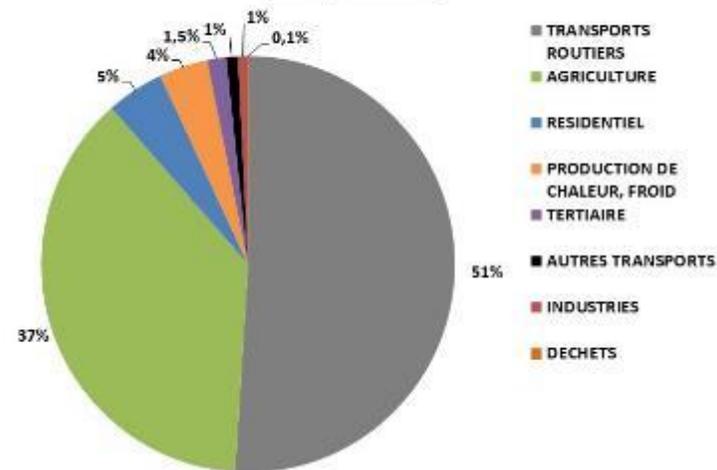
La diminution de ces émissions peut être imputée à l'entrée en vigueur des normes européennes d'émission successives, dites « **normes Euro** », qui ont fixé des limites maximales de rejets polluants pour les véhicules roulants, de plus en plus strictes.

Par exemple, la norme Euro 5, entrée en vigueur le 1^{er} oct. 2009 pour les poids lourds et au 1^{er} janv. 2011 pour les véhicules particuliers imposait une émission maximum de 180 mg d'oxydes d'azotes/km pour les véhicules à moteur Diesel neufs (au lieu de 250 avec la norme Euro 4).

Evolution des émissions d'Oxydes d'Azote (NOx) en tonnes



Répartition des émissions d'Oxydes d'Azote (NOx) en 2014



Composés organiques volatils (COV)

Les composés organiques volatils (COV) constituent une famille très large de produits comme le benzène, l'acétone, le perchloroéthylène... qui se trouvent à l'état de gaz ou s'évaporent facilement dans les conditions classiques de température et de pression lors de leur utilisation.

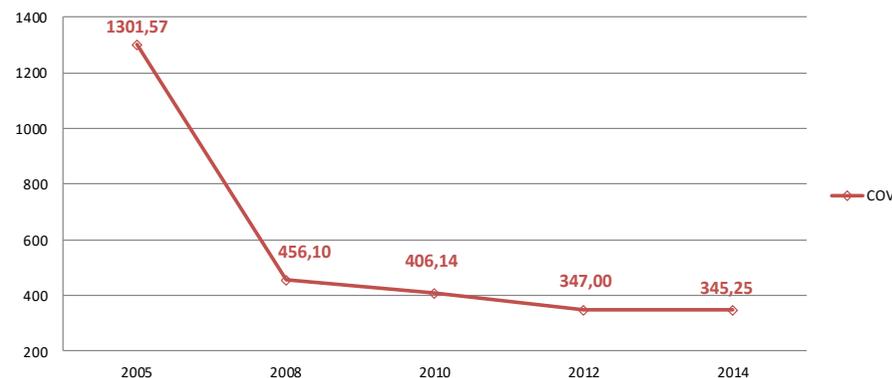
Les COV peuvent provoquer des irritations, une diminution de la capacité respiratoire et des nuisances olfactives. Certains sont considérés comme cancérigènes (benzène, benzo-(a)pyrène). Ils réagissent avec d'autres polluants de l'atmosphère et sont ainsi des précurseurs d'ozone, de particules secondaires ou de gaz à effet de serre.

Même si, au niveau planétaire, les émissions de COV proviennent à 90 % de sources naturelles (plantes, certaines zones géologiques qui contiennent du charbon ou du gaz), les émissions liées aux activités humaines sont beaucoup plus ponctuelles et peuvent parfois devenir prépondérantes localement (en particulier dans les régions fortement industrialisées).

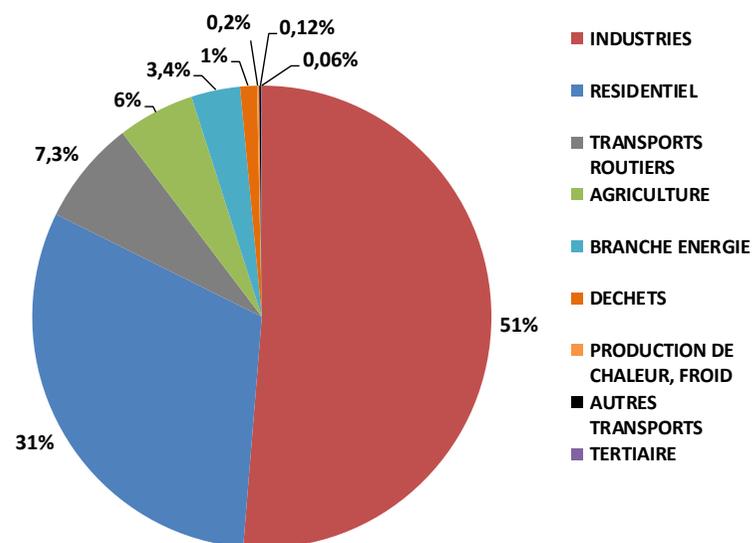
A l'échelle du Pays de Falaise, les émissions de COV ont connu une **baisse remarquable entre 2005 et 2008, passant de 1 302 tonnes à 345 tonnes**. Cette réduction importante s'explique par l'entrée en vigueur de nouvelles normes et l'interdiction de certains solvants, notamment dans les peintures à destination des particuliers. Depuis la baisse est continue, mais de manière beaucoup moins importante.

En 2014, les émissions de COV sont de ce fait très majoritairement dues au **secteur industriel (51 %)**, mais le **secteur résidentiel** (utilisation de peintures et de solvants dans les bâtiments) est encore responsable de 31 % des émissions de COV.

Evolution des émissions de Composés Organiques Volatils (COV) en tonnes



Répartition des émissions de Composés Organiques Volatils (COV) en 2014



Ozone (O3)

L’ozone (O3) est un gaz indispensable à la vie terrestre. Naturellement présent dans l’atmosphère, il forme une couche dans la stratosphère (de 12 à 50 km au-dessus du sol), qui protège des rayons ultraviolets (plus de 97 % des rayons ultraviolets sont interceptés par cette couche). Dans les basses couches de l’atmosphère (troposphère, de 0 à 12 km au-dessus du sol), l’ozone est en revanche un polluant atmosphérique nocif pour la santé humaine, les animaux et les végétaux, à cause de son caractère oxydant.

L’ozone est un polluant secondaire, résultant de transformations photochimiques complexes entre certains polluants comme les oxydes d’azote (NOx), le monoxyde de carbone et les composés organiques volatils (COV). Il est irritant pour l’appareil respiratoire et les yeux et s’associe à l’augmentation du taux de mortalité durant les épisodes de pollution. Il affecte les végétaux et réduit le rendement des cultures par une perturbation de la photosynthèse. Il contribue à l’effet de serre et à l’oxydation de certains matériaux comme les textiles ou le caoutchouc.

Les épisodes de pollution à l’ozone surviennent principalement durant l’été, lors de situations anticycloniques calmes, ensoleillées et chaudes, avec peu ou pas de vent. Les périodes de canicule sont donc propices à l’apparition de tels épisodes.

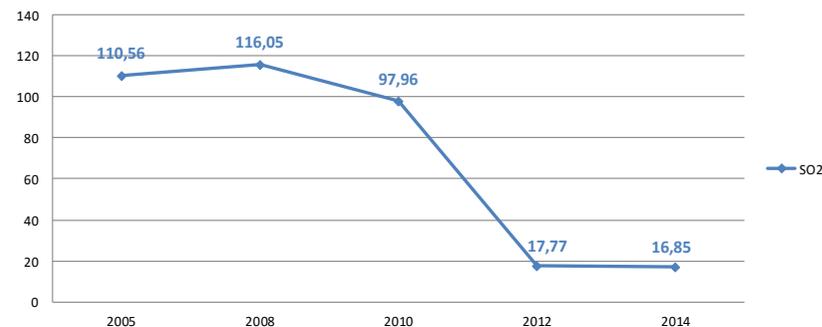
Dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre est produit à partir de la combustion d’énergies fossiles (fioul, charbon, lignite, gazole, etc.). Quelques procédés industriels émettent également des oxydes de soufre (production d’acide sulfurique, production de pâte à papier, raffinage du pétrole, etc.). Ils peuvent également être émis par la nature (volcans).

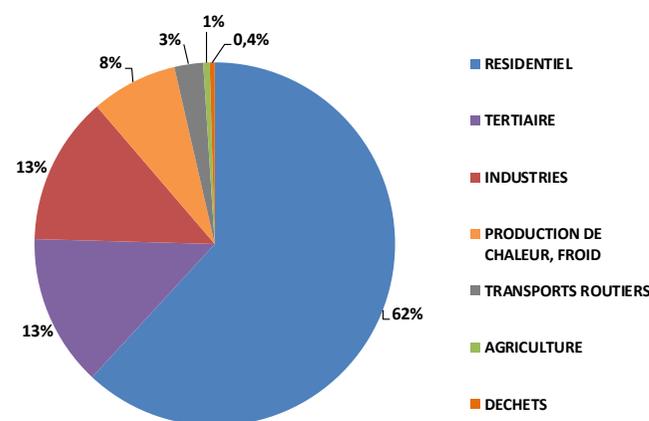
Ce polluant provoque une irritation des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques).

Il favorise également les pluies acides et dégrade la pierre. C’est également un précurseur de particules secondaires en se combinant, sous certaines conditions, avec les NOx.

Evolution des émissions de Dioxyde de Soufre (SO₂) en tonnes



Répartition des émissions de Dioxyde de Soufre (SO₂)



A l'échelle du Pays de Falaise, les émissions de SO₂ ont beaucoup diminué, notamment entre 2010 et 2012, **passant d'environ 100 tonnes à moins de 20 tonnes**. La répartition par secteur de ces émissions nous indique que cette forte diminution est directement liée **au secteur agricole** (émissions de SO₂ d'environ 80 tonnes avant 2010 à 0,1 en 2014). Elle s'explique par l'entrée en vigueur, au 1^{er} novembre 2011, de **l'obligation d'utiliser du gazole non routier (GNR)** pour les tracteurs. Celui-ci présente une teneur en soufre de 10 ppm, soit une **concentration cent fois plus faible** que celle du fuel, ce qui a permis de réduire les émissions de SO₂.

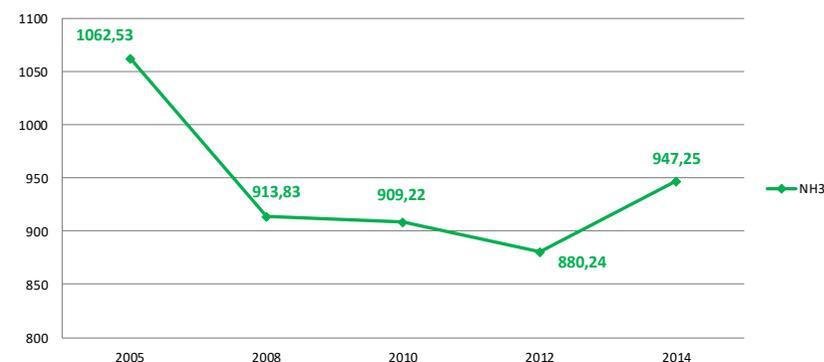
En 2014, les émissions de SO₂ restantes (16,85 tonnes) sont très majoritairement dues au **secteur résidentiel** (62 % des émissions). Même si elle a diminué de plus de la moitié en 10 ans, la combustion du fuel pour le chauffage constitue la principale source d'émission de SO₂ sur le territoire de Falaise.

Ammoniac (NH₃)

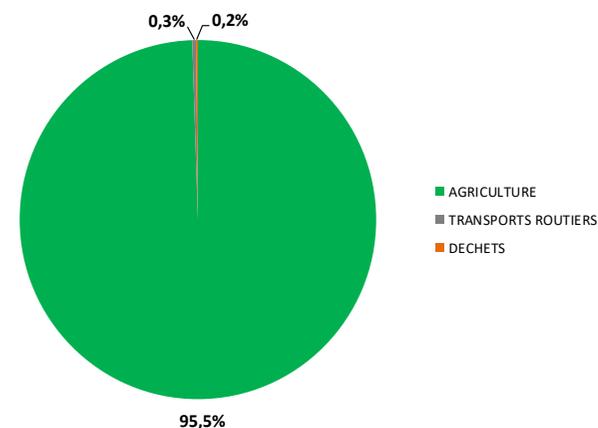
L'ammoniac est lié essentiellement aux activités agricoles (volatilisation lors des épandages et du stockage des effluents d'élevage et épandage d'engrais minéraux). C'est un gaz irritant qui possède une odeur piquante et qui brûle les yeux et les poumons. Il s'avère toxique quand il est inhalé à des niveaux importants, voire mortel à très haute dose.

Il provoque une eutrophisation et une acidification des eaux et des sols. C'est également un gaz précurseur de particules secondaires. En se combinant avec d'autres substances il peut former des particules fines qui auront un impact sur l'environnement et la santé.

Evolution des émissions d'Ammoniac (NH₃) en tonnes



Répartition des émissions d'Ammoniac (NH₃)



La très grande majorité des émissions d'ammoniac du territoire du Pays de Falaise est liée à l'agriculture. Ces émissions ont légèrement diminué entre 2005 et 2008, mais depuis, globalement, les émissions de NH₃ ne montrent pas d'évolution significative et restent autour de 950 à 1 000 tonnes par an.

Qu'ils soient minéraux ou organiques, les engrais contenant de l'azote uréique ou ammoniacal libèrent de l'ammoniac (NH_3), précurseur de particules secondaires. Cette émission, appelée volatilisation, est un mécanisme physico-chimique qui se produit à l'interface entre le sol où l'engrais a été apporté et l'atmosphère.

L'intensité de ce phénomène dépend avant tout de la forme d'engrais azoté apportée. Ainsi, plus l'engrais est riche en azote uréique (urée) ou ammoniacal, plus la volatilisation est forte. À l'inverse, l'azote nitrique des engrais ne se volatilise pas.

Les leviers d'actions résident principalement dans la formulation de l'engrais utilisé, l'ajustement des apports et les méthodes d'épandage.

Les métaux lourds

La plupart des métaux lourds sont des éléments constitutifs de la croûte terrestre. Ils peuvent être mis en suspension en plus ou moins grande quantité, par exemple par érosion ou au cours d'éruptions volcaniques ou de feux de forêts.

Les sources humaines sont principalement liées aux activités métallurgiques (extraction minière, aciérie, transformation manufacturière...), de combustion (production énergétique ou incinération de déchets) et aux transports, en particulier routier. Le secteur routier a connu une diminution spectaculaire de ses émissions de plomb au cours des deux dernières décennies suite à l'interdiction des essences plombées au niveau européen.

La majorité des éléments métalliques (dont Fe, Zn, Ni, As, Cr) est indispensable à faibles doses à la vie animale et végétale (leur absence entraîne des carences en oligo-éléments). Cependant, à des doses plus importantes, ils peuvent se révéler très nocifs. D'autres éléments (Pb, Cd, Hg) n'ont aucun effet bénéfique et sont seulement préjudiciables à la vie.

Les métaux lourds peuvent être inhalés directement par l'homme ou ingérés par celui-ci lorsque la chaîne alimentaire est contaminée (sols, eau, aliments). Ils s'accumulent dans les organismes vivants et ont des effets toxiques à court et long termes. Chez l'homme, ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires... Certains, comme le cadmium, l'arsenic, le nickel et le chrome hexavalent sont cancérigènes.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques sont issus des combustions incomplètes, de l'utilisation de solvants, de dégraissants, et de produits de remplissage des réservoirs d'automobiles, de citernes, etc.

Ils provoquent des irritations, une diminution de la capacité respiratoire et des nuisances olfactives, Certains sont considérés comme cancérigènes (benzène, benzo-(a)pyrène). Ils ont un rôle de précurseur dans la formation de l'ozone.

SYNTHESE AIR

En comparaison de la Basse-Seine en Haute Normandie ou des secteurs autour des grandes agglomérations du Calvados (Caen, Lisieux), le territoire de la CdC du Pays de Falaise bénéficie d'une qualité de l'air **bonne**.

Cependant, il convient d'être vigilant, particulièrement sur ces deux paramètres :

- Pour les **particules en suspension**, par rapport au développement du bois-énergie. Les unités collectives, avec un système de filtration performant et des réseaux de chaleur sont à privilégier vis-à-vis des petites installations individuelles dans lesquelles la qualité du bois utilisé et la performance de combustion n'est pas contrôlable et ceci afin de limiter les émissions de particules fines liées à la mauvaise combustion du bois.
- Pour l'**Ammoniac**, le territoire de Falaise étant très agricole, un travail avec les agriculteurs, les laboratoires de recherche et les lycées professionnels agricoles pourrait permettre de mieux maîtriser les apports d'engrais, de modifier les formules ou d'expérimenter de nouvelles techniques d'épandage pour limiter les pertes de nitrates par volatilisation ou lessivage.

Pour la quasi-totalité des polluants atmosphériques étudiés, les émissions montrent **une évolution à la baisse**, parfois très significative. Celle-ci est principalement due à l'application de nouvelles normes environnementales ou à l'interdiction de l'utilisation de certains produits ou composés chimiques.

Sur le territoire rural de la CdC du Pays de Falaise, les pollutions atmosphériques sont majoritairement liées aux **activités agricoles** (labours, épandage, traitements chimiques). Celles-ci peuvent être réduites par une **évolution des pratiques agricoles** : moins de labours, pratique du semis direct, plus de légumineuses, des cultures intermédiaires et des

couverts végétaux, notamment l'hiver, l'agroforesterie, la plantation de haies bocagères... Ces pratiques permettent par ailleurs de favoriser la biodiversité, de réduire le ruissellement et l'érosion des sols, de stocker du carbone, tout en offrant à l'exploitant agricole plus d'autonomie et des économies financières (énergies, intrants, source de revenus complémentaires / bois-énergie...).

L'aménagement du territoire est également un levier primordial pour réduire les émissions de polluants atmosphérique et l'exposition des populations sensibles :

Pour le secteur **agricole**, par exemple, un espace tampon entre les zones urbaines et les terres labourées peut permettre de limiter l'exposition des populations aux polluants atmosphériques d'origine agricole.

Pour le secteur des **transports routiers**, la limitation de l'étalement urbain, la réduction de la place de la voiture dans les aménagements, au profit des déplacements doux (piétons, vélos) ou de services de transports partagés ou collectifs (vélo partagé, auto partagé, bus verts, train) et la réduction de la vitesse de circulation sont des axes majeurs permettant de limiter les déplacements motorisés et les émissions de polluants atmosphériques liées.

Les choix d'aménagement permettent également de **prévenir l'exposition des populations sensibles** (jeunes enfants, personnes âgées, femmes enceintes, personnes souffrantes de maladies respiratoires ou cardio-vasculaires) aux polluants atmosphériques. Ainsi, la collectivité a le devoir d'être vigilante à ne pas implanter d'établissements recevant un public sensible (crèche, école, maternité, hôpitaux et maisons de retraite) aux abords des sources importantes d'émissions de polluants atmosphériques (voies de circulation importantes, industries, cultures intensives), ceci réduira les impacts de la pollution atmosphérique sur la santé humaine.

Par ailleurs, les effets cumulatifs de la pollution atmosphérique et des changements climatiques, ne doivent pas être négligés. En effet, dans un contexte d'augmentation globale des températures et de l'ensoleillement, d'augmentation du nombre et de l'intensité des vagues de chaleur, la **formation d'ozone**, polluant secondaire qui se forme sous l'effet de la chaleur et de la lumière, sera beaucoup plus importante en période estivale.

La **végétalisation des espaces urbains**, en plus de lutter contre les îlots de chaleur est également un bon moyen de purifier l'air.

Les particuliers pourront être **informés et sensibilisés** à l'utilisation de produits à faible émission de COV pour les colles, solvants et peinture pour la décoration intérieure de leur logement.

Objectifs Air :

Les objectifs, fixés par la France doivent permettre de réduire de 50 % la mortalité prématurée due à la pollution atmosphérique.

Le Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques fixe des objectifs à 2025 et à 2030 suivant :

Objectifs de réduction du PREPA (2005-2020-2030)			
	2020	2025	2030
SO2	-55 %	-66 %	-77 %
NOx	-50 %	-60 %	-69 %
COVNM	-43 %	-47 %	-52 %
PM2,5	-27 %	-42 %	-57 %
NH3	-4 %	-8 %	-13 %

Objectifs de réduction fixés pour la France (exprimés en % par rapport à 2005)

Or, sur le territoire du Pays de Falaise, les émissions de polluants atmosphériques connaissent déjà une tendance à la baisse :

Type de polluant	Emissions en tonnes en 2014	Evolution des émission 2005/2014
SO2	17	-85%
NOx	589	-34%
COVNM	345	-73%
PM10	371	-13%
PM2.5	142	-27%
NH3	947	-11%

Le territoire a d'ores et déjà rempli les objectifs nationaux 2030 pour le dioxyde de soufre (SO2) et les Composés Organiques Volatils (COV). Les émissions d'Ammoniac doivent encore baisser de 2 %, mais les efforts les plus importants à fournir concernent les oxydes d'azotes (émissions liées aux transports) et les PM 2.5 (agriculture, transport et résidentiel).



OBJECTIFS STRATEGIQUES TRANSVERSAUX « AIR » (Axe T2)

- OST2.1 Poursuivre la diffusion des données sur la qualité de l'air - Communiquer et informer la population des risques sur la santé
- OST2.2 Réduire les sources de pollutions atmosphériques toutes origines confondues, en associant l'ensemble des acteurs du territoire
- OST2.3 Prévenir l'exposition des personnes aux pollutions atmosphériques par les aménagements

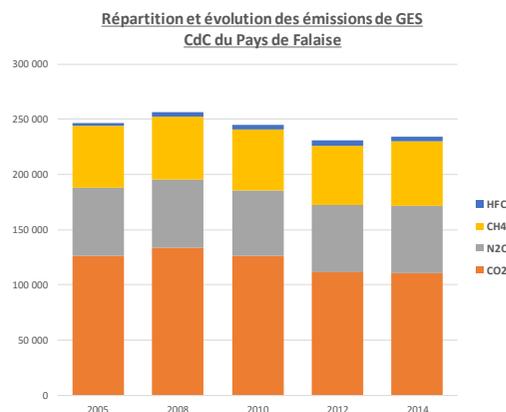
II.B. Origine, évolution et répartition des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)

Les paragraphes suivants développent les données concernant les **7 gaz à effet de serre** ciblés par le protocole de Kyoto suivants : Le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), les Hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃).

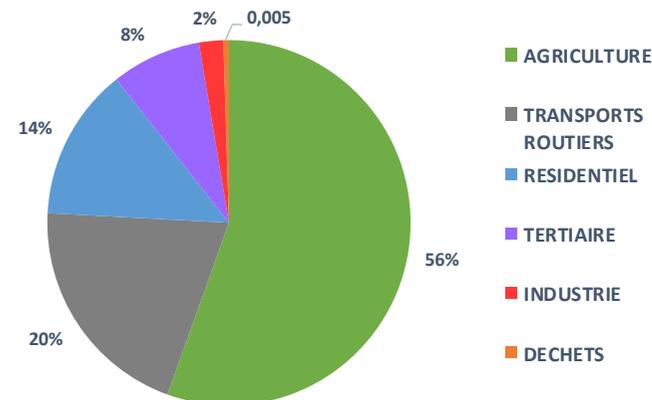


Crédits : Meem/Dicom

A l'échelle de la CdC du Pays de Falaise environ **234 350 tonnes éq. CO₂ de GES** ont été émises en 2014. Ces émissions de GES sont globalement en diminution depuis 2005 (-5 %). Le **dioxyde de carbone** représente **47%** des émissions de GES, le protoxyde d'azote 26%, le méthane 25% et les HFC 2%.



Répartition des émissions de GES par secteur en 2014 - CdC du Pays de Falaise



Du fait des caractéristiques du territoire de la CdC du Pays de Falaise (rural et peu industrialisé), **le secteur agricole représente 56 % des émissions de GES**. Les activités agricoles sont en effet à l'origine d'émissions de protoxyde d'azote et de méthane (épandages de fertilisants azotés, décomposition des matières organiques, élevage).

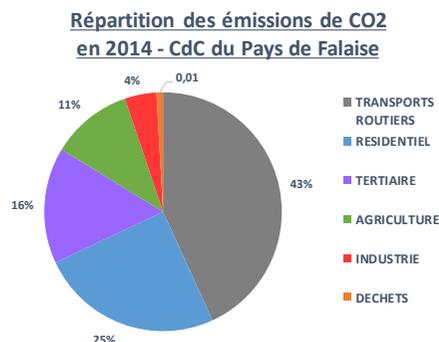
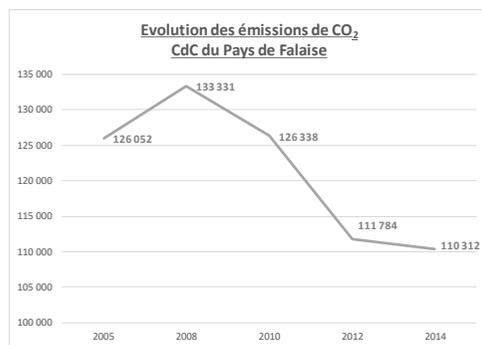
Les **transports routiers** représentent **20 %** des émissions de GES, quasi-exclusivement du CO₂, liées aux combustions d'énergies fossiles (carburants).

Les émissions de GES des secteurs **résidentiel 14 %** et **tertiaire 8 %** sont également liées à la combustion d'énergies fossiles, mais cette fois pour le chauffage des bâtiments (fioul, gaz et bois-énergie).

Les secteurs **industriel (2 %)** et **déchets (0,005 %)** sont responsables d'une part relativement **négligeable** des émissions de GES.

Le Dioxyde de Carbone (CO₂)

L'accumulation du dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère contribue pour 2/3 de l'augmentation de l'effet de serre induite par les activités humaines (combustion de gaz, de pétrole, déforestation, cimenteries, etc.). C'est pourquoi on mesure usuellement l'effet des autres gaz à effet de serre en équivalent CO₂ (eq. CO₂). Les émissions de CO₂ actuelles auront un impact sur les concentrations dans l'atmosphère et sur la température du globe pendant des dizaines d'années, car sa durée de vie dans l'atmosphère est supérieure à cent ans.



En 2014 sur la CdC du Pays de Falaise, les émissions de CO₂ représentent **110 312 tonnes éq. CO₂**, soit **47 %** des émissions totales de GES du territoire. Elles ont diminué de 12 % depuis 2005.

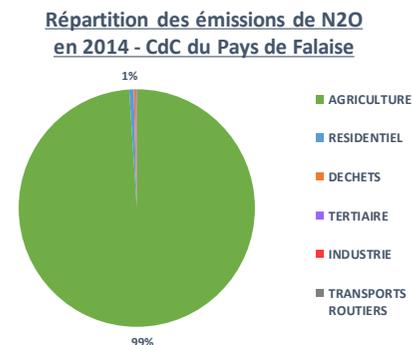
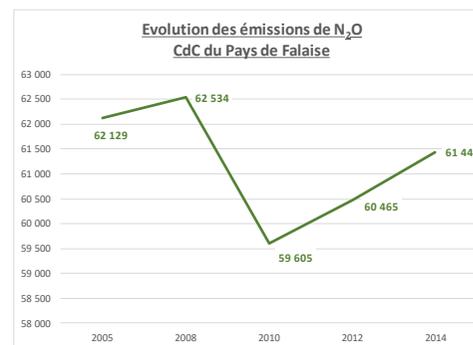
Le premier secteur émetteur de CO₂ est le **transport routier** (43 %), mais le secteur du bâtiment **résidentiel** (25 %) et tertiaire (16 %) totalise une part quasi équivalente.

Les activités agricoles (11 %) et industrielles (4 %) ont une part non négligeable dans ces émissions.

Le protoxyde d'azote (N₂O) :

Le protoxyde d'azote est un puissant gaz à effet de serre (GES) ayant un pouvoir de réchauffement global (PRG) sur 100 ans **310 fois plus élevé** qu'une masse équivalente de dioxyde de carbone. Il participe donc grandement au réchauffement climatique de la planète. Le protoxyde d'azote contribue également au phénomène de destruction de la couche d'ozone. Sa durée de vie est de l'ordre de 120 ans.

Il provient des engrais azotés et de certains procédés chimiques. Sur le territoire de Falaise, il est émis quasi-exclusivement par les **activités agricoles**, notamment l'épandage d'engrais azotés (fertilisation des sols) et des effluents d'élevage.



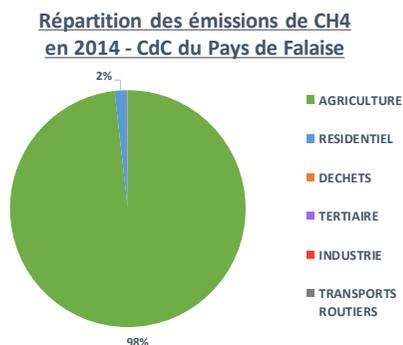
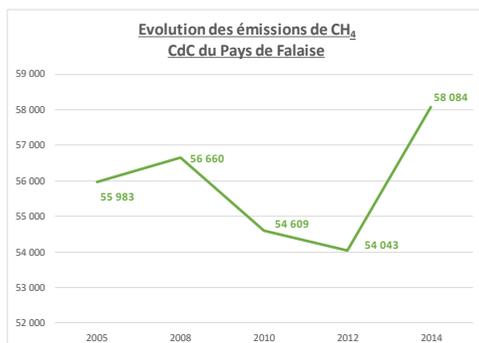
En 2014 sur la CdC du Pays de Falaise, les émissions de N₂O représentent **61 442 tonnes éq. CO₂**, soit **26 %** des émissions totales de GES du territoire. Elles sont relativement **stables** depuis 2005.

Le méthane (CH₄)

Les élevages de ruminants (fermentation entérique et déjections animales), les rizières inondées, les décharges d'ordures et les exploitations pétrolières et gazières constituent les principales sources de méthane induites par les activités humaines. Le pouvoir « réchauffant » du méthane est 28 fois plus élevé que celui du CO₂. La durée de vie du méthane dans l'atmosphère est de l'ordre de 12 ans.

Les 91 % restant sont liés à la nature des activités agricoles :

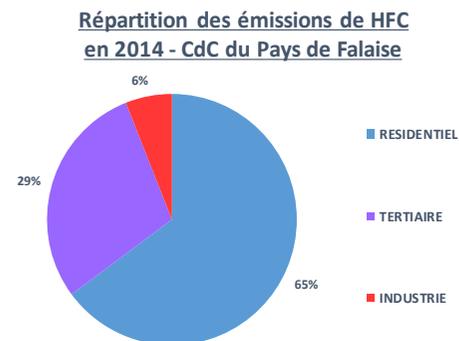
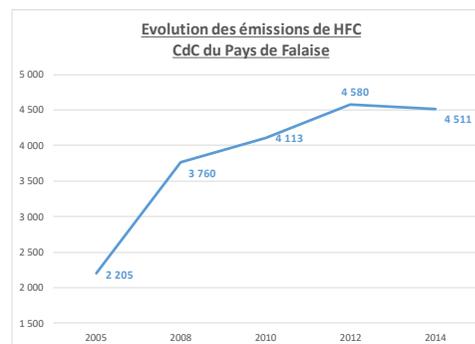
- Elevage : fermentation entérique, fumier laissé sur les pâturages ou épandu sur les sols.
- Cultures : résidus de récolte, formulation et épandage des engrais azotés minéraux et organiques.



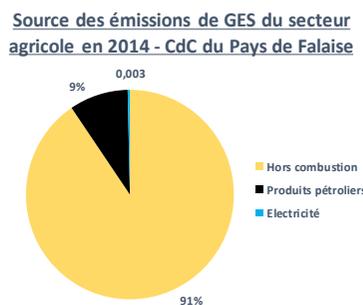
Les émissions de méthane de la CdC du Pays de Falaise sont liées aux activités agricoles (98 %). Elles s'élèvent à **58 084 tonnes éq. CO₂** en 2014 et ont **augmenté de 4 %** depuis 2005.

Les Hydrofluorocarbures (HFC) :

Les hydrofluorocarbures (HFC) sont des halogénoalcane gazeux de la famille des fluorocarbures (FC). Ces gaz fluorés sont notamment utilisés dans les systèmes de réfrigération, des aérosols et la fabrication de mousses isolantes. Ces gaz, tous d'origine synthétique, tendent à remplacer à la fois les CFC, les chlorofluorocarbures, et les HCFC (hydrochlorofluorocarbures), qui étaient responsables de la dégradation de la couche d'ozone. Les HFC n'ont pas d'impacts directs sur la couche d'ozone, par contre ils favorisent clairement l'effet de serre.



Les émissions d'origine agricole (47% N₂O, 44% CH₄ et 9% CO₂) sont très majoritairement des émissions « hors combustion ». Seules 9 % des émissions agricoles sont dues à la combustion de produits pétroliers (consommations de carburants ou de fuel pour les tracteurs et autres machines agricoles).



Les émissions d'HFC de la CdC du Pays de Falaise sont principalement liées aux secteurs **résidentiel** (65 %) et **tertiaire** (29 %). 6 % des HFC sont d'origine industrielle. En 2014, **4 511 tonnes éq. CO₂** d'HFC ont été émises et ces émissions ont **plus que doublées** depuis 2005 (+105 %).

SYNTHESE GES

Les sources d'émissions de GES sont multiples : activités agricoles, transports routiers, bâtiments.

Mais pour un territoire comme la CdC du Pays de Falaise, où les espaces agricoles et naturels prédominent, les émissions hors combustion sont majoritaires. Les leviers primordiaux pour réduire les émissions de GES et leurs impacts sur le climat sont donc de :

1) **Réduire les émissions liées aux pratiques agricoles.** Des bilans azotés peuvent être menés au niveau des exploitations pour réduire les émissions de protoxyde d'azote et de méthane lors du travail du sol, de la fertilisation, de la récolte, de la gestion des résidus de culture et des effluents d'élevage...

2) **Favoriser la séquestration du carbone en augmentant les puits de carbone :** le maintien des prairies et des zones humides, la préservation de la biodiversité des sols, la plantation et la bonne gestion des haies bocagères et des boisements, l'utilisation de matériaux biosourcés pour la construction et la rénovation sont des leviers importants permettant de contrebalancer les émissions.

Les activités agricoles et le monde rural en général sont donc la source d'une très grande partie des solutions permettant de réduire les émissions de GES du territoire.

Pour les autres sources d'émission (CO₂ issu de la combustion d'énergies fossiles), la réduction des consommations d'énergies pour se déplacer, se chauffer, faire fonctionner nos outils de production... permettront de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Ces réductions devront être de deux ordres :

- De **sobriété** : on consomme moins par l'évolution de nos pratiques d'achat et de nos comportements, ainsi que par un bon dimensionnement des appareils et services par rapport à nos besoins prioritaires.
- **D'efficacité** : on consomme moins pour un même « service » (lui-même correctement dimensionné par rapport aux besoins, sur le principe précédent de sobriété), en utilisant des appareils plus performants.

Tendanciellement, les consommations d'énergies pour les transports, les bâtiments, les équipements et process industriels diminuent par le biais de l'amélioration de l'efficacité énergétique, souvent imposée par l'application de nouvelles normes (Réglementations Thermiques successives pour les Bâtiments, normes Euro pour les véhicules, étiquettes énergie pour les appareils électroménagers, interdiction de l'utilisation de certains produits, norme anti-pollution et impératifs de rentabilité pour les entreprises industrielles...).

Mais cette tendance ne sera pas suffisante pour contenir les émissions de GES et limiter le réchauffement global. Une ambition forte devra être portée dans l'ensemble des secteurs pour **réduire de manière significative les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre** (voir potentiels dédiés dans l'analyse sectorielle).

Le recours à des **énergies moins carbonées** est également une solution durable pour diminuer nos émissions de GES. L'éradication des chaudières au fioul et au charbon dans les foyers, le verdissement des flottes de véhicules des professionnels des transports, des particuliers et des collectivités, le développement des énergies renouvelables, en substitution des énergies fossiles permettront de réduire de manière significative nos émissions de GES.

Par ailleurs, un moyen de contrebalancer ces émissions est la **séquestration de CO₂** dans les boisements et les sols. La préservation des forêts, haies bocagères, zones humides et prairies, le développement de ces espaces par des plantations adaptées et l'utilisation de matériaux biosourcés dans les aménagements et la construction permettront d'augmenter le stockage du carbone à l'échelle du territoire (*voir paragraphe dédié*).

Les objectifs de réduction des émissions de GES :

La Loi de transition énergétique pour la croissance verte fixe un objectif de **réduire de 40 % les émissions de GES par rapport à 1990**.

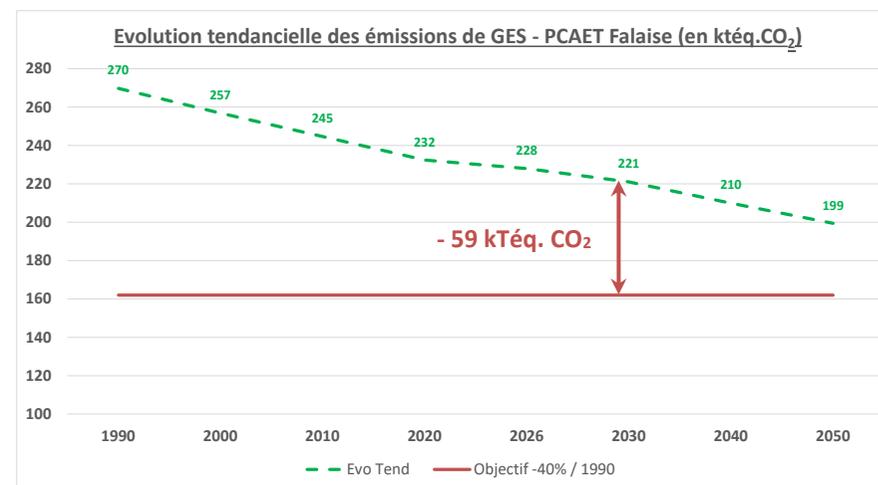
Les données de l'ORECAN permettent d'estimer les émissions de GES de 1990 à 2030, de manière tendanciel (réduction de 5% par tranche de 10 ans, observée sur le territoire du Pays de Falaise) :

	1990	2000	2010	2020	2030	1990 / 2030
Emissions de GES en Téqu.CO ₂ tendancielle	269 742	256 898	244 664	232 431	220 810	
Evolution		-5%	-5%	-5%	-5%	-18%

Les **40 % d'émissions** en moins par rapport à 1990 représentent une réduction de **107 897 Téqu.CO₂**. Le niveau d'émission à atteindre en 2030 correspond donc à l'estimation des émissions de 1990 (269 742) moins la réduction de 40 % à réaliser (107 897), soit des émissions totales en 2030 de **161 845 Téqu.CO₂** et

une réduction de 58 964 Téqu.CO₂ supplémentaire

par rapport au tendanciel



OBJECTIFS STRATEGIQUES « GES »

- Réduire les émissions liées aux pratiques agricoles
- Réduire les émissions liées aux consommations d'énergies fossiles :
 - En réduisant les consommations brutes,
 - En verdissant le mix énergétique du territoire
- Augmenter la séquestration du carbone dans les sols et les matériaux

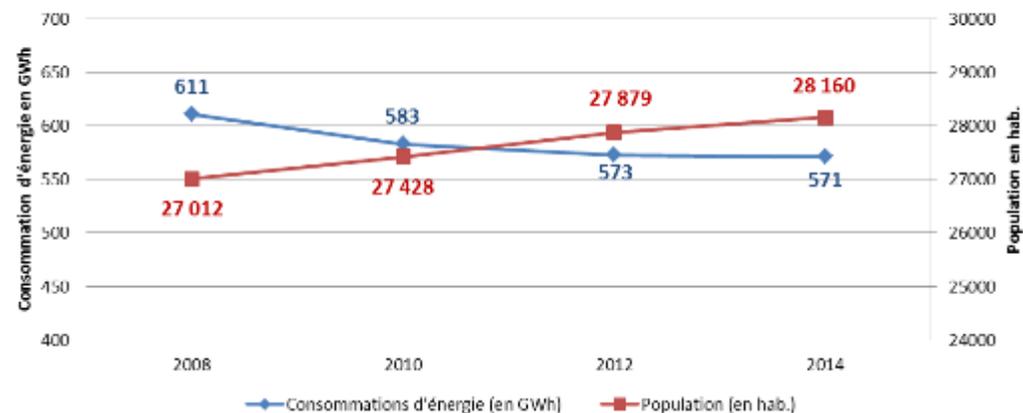
II.B. - Consommations d'énergie par secteur et évolution

En **2014**, les consommations d'énergie du Pays de Falaise s'élevaient à **571 GWh**. Ces consommations atteignaient 611 GWh en 2008, on observe une **légère tendance à la baisse** depuis cette date (-6,5 %), malgré une augmentation de la population du territoire sur la même période (27 012 hab. en 2008, 28 160 hab. en 2014).

Cependant, cette diminution des consommations observées sur notre territoire, comme dans beaucoup d'autres, est plus une conséquence de l'amélioration des performances énergétiques des habitations, des véhicules et des appareils électriques, que d'une réelle évolution des comportements des habitants.

Soulignons tout de même que les habitants du Pays de Falaise consomment en moyenne moins d'énergie en une année (**20,28 MWh/hab.**) que ceux du Pôle (**23,97 MWh/hab.**) ou du Calvados (**24,41 MWh/hab.**).

Evolution de la démographie et des consommations d'énergie du Pays de Falaise

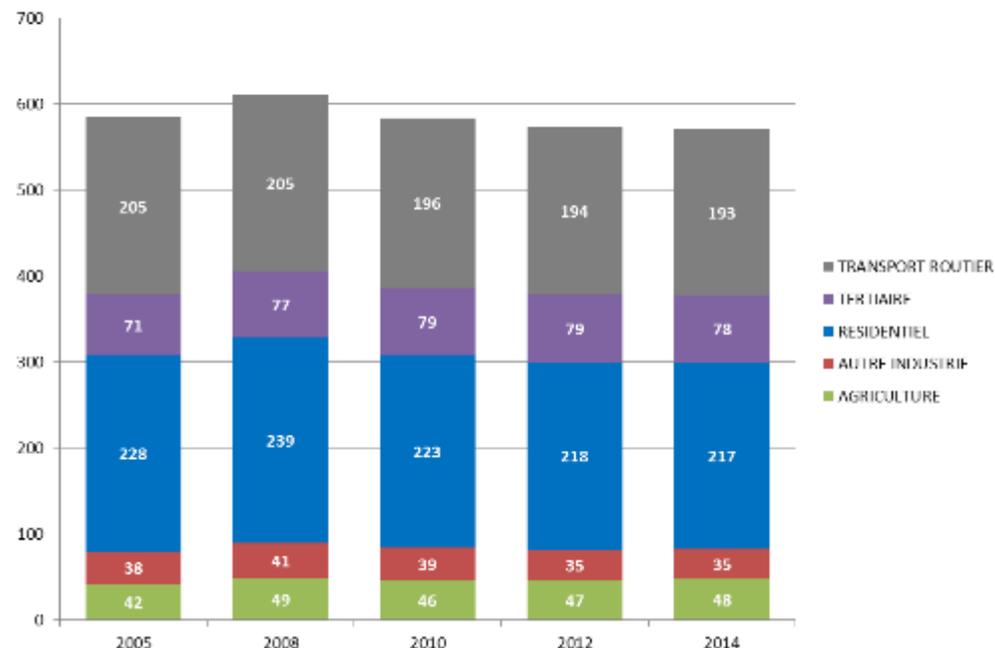


A l'échelle du Pays de Falaise, les consommations énergétiques se répartissent ainsi dans les différents **secteurs d'activité** :

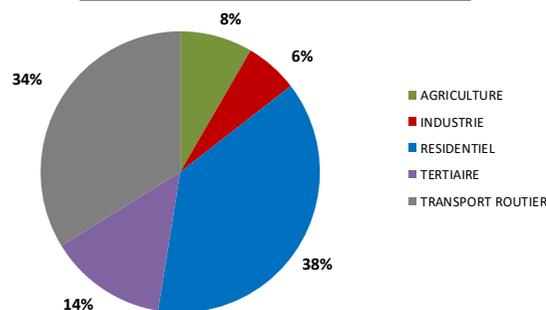
- Le premier secteur le plus consommateur est le secteur **résidentiel** avec **38 %** des consommations d'énergies (217 GWh en 2014).
- Une part quasiment identique, de **34 %** est affectée aux **transports routiers** (193 GWh).
- Avec les **14 %** de consommation du secteur **tertiaire** (78 GWh), un total de 52 % des consommations du territoire sont liées aux consommations énergétiques des bâtiments publics et privés, ainsi que de l'éclairage public.
- Les consommations **industrielles** représentent seulement **6 %** des consommations du territoire (35 GWh).
- Enfin, **l'agriculture** représente **8 %** des consommations énergétiques du territoire, soit cinq points de plus que ce que l'on constate au niveau du Calvados, ce qui confirme la place importante du secteur agricole sur le territoire.

Cette répartition est quasiment identique à celle du département du Calvados, excepté pour le secteur de l'agriculture (5 points en plus) et de l'industrie (9 points en moins).

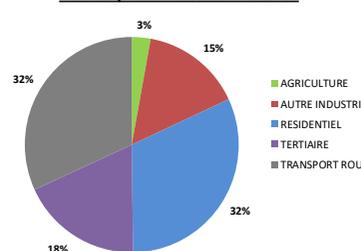
Evolution de la consommation d'énergie du Pays de Falaise par secteur d'activité en GWh



Répartition des consommations d'énergie par secteur de la CdC du Pays de Falaise en 2014



Répartition des consommations d'énergie par secteur pour le Calvados en 2014



Un mix énergétique encore majoritairement carboné

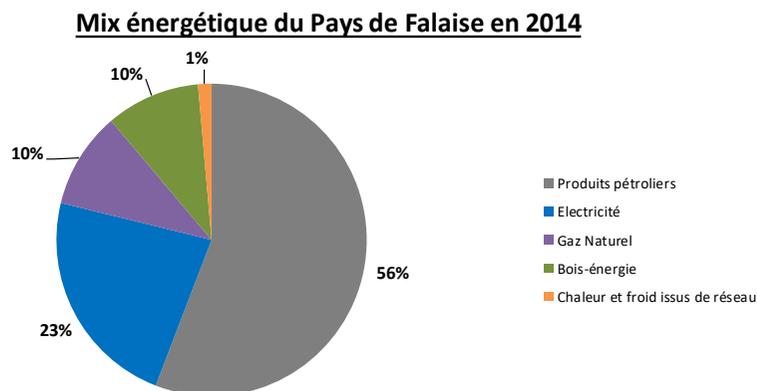
Le secteur des **transports** ne consomme que des **produits pétroliers** et le secteur **résidentiel** (chauffage au fuel) en consomme encore **30 %**, ce sont donc logiquement ces types de combustibles qui représentent la source d'énergie la plus importante dans le mix énergétique du Pays de Falaise (**56%** en 2014).

Arrive ensuite **l'électricité** (23%), puis le bois-énergie et le gaz naturel, dans des proportions similaires (10%)

Le **bois-énergie** représentait **5%** des consommations d'énergie du territoire en 2014.

A noter qu'**1%** de chaleur est issue de **réseau**.

Ce mix énergétique a **très peu évolué** depuis 2008, excepté une augmentation de l'usage du **bois-énergie** (+12%) au détriment des produits pétroliers (-12%).

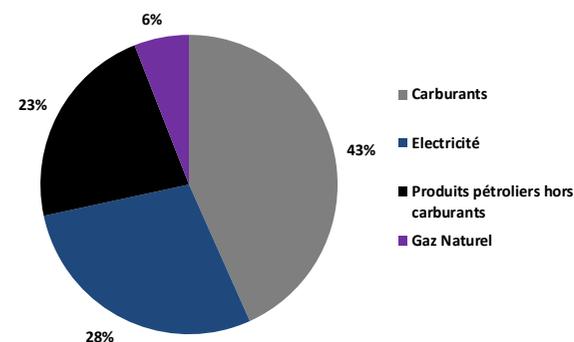


Des dépenses énergétiques importantes et en augmentation

En 2014, **près de 67 millions d'euros** ont été dépensés par le territoire pour acheter de l'énergie.

- **43 %** (1 030 €/hab.) de ces dépenses énergétiques concernent les **carburants**,
- **28 %** **l'électricité** (675 €/hab.),
- **23 %** **les produits pétroliers hors carburants** (533 €/hab.),
- **6 %** **le gaz naturel** (142 €/hab.).

Répartition des dépenses énergétiques par type d'énergie en 2014 - CdC du Pays de Falaise



Il est important de noter que malgré la **diminution des consommations énergétiques** observées depuis 2010 (-2,8 %), les **dépenses énergétiques**, elles, du fait de l'augmentation constante des prix des énergies, ne font qu'**augmenter** (+13 % entre 2010 et 2014).

Cette dépense représente en moyenne **2 379 €** par habitant pour la CdC du Pays de Falaise (2 694 €/hab. à l'échelle du SCoT Caen-métropole).

Ces coûts en constante augmentation entraînent des situations de précarité énergétique pour les ménages modestes du territoire. Ceux-ci consacrent une part toujours plus importante de leur budget aux dépenses énergétiques, principalement pour le chauffage de leur logement et l'achat de carburant pour se déplacer.

Selon une autre source de données (*Enedis outil PRECARITER, Energies Demain*), un ménage de la CdC du Pays de Falaise (composé d'en moyenne 2,43 personnes), a une dépense moyenne de **mobilité annuelle de 4 418 €**.

En tenant compte des autres caractéristiques sociodémographiques : caractéristiques des logements, dépenses énergétiques moyennes liées au logement, catégories socioprofessionnelles, revenus disponibles moyens, calcul du reste à vivre..., l'outil PRECARITER permet d'estimer le nombre de ménages en précarité énergétique sur la CdC du Pays de Falaise.

Les ménages en situation de précarité énergétique sont les ménages dont le reste à vivre est inférieur à 0 €/mois et le taux d'effort énergétique logement est supérieur à 15 %.

A l'échelle de la CdC du Pays de Falaise, **842 ménages** se trouvent dans cette situation en 2012, soit **7,6 %** des ménages.

En comparaison, ce taux est de **6,4 %** à l'échelle du *département du Calvados* et **5,5 %** à l'échelle de la *Normandie*.

Ménages dont le RAV < 0 €/mois et TEE > 15%

Indicateur	Sélection 2012	Calvados (Département) 2012	Normandie (Région 2016) 2012	France Continentale 2012
Nombre de ménages en précarité énergétique	842	19 045	78 632	1 448 427
Part des ménages en précarité énergétique (%)	7,6	6,4	5,5	5,4

source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis - 2012

Analyse sectorielle des consommations énergétiques

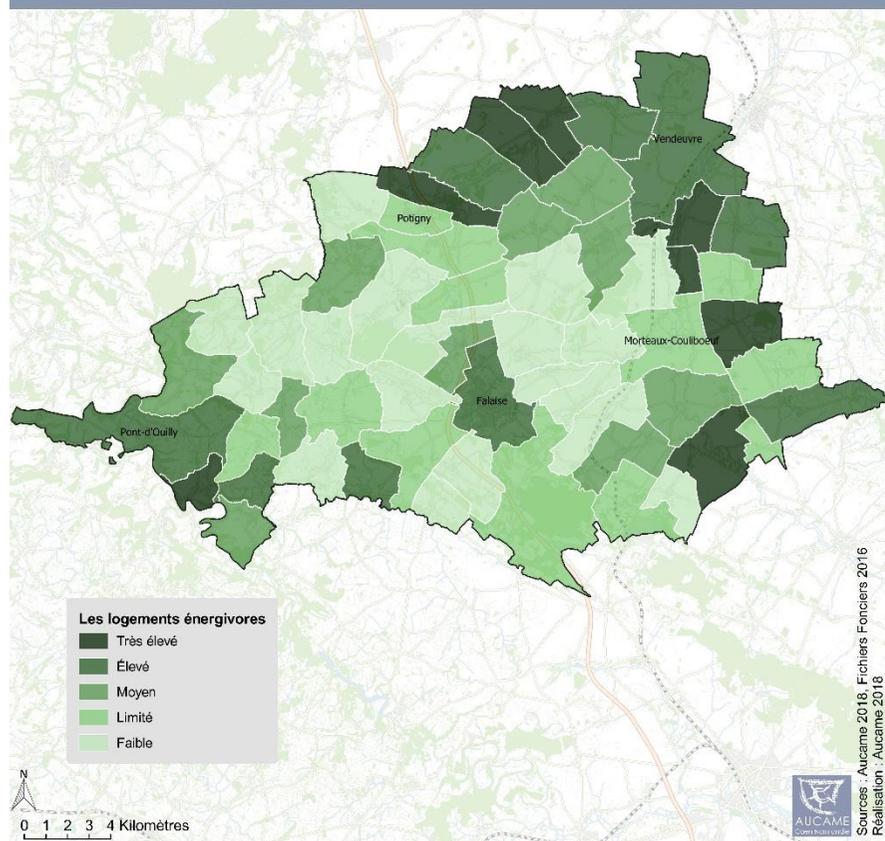
Le premier secteur de consommation - « Résidentiel »

La CdC du Pays de Falaise compte un total de **13 656 logements** (INSEE 2016), dont :

- 11 649 **résidences principales** (soit 85,3 %)
- 10 833 maisons **individuelles** (soit 79,3 %)
- 2 736 appartements (soit 20 %)
- 1 376 logements **vacants** (soit **10,1 %**)
- 1 239 logements **sociaux** (soit 9,7 %)
- 8 462 résidences principales, soit plus de 72 % de **4 pièces ou plus**.
- 6 557 résidences principales construites **avant 1971** (soit 57,2 % construits avant l'application d'une réglementation thermique performante)
- 30 % des résidences principales en **chauffage individuel « tout électrique »**

Globalement, les logements du Pays de Falaise sont **grands, anciens et énergivores** et il existe une vraie problématique de **logements vacants**, notamment sur la commune-centre de Falaise.

Les logements potentiellement énergivores liés à ses caractéristiques



La carte présentée ci-dessus, réalisée par l'AUCAME, montre la proportion de logements potentiellement énergivores par commune selon différentes caractéristiques (année de construction, mode de chauffage). Les communes situées au nord, à l'est, à l'extrémité sud-ouest (Pont d'Ouilly et surtout Le Mesnil-Villement), ainsi que la ville-centre de Falaise, présentent un parc avec un potentiel élevé, voire très élevé de logements énergivores. Les actions de sensibilisation et les aides à la rénovation devront donc se concentrer sur ces secteurs prioritaires.

Dans le **PLH de la CdC du Pays de Falaise approuvé en 2013**, figurent les orientations suivantes :

- Requalifier le parc privé,
- Mettre en œuvre une politique de maîtrise du foncier,
- Favoriser la mixité sociale dans les nouveaux programmes de logements,
- Inscrire le développement de l'habitat dans une démarche de développement durable,
- Répondre aux besoins des populations spécifiques,
- Faire vivre le PLH.

Ces éléments seront repris dans le futur **PLUI-H en cours d'élaboration**.

De plus, la CdC du Pays de Falaise a déjà mené un **Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat (OPAH)**. Dans le cadre de la mise en œuvre d'une **Opération de Revitalisation de Territoire (ORT)**, une réflexion est en cours pour la reconduction de l'OPAH sur l'ensemble du territoire, ainsi qu'une **OPAH - RU sur la ville de Falaise**.

Afin de lutter contre le problème des logements vacants et de performance énergétique des bâtiments de la Reconstruction, notamment dans le centre-ville de Falaise. La CdC du Pays de Falaise est inscrite dans la démarche « **Villes reconstruites** » et bénéficie à ce titre d'une enveloppe financières pour mener des actions. La CdC va répondre également à l'Appel à Projets « **Petites Villes de demain** ».

En complément, la collectivité va tenter de saisir l'opportunité de lancer des travaux de rénovation énergétique lors des mutations de biens, par le biais du **programme Actimmo**, qui permet de mobiliser les acteurs de la transaction immobilière (agences immobilières, bancaires et notaires).

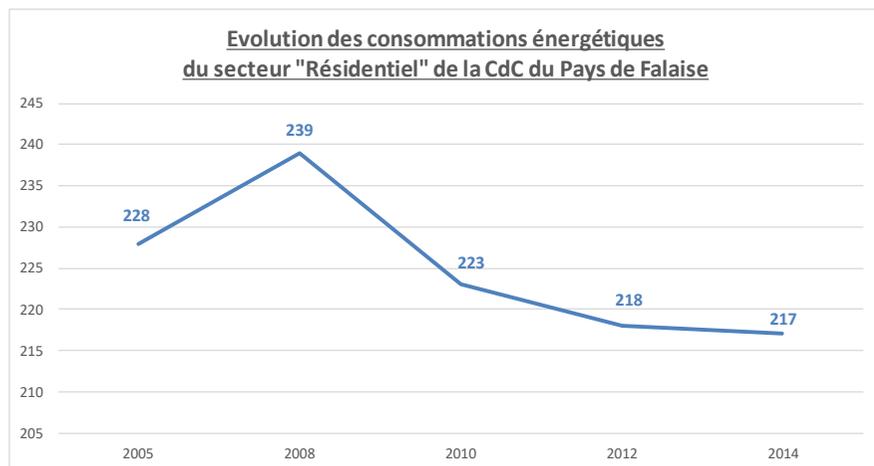
Enfin, la collectivité va mener des **actions de sensibilisation** afin d'inciter les ménages à plus de sobriété (changements de comportement).

Le secteur résidentiel représente une consommation totale de **217 GWh en 2014**. C'est le secteur le plus consommateur d'énergies à l'échelle de la CdC du Pays de Falaise, avec une part de **38 %** des consommations totales.

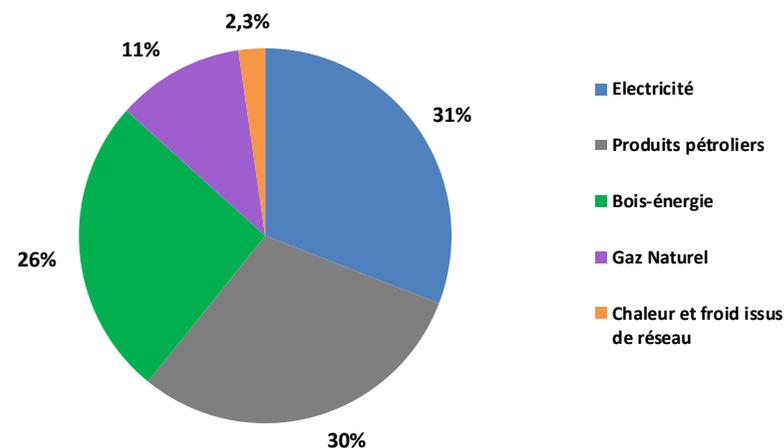
Ces consommations ont connu une diminution **entre 2005 et 2014 (- 4,8%)**, liée à l'application de la **réglementation thermique 2005**, plus contraignante que la précédente.

Les consommations du secteur résidentiel et donc des logements des particuliers, concernent principalement la production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire et les consommations d'électricité pour l'éclairage et les appareils électroménagers et électroniques.

De ce fait, le mix énergétique du secteur résidentiel est assez diversifié. Les énergies fossiles restent majoritaires avec **30 % de produits pétroliers et 11 % de gaz naturel**. **L'électricité** (à 77 % nucléaire) représente **31 %** des consommations de ce secteur. Le **bois-énergie**, particulièrement développé chez les particuliers (chauffage au bois, via des cheminées ou des poêles) représente également une part importante (**26 %**). La **chaleur et le froid issus de réseau** seulement **2,3 %**.



Mix énergétique "Résidentiel" en 2014

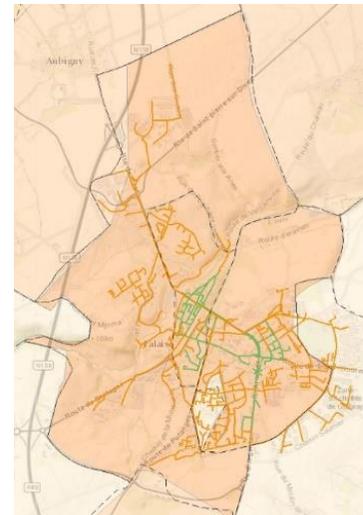


Le secteur résidentiel possède donc un potentiel relativement important dans l'évolution du mix énergétique.

Ainsi, selon GRDF, durant les 7 dernières années, la rénovation énergétique de plus de **20 logements par an** avec installation d'une chaudière haute performance gaz a contribué efficacement à la transition énergétique du territoire de Falaise.

Une dynamique ambitieuse de rénovation du système énergétique du secteur résidentiel, permettrait d'accentuer encore ces impacts. **Multiplier par 4** le rythme de remplacement d'anciennes chaudières au gaz par des chaudières haute performance gaz permettrait de rénover **l'ensemble des chaudières gaz à horizon 2030**. Ces hypothèses permettraient de réduire la consommation à l'échelle du Pays de Falaise de **7,3 GWh/an** (environ 3,4% des consommations résidentielles) et d'éviter l'émission de 1 500 t_{éq}CO₂/an.

Les **conversions fioul-gaz** : Selon l'INSEE, **plus de 300 logements** seraient chauffés au fioul sur la seule commune de Falaise, soit plus de 10% des logements fioul du territoire de la communauté de communes. La conversion de 200 maisons individuelles du fioul au gaz les plus proches du réseau permettraient de réduire la consommation à l'échelle de la CdC de 1,3 GWh/an, d'éviter l'émission de 700 t_{éq}CO₂/an et de réduire la facture énergétique de près de 800 €/an et par ménage.⁶

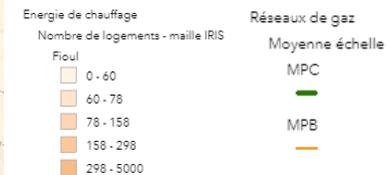


Carte des IRIS prioritaires pour la conversion fioul-gaz

Centre-ville : 61 maisons individuelles fioul

Quartier Guibray : 105 maisons individuelles

Quartier périphérique : 88 maisons individuelles



Source : GRDF, INSEE

⁶ Source : GRDF

SYNTHESE ET POTENTIELS DE REDUCTION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE - RESIDENTIEL

Globalement, les logements du Pays de Falaise sont très majoritairement des maisons **individuelles**, des logements **grands** (taille moyenne des logements de 90 m²), **anciens** et globalement **moins performants** qu'au niveau national.

La mise en application des réglementations thermiques successives a permis de contenir les consommations énergétiques du secteur résidentiel, bien que le nombre de logements ait augmenté. Ceci traduit une amélioration globale de la performance énergétique du parc de logements.

Le nombre de rénovations de logements privés est important (environ 75 000/an à l'échelle régionale), mais les travaux réalisés et la qualité de ces rénovations ne sont pas à la hauteur des enjeux.

La priorité doit donc être de rénover le parc privé ancien, en ciblant les logements grands, énergivores (DPE E ou moins), construits avant 1990 et d'améliorer la qualité de ces rénovations (obtenir un réel gain énergétique).

La rénovation du parc privé ancien

A l'échelle du Pays de Falaise, en 2014, le **secteur résidentiel** représente une consommation de **217 GWh/an**, soit **38 %** des consommations énergétiques du territoire. Si on y ajoute les consommations du **secteur tertiaire** de **78 GWh/an**, soit **14 %** des consommations énergétiques du territoire, les bâtiments représentent une consommation annuelle de **295 GWh/an**, soit plus de **la moitié** des consommations du territoire.

Pour atteindre les objectifs de réduction des consommations énergétiques des bâtiments (-28%, soit -83GWh) et en particulier des logements (-20%, soit -43 GWh), le plan d'action du Plan Climat doit prévoir des actions de

sobriété (sensibilisation des occupants, consommation responsable) et des actions d'efficacité énergétique (rénovation des bâtiments).

Plusieurs scénarii peuvent être étudiés en fonction du niveau d'exigence fixé, en termes de performance énergétique des rénovations. **En d'autres termes, plus la rénovation sera ambitieuse et performante, moins de bâtiments/logements seront à rénover pour atteindre les objectifs.**

Dans la rénovation, pour les **maisons individuelles**, trois niveaux de performance peuvent être utilisés pour calculer le potentiel d'économie d'énergie (niveaux correspondant aux seuils utilisés par la Région dans le cadre de son dispositif d'aide -chèque éco énergie-) :

- Rénovation niveau 1 permettant un gain de 6 MWh/maison
- Rénovation niveau 2 permettant un gain de 9 MWh/maison
- Rénovation niveau 3, BBC permettant un gain de 11,3 MWh/maison

Pour les **appartements**, un gain moyen de 4 MWh/unité est utilisé.

La résorption de la vacance

Le **taux de logements vacants** en 2016, de 10,1% à l'échelle de la CdC du Pays de Falaise (1 376 logements) et de 14,9% au niveau de la ville de Falaise est **relativement inquiétant**. D'autant plus que celui-ci est **en augmentation** par rapport à 2011 (respectivement de 8,2% pour la CdC et 11,4% pour la ville - Source INSEE).

Il serait intéressant de connaître plus précisément les caractéristiques de cette vacance : la localisation par quartier, la durée et les raisons de cette vacance. Car si certains logements sont libres, car en cours de mutation de propriétaire ou de locataire, d'autres le sont depuis plus longtemps, pour des raisons de vétusté.

Or la **résorption** de cette **vacance** est un enjeu **prioritaire**. Les actions de rénovation, notamment énergétique, de ces biens aujourd'hui inoccupés, permettraient de remettre sur le marché de la vente ou de la location, des logements situés dans le tissu urbain existant, réduisant ainsi les besoins en constructions neuves en périphérie et donc l'étalement urbain. Ces

travaux, en plus de valoriser le patrimoine bâti existant, permettent donc de réduire les consommations d'énergies et les émissions de gaz à effet de serre liées à la construction de logements neufs (énergie grise) et aux déplacements des futurs résidents.

L'opportunité des mutations

Un potentiel intéressant de rénovation énergétique des logements privés a été identifié à ce moment clé de la transaction d'un bien immobilier. Des actions peuvent être menées pour faciliter le passage à l'acte de rénovation : réalisation d'un audit énergétique, chiffrage des travaux à réaliser pour améliorer la performance énergétique, financement global des travaux et de l'achat du bien... Les logements les plus énergivores pourraient être ciblés en priorité (objectif de **120 logements vendus par an**, en classe inférieure à E). Mais pas uniquement, car d'autres types de travaux peuvent également être envisagés pour adapter le bien à la demande et/ou densifier le tissu urbain existant. Ces travaux pourraient concerner des agrandissements ou des divisions de parcelle : extension, surélévation, bimby. Ou des travaux d'amélioration architecturale.

Le renouvellement du parc

Le SCoT du Pays de Falaise se fixe un objectif de construire 3 100 logements en 20 ans, soit **155 logements neufs construits chaque année** (1,14 % du parc - 31 000 logements à l'échéance 2036).

Avec la mise en place de la nouvelle **Réglementation Environnementale (RE) E+C-** applicable dès 2020 (consommation de 0 kWh/m²/an, bâtiments à énergie positive-BEPOS et matériaux biosourcés), l'enjeu de réduction des consommations d'énergie dans les logements ne réside pas dans les logements neufs, ni quantitativement (1,14 % du parc), ni qualitativement (RE 2020).

L'enjeu est bien dans la **rénovation performante des logements existants**, avec une priorité sur les logements vacants, grands, anciens et peu performants et une opportunité de profiter des transactions immobilières pour enclencher des travaux.

La sobriété des ménages

Des gains peuvent également être obtenus par le biais d'actions de sobriété et de changement de comportement.

Des actions de sensibilisation des ménages peuvent permettre des changements de comportement au quotidien (éco-gestes) et dans leurs pratiques d'achat (consommation éco-responsable). Le gain estimé est de 0,75 MWh/ménage.



OBJECTIFS STRATEGIQUES « ENERGIE - Résidentiel » (Axe 1 : Habitat et patrimoine public)

- **OS1.1 Rénover le parc privé de manière performante** (1,4 % du parc de logements privés rénovés BBC par an, soit 190 logements, dont 150 maisons individuelles et 40 appartements par an)
- **Rénover le parc social de manière performante** (4 % du parc de logements locatifs sociaux rénovés BBC par an, soit 50 logements par an)
- **Profiter de l'opportunité des mutations des logements pour engager des travaux de rénovation, en ciblant les plus énergivores** (1/4 des logements en classe E ou moins, en mutation, rénovés BBC, soit 75 logements par an)
- **Résorber la vacance, notamment sur Falaise** (-2% en 10 ans)
- **Construire exemplaire** (100 % des logements neufs RE 2020, soit 155 logements par an)
- **OS1.2 Sensibiliser les ménages** (200 familles par an en moyenne diminuent leurs consommations de 10% hors transport)



Secteur Résidentiel - Objectifs chiffrés retenus - Economies d'énergie

Objectifs Stratégiques	N° Action	Actions du programme 2030	Objectif opérationnel (dimensionnement de l'action)	Pourcentage du potentiel total par an	Economies d'énergie annuelles en MWh/unité (Ratio de l'ORECAN)	Economies d'énergie annuelles en GWh		
						en 2026	en 2030	en 2050
Actions du secteur Résidentiel								
OS1.1 : Rénover le parc privé de manière performante	1.1	ORT : OPAH + OPAH-RU sur Falaise	190 logements/an dont 150 maisons/an	1,4% du parc de maisons privées	11,3 MWh/logement	10	17	51
		Villes reconstruites	40 appartements/an	1,5% des appartements	4 MWh/logement	1	2	5
		Petites villes de demain	25 logements vacants	0,2%	11,3 MWh/logement	2	3	8
		Autres actions sur le territoire hors MO CdC du Pays de Falaise	50 logements sociaux/an	4% du parc social	11,3 MWh/logement	3	6	17
			Application de la nouvelle RE 2020 E+C- 155 logements/an	100% du parc de logements neufs	4,5 MWh/logement	4	7	21
	1.2	Mobilisation des acteurs de l'immobilier (mutation et vacance)	75 logements/an	25% des mutations	11,3 MWh/logement	5	8	25
OS1.2 : Sensibiliser les ménages	1.3	Opération de thermographie aérienne ou de photographie thermique	200 familles/an	1,7% des ménages	0,75 MWh/ménage	1	2	5
	1.4	EIE Opérations de sensibilisation des particuliers Sensibilisation des scolaires						
Sous-total Résidentiel						26	44	132



Secteur Résidentiel - Objectifs chiffrés retenus - Réduction des émissions de GES

Objectifs Stratégiques	N° Action	Actions du programme 2030	Objectif opérationnel (dimensionnement de l'action)	Pourcentage du potentiel total par an	Emissions de GES économisées en teq. CO ₂ /an/unité (Ratio de l'ORECAN)	Economies de GES réalisées en teq. CO ₂ en 2026	Economies de GES réalisées en teq. CO ₂ en 2030	Economies de GES réalisées en teq. CO ₂ en 2050
Actions du secteur Résidentiel								
OS1.1 : Rénover le parc privé de manière performante	1.1	ORT : OPAH + OPAH-RU sur Falaise	190 logements/an dont 150 maisons/an	1,4% du parc de maisons privées	1,4 teq. CO ₂ /unité	1 260	2 100	6 300
		Villes reconstruites	40 appartements/an	1,5% des appartements	0,6 teq. CO ₂ /unité	144	240	720
		Petites villes de demain	25 logements vacants	0,2%	1,4 teq. CO ₂ /unité	210	350	1 050
		Autres actions sur le territoire hors MO CdC du Pays de Falaise	50 logements sociaux/an	4% du parc social	1,4 teq. CO ₂ /unité	420	700	2 100
			Application de la nouvelle RE 2020 E+C- 155 logements/an	100% du parc de logements neufs	0,6 teq. CO ₂ /unité	558	930	2 790
	1.2	Mobilisation des acteurs de l'immobilier (mutation et vacance)	75 logements/an	25% des mutations	1,4 teq. CO ₂ /unité	630	1 050	3 150
OS1.2 : Sensibiliser les ménages	1.3	Opération de thermographie aérienne ou de photographie thermique	200 familles/an	1,7% des ménages	0,1 teq. CO ₂ /unité	120	200	600
	1.4	EIE Opérations de sensibilisation des particuliers Sensibilisation des scolaires						
Sous-total Résidentiel						3 342	5 570	16 710

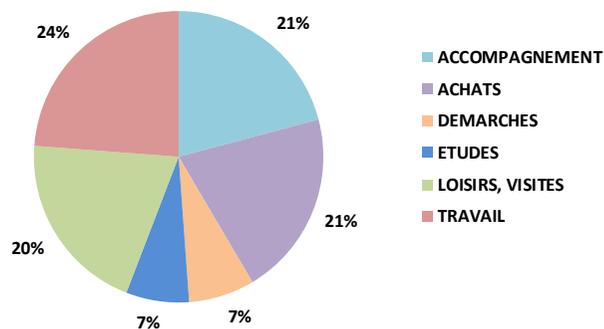
Les « Transports routiers » - une mobilité fortement dépendante de l'automobile

Sur la CdC du Pays de Falaise, on comptabilisait en 2011 :

- **92 500 déplacements par jour** (tous modes confondus),
- Pour un total de près de **800 000 km par jour**,
- Et une consommation énergétique totale de **35,7 tep⁷ par jour**,

Les déplacements des particuliers de la CdC du Pays de Falaise sont en moyenne de **8,6 km** (ce qui est moins que pour la CdC Cingal Suisse Normande - 11,8 km, mais plus que la moyenne du Pôle « Socle » - 8 km), Un habitant de la CdC du Pays de Falaise réalise **en moyenne 35 km par jour**.

Motifs des déplacements de la CdC du Pays de Falaise en 2011

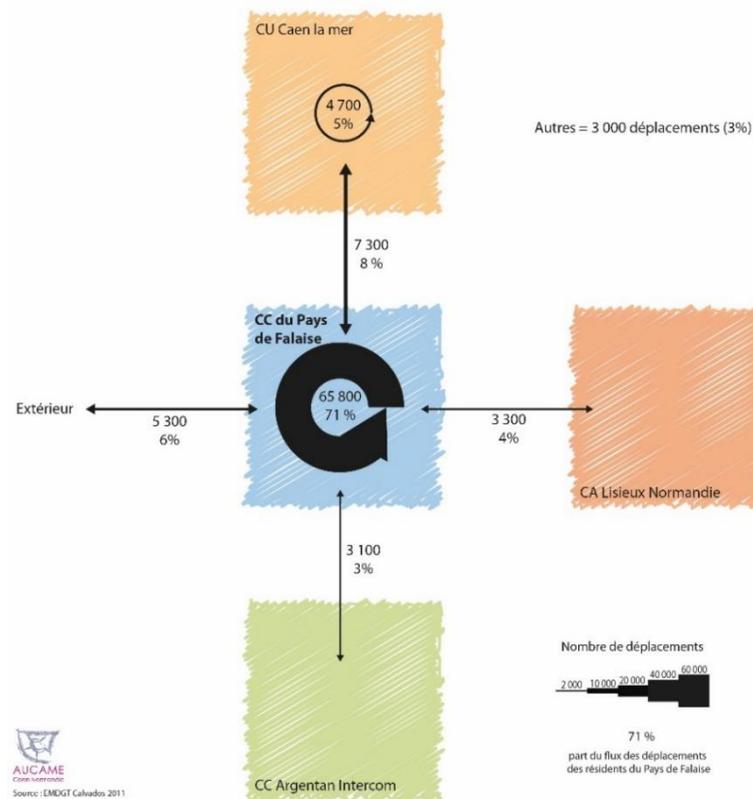


Le motif « Travail » ne concerne qu'1/4 des motifs de déplacements des habitants du Pays de Falaise. Des tranches de 20 % concernent des motifs d'accompagnement, d'achats et de loisirs.

⁷35,7 tep = tonne équivalent pétrole => 415 MWh pour les seuls déplacements domicile-travail en 2011

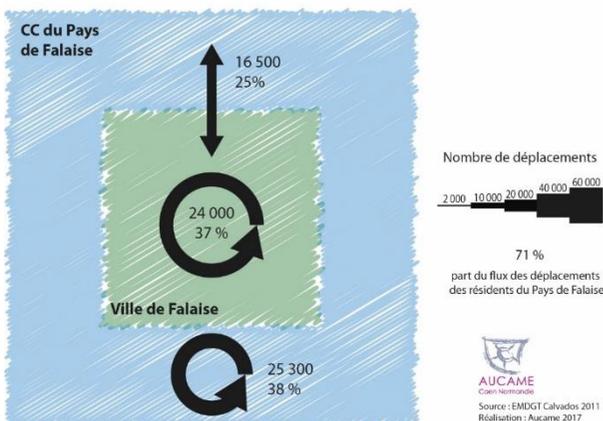
71 % des déplacements des habitants de la CdC du Pays de Falaise, se font sur le territoire intercommunal. 8% en direction ou en provenance de la CU Caen la mer et 5 % sur le territoire de la CU, soit 13% des déplacements en lien avec l'agglomération caennaise.

Les principaux flux de déplacements quotidiens des habitants du Pays de Falaise
92 500 déplacements au total

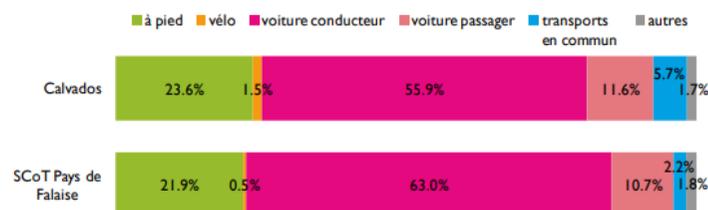


Les flux de déplacements quotidiens des habitants du Pays de Falaise, internes à l'EPCI

68 500 déplacements au total



Au sein du territoire de la CdC du Pays de Falaise, il y a autant de déplacements qui se réalisent sur la commune de Falaise (24 000, soit 37%) que de déplacements sur les autres communes, au sein de l'EPCI (25 300, soit 38%). Les 25 % restant (16 500 déplacements) se font entre la commune-centre de Falaise et les autres communes de l'EPCI.



Ces déplacements se font principalement en voiture, pour près des ¾. Les modes de déplacements doux (piéton, cycle) et les transports en commun, moins développés sur le territoire du Pays de Falaise, sont moins représentés qu'à l'échelle du Calvados.

Source : AUCAME

Source : Atlas cartographique du Département du Calvados et Mapéo

Les principaux axes de transports routiers de la CdC du Pays de Falaise et leur Trafic Moyen Journalier Annuel sont :

- **L'autoroute A88** (vers Argentan et Sées, puis Alençon et Le Mans via l'A28) qui prolonge la Route Nationale 158 vers le sud du territoire : entre 5 000 et 10 000 véh./jr
- **La Route Nationale n°158** qui relie Falaise à la Caen : d'environ 20 000 véh./jr, dont 10 % de Poids Lourds
- **Les Routes Départementales de 2^{ème} catégorie** : de 1 000 à 5 000 véh./jr
 - **RD 511** qui traverse le territoire d'ouest en est et qui relie Pont d'Ouille à Saint-Pierre-sur-Dives en passant par Falaise
 - **RD 658** vers Argentan au sud-est
 - **RD 509** vers le sud (St-Pierre-du-Bû et Cordey)
- Un réseau de **routes intercantionales** en étoile depuis Falaise, notamment vers Morteaux-Coulibœuf : de 1 000 à 5 000 véh./jr

Plus localement, autour de Falaise certains tronçons de ces routes secondaires connaissent un trafic important, compris entre 10 000 et 30 000 véh./jr.



MOBILITES ACTIVES

La Communauté de Communes du Pays de Falaise souhaite s’engager dans une politique de développement des déplacements à vélo sur son territoire. L’objectif est d’accompagner et de valoriser la pratique du vélo au quotidien et pour les loisirs, tout en s’appuyant sur l’existant et les projets en cours.

Dans ce cadre, un **Schéma directeur cyclable a été réalisé en 2019**.

De plus, la CdC a défini une **démarche globale de mobilité durable** et structuré une candidature à un appel à projets, pour lequel elle a été déclarée lauréate :

- L’Appel à Manifestation d’Intérêt de France Mobilités, intitulé « **Territoires d’Expérimentation de Nouvelles MOBilités Durables** » (**AMI TENMOD**), pour les zones peu denses et périurbaines.

UNE STRUCTURE DÉJÀ BIEN ÉTABLIE

LA VÉLO FRANCETTE

Cette véloroute nationale relie Ouistreham à la Rochelle (600 km).

Pont-d’Ouilly, est un véritable carrefour stratégique pour effectuer une halte. Le village accueille les cyclotouristes dans des établissements labellisés Accueil Vélo.

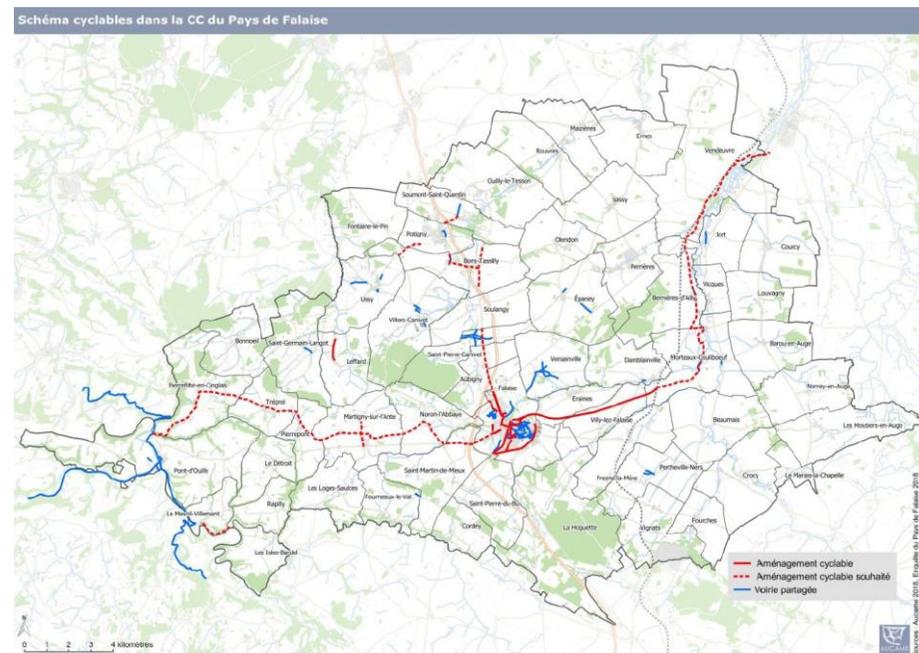
LA VOIE VERTE FALAISE / COULIBOEUF

Sur un parcours de près de 7 kilomètres, l’ancienne voie de chemin de fer s’est transformée pour devenir le lieu idéal des sorties en famille, des amateurs de courses à pied, des promenades en VTT/VTC.

ET D’AUTRES À VENIR

D’autres projets sont en cours pour venir enrichir ce maillage :

- Réalisation d’un schéma global de déplacements à vélo ;
- Proposition de tracé d’un itinéraire structurant Pont-d’Ouilly / Falaise / Vendevre retenue dans le cadre du plan vélo du Conseil Départemental du Calvados ;
- Proposition de boucles locales s’appuyant sur le tracé de la dorsale en concertation avec les services du département et les communes concernées.



La cartographie ci-dessus donne un aperçu de l’ensemble des aménagements cyclables existants ou en projet au 30/09/2018.

TRANSPORTS EN COMMUN

Le territoire est également desservi par des **transports en commun** :

- Quelques lignes de **Bus Verts** qui desservent principalement Caen, Thury-Harcourt vers l'ouest et Saint-Pierre-sur-Dives à l'est.



- Le **réseau ferroviaire**, avec notamment **une halte ferroviaire à Morteaux-Couliboeuf**, sur la ligne qui dessert Saint-Pierre-sur-Dives, puis Mézidon-Canon (correspondance pour Caen-Paris) vers le nord et Argentan, Le Mans vers le sud. Il est d'ailleurs, plus facile et rapide, pour les habitants du Pays de Falaise de descendre à Argentan pour prendre le train pour Paris.

Fréquentation de la halte ferroviaire de Couliboeuf :

	valorisation des voyages effectués par les abonnés TER - les clients comptabilisés sont : Partants, Arrivants et Correspondants	
Fréquentation Annuelle en gare de :	2016	2017
Couliboeuf	1 013	1 002

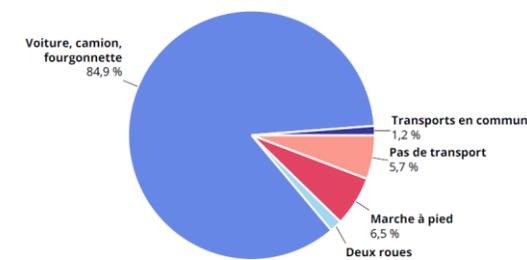
Source : OPEN DATA SNCF

Une **aire de covoiturage** est située au niveau du **Rond-Point de Saint-Martin-de-Mieux** et d'autres points de covoiturage « spontanés » sont disséminés à différents endroits du territoire.

Cependant, au vu des parts modales, les alternatives possibles sur le territoire du Pays de Falaise (vélo, transports en commun) ne semblent pas ou peu rivaliser avec la facilité d'accès à l'agglomération caennaise et le confort de la voiture particulière.

Les habitants du territoire restent donc **très dépendants de leur véhicule**. **85 % des actifs** de 15 ans ou plus prennent leur voiture (ou un camion, fourgonnette) pour se rendre au travail.

ACT G2 - Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2016



Champ : actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi.

Source : Insee, RP2016 exploitation principale, géographie au 01/01/2019.

Le **taux de motorisation** des ménages (qui possèdent au moins une voiture) de la CdC du Pays de Falaise est de **88,3 %**, ce qui est **plus élevé** que celui du département du Calvados de 84,8 %.

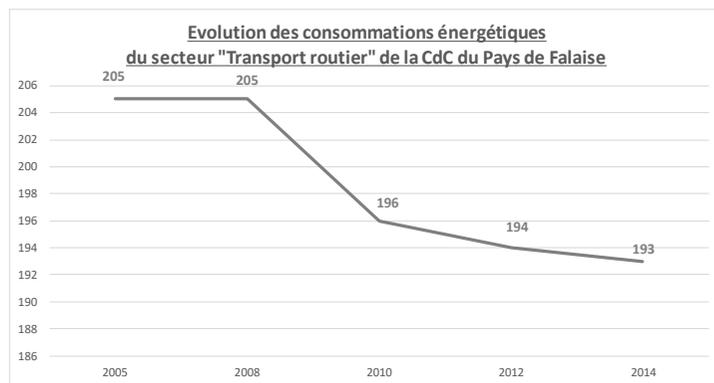
5 022 ménages possèdent une voiture et 5 264 en possèdent deux ou plus. On peut donc estimer que le nombre total de véhicules du territoire est de plus de **15 550 voitures particulières**.

Source : INSEE 2016

Les transports routiers (hors fret) représentent une consommation totale de **193 GWh en 2014**. C'est le deuxième secteur le plus consommateur du Pays de Falaise, avec une part de **34 %** des consommations totales.

Ces consommations sont en diminution depuis **2005**, où elles atteignaient **205 GWh**, soit une **réduction de près de 6 %** entre 2005 et 2014. Comme ailleurs en France, cette diminution des consommations d'énergie du secteur des transports est principalement liée à **l'amélioration de l'efficacité énergétique du parc de véhicule**.

Le secteur des transports routiers ne consommant **que des produits pétroliers**, son impact sur la **qualité de l'air et les émissions de gaz à effet de serre** est donc prépondérant.



Source : ORECAN

Les données de consommation d'énergie fournies par l'ORECAN concernent les transports routiers ne permettant pas de distinguer les transports de marchandises ou les transports par type d'usage. Il n'est donc pas possible, au moment de la réalisation de ce diagnostic, de faire une analyse plus précise.

SYNTHESE ET POTENTIELS DE REDUCTION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE - TRANSPORTS ROUTIERS

La CdC du Pays de Falaise est un territoire à dominante rurale. Le manque de transport en commun performant et de voies douces structurantes et sécurisées, incitent les habitants du territoire à privilégier la voiture particulière comme mode de déplacement. De plus, le nombre de déplacements et les distances parcourues sont importants.

Cependant, la ville-centre de Falaise concentre un nombre d'équipements, de commerces et d'activités économiques important et suffisant pour permettre une certaine « autonomie » du territoire, vis-à-vis des grands pôles urbains du département : Caen, Flers, Argentan, Lisieux. Falaise représente une belle illustration du réseau de villes moyennes de l'ouest de la Normandie, qui concourent, par leur niveau d'équipement, au dynamisme de cette partie de la Région.

La dynamique démographique montre toutefois une tendance à la périurbanisation du territoire. Et l'accès à l'agglomération caennaise, toute proche, facilité par la présence d'une voie rapide, induit un certain nombre de déplacements des habitants du Pays de Falaise vers ce secteur.

Les déplacements des habitants du Pays de Falaise entraînent une consommation d'énergie fossile (carburants) et donc des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques élevés. Par ailleurs, cette forte dépendance à l'automobile peut être un facteur supplémentaire de précarité, le coût des énergies fossiles étant régulièrement en augmentation.

La réduction des consommations d'énergie du secteur des transports routiers peut être activée par plusieurs leviers d'actions.

Se déplacer moins

En premier lieu, il faut contenir le phénomène d'étalement urbain, ce que le SCoT du Pays de Falaise permettra dans les années à venir, grâce aux objectifs de réduction de la consommation foncière, de densification du tissu urbain existant et de polarisation des territoires.

Le maintien des commerces et des services dans les pôles secondaires est un autre moyen d'offrir aux habitants de ces territoires la possibilité de travailler et de faire leurs achats ou d'avoir des loisirs, sur leur territoire de résidence ou à une proximité suffisante pour ne pas avoir à prendre la voiture pour les réaliser.

La mise en place de services ou de mesures au sein des entreprises et des administrations peut également être un levier de réduction des déplacements : salle de pause et de restauration, douches et vestiaires sur le lieu de travail, organisation de formation ou de réunion de travail à distance (web conférence, téléconférence...), télétravail pour les employés ou délocalisation de l'espace de travail dans des espaces de co-working ou des tiers lieux, plus proches du domicile...

Se déplacer mieux

Ne plus être seul dans son véhicule : pratiquer le covoiturage permet de diviser l'empreinte carbone d'un déplacement, d'autant de passagers transportés. La collectivité peut faciliter cette pratique par l'aménagement d'aires de covoiturage, si nécessaire associées à d'autres services de mobilité (parking vélo, borne de recharge, informations ou services annexes...).

La mise en place d'un service d'autopartage permet de réduire le nombre de véhicules par ménage. Un ménage pourra se passer de véhicule ou d'un second véhicule si, de manière occasionnelle, il peut louer une voiture mise à sa disposition par la collectivité.

La mise en place de zones 30 ou d'espaces partagés permettent de réduire les vitesses de circulation et d'émettre moins de GES et de polluants atmosphériques.

Inciter les particuliers à se former à l'éco-conduite. Pour un même déplacement, avec le même véhicule, une économie de carburant de 7 à 10 % est possible.

Le renouvellement et le verdissement du parc de véhicule particulier (changement de carburant - électrique, BioGNV, hydrogène...), qui aujourd'hui est quasiment exclusivement fossile (diesel et essence), permettra de réduire les émissions de gaz à effet de serre liés aux déplacements.

Se déplacer autrement

La réduction des distances à parcourir permet de pouvoir utiliser d'autres modes de déplacements que la voiture particulière. La marche à pied et le vélo seront effectivement plus faciles, rapides et agréables à utiliser sur de courtes distances.

Le vélo peut également être utilisé sur des distances plus longues, notamment grâce au développement des vélos à assistance électrique, si les aménagements de pistes cyclables et de stationnement vélo sont suffisants, cohérents et sécurisés.

Les communes devront donc être attentives dans les aménagements des espaces publics pour favoriser et faciliter ces modes de déplacements doux, au détriment de la voiture particulière.

La substitution de la voiture particulière individuelle par le bus ou le train est à encourager par ailleurs, en améliorant les services pour les rendre plus compétitifs, plus fiables et plus confortables. La valorisation de la halte ferroviaire de Morteaux-Couliboeuf, la création de pôles d'échanges intermodaux, la possibilité de prendre les transports en commun avec son vélo... favoriseront l'usage des transports collectifs.

Se déplacer solidaire

Mettre en place des services (plateforme de la mobilité) ou soutenir des projets associatifs (garage solidaire), voire privés, permettant à chacun de pouvoir se déplacer.



OBJECTIFS STRATEGIQUES « ENERGIE - Transports » (Axe 2 : Déplacements routiers)

- **OS2.1 Se déplacer moins**
Mieux connaître et planifier la mobilité à l'échelle du territoire et en interne
Limiter les déplacements domicile-travail
- **OS2.2 Se déplacer mieux**
Développer les usages partagés de la voiture Former et sensibiliser les conducteurs
- **OS2.3 Se déplacer autrement**
*Développer les mobilités alternatives à l'automobile :
marche à pied, vélo, Transports Collectifs (TC)*
Favoriser l'intermodalité et la multimodalité
- **OS2.4 Se déplacer solidaire - Mobilité inclusive**



Axe 2 Déplacements routiers - Objectifs chiffrés retenus - Economies d'énergies

Objectifs Stratégiques	N° Action	Actions du programme 2030	Objectif opérationnel (dimensionnement de l'action)	Pourcentage du potentiel total par an	Economies d'énergie annuelles en MWh/unité (Ratio de l'ORECAN)	Economies d'énergie annuelles en GWh		
						en 2026	en 2030	en 2050
OS2.1 : Se déplacer moins	2.1	Planification (PMR, Schéma cyclable, Schéma d'aires de covoiturage)	250 ménages/an réduisent leurs déplacements de 5 000 km/an	25 % des ménages possédant 1 voiture ou plus	2,45 MWh/hab.	4	6	19
	2.9	Aménagement du territoire PLUI-H						
OS2.2 : Se déplacer mieux	2.2	Plan de Déplacement Administration en interne et déploiement des actions de mobilité durable en interne et en externe (usage du vélo, formation à l'éco-conduite, co-voiturage, achat de véhicules propres, communication/sensibilisation des agents et des ménages)	80 ménages/an acquièrent un véhicule électrique	1,6 % de ménages	-	8	13	39
		Amélioration de l'efficacité des véhicules (tendantiel)			1 300 MWh/an			
	2.3	Autopartage de véhicules électriques						
	2.4	Service d'auto-stop organisé ou de co-voiturage						
	2.5	Stages d'éco-conduite	250 ménages/an sont formés à l'éco-conduite	25 % des ménages possédant 1 voiture ou plus	0,49 MWh/hab.	1	1	4

OS2.3 : Se déplacer autrement	2.6	Développer la pratique du vélo de manière globale	Tripler la part modale du vélo de 1,5% à 4,5% des déplacements		1,6758 MWh/pers.	1	2	7
	2.7	Optimiser et développer la ligne du Bus Vert Express Falaise-Caen						
	2.8	Etudier les possibilités de pouvoir prendre le bus et le train avec un vélos						
	2.10	Favoriser le développement de tiers lieux Favoriser le développement du télétravail	160 employés/an effectuent 1 journée de télétravail par semaine	50 % des employés pouvant faire du télétravail	1,13 MWh/pers.	1	2	5
OS2.4 : Se déplacer solidaire	2.11	Mettre en place une plateforme mobilité						
	2.12	Soutenir le garage social						
TOTAL AXE 2						15	25	74



Axe 2 Déplacements routiers - Objectifs chiffrés retenus - Réduction des émissions de GES

Objectifs Stratégiques	N° Action	Actions du programme 2030	Objectif opérationnel (dimensionnement des actions chiffrables)	Pourcentage du potentiel total par an	Emissions de GES économisées en teq. CO ₂ /an/unité (Ratio de l'ORECAN)	Economies de GES réalisées en teq. CO ₂ en 2026	Economies de GES réalisées en teq. CO ₂ en 2030	Economies de GES réalisées en teq. CO ₂ en 2050
OS2.1 : Se déplacer moins	2.1	Planification (PMR, Schéma cyclable, Schéma d'aires de covoiturage)	250 ménages/an réduisent leurs déplacements de 5000 km/an	25 % des ménages possédant 1 voiture ou plus	0,74 tCO ₂ /hab.	1 141	1 902	5 705
	2.9	Aménagement du territoire PLUI-H						
OS2.2 : Se déplacer mieux	2.2	Plan de Déplacement Administration en interne et déploiement des actions de mobilité durable en interne et en externe (usage du vélo, formation à l'éco-conduite, co-voiturage, achat de véhicules propres, communication/sensibilisation des agents et des ménages)	80 ménages/an acquièrent un véhicule électrique	1,6 % de ménages	1,23 tCO ₂ /ménage	590	984	2 952
			Amélioration de l'efficacité des véhicules (tendanciel)		-345 teqCO ₂ /an	2 070	3 450	10 350
	2.3	Autopartage de véhicules électriques						
	2.4	Service d'auto-stop organisé ou de co-voiturage						
	2.5	Stages d'éco-conduite	250 ménages/an sont formés à l'éco-conduite	25 % des ménages possédant 1 voiture ou plus	0,147 tCO ₂ /habitant	227	378	1 133

OS2.3 : Se déplacer autrement	2.6	Développer la pratique du vélo de manière globale	Tripler la part modale du vélo de 1,5% à 4,5% des déplacements		0,50274 tCO ₂ /personne	398	664	1 991
	2.7	Optimiser et développer la ligne du Bus Vert Express Falaise-Caen						
	2.8	Etudier les possibilités de pouvoir prendre le bus et le train avec un vélos						
	2.10	Favoriser le développement de tiers lieux Favoriser le développement du télétravail	160 employés/an effectuent 1 journée de télétravail par semaine	50 % des employés pouvant faire du télétravail	0,339 tCO ₂ /personne	325	542	1 627
OS2.4 : Se déplacer solidaire	2.11	Mettre en place une plateforme mobilité						
	2.12	Soutenir le garage social						
TOTAL AXE 2						4 752	7 920	23 759

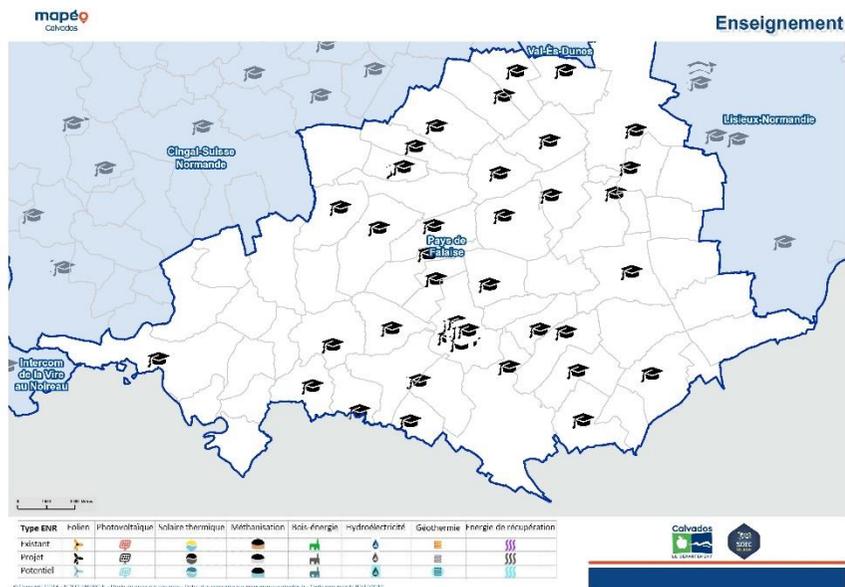
Contribution du secteur « Tertiaire »

La CdC du Pays de Falaise compte **324 établissements** actifs dans les secteurs de l'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale **dont 12 de 50 salariés ou plus**. Au total, ce sont **2 575 salariés** qui travaillent dans ces secteurs, soit **46,6%** des salariés du territoire.

Source : INSEE 2016

Notamment, le territoire de la CdC du Pays de Falaise compte **5 établissements de santé**, **5 établissements sportifs**, **17 établissements culturels**, dont **10 à Falaise** et **17 établissements d'action sociale**, dont **13** sur la commune de Falaise.

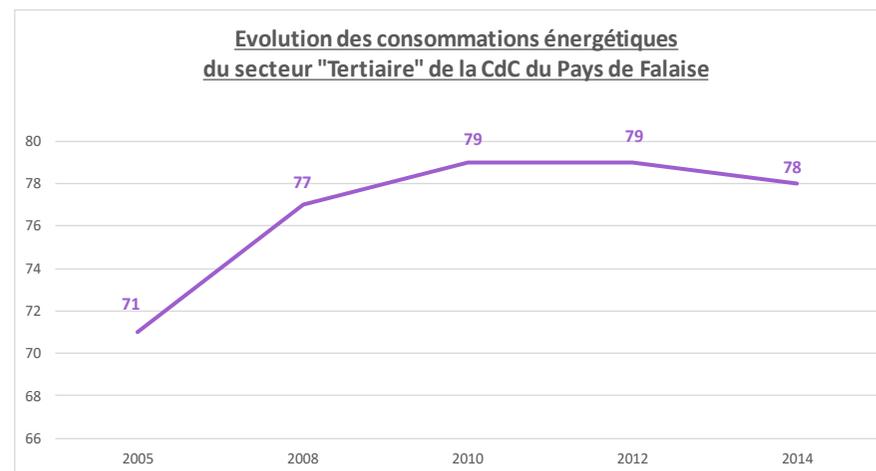
Les établissements d'enseignement sont également très nombreux (voir carte ci-dessous) :



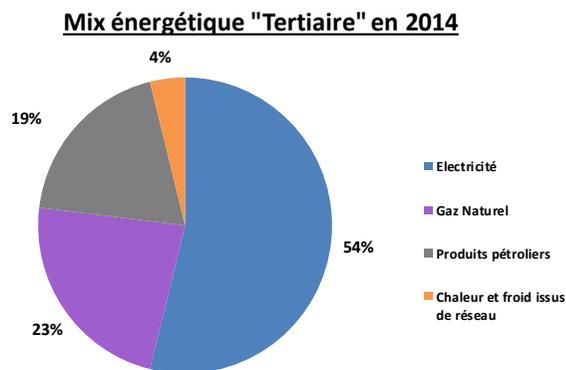
Source Mapéo - BD Open équipements

Le secteur tertiaire représente une consommation totale de **78 GWh en 2014**. C'est le **3^{ème}** secteur le plus consommateur d'énergie à l'échelle du Pays de Falaise, avec une part de **14 %** des consommations totales.

Ces consommations sont en légère augmentation depuis **2005**, où elles n'étaient que de **71 GWh**, soit une **augmentation de presque 10 %** entre 2005 et 2014. Cependant, depuis 2010, cette augmentation s'est stabilisée, voire, entame une baisse.



Les consommations du secteur tertiaire concernent principalement les consommations d'énergies des bâtiments administratifs, des bureaux et d'électricité pour l'éclairage public. De ce fait, le mix énergétique du secteur tertiaire est principalement composé **d'électricité (54 %)**, puis de **gaz naturel (23 %)** - pour le chauffage des bureaux). Les **produits pétroliers** représentent encore **19 %**, la **chaleur et le froid issus de réseau 4 %**.



Source : ORECAN

Le secteur tertiaire est responsable de 8 % des émissions de CO₂ du territoire, ce qui en fait le 4^{ème} secteur d'émissions.

Depuis 2015, la CdC du Pays de Falaise est engagée dans un **Schéma Directeur Immobilier** pour la ville-centre de Falaise et un **Diagnostic Energie Intercommunal**, avec l'accompagnement du SDEC Energie, sur tout le patrimoine bâti public du territoire.

Cette démarche a permis de faire l'inventaire de l'ensemble des bâtiments publics du territoire (communaux et intercommunaux), ainsi que de l'éclairage public et d'évaluer le potentiel d'économies d'énergie réalisables.

La CdC du Pays de Falaise et les 58 communes du territoire comptent au total **251 bâtiments** et **5 990 foyers** d'éclairage public.

Cette démarche a permis de déceler les bâtiments prioritaires (les plus énergivores ou ceux allant faire l'objet de travaux) et de définir un programme de travaux de régulation, de rénovation énergétique, de changements de chaudière ou l'opportunité de développer des énergies renouvelables (solaire photovoltaïque et bois-énergie).

Les travaux menés ont permis d'estimer qu'agir sur la régulation des 16 bâtiments prioritaires, l'isolation des 35 bâtiments non isolés et le remplacement des 15 chaudières anciennes permet de générer **527 MWh/an**, soit 9 % d'économies d'énergie à l'échelle du **bâti public** et presque 37 000 € d'économies sur la facture énergétique des territoires chaque année.

Concernant l'éclairage public, l'étude montre que des actions d'extinction nocturne (passage en régime semi-permanent) et rénovation ou de remplacement des foyers vétustes permettraient, au maximum, de réduire de moitié les consommations d'électricité liées à l'éclairage public, soit **765 MWh/an**.

Cependant, les bâtiments publics ne représentent pas la majorité des bâtiments tertiaires du territoire du Pays de Falaise. Le Mode d'Occupation des Sols de Caen-Métropole (surfaces de bâti à usage d'activités économiques) et la proportion d'activités tertiaires du territoire (environ 65 %) permet juste de faire une estimation grossière à **environ 730 000 m² de surface de bâti tertiaire**.

SYNTHESE ET POTENTIELS DE REDUCTION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE - TERTIAIRE

Le secteur **tertiaire** (administration publique, enseignement, santé, action social) est le premier secteur du territoire en terme **d'emplois** (3 214 - 42,1%). Les actions qui peuvent être menées dans les bâtiments tertiaires (travaux ou sensibilisation des occupants) représentent donc un potentiel important de réduction des consommations d'énergie.

En effet, pour les **bâtiments tertiaires**, la réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre peuvent passer par plusieurs leviers :

- La **sensibilisation** des occupants (changements de comportement, éco-gestes au quotidien, mobilité durable, télétravail),
- L'**optimisation** des consommations d'énergie en fonction des réels besoins (régulation de la température, période d'occupation...),
- La **rénovation** énergétique des bâtiments (isolation, ventilation, changement de chaudière - ENR).

Par ailleurs, **l'éclairage public** est également un poste intéressant. Celui-ci ne représente pas un potentiel important en terme de réduction des consommations d'énergie global, cependant, des actions faciles, rapides et peu coûteuses peuvent être mises en place, ayant de surcroît un fort pouvoir de sensibilisation auprès des particuliers.

En effet, rénover l'éclairage public et mettre en place, sur l'ensemble du territoire, des périodes d'extinction (passage en régime semi-permanent) de l'éclairage public ont plusieurs avantages immédiats :

- **Réduction des consommations** d'électricité,
- **Préservation de la biodiversité**, notamment nocturne,
- **Sensibilisation** des habitants sur les deux points précédents.

Pour les bâtiments et l'éclairage **public**, qui sont de la maîtrise d'ouvrage des communes et/ou de l'EPCI, ces actions peuvent permettre de montrer une certaine **exemplarité de la collectivité**, vis-à-vis des citoyens.

Pour les bâtiments tertiaires **privés**, un travail d'animation doit être mené pour convaincre les acteurs privés de l'intérêt de mener de tels types de travaux.

A l'échelle du Pays de Falaise, on estime que les superficies de bâtiments tertiaires sont d'environ **730 000 m²** (*Sources MOS 2016 - 65% des surfaces de bâti à usage d'activité économique*).



OBJECTIFS STRATEGIQUES « ENERGIE - Tertiaire » (Axe 1 : Habitat et patrimoine public)

- **OS1.3 : Optimiser le patrimoine public et réduire les consommations des bâtiments tertiaires par des rénovations ambitieuses**
- **OS1.4 Sensibiliser les usagers des bâtiments tertiaires**
- **OS1.5 Rénover et réduire l'éclairage public**



Secteur Tertiaire - Objectifs chiffrés retenus - Economies d'énergie

Objectifs Stratégiques	N° Action	Actions du programme 2030	Objectif opérationnel (dimensionnement de l'action)	Pourcentage du potentiel total par an	Economies d'énergie annuelles en MWh/unité (Ratio de l'ORECAN)	Economies d'énergie annuelles en GWh		
						en 2026	en 2030	en 2050
Actions du secteur Tertiaire								
OS1.3 : Optimiser le patrimoine public et réduire les consommations des bâtiments tertiaires par des rénovations ambitieuses	1.5	Programme pluriannuel d'investissement	7 300 m ² par an	1% du bâti tertiaire	215,5 MWh/1 000 m ²	10	16	47
OS1.4 : Sensibiliser les usagers des bâtiments tertiaires	1.6	Sensibiliser les occupants des bâtiments tertiaires	7 300 m ² par an	1% du bâti tertiaire	12,5 MWh/1 000 m ²	1	1	3
OS1.5 : Rénover et réduire l'éclairage public	1.7	Eclairage public extinction et rénovation	100 % du potentiel identifié à horizon 2030	100%	76,6 MWh/an	0	0,765	0,765
Sous-total Tertiaire						10	17	52



Secteur Tertiaire - Objectifs chiffrés retenus - Réduction des émissions de GES

Objectifs Stratégiques	N° Action	Actions du programme 2030	Objectif opérationnel (dimensionnement de l'action)	Pourcentage du potentiel total par an	Emissions de GES économisées en teq. CO2/an/unité (Ratio de l'ORECAN)	Economies de GES réalisées en teq. CO2 en 2026	Economies de GES réalisées en teq. CO2 en 2030	Economies de GES réalisées en teq. CO2 en 2050
Actions du secteur Tertiaire								
OS1.3 : Optimiser le patrimoine public et réduire les consommations des bâtiments tertiaires par des rénovations ambitieuses	1.5	Programme pluriannuel d'investissement	7 300 m ² par an	1% du bâti tertiaire	33 teqCO2/1 000 m ²	1 445	2 409	7 227
OS1.4 : Sensibiliser les usagers des bâtiments tertiaires	1.6	Sensibiliser les occupants des bâtiments tertiaires	7 300 m ² par an	1% du bâti tertiaire	2 teqCO2/1 000 m ²	88	146	438
OS1.5 : Rénover et réduire l'éclairage public	1.7	Eclairage public Extinction	2 198 foyer en régime permanent*	100%	8 teq.CO2/1 000 unités	106	176	528
		Eclairage public Rénovation	1 552 foyers vétustes*	100%	9,6 teq.CO2/1 000 unités	89	149	447
Sous-total Tertiaire						1 728	2 880	8 639

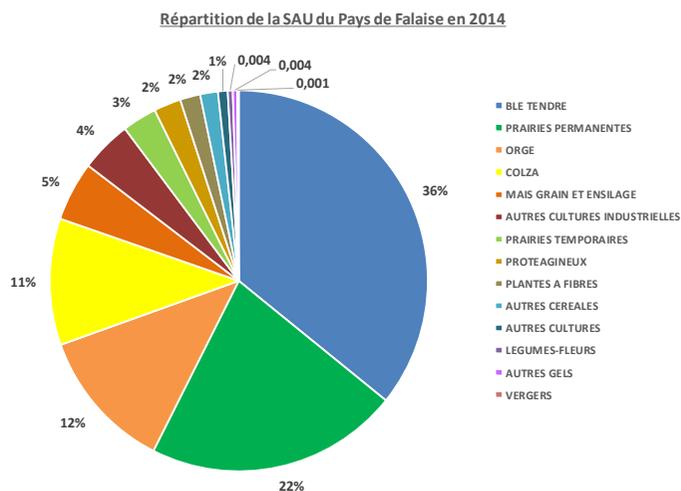
Contribution du secteur « Agriculture » - un secteur clé

Sur le territoire de la CdC du Pays de Falaise, l'**agriculture** représente :

- **92 établissements ;**
- **542 emplois (7,1%) ;**
- Une **Surface Agricole Utile (SAU)** de **31 027 ha** :
 - **7 634,3 ha de prairies, dont 25 % de surface toujours en herbe,**
 - **23 392,7 ha surfaces cultivées.**

La CdC du Pays de Falaise compte **442 exploitations agricoles en 2014**. Ce chiffre avait diminué de 170 entre 2000 et 2010. La taille moyenne des exploitations, de **55,2 ha**, est inférieure à celle du Département du Calvados (68,2 ha). Cependant, elle a augmenté de 16 ha en 10 ans.

38 exploitants pratiquent la **vente directe**, dont **2 exploitations en agriculture biologique**, avec des productions de **viande bovines** et de **légumes**.



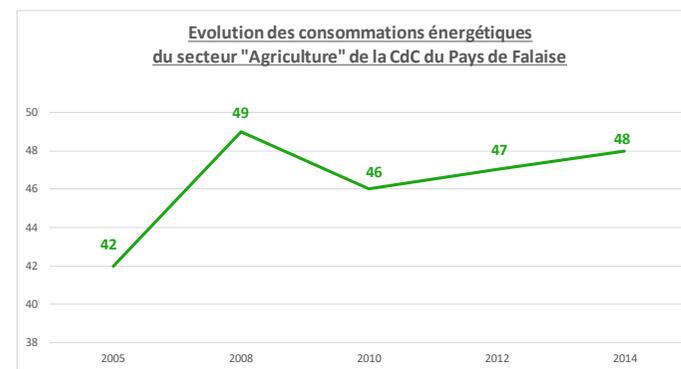
Source : Chambre d'Agriculture du Calvados 2014

Les **grandes cultures** sont majoritaires avec : 36 % des surfaces vouées au blé tendre, 12 % à l'orge, 11 % au colza, 5 % au maïs... soit un total de 75 % des surfaces cultivées.

Les **prairies permanentes et temporaires** ne représentent que 25 % des surfaces alors qu'elle représente 44 % à l'échelle du Calvados.

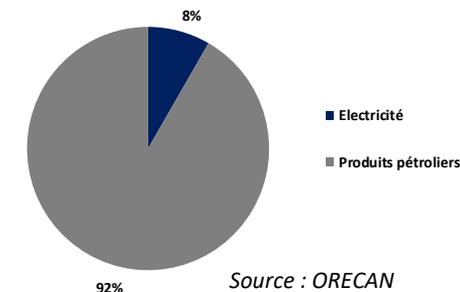
Source : Chambre d'Agriculture du Calvados 2014

Le secteur agricole représente une consommation totale de **48 GWh en 2014**. C'est le quatrième secteur du territoire terme de consommation d'énergie, avec **8% des consommations**. Ces consommations sont en augmentation depuis **2005**, où elles n'étaient que de **42 GWh**, soit une **augmentation de 14 %** entre 2005 et 2014.



Les consommations du secteur agricole concernent principalement le fonctionnement des engins agricoles et des salles de traite. Les **produits pétroliers (92 %)** sont donc les principales sources d'énergie utilisée, avec l'**électricité (8 %)**.

Mix énergétique "Agriculture" en 2014



Source : ORECAN

En terme de consommations d'énergie, le secteur agricole ne représente que 8 % de consommations totales du territoire, par contre, c'est le **premier secteur** d'émission de **particules en suspension** (PM 10 et PM 2.5) et **d'Ammoniac** pour les polluants atmosphériques. C'est également le premier émetteur de **gaz à effet de serre** du territoire, avec **56 % des émissions totales** (protoxyde d'azote et méthane) c'est donc un des secteurs prioritaires du volet Plan Climat Air Energie territorial.

SYNTHESE ET POTENTIELS DU SECTEUR AGRICOLE

L'agriculture et le monde agricole en générale ont de très nombreux impacts positifs et négatifs sur les consommations d'énergie, les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. L'agriculture est un secteur clé, qui concentre énormément d'enjeux du Plan Climat :

- **Le lien avec l'alimentation - L'adaptation des productions agricoles pour répondre aux besoins alimentaires locaux** : Favoriser le développement des productions alimentaires locales, de qualité et inciter les consommateurs à consommer plus de produits frais, locaux ont un impact positif très important sur les consommations d'énergie et les émissions de GES liées à l'approvisionnement du territoire en denrées alimentaires, mais aussi au gaspillage alimentaire.
- **L'évolution des pratiques agricoles et leurs conséquences sur les émissions de GES et de polluants atmosphériques** : Le travail du sol et les apports d'engrais sont sources de poussières, a contrario la protection des cultures et du bétail grâce aux haies permet de limiter la dispersion des polluants et de stocker du carbone...

- **L'adaptation des productions agricoles aux changements climatiques prévisibles** : Changer les espèces cultivées en fonction des nouvelles conditions climatiques, des périodes de semis et de récolte qui vont évoluer, choisir des cultures plus résistantes à la chaleur, aux vents violents, à la sécheresse, nécessitant moins d'eau et permettant une bonne infiltration des eaux de pluie, anticiper la lutte contre les espèces nuisibles et invasives qui vont remonter du sud de la France...
- Les nombreux **potentiels de développement des énergies renouvelables** : **grand éolien terrestre** (dans les champs), **solaire photovoltaïque** (sur les bâtiments agricoles), **méthanisation** (avec les lisiers, fumier et résidus de culture) et **filière bois-énergie locale** (valorisation et entretien des haies bocagères par les agriculteurs)
- Le **stockage de carbone** dans les sols par la préservation des prairies et des zones humides et dans les boisements et les haies bocagères, mais aussi la séquestration du carbone dans les matériaux d'isolation et de construction biosourcés, produits de l'agriculture : bois, paille, chanvre, lin.

De nombreuses mesures inscrites dans le PCAET, qui permettent de lutter et de s'adapter aux changements climatiques, ne peuvent en effet pas se mettre en place et se développer sans l'appui des agriculteurs du territoire. Par ailleurs, l'ensemble de ces leviers peuvent offrir aux agriculteurs les moyens de diversifier leurs activités (sources de revenus complémentaires) et de pallier les pertes de rendement et/ou de culture liés aux épisodes météorologiques extrêmes qui seront de plus en plus fréquents (températures exceptionnelles, sécheresse, inondations, vents violents et tempêtes). Ainsi, les solutions du Plan Climat permettront aux exploitations agricoles d'avoir une plus grande autonomie et une meilleure résilience.



OBJECTIFS STRATEGIQUES « ENERGIE - Agriculture » (Axe 3 : Entreprises et Agriculture)

- **OS3.4 Sensibiliser les agriculteurs aux impacts des changements climatiques sur leur exploitation et les informer des nombreux rôles qu'ils peuvent jouer dans la dynamique de transition énergétique (25% des exploitations du territoire)**
- **OS3.5 Améliorer l'efficacité des exploitations agricoles - réduire les consommations d'énergie et d'eau**
- **OS3.6 : Accompagner les agriculteurs dans l'évolution de leurs pratiques et la diversification de leurs activités, afin d'avoir des exploitations agricoles plus résilientes (réduction des GES - augmentation de la séquestration carbone)**



Secteur Agriculture - Objectifs chiffrés retenus - Economies d'énergie

Objectifs Stratégiques	N° Action	Actions du programme 2030	Objectif opérationnel (dimensionnement de l'action)	Pourcentage du potentiel total par an	Economies d'énergie annuelles en MWh/unité (Ratio de l'ORECAN)	Economies d'énergie annuelles en GWh		
						en 2026	en 2030	en 2050
Actions du secteur Agriculture								
OS3.4 : Sensibiliser les agriculteurs aux impacts des CC sur leur exploitation et les informer des nombreux rôles qu'ils peuvent jouer dans la dynamique de transition énergétique	3.4	Sensibilisation, Formations, Visites d'exploitation	11 exploitations agricoles / an 110 en 2030	25%				
OS3.5 : Améliorer l'efficacité des exploitations agricoles	3.5	Démarche globale d'économie d'énergie	11 exploitations agricoles / an 110 en 2030	25%	5,60 MWh/exploitation	0,37	0,62	1,85
OS3.6 : Accompagner les agriculteurs dans l'évolution de leurs pratiques et la diversification de leurs activités	3.6	Evolution des pratiques culturales - adaptation, résilience	11 exploitations agricoles / an 110 en 2030	25%				
	3.7	Maintien et développement des haies bocagères et des prairies	+15 % de linaires de haie +10 % de surface boisée ou de zone humide					
	3.8	Séquestration carbone et préservation des sols						
Sous-total Agriculture						0,37	0,62	1,85



Secteur Agriculture - Objectifs chiffrés retenus - Réduction des émissions de GES

Objectifs Stratégiques	N° Action	Actions du programme 2030	Objectif opérationnel (dimensionnement des actions chiffrables)	Pourcentage du potentiel total par an	Emissions de GES économisées en teq. CO ₂ /an/unité (Ratio de l'ORECAN)	Economies de GES réalisées en teq. CO ₂ en 2026	Economies de GES réalisées en teq. CO ₂ en 2030	Economies de GES réalisées en teq. CO ₂ en 2050
Actions du secteur Agriculture								
OS3.4 : Sensibiliser les agriculteurs aux impacts des CC sur leur exploitation et les informer des nombreux rôles qu'ils peuvent jouer dans la dynamique de transition énergétique	3.4	Sensibilisation, Formations, Visites d'exploitation	11 exploitations agricoles / an 110 en 2030	25%				
OS3.5 : Améliorer l'efficacité des exploitations agricoles	3.5	Démarche globale d'économie d'énergie	11 exploitations agricoles / an 110 en 2030	25%	1,45	96	160	479
OS3.6 : Accompagner les agriculteurs dans l'évolution de leurs pratiques et la diversification de leurs activités	3.6	Evolution des pratiques culturales - PAT, adaptation, résilience	11 exploitations agricoles / an 110 en 2030	25%				
	3.7	Maintien et développement des haies bocagères et des prairies	+15 % de linéaire de haie +10 % de surface boisée ou de zone humide					
	3.8	Séquestration carbone et préservation des sols						
Sous-total Agriculture						96	160	479

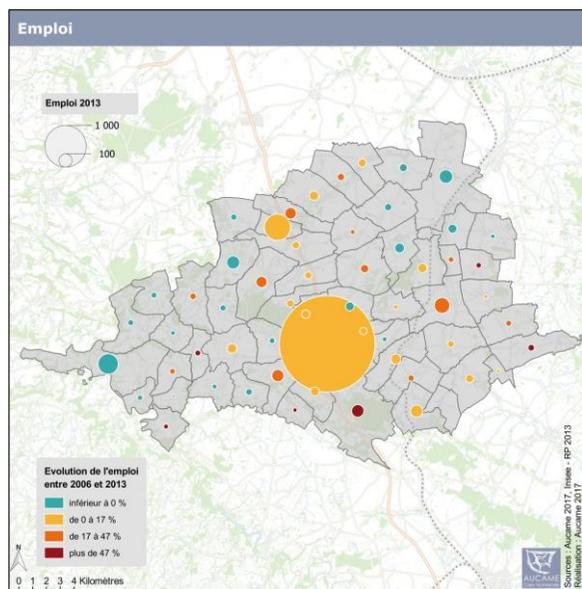
Contribution du secteur « Industrie »

Sur la CdC du Pays de Falaise, on compte **165 établissements actifs** dans le secteur **industriel** (soit 7,2% des établissements), dont **3 de 50 salariés ou plus**.

Les **spécialités industrielles** de la CdC du Pays de Falaise sont : l'agroalimentaire, la métallurgie et la mécanique industrielle, la fabrication d'équipements.

Plus globalement, la CdC du Pays de Falaise compte **5 zones d'activités** (prochainement 6 avec Martinia), qui représentent :

- 117 ha viabilisés (prochainement 125 ha) ;
- 76 000 m² disponibles ;
- 140 entreprises installées (7,8 % des établissements du Pays de Falaise) ;
- 1 579 emplois (28 % des salariés du Pays de Falaise) ;
- 13,5 emplois / ha.



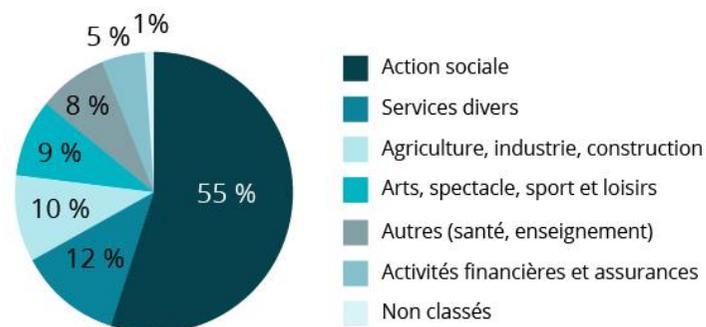
La CdC du Pays de Falaise a une forte volonté de développer **l'Economie Sociale et Solidaire**.

L'ESS représente **78 structures employeuses** et **937 postes** (soit 17 % de l'effectif salarié) sur le territoire du Pays de Falaise.

Une enquête et des rencontres ont été réalisées par la CdC du Pays de Falaise auprès des acteurs du territoire et ses échanges ont permis d'aboutir à un plan d'actions partagé et collectif qui est mis en place autour de **4 grandes orientations** :

- Valoriser l'ESS et promouvoir collectivement les structures ;
- Suivre et accompagner les acteurs de l'ESS ;
- Favoriser le renouvellement des bénévoles ;
- Accompagner des projets collectifs facteurs de développement local.

Répartition des effectifs salariés dans l'ESS sur le Pays de Falaise

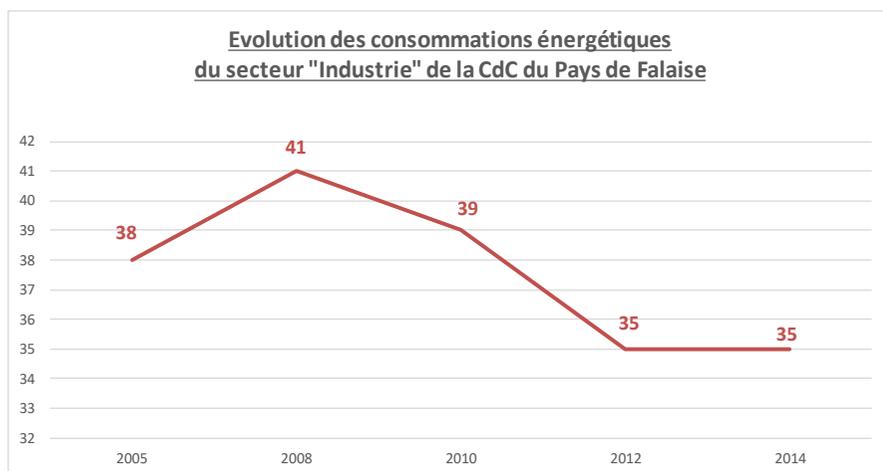


Source : Observatoire régional de l'ESS / CRESS Normandie, d'après INSEE Clap 2014

De plus la CdC du Pays de Falaise est lauréate de l'Appel à Manifestation d'Intérêt de l'ADEME et de la Région Normandie concernant la mise en place d'une démarche **d'Ecologique Industrielle et Territoriale**. D'autres actions collectives avec les entreprises du territoire vont donc être définies et menées par la CdC.

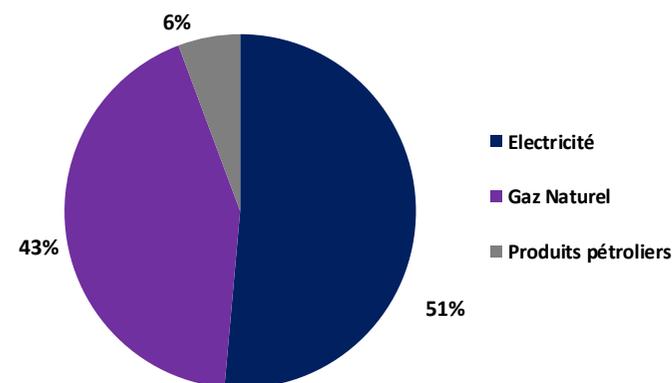
Le secteur industriel représente une consommation totale de **35 GWh en 2014**. C'est le secteur qui consomme le moins d'énergie à l'échelle du Pays de Falaise, avec une part de **6 %** des consommations totales.

Les consommations d'énergie du secteur industriel ont augmenté entre 2005 et 2008, puis ont connu une **diminution de plus de 14%**, passant de 41 GWh en 2008 à 35 GWh en 2012, les consommations sont **stables** depuis.



Les consommations du secteur industriel sont très majoritairement dépendantes de l'énergie **électrique (51 %)** et du **gaz naturel (43 %)**. Les **produits pétroliers** ne représentent que **6 %**.

Mix énergétique "Industrie" en 2014



SYNTHESE ET POTENTIELS DU SECTEUR INDUSTRIEL

Les activités industrielles du territoire de la CdC du Pays de Falaise peuvent être des sources importantes de **réduction des consommations d'énergie**, si elles s'inscrivent dans des démarches globales (bâtiments, process, transport et logistique), ce qui peut par ailleurs, **augmenter leur compétitivité**.

Le fait que ces activités soient **polarisées au sein de secteurs géographiques définis (zones d'activités)** représente une opportunité de valorisation de la **chaleur résiduelles et / ou des déchets** de certaines activités. Dans le cadre de la démarche **d'écologie industrielle territoriale** initiée par la CdC du Pays de Falaise, ces potentiels pourront être identifiés et valorisés.

Concernant la **production d'énergies renouvelables**, le secteur industriel a également un rôle important à jouer avec le déploiement de toitures solaires photovoltaïques sur les bâtiments industriels ou en ombrières de parking, la récupération de chaleur fatale, l'implantation de chaudières bois-énergie industrielles...

Les entreprises peuvent jouer un rôle important dans la **mobilité domicile-travail** en organisant des actions permettant de réduire l'usage de la voiture individuelle (Plan de Déplacement Entreprise, co-voiturage, transports collectifs, télétravail...).

Enfin, le développement de **l'économie sociale et solidaire et de l'économie verte** en générale est une opportunité pour le territoire du Pays de Falaise. En plus de s'adapter, le territoire profitera des retombées économiques et des effets positifs de cette transition vers un nouveau modèle économique.



OBJECTIFS STRATEGIQUES « ENERGIE - Industrie »

(Axe 3 : Entreprises et Agriculture)

Pour faire de l'économie verte le pilier de la stratégie de développement économique du territoire

- **OS3.1 Développer l'Economie Sociale et Solidaire**
- **OS3.2 : Encourager les entreprises du territoire à mener des démarches globales de management de l'énergie : Efficacité énergétique (bâtiments et transports), sensibilisation des personnels**
- **OS3.3 : Favoriser l'innovation dans les transports logistiques des marchandises et les déplacements du personnel des entreprises du territoire**



Secteur industrie - Objectifs chiffrés retenus - Economies d'énergies

Objectifs Stratégiques	N° Action	Actions du programme 2030	Objectif opérationnel (dimensionnement de l'action)	Pourcentage du potentiel total par an	Economies d'énergie annuelles en MWh/unité (Ratio de l'ORECAN)	Economies d'énergie annuelles en GWh		
						en 2026	en 2030	en 2050
Actions du secteur Industrie								
OS3.1 : Développer l'Economie Sociale et Solidaire	3.1	Soutien à l' Economie Sociale et Solidaire (ESS)						
OS3.2 : Encourager les entreprises du territoire à mener des démarches globales de management de l'énergie : Efficacité énergétique (bâtiments et transports), sensibilisation des personnels	3.2	Mise en œuvre de la démarche d' Ecologie Industrielle et Territoriale (EIT) Efficacité énergétique pour les grandes entreprises	1 grande entreprise industrielle du territoire (1/3)	33%	6 000 MWh/unité	0	6	6
		Efficacité énergétique pour les TPE & PME industrielles	4 PME industrielles / an, soit 40 en 2030	25 % en 2030	1 000 MWh/unité	2,4	4	4
OS3.3 : Favoriser l'innovation dans les transports logistiques des marchandises et les déplacements du personnel des entreprises du territoire	3.3	Expérimentation hydrogène locale						
Sous-total Industrie						2,4	10	10



Secteur Industrie - Objectifs chiffrés retenus - Réduction des émissions de GES

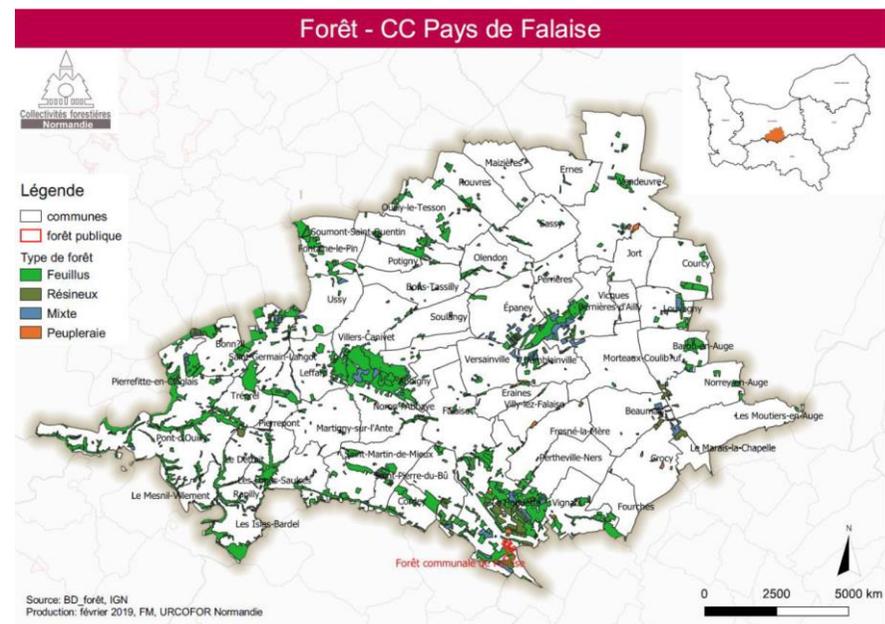
Objectifs Stratégiques	N° Action	Actions du programme 2030	Objectif opérationnel (dimensionnement des actions chiffrables)	Pourcentage du potentiel total par an	Emissions de GES économisées en teq. CO ₂ /an/unité (Ratio de l'ORECAN)	Economies de GES réalisées en teq. CO ₂ en 2026	Economies de GES réalisées en teq. CO ₂ en 2030	Economies de GES réalisées en teq. CO ₂ en 2050
Actions du secteur Industrie								
OS3.1 : Développer l'Economie Sociale et Solidaire	3.1	Soutien à l' Economie Sociale et Solidaire (ESS)						
OS3.2 : Encourager les entreprises du territoire à mener des démarches globales de management de l'énergie	3.2	Mise en œuvre de la démarche d' Ecologie Industrielle et Territoriale (EIT) Efficacité énergétique pour les grandes entreprises	1 entreprise en 2026 3 entreprises en 2030	1/3 en 2026 100% des grandes entreprises du territoire en 2030	10 % des émissions du secteur industrie	3 000	5 000	15 000
		Efficacité énergétique pour les TPE & PME industrielles	4 PME industrielles / an 40 en 2030	25 % des PME du territoire en 2030				
OS3.3 : Favoriser l'innovation dans les transports logistiques des marchandises et les déplacements du personnel des entreprises du territoire	3.3	Expérimentation hydrogène locale						
Sous-total Industrie						3 000	5 000	15 000

Partie III. - Lutte contre les effets du changement climatique et adaptation

III.A. - La séquestration nette de dioxyde de carbone dans les écosystèmes et les produits issus du bois

La filière forêt-bois est au cœur de la transition écologique et énergétique. Elle a un impact fort dans l'atténuation au changement climatique, et notamment via quatre effets :

- La séquestration de carbone en forêt (sol et biomasse) : lorsque la surface forestière s'étend et/ou lorsqu'une forêt voit son volume de bois par unité de surface augmenter, le stockage net de carbone augmente.
- Le stockage de carbone dans les produits en bois : une tonne de bois sec contient environ 500 kg de carbone. Lorsque l'on développe l'usage du bois d'œuvre (dans la construction, l'ameublement ...), on stocke donc du carbone sur le long terme.
- La substitution par le bois de matériaux plus énergivores et/ou dont le processus de fabrication produit du CO₂.
- La substitution d'énergies fossiles par le bois non utilisable en matériau ou en fin de vie (bois-énergie).



Les calculs suivants suivent la méthodologie et utilisent les ratios indiqués dans le cahier technique « Estimation de la séquestration nette de CO₂ », pages 61 à 63 du guide de l'ADEME et du Ministère de l'Environnement « PCAET, comprendre, construire et mettre en œuvre ».

Grâce au Mode d'Occupation des Sols réalisé par le Pôle Métropolitain dans le cadre des travaux de révision du SCoT et notamment de l'élaboration de la nouvelle Trame Verte et Bleue, nous disposons de chiffres précis et fiables concernant les différentes surfaces de couverture du sol du territoire, pour les années 2012 et 2016.

⁸ Source : Union Régionale des Collectivités Forestières de Normandie (URCFN)

Les chiffres suivants sont eux issus de l'outil ALDO

1) Estimation de la séquestration forestière directe :

En 2016, la CdC du Pays de Falaise comptabilise **5 681 ha de forêt** (surfaces de « Formations arborées », hors vergers), auxquels il faut ajouter les surfaces arborées correspondantes aux haies bocagères (**1 663 km de haies** en 2016), soit une surface de **831 ha de haies**.

Séquestration forestière directe est de : $(5\,681 + 831) \times -4,8 =$
-31 258 teqCO₂/an

2) Estimation des émissions associées aux changements d'affectation des sols :

CdC du Pays de Falaise	2016	2012	Evolution 2012/2016	Evolution en ha/an	Estimation des émissions de CO ₂
Défrichements	5 681	5 550	131	32,8	-8 639 teqCO₂
Surfaces imperméabilisées	1 601	1 575	26	6,4	1 884 teqCO₂
Surfaces artificialisées (perméables)	413	383	31	7,7	1 127 teqCO₂

La séquestration nette de CO₂, liée aux forêts et aux haies, tenant compte des changements d'affectation des sols est de :

-36 886 teqCO₂ / an

3) Estimation et potentiel de stockage dans les matériaux bois :

Code EPCI : 241400514		Diagnostic sur la séquestration de dioxyde de carbone		
		Stocks de carbone (tCO ₂ eq)	Flux de carbone (tCO ₂ eq/an)*	Année de comptabilisation
Forêt		2 889 441	-31 624	
Prairies permanentes		3 025 753	0	
Cultures	Annuelles et prairies temporaires	5 691 159	0	
	Pérennes (vergers, vignes)	-	0	
Sols artificiels	Espaces végétalisés	136 029	-149	
	Imperméabilisés	200 323	436	
Autres sols (zones humides)		-	0	
Produits bois (dont bâtiments)		192 277	-689	
Haies associées aux espaces agricoles		238 402		

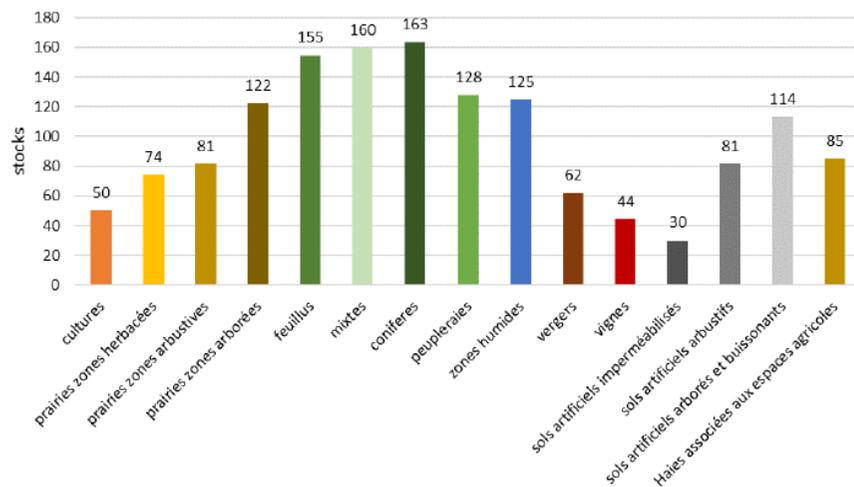
* Les flux de carbone sont liés aux changements d'affectation des terres, à la Foresterie et aux pratiques agricoles, et à l'usage des produits bois. Les flux liés aux changements d'affectation des terres sont associés à l'occupation finale. **Un flux positif correspond à une émission et un flux négatif à une séquestration.**

Source : Fiche URFCN - Outil ALDO

En considérant le nombre d'habitant de l'EPCI, il est estimé que le **stock de carbone dans les matériaux en bois** sur le territoire est de **192 277 tonnes éq.CO₂**.

En considérant la superficie de la forêt, il est estimé que chaque année près de **700 tonnes de CO₂ supplémentaires** peuvent être stockées dans les matériaux en bois.

Stocks de référence par occupation du sol de l'epci (tous réservoirs inclus) (tc/ha)

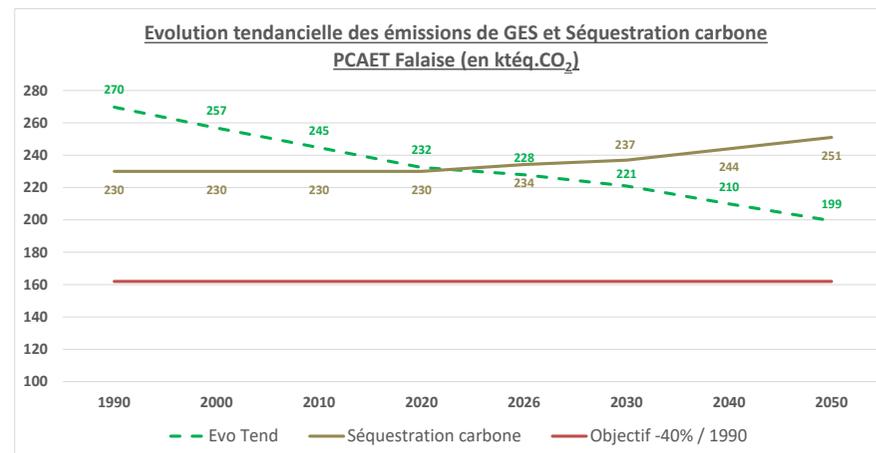


Les stocks de référence se traduisent par la quantité de carbone stockée en tonnes de carbone (tC) dans un hectare d'une occupation de sol donnée selon la localisation géographique de l'EPCI.

4 réservoirs de carbone sont pris en compte : le sol, la litière, la biomasse vivante (aérienne et racinaire).

Au total, le territoire du Pays de Falaise stock 37 ktéq.CO₂ dans les forêts et les sols, ainsi que 192 ktéq.CO₂ dans les matériaux bois, soit un total de 230 ktéq.CO₂. Cela représente l'équivalent des émissions de GES du territoire de la CdC du Pays de Falaise en 2014.

Le territoire de la CdC du Pays de Falaise atteint donc, en théorie la NEUTRALITE CARBONE



En considérant l'évolution tendancielle des émissions de GES (-5% par tranche de 10 ans), ainsi que la séquestration de carbone dans les forêts, les haies et les matériaux bois le territoire de la CdC du Pays de Falaise atteint dès aujourd'hui la neutralité carbone, c'est-à-dire que la totalité des émissions de GES du territoire sont compensées par la séquestration de carbone.

Cependant, l'objectif de réduire de 40 % les émissions de GES du territoire par rapport à 1990 n'est pas atteint.

Enjeux de la séquestration du carbone et de la filière forêt - bois dans le PCAET

Lorsqu'une forêt voit son volume par unité de surface augmenter, le stockage de carbone net augmente. Au-delà des aspects sociaux et environnementaux, une forêt gérée durablement est une forêt qui produit du bois pour le bois d'œuvre, le bois d'industrie (fabrication de panneaux de bois aggloméré notamment) et enfin pour l'énergie tout en garantissant un stock de bois sur pied en forêt en perpétuel renouvellement.

Plusieurs pistes d'actions peuvent être envisagées :

- Réfléchir aux possibilités de boisements / reboisements sur des espaces non valorisés.
- Contribuer à la mise en place de documents de gestion durable des forêts (publiques et privées).
- Travailler sur le foncier (échange de parcelles, achat/revente, biens vacants et sans maître...) pour diminuer le morcellement foncier et ainsi, améliorer la gestion forestière.
- Anticiper les effets du changement climatique en favorisant les essences qui seront adaptées aux futures conditions climatiques, mais également en diversifiant en essences la composition des peuplements, et en privilégiant une structure multi-strate des peuplements, etc.



OBJECTIFS « Séquestration carbone »

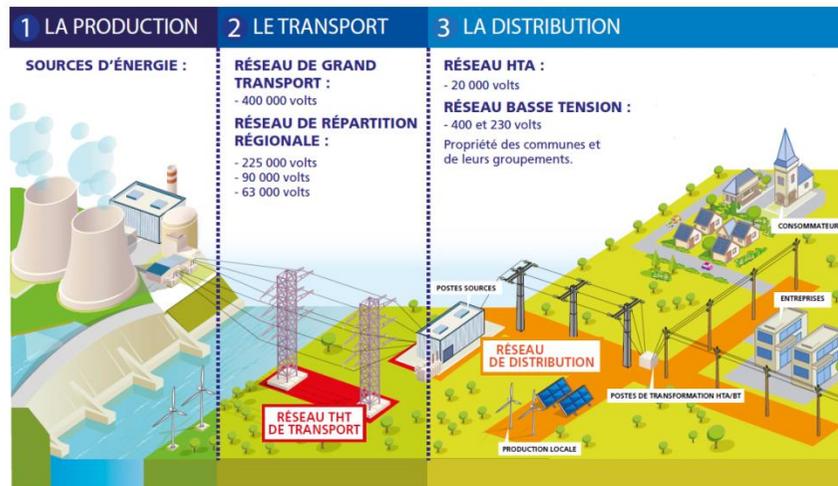
- *Maintenir les forêts et le réseau de haies bocagères, notamment en créant des débouchés pour les filières bois d'œuvre et bois-énergie, dans le cadre d'un plan de gestion durable des forêts et des haies,*
- *Préserver les prairies et les zones humides,*
- *Limiter l'imperméabilisation des sols,*
- *Favoriser les matériaux biosourcés dans la construction neuve et la rénovation,*
- *Communiquer sur l'importance de la séquestration du carbone dans le milieu rural, qui compense largement les émissions de GES tous secteurs confondus.*

III.B. - Présentation des réseaux d'énergies - Production, Distribution, Stockage des énergies fossiles et renouvelables

a) Réseau de distribution d'électricité⁹

➤ La gestion du réseau électrique dans le Calvados

La gestion du réseau électrique dans le Calvados se partage entre différents acteurs :



- **RTE France**, Réseau de Transport d'Electricité, pour le réseau de transport Très Haute Tension, THT.
- Le **SDEC ENERGIE** pour le réseau de distribution moyenne tension (HTA), et Basse Tension (BT). Dans le Calvados, depuis 1938, toutes les communes ont transféré leur compétence au SDEC ENERGIE, qui est de fait l'autorité organisatrice de la distribution d'électricité, et à qui appartiennent les réseaux.

- **ENEDIS**, gestionnaire du réseau de distribution. ENEDIS est le concessionnaire du réseau dans le cadre d'un contrat passé avec le SDEC ENERGIE. Il assure une mission d'exploitation et de développement du réseau public de distribution d'électricité qui lui est confiée d'une part par la Loi, et d'autre part par le contrat de concession.

La maîtrise d'ouvrage des travaux sur les réseaux de distribution est partagée entre le SDEC ENERGIE et ENEDIS, selon le régime d'électrification entre urbain (communes A et B) et rural (communes C).

Le contrat de concession des réseaux de distribution électrique entre le SDEC ENERGIE et Enedis a été renouvelé en juin 2018 pour une durée de 30 ans.

Il comporte un Schéma Directeur des Investissements (SDI) commun aux parties établi afin d'améliorer la qualité de la distribution, de sécuriser les infrastructures et de favoriser la transition énergétique. Ce SDI sera ensuite décliné en programmes pluriannuels d'investissements (PPI) de 4 ans déterminant les quantités d'ouvrage à réaliser pendant cette période.

➤ L'organisation du réseau

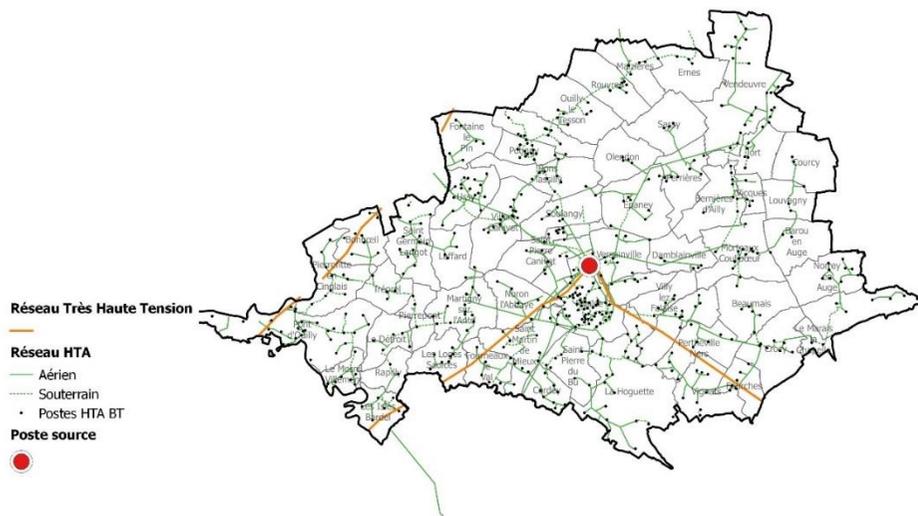
Le réseau de transport d'électricité dessert le territoire par le biais principal du poste source de Vaston, à l'exception des communes de OUILLY-le-Tesson, Rouvres, Maizières et Ernes (alimentées par le poste source de Percy) et des communes de Pont-d'OUILLY et le Mesnil-Villemont (alimenté par le poste source Condé).

Le réseau moyenne tension dessert ensuite 532 postes de transformation HTA/BT à partir desquels l'électricité est distribuée aux usagers (sauf gros consommateurs desservis directement par le réseau HTA).

⁹ Données 2016 sauf mention contraire ; Source : ENEDIS et SDEC ENERGIE

490km de réseau moyenne tension (HTA) et 468 km de réseaux basse tension relient les postes sources et postes HTA/BT aux usagers du réseau.

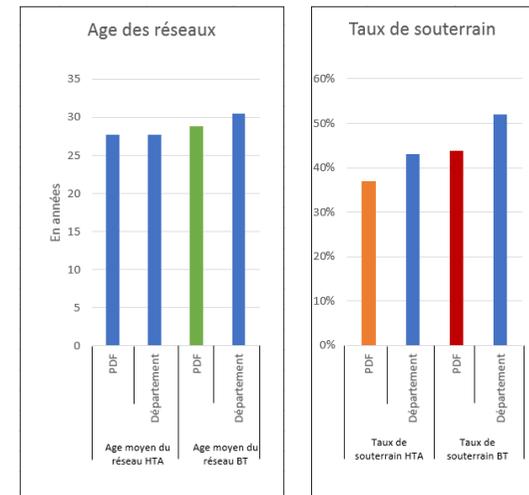
Organisation du réseau électrique



➤ **Les caractéristiques et la vulnérabilité des réseaux**

Age des réseaux

Le réseau sur le Pays de Falaise est en moyenne plus récent pour la basse tension que la moyenne du Calvados. Le réseau moyenne tension est environ aussi âgé que la moyenne du Calvados



Taux de souterrain

Les réseaux HTA et BT sont moins enfouis que la moyenne départementale.

Le Schéma directeur des investissements sur les réseaux électriques prévoit d’effacer une partie de ces réseaux BT aériens.

Technologies de câbles

Selon leur nature, les câbles sont plus ou moins résistants face aux intempéries. Les fils nus aériens sont ainsi moins résistants que les fils torsadés. De même, il existe des risques de coupures pour certains types de câbles en cas de travaux à proximité.

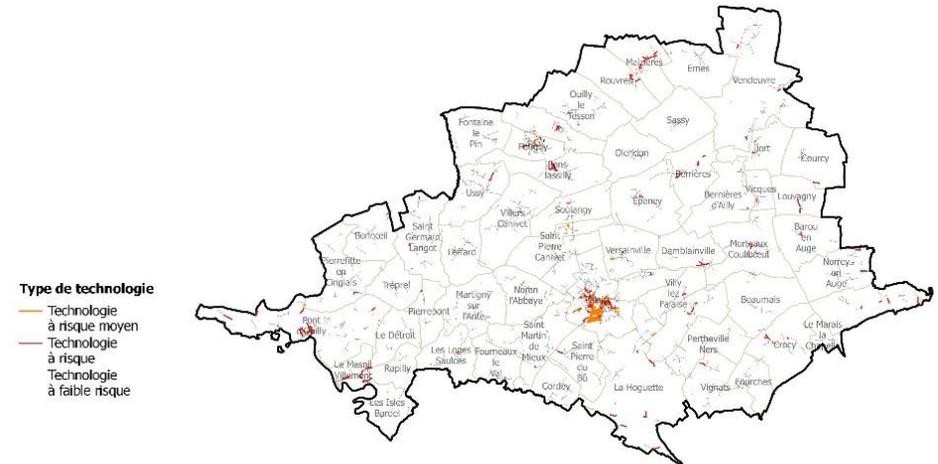
Sur le Pays de Falaise, les réseaux HTA sont relativement peu vulnérables. Seuls quelques tronçons avec des technologies à risque (câbles papier imprégné) ou à risque moyen (synthétique de 1^{er} génération et fils nus faible section) subsistent, essentiellement sur Falaise. Le Schéma directeur des investissements sur les réseaux électriques prévoit la résorption de 90% des câbles HTA les plus vulnérables à l’échelle du Calvados.

**Vulnérabilité du réseau HTA :
technologies de câbles à risque**

Source : SDEC ENERGIE / Enedis

**Vulnérabilité du réseau BT :
technologies de câbles à risque**

Source : SDEC ENERGIE / Enedis



Les vulnérabilités des réseaux BT se situent essentiellement dans la commune de Falaise avec une importante présence des fils nus aériens (en rouge) mais aussi de technologies à risque moyen (souterrain neutre périphérique et câbles papiers imprégnés). En milieu rural (communes C¹⁰), les fils nus ont largement été remplacés par le SDEC ENERGIE. Le Schéma directeur des investissements sur les réseaux électriques prévoit la résorption de l'ensemble des fils nus.

¹⁰ Communes A, B : communes relevant du régime urbain d'électrification
Communes C : communes relevant du régime rural d'électrification

➤ **La desserte électrique et les capacités en soutirage**

Le réseau électrique dessert près de 14 500 usagers sur le territoire en 2016, correspondants à autant de compteurs électriques (121 compteurs Linky au 31/12/17, soit environ 0,8 % des compteurs électriques).

Concernant la tenue de tension, selon l'analyse statistique d'ENEDIS, le territoire est considéré comme bien alimenté car ne comptant aucun usager mal alimenté au jour de la présente étude. Un usager est considéré comme mal alimenté si sa tension sort des plages de tension réglementaire. La chute de tension sur le réseau HTA sur le territoire ne dépasse pas 5 %, valeur réglementaire en France métropolitaine.

Pour rappel, le taux d'usagers mal alimentés au regard du critère réglementaire de la tenue de tension doit être inférieur à 3%.

Dans le Calvados, en 2017, en moyenne départementale il est de 0.07%

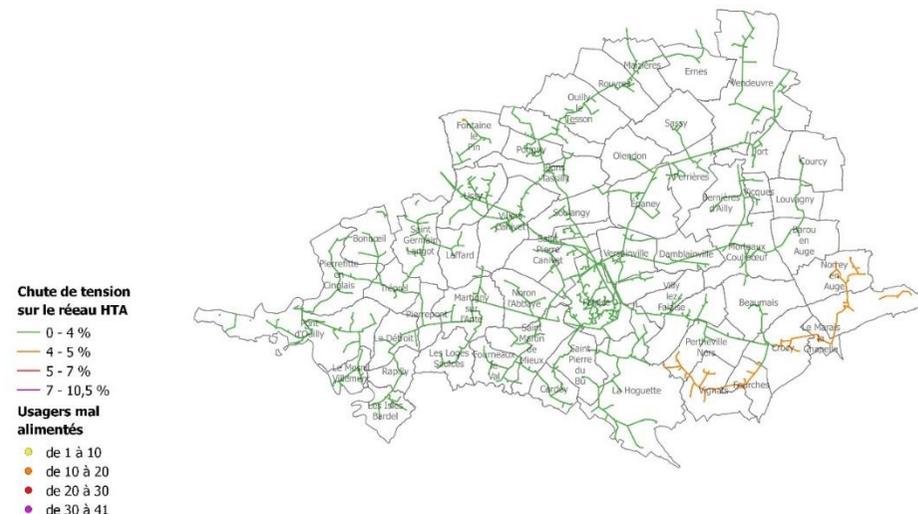
Qu'est-ce que la qualité de la desserte électrique d'un territoire ?

La qualité de la desserte électrique d'un territoire se caractérise essentiellement par la **continuité** (présence de coupures...) et la **tenue de tension** (stabilité du courant électrique, chutes de tension ou surtensions...) de la distribution.

Outre les coupures, les risques encourus sont des pannes sur les appareils électriques (dégradation de matériel si les tensions sont excessives) ou des pannes de courant. Les problèmes de tenue de tension peuvent être liés à différents facteurs, dont par exemple la longueur de ligne (distance au transformateur et la qualité des lignes (diamètre...)).

Modélisation des chutes de tension sur le réseau HTA

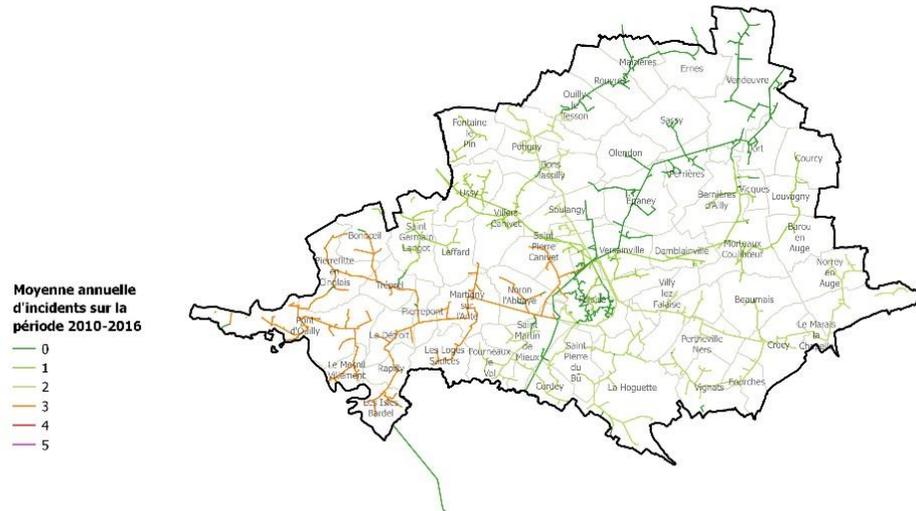
Source : SDEC ENERGIE / AEC



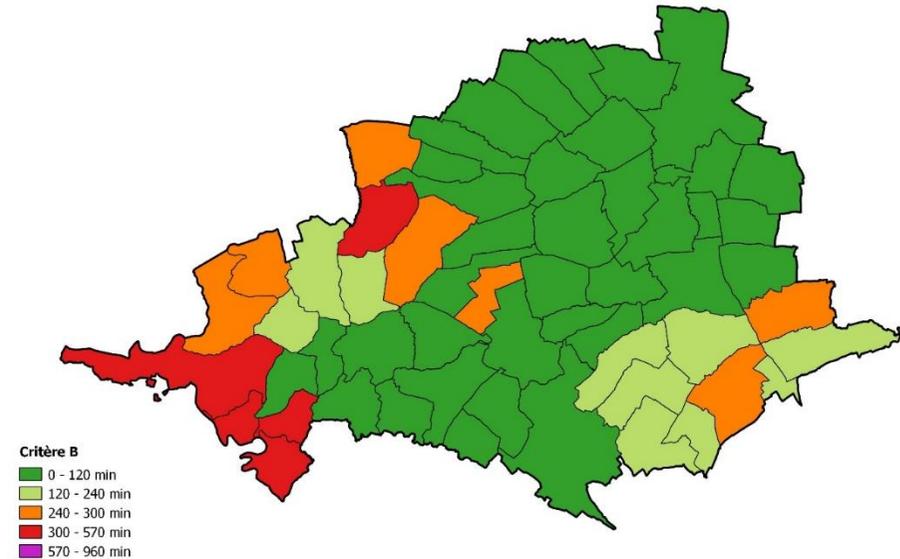
Concernant la continuité de la desserte, la cartographie ci-dessous fait apparaître un départ HTA desservant le sud-Ouest du territoire présentant environ 3 coupures par an sur la période 2010-2016. Le nombre de coupures est inférieur à 2 sur le reste du territoire.

Nombre d'incidents par départ HTA

Source : SDEC ENERGIE / AEC



Critère B HIX hors RTE par commune



Concernant la durée des coupures¹¹, la carte suivante présente le temps moyen de coupure par commune sur la chronique 2012-2016 :

L'axe Nord-Sud du territoire présente des temps de coupure corrects, entre 0 et 30 minutes pour la commune de Falaise ou de Potigny par exemple. L'Ouest et le Sud-Est du territoire disposent d'une qualité bien moindre, avec des temps de coupure conséquents (supérieurs à 3 heures en moyenne sur la chronique).

Le Schéma directeur des investissements sur les réseaux électriques prévoit de réduire la durée moyenne de coupure à l'échelle du département de 72mn actuellement à 57mn.

¹¹ Hors coupures liées à un incident sur le réseau de transport d'électricité et hors coupures liées à un incident exceptionnel.

Les secteurs les plus vulnérables, appelés « Zones de qualité prioritaires » feront l'objet d'investissements spécifiques. C'est le cas des communes de Pont d'Ouilly, Le Mesnil Villement, Rappilly et Les Isles Bardel, qui font partie de la Zone de qualité prioritaire « Centre sud ».

En compléments, des diagnostics électriques détaillés seront réalisés par le SDEC ENERGIE sur les communes subissant le plus de temps de coupures.

Concernant les capacités disponibles en soutirage, elles sont faibles sur le poste source de Vaston alimentant le territoire. En cas de projets d'ampleur, des travaux sur ce poste source ou des modifications du schéma de desserte sont à anticiper. La plupart des postes HTA/BT disposent encore de capacités d'accueil significatives.

Aucun départ HTA n'apparaît en contrainte d'intensité. La configuration du territoire, avec un étalement du réseau et des départs HTA assez longs, explique ce point. Les contraintes d'intensité peuvent apparaître sur des départs très chargés, et limiter les capacités de soutirage sur ces derniers.

6 postes HTA/BT n'ont plus du tout de disponibilité (LE VAL AUBERT, à Pont-d'Ouilly, Gare Routière à Falaise, HT BONS à Bons-Tassilly, CASTILLON à Epaney, GT COULIBOEUF à Morteaux-Couliboeuf et FAVIERES à Vendevre). En cas de besoins nouveaux ou de problèmes de qualité de la desserte électrique, il pourra être intéressant de mener des actions de maîtrise de la demande d'énergie afin de réduire l'appel de puissance et d'éviter le renforcement des réseaux. La disponibilité des postes HTA/BT est à considérer dans l'élaboration des PLU voir des PLUi. L'installation de zones « A Urbaniser » (AU) dans des zones sans disponibilités en soutirage se traduit par des besoins de création de postes HTA/BT et de réseau HTA dont le coût peut échoir à l'autorité en charge de l'urbanisme.

¹² Source : Données distributeur

¹³ Source : Panorama de l'électricité renouvelable en 2016, RTE

Disponibilités en soutirage sur les réseaux HTA et BT

Source : SDEC ENERGIE / AEC

Disponibilité en soutirage des postes sources

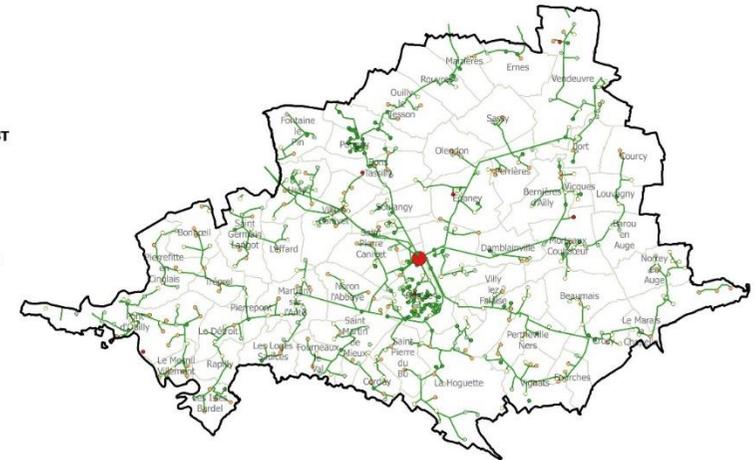
- Puissance disponible
- Puissance soustrée
- 50 MVA
- 160 MVA

Puissance disponible en soutirage par poste HTA/BT

- Pas de disponibilités
- 0 - 40 kVA
- 40 - 80 kVA
- 80 - 120 kVA
- 120 kVA et plus

Coefficient d'utilisation du réseau HTA

- Inférieur à 90 %
- Entre 90 et 100 %
- Entre 100 et 152 %



➤ L'électricité renouvelable injectée dans les réseaux et les capacités d'injection

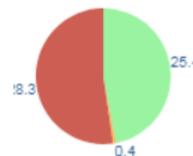
Si l'on se réfère à la quantité d'électricité renouvelable produite sur le territoire, et en considérant qu'il n'y pas aujourd'hui d'autoconsommation, le volume de production injecté dans les réseaux d'électricité est conséquent. **Il s'élève à 36 GWh en 2016**, cette production étant portée par l'éolien. Cette production couvre 29,8 % de la consommation d'électricité (121 GWh de consommation électrique en 2016¹²), ce qui est supérieur au taux national (19,6 % de la consommation électrique en 2016¹³).

En termes de potentiel, le territoire dispose de capacités d'injection importantes, largement sous-utilisées. Le réseau est à même d'intégrer une puissance doublée par rapport à la production raccordée actuelle en premier ordre de grandeur¹⁴, et donc en première approche une production électrique également doublée pour couvrir plus de la moitié des consommations électriques du territoire.

Sur les postes sources, les graphiques ci-dessous issus du site Caparéseau indiquent :

- La puissance EnR déjà raccordée. Elle concerne les installations directement raccordées sur le poste source. Elle s'élève à 20 MW et correspond à des parcs éoliens (10 éoliennes de 2 MW).
- Les capacités réservées qui restent à affecter au titre du Schéma régional de raccordement des énergies renouvelables au réseau (S3REnR) : ces capacités sont évaluées à partir d'un volume d'installations estimé. Elles ne correspondent pas aux capacités réelles du poste.

SUIVI DES ENR :



- Puissance EnR déjà raccordée : 28.3 MW
- Puissance des projets EnR en file d'attente : 0.4 MW
- Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 25.4 MW

Capacité réservée aux ENR au titre du S3REnR	25.6
Quote-Part unitaire actualisée applicable au 01/02/2018	9.92 kEuro/MW
Puissance des projets en file d'attente du S3REnR en cours	0.2 MW
dont la convention de raccordement est signée	0.2 MW
Taux d'affectation des capacités réservées du S3REnR	13 %

La cartographie suivante fait apparaître les puissances injectables sur les postes sources et le réseau HTA.

¹⁴ Comparaison entre la puissance raccordée au poste source de Vaston et la puissance disponible au titre du S3REnR

Modélisation du potentiel d'injection sur les postes sources et le réseau HTA

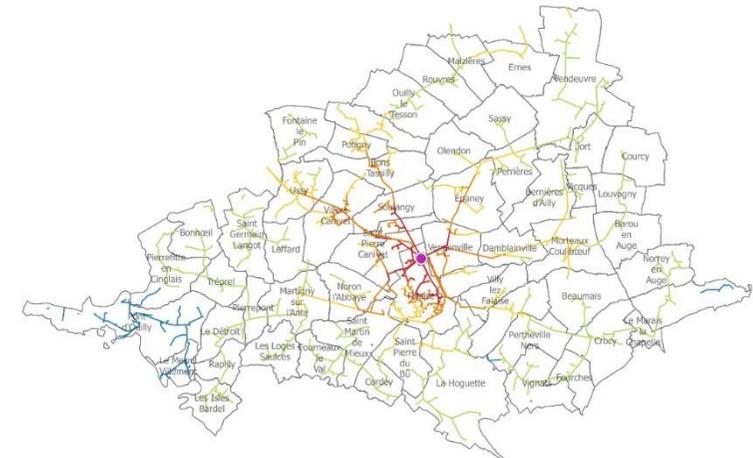
Source : SDEC ENERGIE / AEC

Puissance injectable sur les postes sources

- 0 - 50 MVA
- 50 - 100 MVA
- 100 - 150 MVA
- 150 - 180 MVA

Puissance injectable sur le réseau HTA

- 0 - 1000 kVA ou départ non connu
- 1000 - 3000 kVA
- 3000 - 5000 kVA
- 5000 - 10000 kVA
- Plus de 10 000 kVA



Les capacités d'injection sont importantes à proximité du poste source de Vaston au centre du territoire, et chutent en s'en éloignant. La solution de raccordement direct sur le réseau HTA permet des injections importantes (plus de 1 MVA sur une grande partie du territoire), pour des coûts assez limités pour un projet suffisamment conséquent.

Sur le réseau basse tension, comme le montre la carte ci-dessous, le potentiel d'injection se situe de manière générale là où la consommation d'électricité est importante, c'est-à-dire dans les zones urbaines et dans les bourgs ruraux. Pour le raccordement de projets de petite à moyenne dimension (moins de 250 kVA), cette solution (création d'un départ dédié) est à privilégier pour limiter les coûts de raccordement dans la majorité des cas.

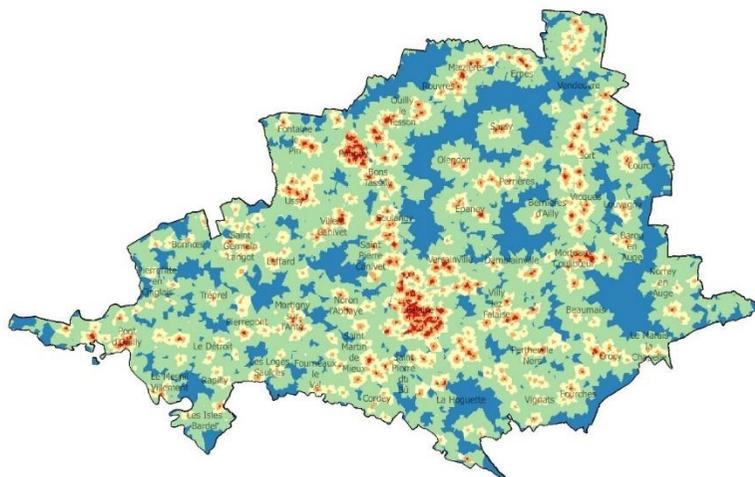


*Modélisation du potentiel d'injection sur les postes HTA/BT
par création d'un nouveau départ*

Source : SDEC ENERGIE / AEC

Potentiel d'injection BT

- 0 - 18 kVA
- 18 - 36 kVA
- 36 - 60 kVA
- 60 - 100kVA
- 100 - 250 kVA



Enjeux du développement des énergies renouvelables pour les réseaux électriques

Le développement des énergies renouvelables représente une évolution majeure des réseaux de distribution d'électricité. Ainsi, le réseau n'a plus seulement un rôle d'approvisionnement dans une logique descendante, mais doit désormais être en capacité d'absorber de l'électricité produite de façon décentralisée.

Cette électricité est injectée dans le réseau en de multiples points d'injection. Avec le développement du nombre d'installations, la multiplication des points d'injection va complexifier l'équilibrage entre l'offre et la demande assurée par le réseau.

Le réseau fonctionne désormais à double-sens et doit prendre en compte les fluctuations de ces nouvelles productions qui varient en fonction de paramètres météo mais aussi des usages dans les bâtiments (ex : part de l'électricité produite autoconsommée par le producteur), etc.

Cette électricité injectée a un impact sur la tension dans le réseau et ne peut donc pas être injectée n'importe où. En amont et en aval de l'installation, les niveaux de tension sur le réseau et dans les postes doivent respecter les seuils réglementaires. En cas d'injection sur un poste, il faut aussi s'assurer de la disponibilité de branchements.

Si ces critères ne sont pas remplis, des renforcements de réseau peuvent être nécessaires, avec des conséquences sur le coût du raccordement. Une approche prospective et une anticipation des projets sont donc nécessaires pour s'assurer de l'efficacité des investissements.

Cependant, à moyen-long terme, avec la réduction des consommations d'énergie, la multiplication de la production locale d'énergies renouvelables et le développement de l'autoconsommation, les infrastructures de réseaux pourraient s'avérer surdimensionnées. Dans la mesure du possible, il est donc préférable d'orienter les projets là où les capacités du réseau sont suffisantes et ne nécessitent pas de renforcement.

b) Réseau de distribution de gaz

➤ L'organisation des réseaux

Le réseau de transport de gaz naturel traverse l'Est du territoire. Le réseau de distribution de gaz naturel est très peu développé sur le territoire, puisqu'une seule commune, Falaise, est desservie. La commune de Falaise n'ayant pas transféré sa compétence au SDEC ENERGIE, nous ne disposons pas d'information sur la qualité de ce service public et ses enjeux.

Aucun réseau de gaz au propane n'a été développé sur le territoire.

La compétence gaz du SDEC ENERGIE

Le gaz est une compétence à la carte, exercée par le SDEC ENERGIE, et librement choisie par ses adhérents, au nombre de 104 en février 2016.

Le SDEC ENERGIE a concédé ses missions de distribution publique de gaz à trois concessionnaires pour 86 communes desservies :

- GRDF alimente 62 communes en gaz naturel
- PRIMAGAZ alimente 10 communes en propane
- ANTARGAZ dessert 11 communes en propane et 3 communes en gaz naturel.

En sa qualité de collectivité organisatrice du service public, le syndicat contrôle la bonne application des cahiers des charges par ses concessionnaires sur les 1 300 km de réseau gaz concédé.

Chaque année, les concessionnaires remettent leur compte-rendu d'activité au SDEC ENERGIE qui, après analyse, établit un rapport de contrôle pour chacun des concessionnaires.

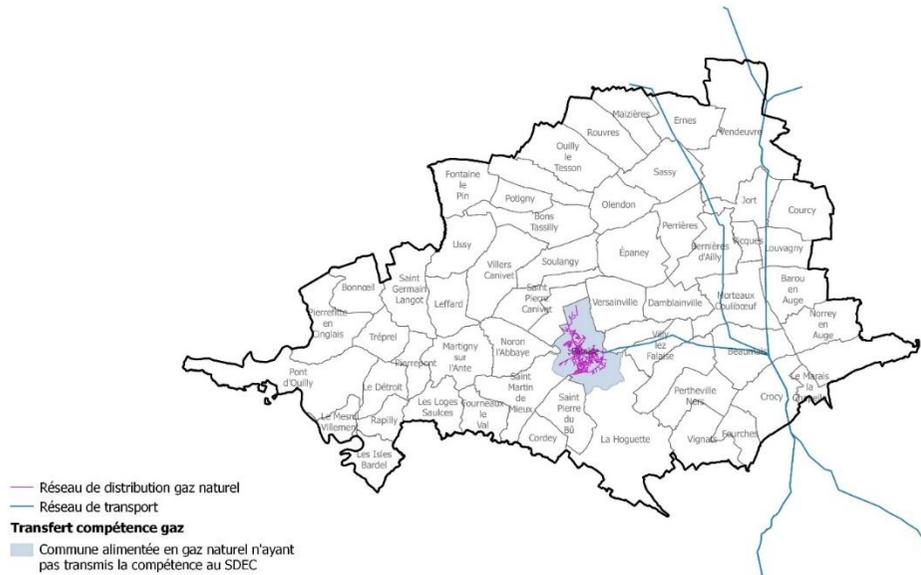
Les communes alimentées en gaz

Commune	Compétence	Type de réseau	Concessionnaire
Falaise	commune	gaz naturel	GRDF

➤ **La desserte en gaz**

En 2016, les réseaux de gaz naturel desservent 2167 usagers (=2167 compteurs) pour une consommation totale de près de 54 GWh (soit 11 900 teqCO₂/an).

Organisation des réseaux de distribution de gaz



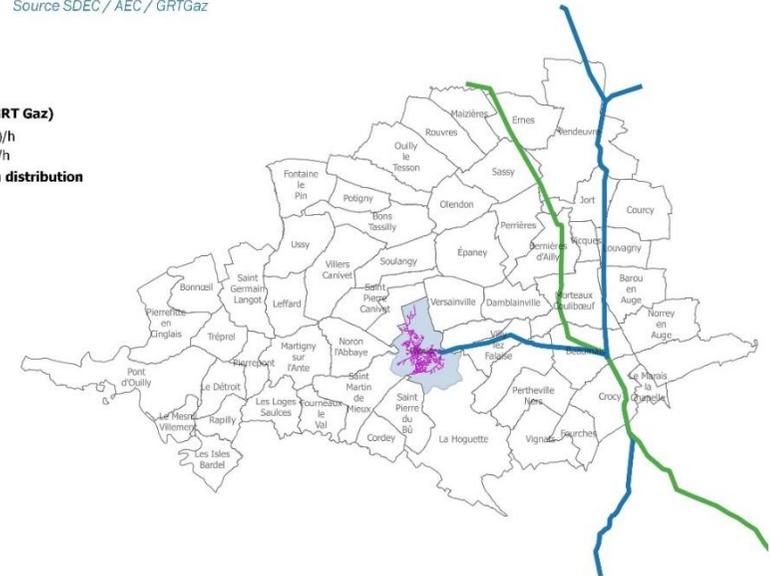
➤ **Le biogaz injecté dans les réseaux et les capacités d'injection**

A ce jour, aucune installation de production de biogaz n'existe sur le territoire.

Puissance injectable sur le réseau de gaz

Source SDEC / AEC / GRTGaz

Réseau de transport
Capacité d'injection (GRT Gaz)
 — de 300 à 1000 m³(n)/h
 — Plus de 1 000 m³(n)/h
Capacité d'injection en distribution
 □ Environ 160 Nm³/h



L'injection sur le réseau de distribution est possible sur la ville de Falaise. Les capacités d'injection sont correctes, avec 160 Nm³/h de disponibilité d'injection modélisée. Ce débit correspond à environ 1 projet de méthanisation raccordé en injection.

Ces valeurs sont issues de simulations numériques basées sur les consommations passées des consommateurs sur la zone. Elles correspondent au débit d'injection de biométhane qui sera susceptible d'être accepté par le réseau local toute l'année, en acceptant un

effacement de 3 % de la production¹⁵. Elles sont indicatives et ne doivent pas être considérées comme des limites absolues. Elles sont susceptibles de varier à la hausse ou à la baisse en fonction de l'arrivée ou départ de consommateurs ou de projets biométhane.

Le réseau de transport permet des débits d'injection importants, entre 300 et 1000 Nm³/h sur la branche allant de Crocy à Vendeuvre et Falaise. Les données ne sont pas transmises par GRT Gaz sur la branche du réseau de transport allant de Crocy à Ernes.

La faible couverture du réseau de distribution sur le territoire pourrait limiter le déploiement de projets de méthanisation en injection. Plusieurs pistes sont donc à étudier :

- Déploiement d'unités de méthanisation en cogénération, se pose alors la question de la valorisation de la chaleur coproduite ;
- Extension du réseau de distribution de gaz, auquel cas des synergies avec des nouvelles dessertes de gaz naturel pour des consommateurs peuvent être considérées.

La disponibilité limitée en injection sur le réseau de distribution de gaz, couplée à la faible couverture gazière incitent à programmer le déploiement du réseau de distribution de gaz sur le territoire si le déploiement important d'unités de méthanisation en injection sur le territoire est ambitionné.

¹⁵ Effacement de 3 % de la production annuelle : critère retenu par GRDF dans l'étude « Vers un gaz 100 % renouvelable » avec l'ADEME pour ne pas contraindre la poche de distribution de gaz.

c) Réseaux de distribution de chaleur

Un réseau de chaleur est installé sur la commune de Falaise, alimenté principalement par une chaufferie au bois.

En 2017, une cogénération au gaz a été installée.

Par ailleurs, une étude d'opportunité d'un réseau de chaleur bois-énergie est en cours par le SDEC ENERGIE sur la commune de Potigny.

(voir paragraphe dédiée au bois-énergie collectif)

Synthèse des enjeux généraux de la distribution d'énergie sur le territoire

- Qualité de la desserte électrique :
 - Amélioration de la qualité de l'électricité (niveau de tension sur l'Est et nombre de coupures sur l'Ouest), le temps de coupure sur l'Ouest du territoire doit également être diminué de manière significative pour revenir à des valeurs plus acceptables.
 - Remplacement des câbles à risque dans les zones urbaines et effacement des réseaux aériens dans la ville de Falaise.
 - Effort de diminution sur le temps de coupure moyen sur les zones Est et Ouest du territoire. La sensibilité aux événements climatiques doit être réduite. La qualité de fourniture, et notamment les temps de coupure doivent également être améliorés dans l'optique du raccordement d'EnR.

- Développement de la production d'énergies renouvelables
 - Création de réseaux de chaleur (selon les résultats de l'étude en cours sur Potigny notamment) ;
 - Développement des EnR électriques sur les secteurs favorables à l'injection. La taille des projets peut être adaptée aux capacités d'injection, pour limiter les renforcements et les coûts de raccordement. Il convient d'être particulièrement vigilant sur ce point en milieu rural :
 - Les capacités d'injection pour les petits projets (moins de 250 kVA) sont **assez limitées, avec des coûts de raccordement qui peuvent rapidement devenir importants**
 - Les capacités d'injection pour les projets de taille importante sont significatives et permettent l'intégration de projet pour des coûts de raccordement faibles.

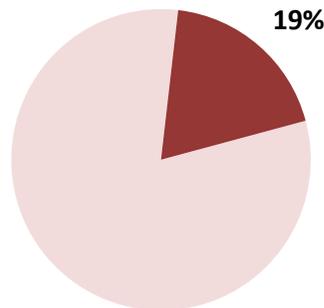
- La zone urbaine ne présente pas d'enjeu pour l'injection d'EnR électrique, qui peut être effectuée à faible coût peu importe le niveau de puissance. Le réseau dispose de capacités d'injection conséquentes qui ne sont pas entièrement utilisées à l'heure actuelle.
- Pour le biogaz, réfléchir aux pistes d'actions à disposition de la collectivité et des partenaires : assurer les débouchés de la chaleur produite pour les cogénérations, faciliter l'injection sur le réseau de gaz naturel en assurant son extension. Des synergies avec de nouvelles dessertes de communes peuvent être recherchées.
-
- Équilibres et arbitrages entre réseaux :
 - La composition du mix de consommation et de production a un impact fort sur le dimensionnement des réseaux. Le choix des vecteurs énergétiques, et notamment entre électricité, gaz et chaleur est crucial pour optimiser le déploiement des EnR sur le territoire.

 - La présente note d'analyse présente les capacités des différents réseaux du territoire et peut être utilisée pour réaliser les arbitrages entre vecteurs énergétiques :
 - choix du réseau de chaleur ou de gaz pour soulager les zones contraintes sur le réseau électrique (Ouest du territoire),
 - choix de la cogénération pour la méthanisation dans les zones trop distantes du réseau de distribution de gaz mais avec des capacités d'injection importantes sur le réseau électrique,

III. C. - Production et développement des énergies renouvelables

En 2016, à l'échelle de la CdC du Pays de Falaise, la production d'énergies renouvelables s'élève à **108,5 GWh**, ce qui porte à **19 % la part des ENR** dans la consommation d'énergie totale du territoire (*objectifs Loi TECV 32 % d'ici 2030, Loi Energie et Climat 33 % d'ici 2030*).

Part des ENR dans la consommation totale - CdC du Pays de Falaise



Cette production est en progression de **+14 % par rapport à 2011** et globalement de **+78% en 10 ans**.

Cette augmentation est notamment liée au développement de **parcs éoliens terrestres** sur le territoire (mise en service en 2008), mais **l'ensemble des filières d'énergies renouvelables** s'est développé, sur les **5 dernières années**, avec une progression notable des productions de :

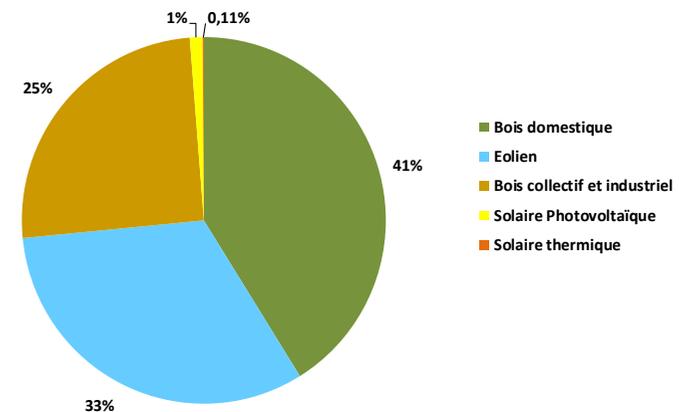
- **+9 657 MWh** pour le **bois collectif et industriel**,
- **+4 908 MWh** pour le **bois domestique**,
- **+529 MWh** pour le **solaire photovoltaïque**,
- **+62 MWh** pour le **solaire thermique** (solaire multiplié par 2 en 5 ans).

Source : ORECAN

La **production moyenne d'ENR** de la CdC du Pays de Falaise de **3 853 MWh pour 1 000 hab. en 2016** est bien supérieure à celle du SCoT Caen Métropole (1 546 MWh/1 000 hab.), du Département du Calvados (2 176 MWh/1 000 hab.) et de la Région Normandie (2 953 MWh/1 000 hab.).

67 % des énergies renouvelables produites sont des énergies renouvelables **thermiques (72 GWh)**, le 1/3 restant correspond aux énergies renouvelables **électriques (36 GWh)**.

Répartition des productions d'énergies renouvelables par filière en 2016 - CdC du Pays de Falaise



Le caractère boisé et rural de la CdC du Pays de Falaise est ici bien illustré avec **66 %** des ENR produites sur le territoire du Pays de Falaise issues de la filière **bois énergie** (bois domestique et collectif-industriel). **L'éolien** totalise quant à lui **33 %** des productions d'ENR du territoire.

Au total, **219 installations** d'ENR sont installées sur le territoire du Pays de Falaise en 2016, dont **89 installations thermiques** (bois énergie, pompe à chaleur, solaire thermique) et **130 installations électriques** (éoliennes, solaire photovoltaïque, hydraulique).

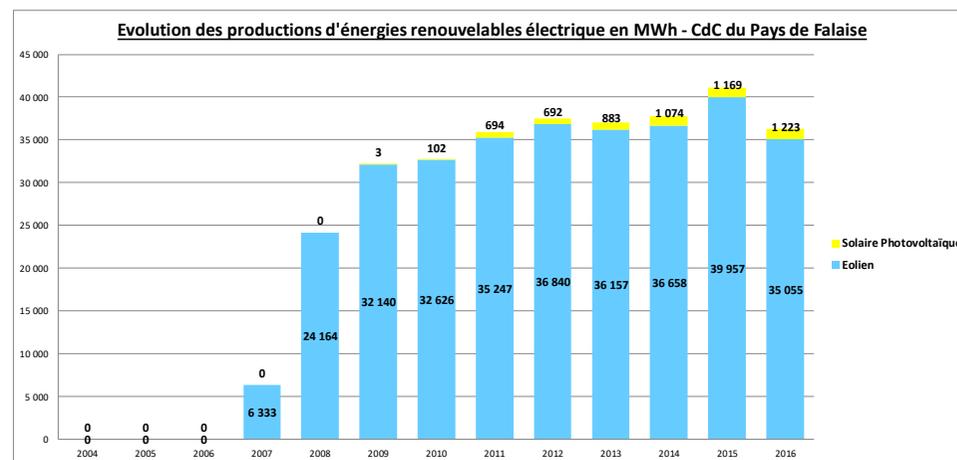
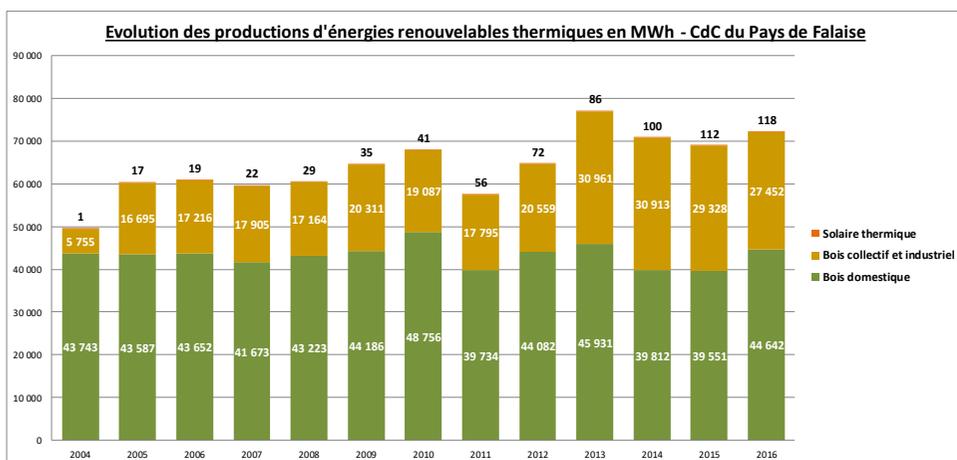
Source : ORECAN

Les productions d'énergies renouvelables thermiques atteignent **72 GWh** en 2016 et se répartissent ainsi :

- 62 % de bois domestique : 45 GWh
- 38 % de bois collectif et industriel : 27 GWh
- 0,2 % de solaire thermique : 0,118 GWh

Les productions d'énergies renouvelables électriques atteignent **36 GWh** en 2016 et se répartissent ainsi :

- 97 % d'éolien : 35 GWh
- 3 % de solaire photovoltaïque : 1,2 GWh



Source : ORECAN

SYNTHESE ENERGIES RENOUVELABLES

Globalement, la CdC du Pays de Falaise est **en avance** par rapport aux autres territoire Normands, concernant la production d'énergies renouvelables.

Cependant, la loi Energie et Climat fixe un taux de couverture des consommations d'énergie d'au moins **33 % d'ici 2030**. Des efforts sont donc encore à fournir pour atteindre cet objectif.

Pour cela, le territoire possède de nombreux atouts et potentiels de développement de filières **locales**. Le bois énergie et l'éolien terrestre, déjà bien développés, peuvent encore être mobilisés. Les autres filières : solaire, méthanisation, géothermie sont à encourager sur ce territoire (*voir détail par filière ci-après*).

Pour progresser dans le développement des ENR, le territoire devra composer avec les contraintes et les freins existants sur ce type de projets. Ainsi, les secteurs géographiques d'implantation des installations doivent être choisis en fonction des éléments techniques et financiers, mais également des aspects environnementaux et sociaux, pour réduire au maximum les impacts négatifs sur l'environnement et favoriser l'acceptation des projets par les populations locales.

Outre une plus grande autonomie énergétique et une maîtrise des coûts des énergies, le développement des énergies renouvelables est une opportunité pour le territoire de créer des emplois et des recettes, retombées économiques réelles qui peuvent permettre d'investir ensuite sur des actions de sobriété et d'efficacité.



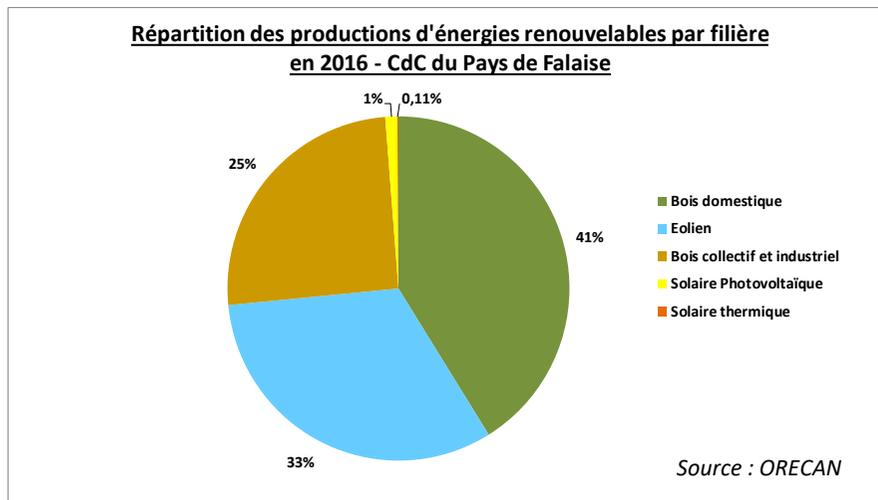
OBJECTIFS STRATEGIQUES « Energies renouvelables »

(Axe 5 : Énergies renouvelables)

- **OS5.1 : Privilégier les énergies renouvelables à faible émission de gaz à effet de serre**
- **OS5.2 : Privilégier une énergie peu consommatrice d'espace**
- **OS5.3 : Valoriser les ressources énergétiques locales**
- **OS5.4 : Favoriser l'indépendance énergétique du territoire**
- **OS5.5 : Créer des sources de revenus supplémentaires pour le territoire**
- **OS5.6 : Être attentif à la concertation et à la communication autour des projets de manière à favoriser leur acceptation et leur intégration**
- **OS5.7 : Être attentif aux zones retenues et au matériel choisi de manière à réduire l'impact environnemental des projets**

Approche par filière

La majorité des énergies renouvelables obéissent à des logiques territoriales. La disponibilité de la ressource, la structuration de la filière et sa maturité économique ou encore la mise en place de programmes politiques influencent la localisation des EnR. Il s'agit donc d'étudier, filière par filière, la construction du mix énergétique du pays de Falaise et ses potentielles évolutions.



La filière biomasse

La biomasse en bref :

- Définition en écologie : la biomasse se réfère à la masse totale des organismes vivants présents à un moment donné dans un biotope particulier. Souvent, elle est estimée en unité de surface ou de volume plutôt qu'en masse absolue.
- Définition énergétique : la biomasse est la matière organique d'origine végétale, animale, bactérienne ou fongique, utilisable comme source d'énergie.

Le bois énergie



Le bois peut être qualifié de « bois énergie » pour désigner son utilisation à des fins énergétiques : production de chaleur, d'électricité ou de biocarburants de 2^{ème} génération après transformation. Le bois est considéré sous différentes formes : plaquettes forestières, produits connexes de scierie, produits bois en fin de vie, granulés, bûches.

La production de chaleur est la principale voie de valorisation du bois énergie. Elle est obtenue par la combustion du bois. Le bois énergie permet également de produire de l'électricité, mais cette opération a un rendement faible et est donc souvent couplée à la production de chaleur. La transformation en biocarburant est marginale.

Une filière représentant la première source d'énergie renouvelable en France

Le bois-énergie représente plus de 40% des énergies renouvelables produites en France. Cela en fait la première source d'énergie renouvelable du pays, et de loin (l'hydraulique, second, représente environ 20% des EnR). Le recours à la combustion du bois pour produire du chauffage est ancré dans l'histoire du pays et n'a pas attendu les débats autour de la transition énergétique pour s'imposer comme une énergie importante du mix français. Encore aujourd'hui, de très nombreux foyers, notamment en milieu rural, disposent d'une cheminée et font brûler du bois pour se chauffer à un prix abordable.

La transition énergétique a tout de même un effet positif sur la filière. L'Etat veut s'appuyer sur cette énergie renouvelable et ambitionne d'atteindre 9 millions d'utilisateurs du bois énergie en 2020 (ils étaient 5,7 millions en 2006). L'enjeu est d'équiper de nouveaux foyers de poêles à bois, inserts ou chaudières bois. Après avoir chuté en 2013 avec près de 530 000 appareils vendus, les ventes se sont stabilisées autour de 380 000 unités vendus par an. Plusieurs subventions et aides financières sont accordées pour l'installation de chaudières biomasse, par exemple, les programmes de **l'Agence Nationale de l'Habitat (l'ANAH), le crédit d'impôt pour la transition énergétique, les certificats d'économies d'énergie, le Fonds Chaleur.**

L'Etat avait également émis l'ambition de multiplier par 5 la production de chaleur d'installations collectives et industrielles à partir de biomasse d'ici 2020, par rapport à 2006. Il s'agit d'une pratique relativement nouvelle par rapport à la pratique traditionnelle de la cheminée « individuelle ». De plus en plus de chaufferies bois alimentent des réseaux de chaleur. Ces installations bénéficient d'un soutien de l'Etat via le Fonds Chaleur qui peut être mobilisé pour des installations collectives fonctionnant grâce à des plaquettes forestières et assimilés, des sous-produits de l'industrie de première transformation du bois et le bois en fin de vie et bois déchets.

Analyse de l'impact environnemental du bois énergie

- **Disponibilité de la ressource**

Les forêts françaises couvrent 15,5 millions d'hectares, ce qui équivaut à près du tiers de la surface du territoire. Les forêts gagnent du terrain puisqu'au XIXe siècle, on estime que la forêt française ne représentait « que » neuf millions d'hectares. Selon l'Office National des Forêts, le prélèvement annuel de bois (environ 50 millions de mètres cube) représente à peine plus de la moitié de l'accroissement naturel de la forêt. En France, la forêt est préservée. Le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt assure une gestion durable des ressources forestières. Des documents fixent des objectifs à atteindre aux exploitants pour concilier les enjeux économiques, sociétaux et environnementaux.

- **Emissions de gaz à effet de serre**

Le bilan carbone de la combustion du bois comme source d'énergie est neutre, puisqu'un arbre consomme autant de CO₂ durant sa croissance qu'il en produit lors de sa combustion. Ceci est vrai tant que l'exploitation du bois conduit à une quantité de bois créée au moins équivalente à celle consommée.

En revanche, le bilan carbone du bois peut varier de manière importante si l'on prend en compte l'énergie grise. Celle-ci est notamment constituée de

l'énergie nécessaire à l'exploitation et l'entretien des forêts, à la découpe des arbres, au séchage éventuel et aussi et surtout au transport du bois jusqu'aux lieux de combustion. De manière générale, le bilan carbone du bois-énergie reste bien plus vertueux que celui des énergies fossiles. Cela ne doit pas empêcher de travailler plusieurs éléments pour réduire au maximum l'impact (approvisionnement local, performance des techniques de coupe, diminution de l'usage d'emballage plastique...).

- **Emissions de polluants**

Si le bois énergie est performant en termes d'émissions de gaz à effet de serre (effets sur le changement climatique), la question des polluants atmosphériques (effets sur la santé) est plus préoccupante.

Comme pour toute combustion, le chauffage au bois émet des polluants. Lorsque cette combustion n'est pas contrôlée, les émissions sont pires que celles que l'on constate pour le gaz ou le fioul. Cela est notamment du à une importante production de particules fines, très nocives pour la santé.

Les émissions sont majoritairement issues du parc domestique. Près de la moitié des équipements auxquels ont recours les particuliers ne sont pas performants (appareils datant d'avant 2002 et foyers ouverts) et sont très polluants. Il y a donc un enjeu très fort à renouveler le parc ancien avec des appareils répondant à des critères de performances (label Flamme Verte).

Les installations de plus forte puissance (chaudière biomasse collectives, industrielles, chauffage urbain) sont beaucoup moins émettrices. Elles sont soumises à des valeurs limites d'émissions de plus en plus strictes.

Par ailleurs, la combustion de bois dans de mauvaises conditions (bois humide, combustion lente, bois souillés) produit des fumées constituées de particules de suie, de divers composés organiques volatils, d'hydrocarbures, de monoxyde de carbone, de métaux lourds etc. qui posent tous des problèmes de santé publique. Il faut donc être vigilant au bois utilisé. La technique d'allumage du feu est également importante (préférer l'allumage par le haut, avec des copeaux de bois imbibés de cire plutôt qu'avec du papier journal, dont la combustion est très polluante).

Une source d'énergie essentielle sur le territoire du Pays de Falaise

• Le bois collectif et industriel

La Région Normandie a défini des objectifs ambitieux de développement du bois énergie collectif et industriel. Ils se basent sur la croissance que la région a connue entre 2012 et 2015 et prévoit la mobilisation d'environ 400 000 tonnes de bois supplémentaires d'ici 2020. En Normandie, 230 chaufferies collectives sont recensées fin 2016. Elles ont généré 242 millions d'euros d'investissement.

Sur la CdC du Pays de Falaise, la production de bois-énergie pour satisfaire des besoins collectifs et industriels représente ¼ des productions d'ENR du territoire, soit environ **27 GWh en 2016**. Cette production augmente régulièrement et de manière significative depuis 2004, passant de 5,7 GWh à 31 GWh en 2013.

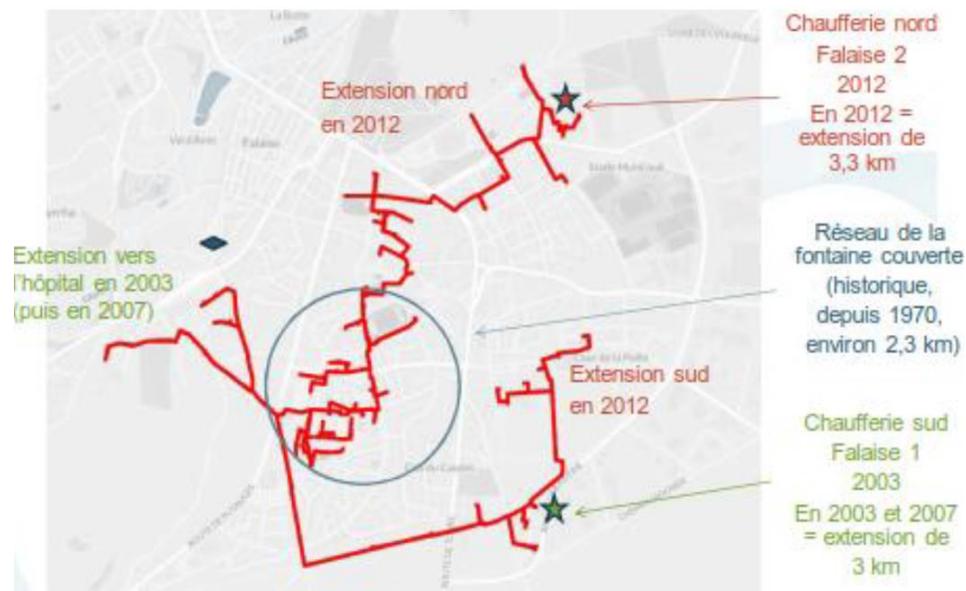
Cette production correspond aux **deux installations de chaufferies bois collectives couplées à un réseau de chaleur de la ville de Falaise et une chaudière industrielle**.

Le schéma directeur du réseau de chaleur de Falaise, édité en Fév. 2020 permet d'avoir un état des lieux des installations de chauffage urbain et du réseau de chaleur associé, ainsi qu'un scénario de développement.

A ce jour, la ville de Falaise exploite **2 chaufferies bois** (57 % de la mixité + cogénération gaz) :

- La Chaufferie Sud « Falaise 1 », située rue de l'industrie et
- La Chaufferie Nord « Falaise 2 », située voie communale de Guibray à la Vallée

Pour une **puissance totale de 22 MW** et **1 réseau de chaleur** d'une longueur totale de **8 600 mètres**. Cela représente l'approvisionnement d'environ **1 900 équivalents logements**.



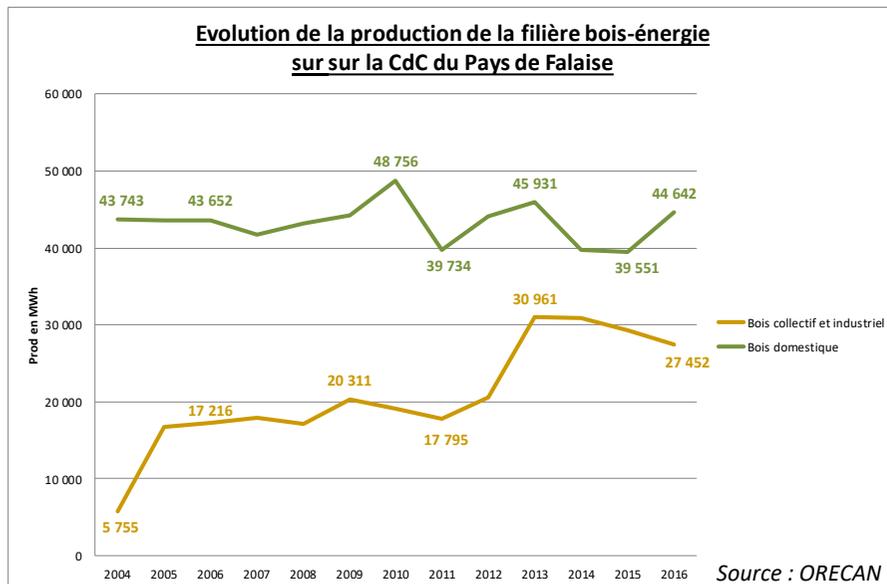
Le schéma directeur évoque la mise en œuvre d'un **scénario 2 (retenu)** qui correspond à la densification et à l'extension du réseau de chaleur vers le centre-ville et une extension vers le secteur Sainte-Trinité (proche église Saint-Gervais), soit **25 nouvelles sous-stations**. Ce scénario permettrait de conserver une mixité bois importante (89 %) et d'économiser **461 tonnes de CO₂ en 2030**. Un planning évoque une mise en service en **sept. 2021**.

Source : Schéma Directeur du Réseau de Chaleur de Falaise - Synthèse du rapport final Ville de Falaise - Naldéo - Fév. 2020

De plus, La commune de **Potigny** a également un projet d'implantation d'une chaufferie bois-énergie avec un réseau de chaleur.

• Le bois domestique

La production de la filière bois énergie domestique est estimée à **45 GWh** en 2016. Il s'agit de la première production d'énergie renouvelable du territoire du Pays de Falaise et elle est relativement stable depuis 10 ans. Elle s'inscrit dans un contexte historique encore plus ancien, avec l'utilisation traditionnelle du bois pour chauffer les logements. Le Pays de Falaise se caractérise en effet par une prédominance de l'espace rural où sont encore présents de nombreuses maisons dotées de foyers individuels.



Potentiel de développement du bois énergie sur le territoire

Le bois énergie est de loin l'énergie renouvelable la plus produite sur le Pays de Falaise. Si particuliers, industriels et collectivités sont équipés pour brûler du bois, la provenance du bois est en revanche variable et il n'existe pas de filière locale d'approvisionnement bien structurée, malgré le potentiel de clients.

Le bois énergie est créateur d'emplois : il permet de créer en moyenne trois fois plus d'emploi local que les énergies fossiles. Ceci s'explique par la nécessité de :

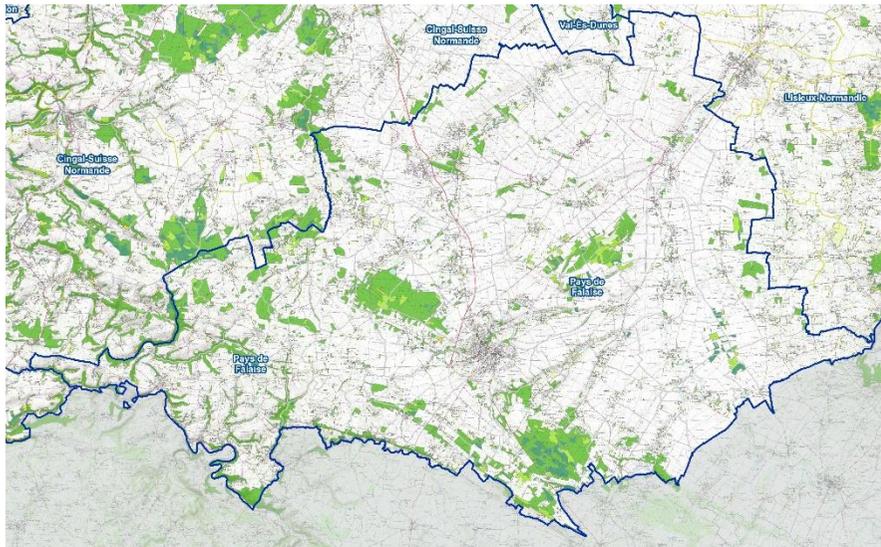
- mobiliser le bois issu de l'entretien des milieux naturels (bois et forêts, bords de rivière, chemins de randonnée, haies, arbres d'alignements urbains) ou issus des activités commerciales, artisanales ou industrielles ;
- collecter et transformer les matières premières en combustible ;
- livrer le bois en chaufferie ;
- exploiter les chaufferies.

Toutefois, l'ex Basse-Normandie, et a fortiori le Pays de Falaise, est l'un des territoires les moins boisés de France, avec 8% de forêts sur sa surface. L'implication ancienne et manifeste dans le bois énergie de la région aboutie également au fait que l'ex Basse-Normandie est l'une des régions qui exploite le plus son bois, avec l'un des ratios de production par habitant les plus élevés de France. Le potentiel d'augmentation de l'exploitation des forêts pour renforcer la filière sur le territoire est donc complexe.

En revanche, les haies représentent un gisement très intéressant pour le Pays de Falaise. Toutefois, les haies sont actuellement peu exploitées. Leur potentiel théorique est donc plus élevé, malgré une exploitabilité opérationnelle moins aisée, leur densité étant moindre que celle de la forêt. La structuration d'une filière locale de bois énergie d'origine bocagère passe notamment par la mobilisation des agriculteurs. Ces derniers sont en effet des acteurs essentiels car ils sont les principaux responsables de l'entretien des haies. Or, aujourd'hui, cet entretien est souvent perçu comme une contrainte alors qu'il pourrait théoriquement faire l'objet d'une valorisation et donc d'une source de revenus supplémentaire.

Au-delà du développement de la production, le renouvellement des équipements est également un enjeu essentiel pour le territoire, puisque la consommation de bois domestique dans des équipements qui ne sont pas performants (très répandus sur le territoire) entraîne des **émissions importantes de polluants atmosphériques (poussières)**.

Le potentiel bois-énergie



Les boisements du territoire de la CdC du Pays de Falaise
Source : Atlas ENR SDEC Energie

Les boisements

Comme évoqué dans le paragraphe sur la séquestration carbone, la CdC du Pays de Falaise, notamment la partie située à l'ouest, est relativement boisée. On y trouve trois massifs boisés importants :

- **Le Bois du Roi,**
- **Le Bois de Saint-André et**
- **Les boisements du Monts d'Eraines (site Natura 2000).**

Selon le MOS 2016, la CdC du Pays de Falaise comptabilise **6 513 ha de surfaces boisées**.

Il est difficile d'estimer quelle proportion de ces boisements pourraient être mobilisés et en ce qui concerne les Monts d'Eraines, il s'agit d'un site Natura 2000, son exploitation n'est donc pas envisageable.

Les haies

C'est également dans la partie ouest du territoire que la densité du réseau de haies bocagères est la plus importante (prairies et vallées boisées).

Consciente des enjeux environnementaux, mais aussi économiques de la valorisation de ces haies bocagères pour la production de bois-énergie, la CdC du Pays de Falaise a estimé le potentiel qu'elles représentent.

Les haies bocagères présentent en effet de très nombreux atouts :

- Paysager,
- Lutte contre le ruissellement et les inondations,
- Lutte contre l'érosion des sols (eau et vent),
- Préservation de la ressource en eau (épuration et infiltration des eaux),
- Protection de la biodiversité et maintien des continuités écologiques (corridor écologique),
- Séquestration du carbone dans le sol (les 831 ha de haies permettent de séquestrer 4 000 teq CO₂/an).

Ces nombreux atouts font des haies, des outils d'adaptation aux changements climatiques et de préservation de l'environnement et donc des éléments indispensables à l'atteinte des objectifs du PCAET.

En 2016, le Pays de Falaise comptait **1 663 kilomètres** de haies, contre 1 681 en 2012, soit une perte de 18 kilomètres de haie en 4 ans (Source : *Mode d'Occupation des Sols - Caen Normandie Métropole*).

En croisant différentes sources (*Etude IGN 2019, Bois Haie'nergie 14 / CUMA, Plan bois énergie Bretagne - voir tableau ci-dessous*), on peut estimer que les **1 600 km de haies** du Pays de Falaise représentent **environ 6 000 tonnes de bois vert par an**, soit environ **4 300 tonnes de bois sec par an**, dont **50 %** ne sont pas exploitables en bois déchiqueté (car déjà exploité par des particuliers, inexploitable...), donc un **potentiel théorique d'environ 2 100 tonnes de bois sec disponible par an** sur le territoire du Pays de Falaise. De quoi alimenter environ **7 chaufferies bois de moyenne puissance**.

De plus, les agriculteurs et leurs partenaires (CUMA, association Bois Haie'nergie 14, chambre d'agriculture...) sont aujourd'hui en mesure de produire du bois déchiqueté. Une dizaine d'agriculteurs du Pays de Falaise ont d'ailleurs fait part de leur intérêt lors d'une réunion d'élaboration du PCAET.

En conclusion, la ressource est disponible et les acteurs souhaitent et peuvent l'exploiter sous réserve d'une valorisation économique. La structuration d'une filière bois-énergie locale est donc envisageable sur le territoire. Celle-ci devra s'accompagner d'un plan de gestion durable de la ressource.

Autres sources

Selon la Chambre d'Agriculture du Calvados, la création de bande ligno-cellulosique pourrait être un complément d'approvisionnement en bois-énergie. Elle estime qu'environ 113 ha pourraient être créés.

Ressources agricoles actuelles ou potentielles
du territoire du Pays de Falaise (CA 14)

	à mobiliser/à créer	TOTAL
Haies (km)	à mobiliser (50% de la ressource)	155,135
Bande Ligno-Cellulosique (ha)	à créer	113,28

Différentes sources utilisées pour estimer la ressource potentielle en bois-énergie en Pays de Falaise :

Sources	Mode de calcul	Ressource en tonnes de bois vert	
		Total	Mobilisable
Etude IGN 2019	Accroissement moyen dans les haies en Normandie = 9,5 m ³ /km/an dont environ 61 % exploitable	5 300	3 250
Bois Haie'nergie 14 / CUMA	200 à 250 m ³ /km dont environ 50 % exploitable en bois déchiqueté (le reste = déjà exploité par des particuliers ou inexploitable) - régénéré tous les 20 ans	5 600 / 7 000	3 400 / 4 300 en bois déchiqueté
Plan bois énergie Bretagne	3 et 8 tonnes de bois vert par kilomètre et par an	5 000 à 13 000	?
CdC Valadallière	1 kilomètre de haie = 200 m ³ de bois vert, soit 70 tonnes de bois vert - régénéré sur 15 ans	7 500	?

La méthanisation



Naturellement présente dans certains milieux, comme les marais, la méthanisation peut être mise en œuvre volontairement à des fins de production énergétique et/ou de traitement des déchets. Il s'agit alors d'un procédé consistant à la décomposition de matières pourrissables (putrescibles) par des bactéries qui agissent en l'absence d'air. On nomme ce processus de décomposition « fermentation anaérobie ». Grâce à cette méthode, on obtient du biogaz.

Le biogaz est une énergie renouvelable. Elle peut être valorisée directement dans les réseaux de gaz (injection après purification) mais aussi transformée en chaleur et/ou en électricité (cogénération). Par ailleurs, la matière digérée restante après le processus de méthanisation, appelée « digestat », est majoritairement recyclable, notamment sous forme d'engrais. Elle peut donc permettre aux agriculteurs de réaliser des économies substantielles. Pour cette raison, et parce qu'ils possèdent généralement des ressources méthanogènes dans leurs exploitations, les agriculteurs sont des acteurs essentiels du secteur.

Le biogaz de méthanisation se décompose en trois filières, segmentées selon l'origine et le traitement des déchets :

- La méthanisation des boues de stations d'épuration des eaux usées (appellation officielle : « gaz de digestion des boues »)
- Le biogaz des installations de stockage des déchets non dangereux (appellation officielle : « gaz de décharge »)
- La méthanisation de déchets non dangereux ou de matières végétales brutes (effluents d'élevage, déchets agricoles, déchets verts... ; appellation officielle : « autres biogaz »)

Une filière tirée par le développement de la méthanisation des déchets

La France est le cinquième producteur européen de biogaz avec une production primaire de 539 kilotonnes équivalent pétrole (ktep) en 2016, loin derrière l'Allemagne qui a produit près de 8 000 ktep la même année. Cet écart s'explique par l'ancienneté du processus de transition énergétique en Allemagne, mais aussi par une législation plus souple, qui a récemment été revue suite à des dérives. En cause : la valorisation énergétique de cultures, telles que le Maïs. Alors que la limite est de 15% de cultures à vocation énergétique en France, afin de conserver une vocation alimentaire, l'Allemagne n'avait au départ pas de limite puis est passé à une limite de 60% pour freiner la concurrence entre usages alimentaires et énergétiques.

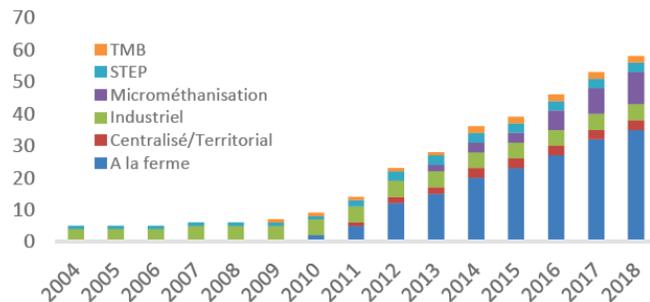
Cela n'empêche pas la filière de connaître une croissance régulière dans l'Hexagone. Cette croissance est tirée par les installations rangées dans la catégorie « autres biogaz », qui s'appuie principalement sur les effluents d'élevage et les déchets agricoles. Cette croissance s'inscrit dans la transition énergétique qui dynamise le pays. La loi pour la transition énergétique et la croissance verte affiche d'ailleurs un objectif de 10% de gaz d'origine renouvelable en 2030.

La filière gagne en maturité et ce sont près de 400 installations qui se répartissent dans le pays, dont 80 ont été inaugurées en 2017.

Un changement d'échelle est attendu dans les prochaines années afin de satisfaire les objectifs ambitieux formulés par l'Etat et confirmer le potentiel pressenti.

La Région Normandie connaît ce même développement, notamment depuis 2010 et compte en 2017 **55 unités** de méthanisation en fonctionnement, dont 32 de type individuel agricole.

Dynamique de mise en service d'unités de méthanisation en Normandie



La majorité de ces unités valorise le biogaz en cogénération. De nombreux projets sont en cours de construction (7 unités) et en réflexion plus ou moins avancée. Les projets collectifs et territoriaux, qui nécessitent un accompagnement sont la cible du **plan méthanisation Normandie 2018-2020** financé par la Région et l'ADEME.¹⁶

Analyse des impacts environnementaux de la méthanisation

- **Impacts sanitaires**

La manipulation de substances organiques est susceptible de produire des agents pathogènes. Néanmoins, il est généralement admis que ces agents sont détruits lors du processus de méthanisation, durant lequel la température monte à 55 degrés.

- **Contribution à l'effet de serre**

La contribution à l'effet de serre est limitée. Le méthane contenu dans le biogaz est capté, permettant d'éviter son émission dans l'atmosphère, comme c'est par exemple le cas lors du stockage du lisier ou avec les émissions diffuses dans les centres de stockage.

Le digestat obtenu après le processus de méthanisation contient beaucoup d'azote. Il faut veiller à la bonne incorporation de l'azote dans les sols afin d'éviter les émissions. Le rôle de fertilisant de ce digestat permet dans tous les cas de faire des économies d'engrais minéraux, dont la fabrication est énergivore en ressources fossiles.

Enfin, le bilan carbone de l'installation est plus ou moins vertueux selon sa localisation par rapport au gisement, synonyme de déplacement plus ou moins long pour les véhicules qui vont l'alimenter.

- **Odeurs**

Une installation de méthanisation bien réfléchiée et bien conçue ne présente pas de nuisances olfactives, essentiellement pour deux raisons :

- Le transport des déchets se fait dans des camions étanches spécifiques qui évitent tout contact avec l'air. De même les chargements et déchargements sur site ont lieu dans un hangar fermé et étanche, dont l'air est traité dans une unité de désodorisation par traitement biologique à très haut rendement (odeurs réduites de 90 à 99 %).
- Les émissions des principaux composés malodorants (acides gras, hydrogène sulfuré) lors du stockage et de l'épandage des déchets sont inférieures à celles observées pour les mêmes déchets non méthanisés, car la matière organique source de ces émissions est dégradée par le processus de méthanisation.

(Source : fiche technique de l'Ademe sur la méthanisation)

¹⁶ Source : Biomasse Normandie - Rapport d'activités 2017

- **Concurrence avec les surfaces dédiées à l'alimentation**

Une des menaces de la filière méthanisation est la concurrence possible entre les surfaces dédiées à l'alimentation humaine et animale et celles dédiées à la méthanisation agricole. Une vigilance est nécessaire dans les zones bocagères, où des surfaces de cultures principales, notamment de maïs et de prairies permanentes, sont fréquemment dédiées à la méthanisation. Dans les zones dominées par les grandes cultures, le potentiel de méthanisation est principalement constitué de Culture Intermédiaires à Vocation Energétique (CIVE) et de cultures principales dédiées. Ces pratiques, même si elles respectent les seuils réglementaires, **de 15 % maximum du tonnage brut des intrants** par année civile, peuvent engendrer des conflits d'usage si les prix, par concurrence augmentent significativement. Les élus de la CdC du Pays de Falaise pourront se référer à la **charte d'acceptabilité prévue en 2021 dans le cadre du Plan Normandie Méthanisation**, afin de mieux cerner les enjeux de l'implantation de méthaniseurs sur leur territoire.

Une filière inexistante sur le territoire

En France, fin novembre 2019, 105 sites ont injecté 850 GWh de biométhane dans les réseaux de gaz. En Normandie, la capacité réservée par les futurs producteurs est de 1 500 GWh/an.

Le développement de nouveaux projets de méthanisation permettrait de créer des boucles vertueuses à l'échelle du territoire : valorisation des déchets, création d'emplois locaux et non délocalisables, substitution d'engrais chimiques, production locale d'énergie et de carburant.

En 2016, **aucune unité de méthanisation** n'était présente sur le territoire de la CdC du Pays de Falaise, par contre, **2 projets** de méthanisation agricole en injection sont **en cours** : un collectif de plus de 10 exploitations agricoles (350 Nm³) et un partenariat de 3 exploitations (160 Nm³).

L'injection de ces volumes de biométhane nécessite à la fois de maintenir les consommations estivales de gaz, mais aussi une adaptation du réseau

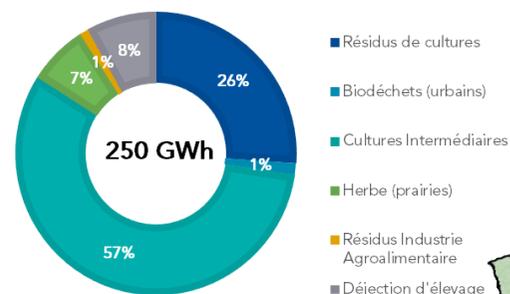
de distribution. Un maillage/rebours entre les réseaux de Falaise et d'Argentan est actuellement à l'étude pour permettre à 2 projets sur la CC d'Argentan d'injecter 25 GWh/an sur les zones de Falaise et d'Argentan.

Les **gisements méthanisables potentiels** correspondent à des résidus de cultures, des biodéchets urbains, des cultures intermédiaires, de l'herbe (prairies), des résidus de l'industrie agroalimentaire et des déjection d'élevage.

Une étude de l'ADEME sur les gisements méthanisables du territoire montre un potentiel théorique maximal de **30 GWh/an de biométhane d'ici 2050**, soit environ 5% de la consommation totale du territoire et 5 600 t_{éq}CO₂/an évitées. Cette production représente la consommation de 130 bus bioGNV et permettrait de décarboner efficacement les secteurs de l'agriculture et des transports de personnes, de marchandise comme le service de collecte et de transport des déchets, grâce à la mise en place de station GNV ou multi-énergie.

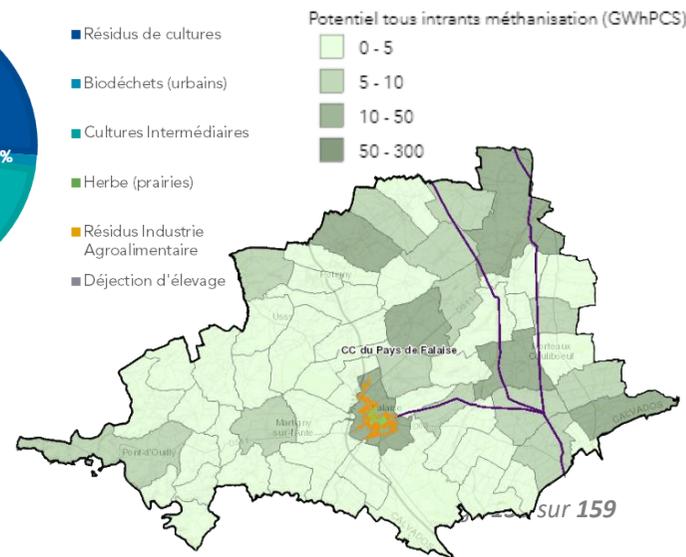
Répartition des gisements méthanisables 2050

GISEMENTS MÉTHANISABLES DU TERRITOIRE
Etude 100% Gaz renouvelable à 2050, ADEME / GRDF



Gisements étude ADEME 100% gaz renouvelable en 2050

Etude hors "algues" - Commune 2018
(Méthanisation uniquement)



Un potentiel important inexploité La gestion des déchets

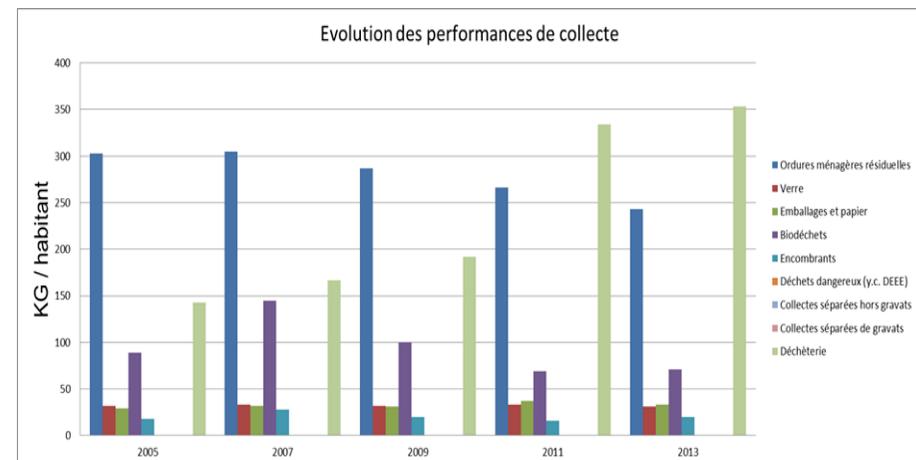
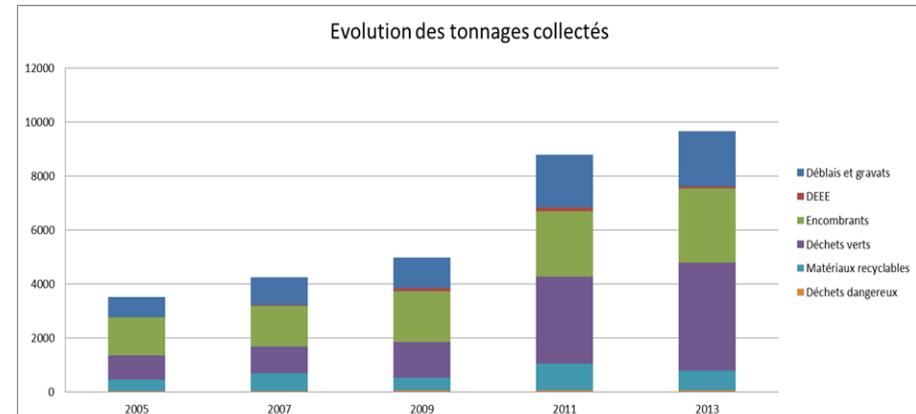
La CdC du Pays de Falaise est compétente en matière de gestion des déchets. A ce jour, il n’y a **pas de collecte spécifique des déchets fermentescibles** sur le territoire.

On observe une **forte hausse de l’apport de déchets verts** (180 kg/hab. en 2013) et d’encombrants (110 kg/hab. en 2013) en déchèterie. Mais une légère baisse la production d’ordures ménagères résiduelles (243 kg/hab. en 2013).

La production de déchets ménagers et assimilés en 2013 était de **621 kg/hab.** (contre 570 kg/hab. au niveau national).

La collecte sélective se fait uniquement par **apport volontaire**, au niveau de 88 points de recyclage présents sur le territoire.

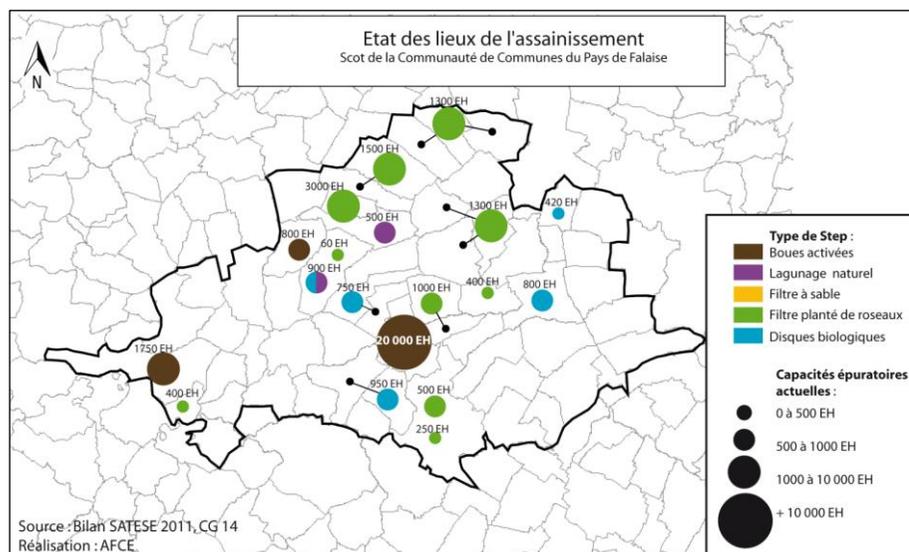
Les déchets qui ne font pas l’objet d’un recyclage sont enfouis. Les centres d’enfouissement d’Esquay-sur-Seulles et de Cauvicourt récupèrent le méthane et le valorise. Le restant des déchets enfouis n’est pas valorisé.



Source : CdC du Pays de Falaise

La gestion des eaux usées et boues de stations d'épuration

Concernant les flux d'eaux usées, la récupération de méthane peut avoir lieu soit dans des centrales de récupération (comme peuvent en fournir les stations d'épuration), soit sous des formats plus petits dans les zones où les eaux usées ne sont pas drainées jusqu'aux stations d'épuration. En effet, sur le territoire rural du Pays de Falaise une partie de l'assainissement est semi-collectif, ce qui complexifie, mais n'empêche pas la récupération de méthane.



Le potentiel se concentre donc essentiellement sur la valorisation des ressources agricoles. C'est l'axe majeur du plan régional pour développer la méthanisation, lancé par la Région Normandie en avril 2018. Elle y consacrera 12 millions d'euros entre 2018 et 2020, budget auquel viendront s'ajouter des aides de l'ADN et de l'ADEME, ainsi que des contributions des syndicats d'énergie. Ce plan doit permettre de changer d'échelle et de multiplier les installations.

La chambre d'agriculture du Calvados fournit les quelques éléments suivants permettant d'estimer les ressources agricoles mobilisables ou à créer sur le territoire de la CdC du Pays de Falaise :

Ressources agricoles actuelles ou potentielles du territoire du Pays de Falaise (CA 14)

	à mobiliser/à créer	TOTAL
Effluents d'élevage lisier (m ³)	à mobiliser	80 000
Effluents d'élevage fumier (m ³)	à mobiliser	141 600
Bande Ligno-Cellulosique (ha)	à créer	113,28
Îlots de plus de 10 ha (en nb)	à mobiliser	708
Menues pailles (tonnes)	à mobiliser	21 579,1
Huile de colza (tonnes)	à mobiliser	3 333,57

Selon la fiche technique de l'ADEME sur la méthanisation, mise à jour en février 2015, les tonnages d'entrants vont de 2 200 tonnes pour une petite installation à la ferme à 19 000 tonnes pour une grosse unité de méthanisation collective.

Les fourchettes d'investissements sont les suivantes, selon la taille de l'installation (source : le guide de la méthanisation à la ferme, 2011) :

Puissance électrique	Installation de 35 kWe	Installation de 170 kWe	Installation de 500 kWe
Exemple de tonnage entrant	2200 t dont 68 % d'effluents d'élevage	5500 t dont 86 % d'effluents d'élevage	19 000 t dont 79 % d'effluents d'élevage
Investissement total	0,3 à 0,5 M€ Soit de 10 à 15 000 €/kWe	1,3 à 1,5 M€ Soit 8600 €/kWe	2,5 à 3,2 M€ Soit 5600 €/kWe

Avec plus de 220 00 m³ de lisier et fumier et 25 000 tonnes de résidus de cultures, entre autres ressources mobilisables, le potentiel total théorique du territoire permet de considérer que les ressources méthanisables sont suffisantes, à la fois pour alimenter les 2 unités de méthanisation collective en projet sur le territoire et plusieurs autres unités de méthanisation agricole à la ferme (en théorie 90).

La filière éolienne

L'éolien terrestre



Une filière mature et rentable

Parmi toutes les énergies renouvelables, la filière éolienne est considérée comme la plus mature après l'hydroélectricité. Si les technologies utilisées continuent de progresser, la filière est néanmoins d'ores et déjà bien structurée. Les modèles économiques sont éprouvés, les acteurs du secteur sont nombreux et, même si la France n'apparaît pas parmi les leaders de la filière, celle-ci représente près de 18 000 emplois en 2015 (ADEME, 2017), dans des secteurs diversifiés (ingénierie, BTP, industrie, exploitation, maintenance).

En tant qu'activité économique, une installation éolienne génère différents revenus fiscaux, notamment des taxes foncières, de la Cotisation Foncière des Entreprises, de la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises et de l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux.

L'énergie éolienne en bref :

- L'énergie éolienne consiste à exploiter l'énergie du vent
- L'énergie produite par une éolienne dépend de 3 paramètres : la forme et la longueur des pales, la vitesse du vent et la température qui influe sur la densité de l'air
- Le parc éolien mondial a une puissance installée de 432,4 GW à fin 2015 et compte pour environ 3% de la production totale d'électricité.
- Les principaux pays producteurs d'énergie éolienne sont la Chine, les Etats-Unis et l'Allemagne

Ces revenus fiscaux sont de l'ordre de 10 à 15 000 euros par MW installé et par an (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018). Ils sont par la suite redistribués entre les différentes collectivités en fonction du régime fiscal de l'établissement public de coopération intercommunale auquel appartient la commune d'implantation. Précisons également que les collectivités ont la possibilité d'investir directement dans les projets éoliens afin de bénéficier des retombées liées à l'exploitation d'une ressource locale. Cette possibilité existe également pour les citoyens lorsque les projets intègrent une dimension participative.

Analyse des impacts de la filière éolienne terrestre

- **Impacts**

Les éoliennes sont à l'origine de nuisances pour les riverains, la faune et la flore. Elles sont analysées dans une étude d'impact, obligatoire, visant à les éviter, réduire et/ou compenser.

Tout d'abord, il y a l'impact sur les paysages. Une co-visibilité des éoliennes avec les lieux de vie des riverains et/ou avec des sites d'intérêt patrimonial peut poser problème. D'où l'importance de la localisation du parc, de la disposition des éoliennes et de leur hauteur. Les co-visibilités peuvent également être atténuées par la plantation de haies bocagères.

Les éoliennes sont également à l'origine de nuisances sonores. Elles produisent à la fois un bruit d'origine mécanique, crée par les machines en mouvement, et un bruit aérodynamique, provoqué par le souffle du vent dans les pales. L'acoustique des sites éoliens est réglementée par rapport au niveau sonore ambiant, afin de limiter la gêne occasionnée pour les riverains. Si des problèmes persistent, des solutions techniques existent pour réduire le bruit (changer les composant, diminuer la vitesse, optimiser les pointes de pales...).

Enfin, l'impact sur la faune et la flore d'un futur parc éolien doit être étudié avant l'autorisation de construction. En effet, les éoliennes peuvent notamment perturber les oiseaux et les chauves-souris. Les parcs ne doivent donc pas être installés à proximité de secteur accueillant des espèces sensibles et prendre des dispositions pour faciliter l'adaptation de l'écosystème local.

- **Une énergie économe en espace**

L'éolien ne nécessite pas d'occuper de grandes surfaces pour produire de l'énergie à l'échelle industrielle. L'emprise au sol est en effet limitée. Lors du chantier d'installation des éoliennes, des fondations sont creusées. Selon la puissance et le modèle d'éolienne, ces fondations occupent une surface comprise entre 100 et 300 m². L'essentiel des fondations est recouvert à la fin du chantier. L'emprise au sol est alors ramenée à une centaine de mètres carrés pour des machines d'une puissance de 2 à 3 MW. A titre de comparaison, le standard actuel pour un parc photovoltaïque au sol est de 20 000 m² par MW. On notera également qu'au terme de la durée de vie de l'éolienne, la loi impose aux exploitants de prévoir un budget pour le démantèlement. Lors de ce démantèlement, les fondations sont raclées et recouvertes de terre, permettant de réinstaller une activité agricole.

Ces éléments sont importants à prendre en compte à l'échelle du SCoT Caen Métropole puisque près de 70% du territoire est constitué de terres agricoles qui comptent parmi les plus fertiles du pays.

- **Acceptabilité**

Une étude IFOP de 2016 a montré que 75% des citoyens français ont une image positive ou très positive de l'énergie éolienne. Toutefois, l'implantation locale des éoliennes posent fréquemment des soucis aux riverains (effet NIMBY - Not in my backyard : « Pas chez moi ») et de nombreux projets font face à des oppositions et parfois à des recours juridiques, ce qui peut sérieusement retarder le projet, voire même le faire échouer.

Cet élément souligne l'importance de la concertation et de la communication dans les projets éoliens. Il est essentiel que les porteurs de projet impliquent au maximum les citoyens. Maîtriser l'information permet d'éviter la diffusion des nombreuses idées reçues sur l'éolien. C'est également l'occasion de sensibiliser les riverains aux effets du changement climatique et à la transition énergétique. Certains projets, encouragés par l'Etat et de plus en plus nombreux, incluent même les citoyens dans le financement des éoliennes, voire dans la gouvernance des projets. Cela permet de s'assurer que le projet est bien intégré au territoire et que ce territoire bénéficie des retombées économiques liées au projet, ce qui constitue également un moyen d'augmenter l'adhésion des citoyens.

Une production actuelle non négligeable

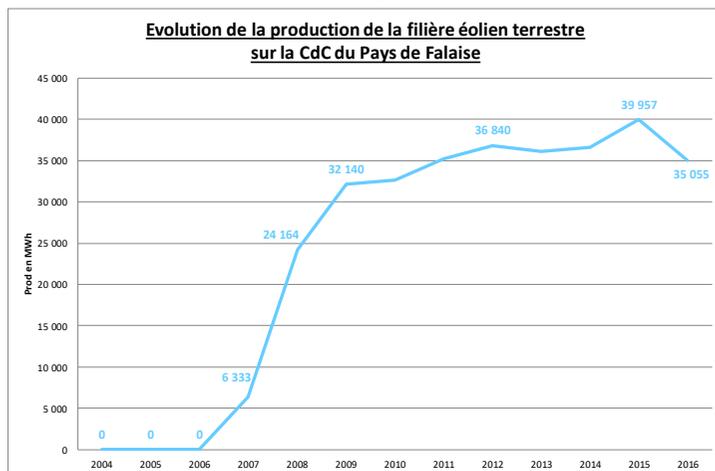
En Normandie, l'éolien terrestre comptabilise au total **81 parcs** en fonctionnement, composés de **386 machines** pour une puissance totale de **828 MW**, qui produisent **environ 1 762 GWh/an**.

Cette filière a permis de soutenir **600 emplois** dans la région en 2016, pour les études et le développement (155), la fabrication de composant (145), l'ingénierie et la construction (190), l'exploitation et la maintenance (110). La Normandie est ainsi la **9^{ème} région** en termes d'emplois éoliens en France.

Sur le territoire de la CdC du Pays de Falaise, la filière éolienne s'est développée à partir de l'année 2007 et n'a pas cessé d'augmenter depuis, connaissant une progression très importante entre 2007 (3 installations, 6 GWh) et 2012 (10 installations, 36 GWh).

En 2015, la filière éolienne terrestre a produit un maximum de **40 GWh** (étant moins favorables en 2016, la production était légèrement inférieure).

10 machines au total sont à ce jour installées sur le territoire.



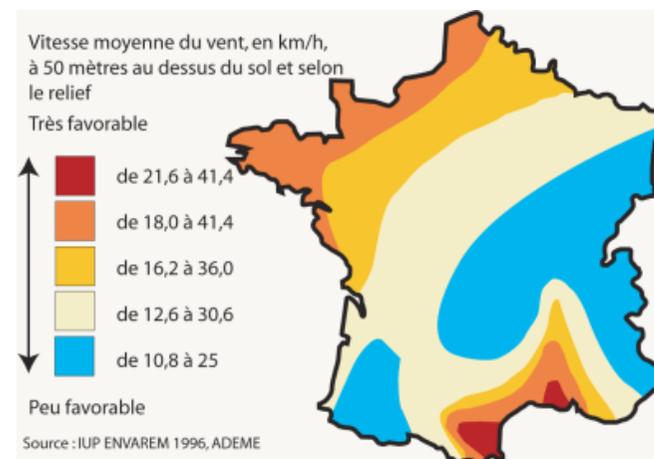
Source : ORECAN

Un potentiel conséquent sur le Pays de Falaise

Si la Normandie n'est actuellement que la septième région française en termes de production d'énergie éolienne, elle bénéficie de l'un des potentiels les plus élevés.

La Normandie est une région bien exposée aux vents. De manière générale, les côtes de la Manche et de la Mer du Nord représentent l'un des meilleurs gisements de France pour les vents, avec le pourtour méditerranéen.

Le territoire du Pays de Falaise est donc très favorablement desservi par la ressource vent, avec des vents moyens atteignant 6,5 à 7,5 m/s à 100 m d'altitude, quand le développement du grand éolien terrestre est rentable à partir d'une vitesse de vent de 3 m/s.



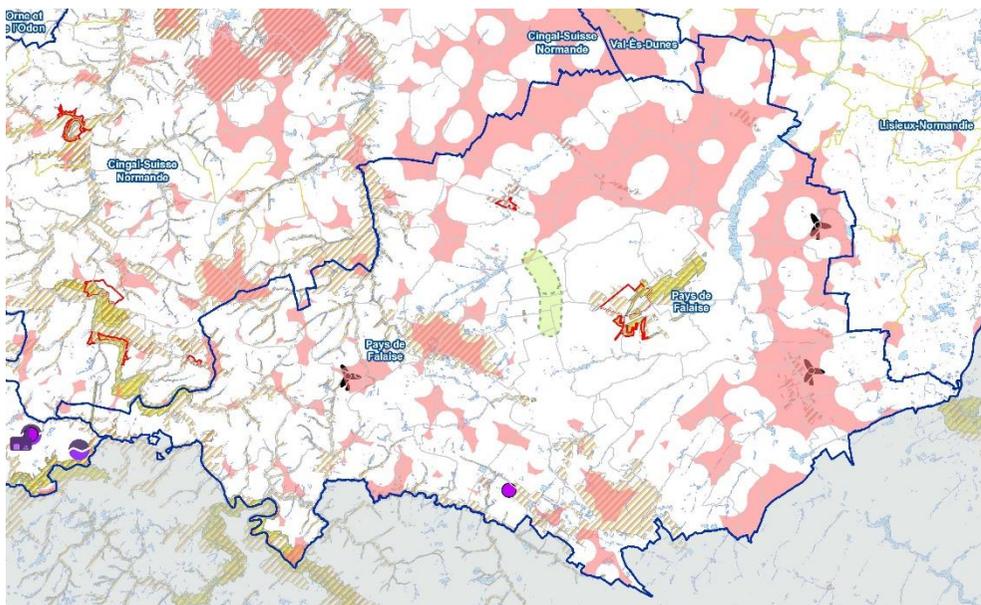
Cependant, les grandes éoliennes terrestres sont soumises à la réglementation relative aux ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) :

- Périmètre de 500m de rayon autour des zones destinées à l'habitation
- Distance de plus de 30m vis-à-vis des voies nationales, départementales, communales et des infrastructures de transport de gaz, d'hydrocarbures liquides, de transport de produits chimiques et de lignes électriques de tension supérieure à 63 kV
- Réserves naturelles
- ZNIEFF de type 1 (zones d'intérêt écologique faunistique et floristique)
- Sites classés et inscrits (articles L 341-1 du code de l'environnement)
- Frange littorale
- Dans le cadre de la protection de la faune, les zones spéciales de conservation, les zones de protection spéciale, les sites d'intérêt communautaire et le réseau Natura 2000

La convention européenne SFEPM-Eurobats recommande également un éloignement minimum de 200 mètres entre les éoliennes et les éléments arborés, afin de préserver la biodiversité. Les haies et boisements abritent en effet de nombreuses espèces d'oiseaux et de chauves-souris.

La carte ci-dessous montre l'ensemble des contraintes liées au développement du grand éolien terrestre sur le territoire de la CdC du Pays de Falaise. A cette carte, s'ajoute la zone de coordination du radar météorologique de Falaise qui exclue la quasi-totalité du territoire du Pays de Falaise. Une **étude quinétique** sera donc nécessaire afin de déterminer des zones permettant l'implantation de parc éolien et de définir les caractéristiques de ce parc (nombre, disposition et hauteur des éoliennes).

A ce jour, un projet de parc éolien, situé sur les communes de Barou-en-Auge, les Moutiers-en-Auge et Norrey-en-Auge, est en cours.



La réalisation d'un projet éolien en France est complexe. Entre l'identification des zones favorables à l'éolien et l'exploitation du parc, le porteur de projet doit s'assurer de respecter de nombreuses étapes. En France, les délais de développement sont aujourd'hui de 7 à 8 ans, alors qu'ils sont compris entre 2 et 4 ans en Allemagne. Si cela permet de s'assurer de la qualité des projets, cela représente néanmoins un risque pour le développement de la filière et un préalable pour les éventuels porteurs de projet qui doivent être capables de s'engager dans le temps long.

Concernant le petit éolien terrestre, la collectivité ne souhaite pas favoriser le développement de ces installations sur son territoire, car comme l'indique une fiche technique de l'ADEME (fév. 2015), les très petites machines pour les particuliers ne sont pas pertinentes dans les conditions techniques et économiques actuelles et peuvent poser des problèmes de nuisances.

Par contre, sans les encourager, la collectivité ne s'opposera pas à des projets de moyennes puissances pour des professionnels en zone rurale, si les conditions sont favorables.

La filière solaire

L'énergie solaire en bref

- L'énergie solaire est transmise par le soleil sous forme de lumière et de chaleur
- Elle est utilisable directement par l'homme pour s'éclairer, se chauffer ou produire de l'électricité par l'intermédiaire de panneaux photovoltaïques
- Indirectement, l'énergie solaire est aussi la source de la plupart des énergies renouvelables et des hydrocarbures fossiles. Elle est en effet responsable de la mise en mouvement des masses d'eau, d'air, et de la photosynthèse. Dans cette partie, nous nous intéressons à la valorisation solaire via des panneaux solaires photovoltaïques ou thermiques

Le solaire photovoltaïque



Les technologies photovoltaïques reposent sur des cellules qui transforment le rayonnement solaire en courant électrique continu. Ces cellules sont couplées entre elles pour former un module, lui-même relié à différents composants électriques (onduleur, boîtier de raccordement etc.). L'ensemble constitue un système photovoltaïque dont la durée de vie est estimée à 25 ans.

Il existe aujourd'hui différentes technologies de cellules, à des stades différents de maturité technologique. On en trouve deux en particulier en France :

- Silicium cristallin (photovoltaïque de 1^{ère} génération) : les cellules sont constituées de fines plaques de silicium, élément que l'on extrait du sable ou du quartz. Selon la méthode de cristallisation utilisée on obtient du silicium monocristallin (de meilleure qualité mais plus cher à produire) ou du silicium multi-cristallin (moins cher à produire mais offrant des rendements moins élevés)
- Couches minces (photovoltaïque de 2^{ème} génération) : ces cellules sont obtenues en déposant des couches de matériaux semi-conducteurs et photosensibles sur un support en verre, en plastique, en acier, etc. Différents matériaux peuvent être utilisés, le plus répandu étant le silicium amorphe, mais d'autres matériaux intègrent des éléments chimiques rares (indium, sélénium, gallium) et parfois sujets à controverse (comme le tellure de cadmium, composé toxique). Cette technologie permet de baisser les coûts de production mais les cellules ont un rendement moindre que dans le cas du silicium cristallin. Elle a connu un développement important ces dernières années.

Une filière qui se développe lentement malgré une compétitivité croissante

Les prix des panneaux photovoltaïques ont chuté de plus de 80% depuis 2008, grâce à des innovations technologiques, mais aussi à l'expérience acquise et aux effets d'échelle déclenchés par l'arrivée sur le marché de nouveaux acteurs. Parmi ces acteurs, on trouve la Chine, désormais premier producteur mondial après avoir investi des milliards d'euros dans la filière (au niveau mondial, les investissements dans la filière photovoltaïque ont représenté 161 milliards de dollars en 2017). Dans le même temps, les rendements ont augmenté. Par exemple, les cellules en silicium cristallin ont gagné plus de 4% de rendement au cours des 10 dernières années.

Pourtant, le développement de la filière en France est relativement lent. L'Hexagone est en retard sur ses voisins européens. Par exemple, l'Allemagne produit cinq fois plus d'électricité d'origine photovoltaïque que la France. Même le Royaume-Uni, qui a un ensoleillement inférieur, produisait 25% d'électricité photovoltaïque de plus que son voisin en 2017.

La filière photovoltaïque française s'est écroulée en 2011 suite à la décision de l'Etat d'instaurer un moratoire sur les tarifs d'achat. Cette décision s'explique par la formation d'une bulle spéculative sur le secteur. Cette bulle était due à un double phénomène. D'un côté, les tarifs d'achat du photovoltaïque fixés par le gouvernement étaient élevés et garantis sur 20 ans. De l'autre, les prix des modules photovoltaïques ont baissé de manière significative et plus rapidement qu'anticipé. Cela a créé un effet d'aubaine avec l'arrivée de très nombreux acteurs sur le marché, caractérisés par des comportements spéculatifs mettant en danger la crédibilité à long terme de la filière. Cette décision a permis de stopper la dynamique spéculative mais a également eu pour effet de marquer durablement la filière photovoltaïque. La filière représentait près de 32 000 emplois directs en 2010, avec une puissance solaire raccordée de 1 706 MW sur la seule année 2011. En 2014, il ne reste plus que 11 000 emplois et la puissance raccordée en une année descend jusqu'à 588 MW en 2016.

Il a fallu plusieurs années pour reconstruire une dynamique de confiance et d'investissement associant acteurs économiques et pouvoirs publics. L'année 2017 a montré des signes encourageant avec 875 MW raccordés. L'année 2018 devrait confirmer ce rebond (1 200 à 1 500 MW sont attendus par l'Etat). Le système d'appels d'offre qui s'est mis en place témoigne en effet de la dynamique du secteur mais aussi de la baisse constante du prix de l'énergie photovoltaïque, qui gagne en rentabilité malgré la disparition du système de tarifs de rachat garantis.

Le gouvernement a lancé la démarche « Place au soleil » le 28 juin 2018. Cette démarche mobilise les détenteurs de grands fonciers artificialisés inutilisés pour qu'ils produisent de l'énergie solaire (supermarchés, SNCF, agriculteurs, collectivités locales, armée) et sollicite la filière des producteurs d'énergies pour qu'elle accélère ses investissements.

Autre élément qui contribue au rebond du secteur photovoltaïque : l'autoconsommation. Grâce à une évolution de la législation et à la baisse des coûts de production de l'électricité d'origine photovoltaïque, l'autoconsommation est de plus en plus accessible et attractive. Elle représente une option intéressante pour les particuliers. En produisant sa propre électricité, le citoyen a l'opportunité de maîtriser l'origine d'une partie de sa consommation d'électricité, ainsi que de réduire et de sécuriser une partie de sa facture d'électricité. Elle est également mise en place par des acteurs économiques. En effet, les **toitures** et les surfaces vouées au **stationnement des grands bâtiments commerciaux, industriels, agricoles et tertiaires** peuvent être mobilisés pour l'installation de panneaux solaires photovoltaïque. Par exemple, un supermarché qui a installé des **ombrières photovoltaïques** sur son parking gagnera plus d'argent avec son installation en utilisant une part de la production pour réduire la facture énergétique générée par le fonctionnement de ses appareils (chambres froides, congélateurs, réfrigérateurs, systèmes de chauffage et d'éclairage) que s'il revendait sa production directement sur le réseau.

Analyse des impacts environnementaux de la filière photovoltaïque

L'électricité produite par le photovoltaïque n'émet pas de pollution lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique. L'impact environnemental du photovoltaïque se situe au niveau de l'énergie grise, c'est-à-dire l'énergie nécessaire au cycle de vie du panneau, depuis l'extraction des matériaux, leur transport et leur mise en œuvre jusqu'au recyclage des panneaux.

Les systèmes photovoltaïques produits actuellement nécessitent en moyenne 1 à 4 ans, en fonction de l'ensoleillement et de la technologie utilisée, pour produire autant d'énergie qu'il en a fallu pour les fabriquer.

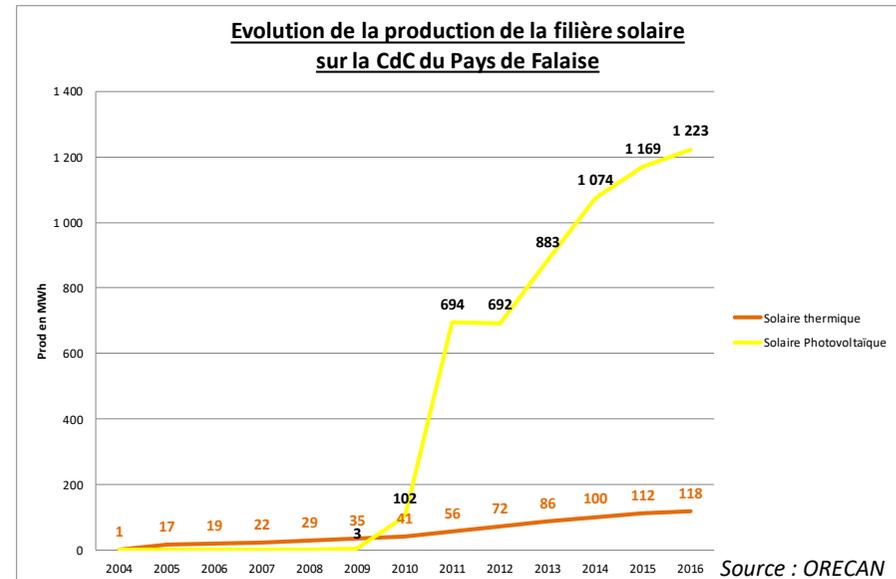
La production du silicium constitue le poids le plus lourd dans le bilan énergétique du photovoltaïque. S'il ne s'agit pas d'un métal rare, car il est largement présent dans la couche terrestre, son extraction peut en revanche s'avérer très polluante. Il est principalement extrait en Asie, où les normes pour lutter contre la pollution des industries extractives sont beaucoup moins exigeantes qu'en Europe. Autre élément problématique : de petites quantités d'indium et de gallium, métaux rares, sont nécessaires pour fabriquer les panneaux.

Toutefois, la consommation de ressource reste limitée puisque la part des matériaux que l'on peut recycler dans chaque panneau approche des 85%. En France, la gestion de la fin de vie est panneaux est une obligation légale. Les fabricants, importateurs ou revendeurs, sont tenus de reprendre gratuitement les panneaux en fin de vie et de financer le traitement et la collecte des déchets.

Une source d'énergie peu exploitée mais en forte progression

La production d'énergie photovoltaïque sur le territoire du Pays de Falaise est **non négligeable**, elle représentait **1,2 GWh en 2016**, soit 1% de la production totale d'ENR du territoire. La production d'énergie solaire photovoltaïque est en **constante augmentation**, notamment **depuis 2010** où elle a réalisé un vrai bond.

En 2016, le territoire de la CdC du Pays de Falaise comptait **120 installations** de solaire photovoltaïque pour une superficie totale d'environ **9 800 m²** (soit une production moyenne d'environ **0,14 MWh/m²**). Les installations sont essentiellement des petites installations en toiture.



Un potentiel à mieux estimer

L'atlas ENR du SDEC Energie permet d'avoir une estimation cartographique des potentiels de développement du solaire photovoltaïque sur le territoire du Pays de Falaise.

De plus, dès le mois de novembre 2019, un **cadastre solaire (Soleil 14)** va être mis en place à l'échelle départementale, par le SDEC Energie, pour faciliter l'accès aux habitants du territoire (particuliers, entreprises, agriculteurs, collectivités) aux informations sur les potentiels solaires des toitures des bâtiments et le chiffrage des installations (coût, financement, retour sur investissement).

A ce jour, en l'absence d'un tel outil, il est complexe d'estimer le potentiel précis du photovoltaïque sur le territoire du Pays de Falaise. Le territoire n'a évidemment pas les mêmes conditions d'ensoleillement que les régions du Sud de la France et l'équilibre économique est plus complexe à trouver. Cependant, le Pays de Falaise bénéficie tout de même d'un ensoleillement moyen de 3,4 kWh/m²/jour, soit une quantité d'énergie suffisante aux développements d'équipements solaires. Un modèle techniquement et économiquement rentable est donc possible à condition de cibler des zones à privilégier. En particulier, les toitures et les aires de stationnement des grands bâtiments commerciaux, industriels, agricoles et tertiaires doivent être recensés et mobilisés. Le MOS 2016 réalisé par le Pôle Métropolitain permet d'estimer à plus d'1 millions de m² les surfaces de bâtiments à usage d'activités économiques. On peut raisonnablement penser que seulement la moitié de ces surfaces est exploitable (pente et exposition des toitures, masque en milieu urbain...), soit **500 000 m²** au maximum. **Cependant, les possibilités de raccordement des installations importantes de production d'électricité photovoltaïque, avec une injection supérieure à 60 kva, sont limitées (voir paragraphes sur les réseaux) et les surcoûts de raccordement remettent très vite en question les projets.**

Concernant l'installation de centrales solaires au sol, la collectivité a recensé les **sites potentiels**. Cette analyse a été réalisée au vu des critères qui déterminent la faisabilité technique et la viabilité économique d'un projet, c'est-à-dire à l'obtention d'une autorisation d'urbanisme, son éligibilité et sa compétitivité à l'Appel d'Offre de la CRE. Dans le Calvados, les conditions suivantes doivent être respectées :

- Site dégradé au sens de l'Appel d'Offre de plus de 7 ha (les sites de taille trop faible ne bénéficient pas d'économie d'échelle et ne sont pas compétitifs en Appel d'Offre),
- Surface relativement plane,
- Distance à un poste de raccordement inférieure à 10 km,
- Enjeux environnementaux limités.

L'ensemble des sites dégradés de la CdC a été listé ci-dessous :

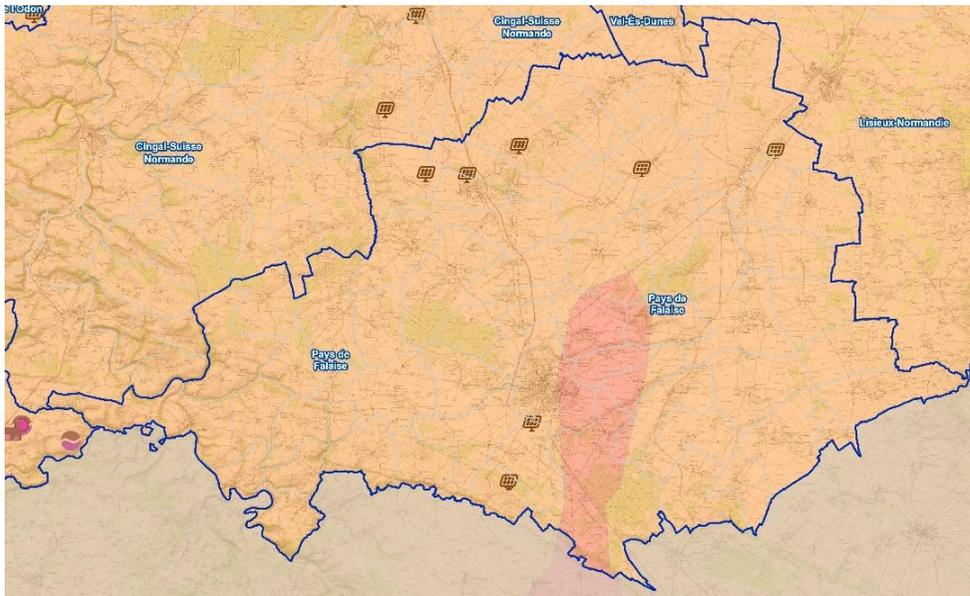
Type de site	Commune	Surface	Commentaire
Décharge	Beaumais	1,5 ha	Taille trop faible
Ancienne carrière de Carabillon	Cordey/Damblainville	16 ha	Entièrement boisée
Dépôt d'ordure	Crocly	0,58 ha	Taille trop faible
Ancienne Mine	Soumont-Saint-Quentin	12 ha	Projet en cours
Aérodrome des Monts d'Eraines	Eraines	Néant	Surface disponible très faible
Carrière Sacquet	Fresné-la-Mère	0,5 ha	Taille trop faible
Carrière Morin	La Hoguette	0,2 ha	Taille trop faible
Carrière	Noron-l'Abbaye	5,6 ha	Taille trop faible
Friches industrielles	Perrières	4 ha	Taille trop faible
Carrière Pierre Charron	Perrières	42 ha	Toujours en exploitation
Dépôt de déchets ménagers	Rouvres	0,265 ha	Taille trop faible
Carrière des Roquettes	Saint-Pierre du Bû	16,8 ha	Projet en cours
Pierre de taille	Saint-Pierre-Canivet	1,8 ha	Taille restreinte
Carrière de roches massives	Sassy	8,6ha	Site en ZNIEFF 1 : enjeux environnementaux forts
Usine de traitement des ordures ménagères	Versainville	2,5 ha	Taille restreinte
Carrière de Meilleraie	Vignats	100 ha	Toujours en exploitation

Le tableau ci-dessus indique qu'aucun site de la Communautés de Communes du Pays de Falaise n'est pertinent pour l'installation d'une centrale photovoltaïque au sol.

Les deux projets en cours de Soumont-Saint-Quentin et de Saint-Pierre du Bû de 5 MWc chacun sont donc les 2 seuls sites exploitables.

Source : CdC du Pays de Falaise

Page 145 sur 159



- SOLAIRE
 - Installations solaires existantes
 - Projets et études solaire
 - Photovoltaïque
 - Solaire thermique
 - Potentiel solaire
 - Rayonnement solaire annuel moyen 2004-2013
 - 1100 à 1120 kWh/m²
 - 1120 à 1140 kWh/m²
 - 1140 à 1160 kWh/m²



Pour les toitures, **7 projets**, dont 5 au nord du territoire et 2 au sud de Falaise sont actuellement en cours sur le territoire de la CdC du Pays de Falaise.

Le solaire thermique

L'utilisation de l'énergie solaire thermique comme source de chaleur se définit par la conversion du rayonnement solaire en chaleur, selon plusieurs niveaux de température. Un fluide caloporteur, enfermé dans des tubes, absorbe la chaleur du rayonnement solaire et la redistribue au réseau d'eau de chauffage, par le biais d'un échangeur thermique.

Nous ne mentionnerons pas le cas du solaire thermodynamique dans cette partie. Consistant à concentrer le rayonnement solaire à l'aide de collecteurs (présence de miroirs notamment) pour chauffer un fluide à haute température et produire ainsi de l'électricité ou alimenter en énergie des procédés industriels. En effet, cette technique est plutôt réservée à des territoires très ensoleillés.

Une filière en difficultés

Contrairement au marché du photovoltaïque, en pleine croissance, le marché européen du solaire thermique est en lente décélération. Depuis 2009, le marché solaire thermique de l'Union Européenne affiche une décroissance moyenne de 6,9% par an. La filière est directement impactée par un faible niveau de prix du gaz naturel, qui affecte la compétitivité des prix de la chaleur solaire et favorise le marché des chaudières à gaz à condensation multiservices. Il souffre également de la concurrence d'autres solutions renouvelables plus simples à installer et moins coûteuses à l'investissement, comme les chauffe-eau thermodynamiques ou les pompes à chaleur aérodynamiques (c'est notamment le cas en France, où ces solutions sont privilégiées) par rapport au solaire. Enfin, l'attrait des particuliers et des investisseurs pour le photovoltaïque est un frein au développement du marché du solaire thermique. Si l'usage n'est pas le même, la surface utilisée est similaire et, dans le même temps, la production d'électricité est devenue rentable. Les perspectives de croissance du solaire thermique dans le domaine de la production d'eau

chaude dans le collectif résidentiel, et de la chaleur industrielle, ainsi que sur le plan des réseaux de chaleur, sont plus ouvertes.

En France, La diffusion des chauffe-eau solaires individuels est principalement soutenue par le crédit d'impôt pour la transition énergétique qui a été simplifié au 1^{er} janvier 2015, avec la mise en place d'un taux unique de 30 %, sans condition de ressources et sans bouquet de travaux. Toutefois, d'autres solutions bénéficient de ce crédit d'impôts, dont les chaudières gaz et fioul à condensation, moins écologiques mais également moins coûteuses. Dans les autres secteurs, le fonds chaleur a permis de financer depuis 2009 plus de 1 500 installations (environ 125 000 m² de capteurs) dont la majorité est de petites et moyennes tailles. La filière reste en décroissance, avec une surface supplémentaire de capteurs installée de 65 900 m² en 2016 contre 101 400 m² en 2015 en France métropolitaine.

Analyse des impacts environnementaux de la filière du solaire thermique

Les capteurs thermiques ont un retour énergétique intéressant. Ils sont essentiellement constitués de matériaux de base et sont recyclables à plus de 90% (aluminium, verre, cuivre notamment). L'impact lié à leur fonctionnement en phase de production est considéré comme nul.

Une filière en croissance constante sur le Pays de Falaise

Comme pour le solaire photovoltaïque, la production de solaire thermique est en constante augmentation, notamment depuis 2010. Cependant, elle n'atteignait au total que **118 MWh** en 2016, ce qui représente une part négligeable en comparaison du bois énergie ou de l'éolien (**0,11 %**).

En nombre d'installations, l'ORECAN recensait **87** chauffe-eau solaires thermiques sur le territoire de la CdC en **2018**, pour une superficie de moins de 400 m². Le rythme s'installation de CESI sur le territoire est d'en moyenne **6 installations par an**.

Un potentiel à mieux estimer

Les remarques valables pour le solaire photovoltaïque le sont également pour le solaire thermique.

La réalisation d'études plus poussées permettrait de mieux identifier le potentiel réel du territoire. A noter que, encore plus que pour le photovoltaïque, le solaire thermique dépend d'une politique active de soutien à l'échelle nationale pour se développer.

La nouvelle Réglementation Environnementale E+C- 2020, qui s'appliquera dans la construction neuve devra permettre de développer les installations de production d'ENR dans les logements. Les CESI devront trouver leur place parmi les différentes solutions possibles : poêles à bois, PAC.

Pour rappel, le SCoT prévoit un objectif de 155 constructions neuves par an.

Les autres filières

Les énergies de récupération

Les énergies de récupération consistent à récupérer de l'énergie qui, à défaut, serait perdue. De nombreuses activités industrielles produisent de l'énergie, même si cela n'est pas leur activité principale et que cette production n'est ni voulue ni valorisée. Il est alors possible de la récupérer pour éviter sa dispersion et l'optimiser. Les énergies de récupération sont souvent associées aux énergies renouvelables, car elles sont plus écologiques que les énergies traditionnelles. Elles ne sont pas forcément issues d'activités « propres », mais permettent de valoriser les déchets.

On l'a vu précédemment, la récupération peut être complémentaire à la méthanisation avec la récupération du biogaz. L'autre possibilité est de récupérer la chaleur fatale générée par des activités industrielles. Les sources de chaleur fatale sont :

- **L'incinération des déchets** : une usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM) brûle les déchets non-recyclables dans un four. La chaleur produite est récupérée dans une chaudière : la vapeur créée peut ensuite alimenter le chauffage urbain ou entraîner un turbo-alternateur et produire de l'électricité. L'UIOM de Colombelle est exemplaire en ce sens puisqu'il alimente un réseau de chaleur satisfaisant les besoins en chauffage de plus de 10 000 foyers. Il est également équipé d'un turbo-alternateur pour produire de l'électricité.
- **L'industrie** : de la même manière que dans les UIOM, la chaleur produite par les fours de cuisson peut être réutilisée, dans un réseau de chaleur collectif ou bien pour alimenter l'exploitation directement.
- **Les réseaux d'assainissement des eaux usées** : par le biais d'un échangeur, les eaux usées chaudes peuvent transférer une partie de leur chaleur aux eaux propres froides, permettant de dépenser moins d'énergie pour le chauffage.

La géothermie

La géothermie correspond à l'exploitation de la chaleur naturellement présente dans le sous-sol. Celle-ci est utilisée directement en tant que chauffage ou bien est transformée en électricité. Plus on s'enfonce profondément dans l'écorce terrestre, plus la température augmente, jusqu'à 1 200°C à sa base. Dès 10 mètres de profondeur, le sol est presque partout à une température stable d'environ 15°C.

On distingue trois types de géothermie :

- La géothermie **profonde à haute énergie** (150 à 250°C à 2 500 m de profondeur), très rare et réservée aux pays situés dans zones de fracture des plaques de la lithosphère, **ce qui n'est pas le cas de la France.**
- La géothermie **moyenne à basse énergie** (30 à 150°C dans les aquifères) pour le chauffage urbain collectif par réseau de chaleur. Cette solution est notamment utilisée dans le bassin parisien, qui dispose d'un excellent gisement. Le potentiel de développement de la géothermie moyenne à basse énergie **n'a pas été évalué dans l'Ouest de la Normandie.**
- La géothermie à **très basse énergie** (température inférieure à 30°C). Elle extrait la chaleur terrestre et solaire présente à faible profondeur dans le sol (10 à 100 m) grâce à une **pompe à chaleur (PAC)**. Il s'agit d'une solution qui se développe un peu partout en France et qui est envisageable sur le territoire de la CdC du Pays de Falaise.

Les derniers chiffres de l'ORECAN indiquent qu'en 2018, **715 installations de pompe à chaleur** étaient présentes sur le territoire de la CdC du Pays de Falaises, pour une production d'environ **4 799 MWh (soit en moyenne 6,7 MWh/an/installation)**.

Cette filière se développe de manière constante et régulière depuis 2013, avec en moyenne **130 installations supplémentaires par an.**

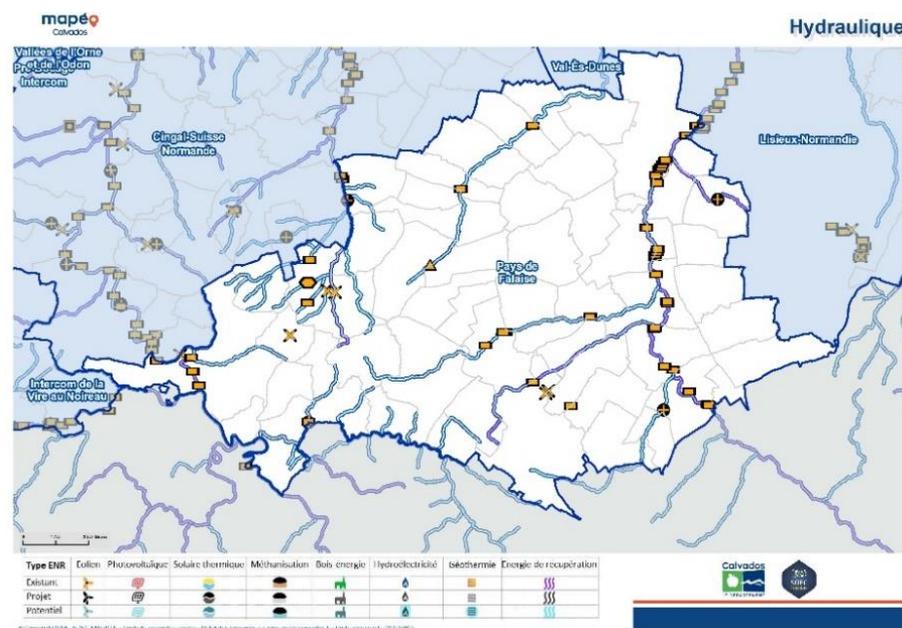
L'hydraulique

La CdC du Pays de Falaise compte de nombreuses vallées. Autrefois, l'énergie hydraulique était exploitée. Cependant, aujourd'hui ces installations entrent en conflit avec d'autres enjeux, de préservation de la qualité écologique et du libre écoulement des cours d'eau.

En 2018, seules **deux installations** étaient encore en fonctionnement sur le territoire de la CdC du Pays de Falaise, pour une production de **1 650 MWh**.

La CdC souhaite maintenir cette production, cependant, il ne sera pas envisagé de nouvelles installations, compte-tenu de la faible productivité des vallées du territoire (hauteur de chute) et des contraintes environnementales liées à ces installations. En effet, la nécessité de dériver la rivière ou de créer une retenue d'eau n'est pas compatible avec le libre écoulement des rivières, la circulation de la faune piscicole et donc l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau imposé par la Directive Cadre sur l'Eau et les objectifs du SDAGE Seine-Normandie, notamment dans un contexte de changement climatique.

La remise en état des seuils ou biefs existants pour la production d'hydro-électricité n'est pas envisageable non plus, car la mise en conformité des installations serait trop coûteuse par rapport à la production attendue (pas de rentabilité économique).



La CdC du Pays de Falaise possède donc de nombreux potentiels de développement des énergies renouvelables, plus ou moins exploités selon les filières.

Chaque filière présente des inconvénients (contraintes techniques, impacts sur l'environnement) et une seule ne pourra pas répondre aux objectifs de production demandés par la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte.

Les élus du territoire du Pays de Falaise souhaitent développer l'ensemble des filières, avec le concours et le soutien de l'ensemble des acteurs du territoire, notamment les agriculteurs, incontournables dans ces domaines.



OBJECTIFS STRATEGIQUES « Énergies renouvelables »

(Axe 5 : Énergies renouvelables)

- **OS5.1 : Privilégier les énergies renouvelables à faible émission de gaz à effet de serre**
- **OS5.2 : Privilégier une énergie peu consommatrice d'espace**
- **OS5.3 : Valoriser les ressources énergétiques locales**
- **OS5.4 : Favoriser l'indépendance énergétique du territoire**
- **OS5.5 : Créer des sources de revenus supplémentaires pour le territoire**
- **OS5.6 : Être attentif à la concertation et à la communication autour des projets de manière à favoriser leur acceptation et leur intégration**
- **OS5.7 : Être attentif aux zones retenues et au matériel choisi de manière à réduire l'impact environnemental des projets**

Objectifs chiffrés :

- Installation de **65 poêles à buches ou granulés par an** (Flamme verte 7 étoiles, dans le neuf et la rénovation) ;
- Installation de **2 chaudières collectives aux granulés ou au bois** (collèges, EPHAD, petits réseaux communaux...) ;
- Installation d'**une chaudière industrielle au bois** ;
- Installation de **6 éoliennes de 3MW** (1 parc supplémentaire + renouvellement des machines existantes) ;
- Implantation de **2 installations de méthanisation collective et de 2 méthaniseurs à la ferme** ;
- **2 centrales solaires au sol + 1 650 m² de toitures solaires photovoltaïques par an** ;
- Installation **25 chauffe-eau solaire individuels par an**
- **150 installations de géothermie basse température (PAC) par an**

**TOTAL = 69 GWh d'ENR supplémentaire,
soit un total de 178 GWh d'ENR / an en 2030**

Et un taux de couverture des consommations énergétiques de 39%



Axe 5 : Energies renouvelables - Objectifs chiffrés retenus - Production annuelle d'ENR supplémentaire

Objectifs Stratégiques	N° Action	Actions du programme 2030	Objectif opérationnel (dimensionnement des actions chiffrables)	Estimation du pourcentage du potentiel total	Production d'ENR annuelle en MWh (Ratio de l'ORECAN)	Production d'ENR supplémentaire en GWh/an		
						2026	2030	2050
OS5.1 : Privilégier les énergies renouvelables à faible émission de gaz à effet de serre OS5.2 : Privilégier une énergie peu consommatrice d'espace OS5.3 : Valoriser les ressources énergétiques locales OS5.4 : Favoriser l'indépendance énergétique du territoire OS5.5 : Créer des sources de revenus supplémentaires pour le territoire OS5.6 : Être attentif à la concertation et à la communication autour des projets de manière à favoriser leur acceptation et leur intégration OS5.7 : Être attentif aux zones retenues et au matériel choisi de manière à réduire l'impact environnemental des projets	5.1	Poêles à buches ou granulés dans les maisons individuelles	65 poêles/an	20 %	8	3	5	16
	5.2	Chaudières collectives au bois-énergie (collèges, EPHAD, petits réseaux communaux...)	2 chaudières collectives	30 %	375	0	1	1
	5.3	Chaudière industrielle au bois	1 chaudière industrielle	100 %	7 500	0	8	8
	5.4	Grand éolien terrestre	6 éoliennes de 3 MW	100 %	6 978	0	35	42
	5.5	Méthanisation	2 unités de méthanisation à la ferme et 2 unités de méthanisation collective	100 % pour les unités collectives	7 000	0	8	16
	5.6	Solaire photovoltaïque	1 650 m ² /an 2 centrales solaires au sol	100 % pour les centrales au sol	0,1	1	3	8
	5.7	Solaires thermiques	25 CESI / an	8 %	0,35	0,05	0,09	0,26
	5.8	Géothermie basse température	150 installations / an	50 %	6,7	6	10	30
TOTAL						11	69	120

Stratégie de Transition Energétique de la CdC du Pays de Falaise

Objectifs TE CV+ 2030 :

Réduction de 40 % des émissions de GES, par rapport à 1990, atteindre 161 845 téq.CO₂ en 2030, soit une réduction de 58 964 téq.CO₂

Réduction de 30 % de la consommation primaire d'énergie fossile par rapport à 2012, soit

Réduire de **113 GWh** la consommation primaire d'énergie fossile (par rapport à 2012), soit atteindre un maximum de **270 GWh/an** d'énergie fossile en 2030

Réduction de 20 % de la consommation énergétique finale, tous secteurs confondus, par rapport à 2012, soit

Réduire de **113 GWh** la consommation énergétique finale, tous secteurs confondus (par rapport à 2012), soit atteindre une consommation de **458 GWh/an** en 2030

Réduction de 20 % (au lieu de 28%) de la consommation énergétique finale des bâtiments, par rapport à 2012, soit

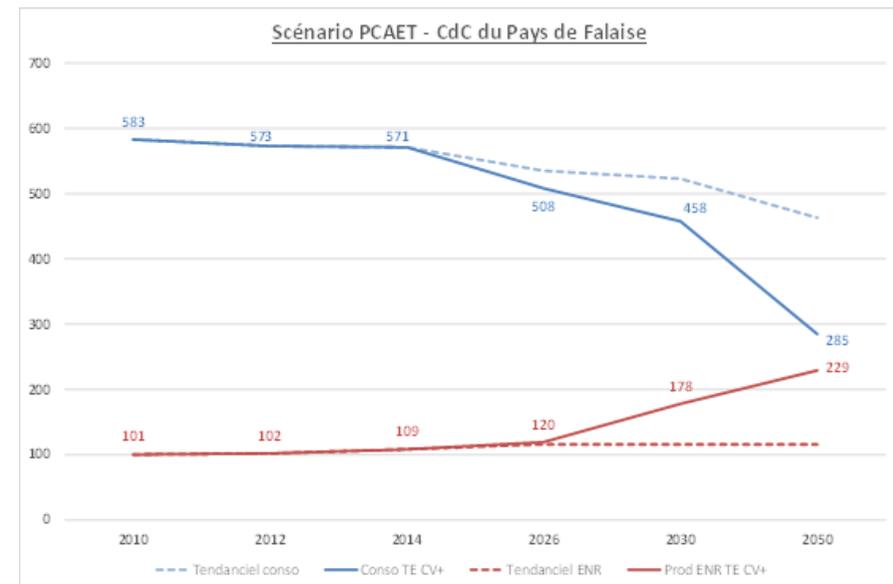
Réduire de **61 GWh** la consommation des bâtiments (par rapport à 2012), soit atteindre une consommation de **236 GWh/an** dans les bâtiments en 2030

Réduction de 20 % de la consommation des logements (rénover 500 000 logements par an au niveau national TECV) par rapport à 2012, soit

Réduire de **44 GWh** la consommation des logements (par rapport à 2012), soit atteindre une consommation de **174 GWh/an** dans les logements en 2030

Porter à 39 % (au lieu de 33% au moins) la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique, soit

Augmenter de **69 GWh** la production d'énergies renouvelables (par rapport à 2016), soit atteindre une production totale de **178 GWh/an** en 2030



Pour atteindre ses objectifs, la stratégie du territoire se décline en **5 grands axes principaux, 2 axes transversaux et 30 objectifs stratégiques** (OS), qui composent la trame du plan d'action de transition énergétique du Pays de Falaise.

(Voir détail de la stratégie dans le document dédié)



Axe 1 : Habitat et patrimoine public

- OS1.1 : Rénover le parc privé de manière performante
- OS1.2 : Sensibiliser les ménages
- OS1.3 : Optimiser le patrimoine public et réduire les consommations des bâtiments tertiaires par des rénovations ambitieuses
- OS1.4 : Sensibiliser les usagers des bâtiments tertiaires
- OS1.5 : Rénover et réduire l'éclairage public



Axe 2 : Déplacements routiers

- OS2.1 : Se déplacer moins - Mieux connaître et mieux planifier la mobilité
- OS2.2 : Se déplacer mieux - Usages partagés de la voiture - Formation / Sensibilisation
- OS2.3 : Se déplacer autrement - Modes actifs - Transports en commun innovants et performants - Intermodalité
- OS2.4 : Se déplacer solidaire - Mobilité inclusive

Axe 3 : Entreprises et Agriculture



- OS3.1 : Développer l'Economie Sociale et Solidaire
- OS3.2 : Encourager les entreprises du territoire à mener des démarches globales de management de l'énergie
- OS3.3 : Favoriser l'innovation dans les transports logistiques des marchandises et les déplacements du personnel des entreprises du territoire



- OS3.4 : Sensibiliser les agriculteurs aux impacts des changements climatiques sur leur exploitation et les informer des nombreux rôles qu'ils peuvent jouer dans la dynamique de transition énergétique
- OS3.5 : Améliorer l'efficacité des exploitations agricoles - réduire les consommations d'énergie et d'eau
- OS3.6 : Accompagner les agriculteurs dans l'évolution de leurs pratiques et la diversification de leurs activités, afin d'avoir des exploitations agricoles plus résilientes (réduction des GES - augmentation de la séquestration carbone)



Axe 4 : Gestion des déchets

- OS4.1 : Réduire le volume de déchets
- OS4.2 : Faciliter le tri des particuliers
- OS4.3 : Améliorer la collecte et le traitement des déchets en se dotant d'outils modernes et d'envergure



Axe 5 : Énergies renouvelables

- OS5.1 : Privilégier les énergies renouvelables à faible émission de gaz à effet de serre
- OS5.2 : Privilégier une énergie peu consommatrice d'espace
- OS5.3 : Valoriser les ressources énergétiques locales
- OS5.4 : Favoriser l'indépendance énergétique du territoire
- OS5.5 : Créer des sources de revenus supplémentaires pour le territoire
- OS5.6 : Être attentif à la concertation et à la communication autour des projets de manière à favoriser leur acceptation et leur intégration
- OS5.7 : Être attentif aux zones retenues et au matériel choisi de manière à réduire l'impact environnemental des projets



Axe T1 : Mieux connaître la vulnérabilité du territoire et s'adapter aux changements climatiques

- OST1.1 : Mieux connaître les phénomènes et leurs conséquences
- OST1.2 : Prendre en compte les changements climatiques dans les aménagements - PLUI-H et Trame Verte et Bleue comme outils d'adaptation

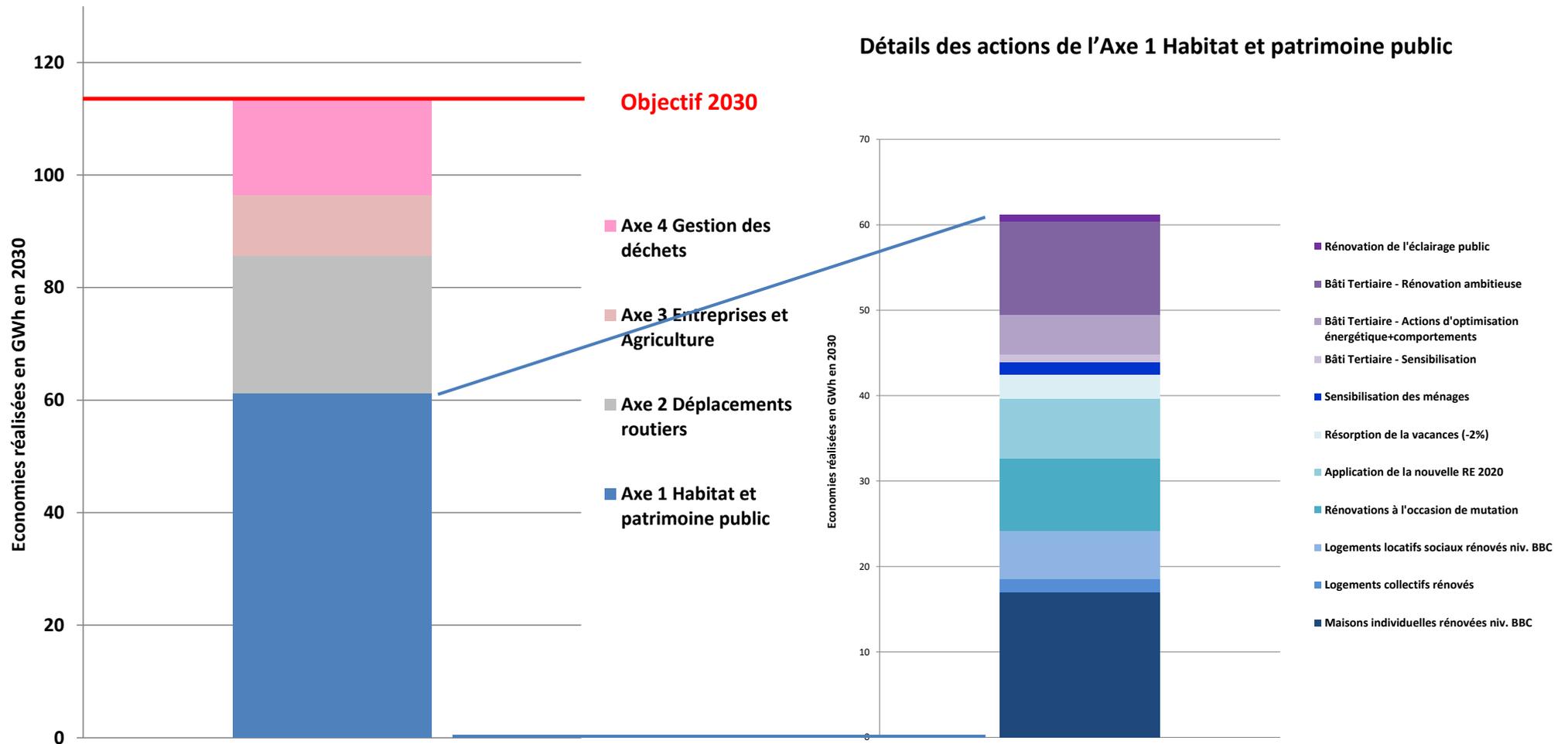


Axe T2 : Protéger la population de la pollution de l'air

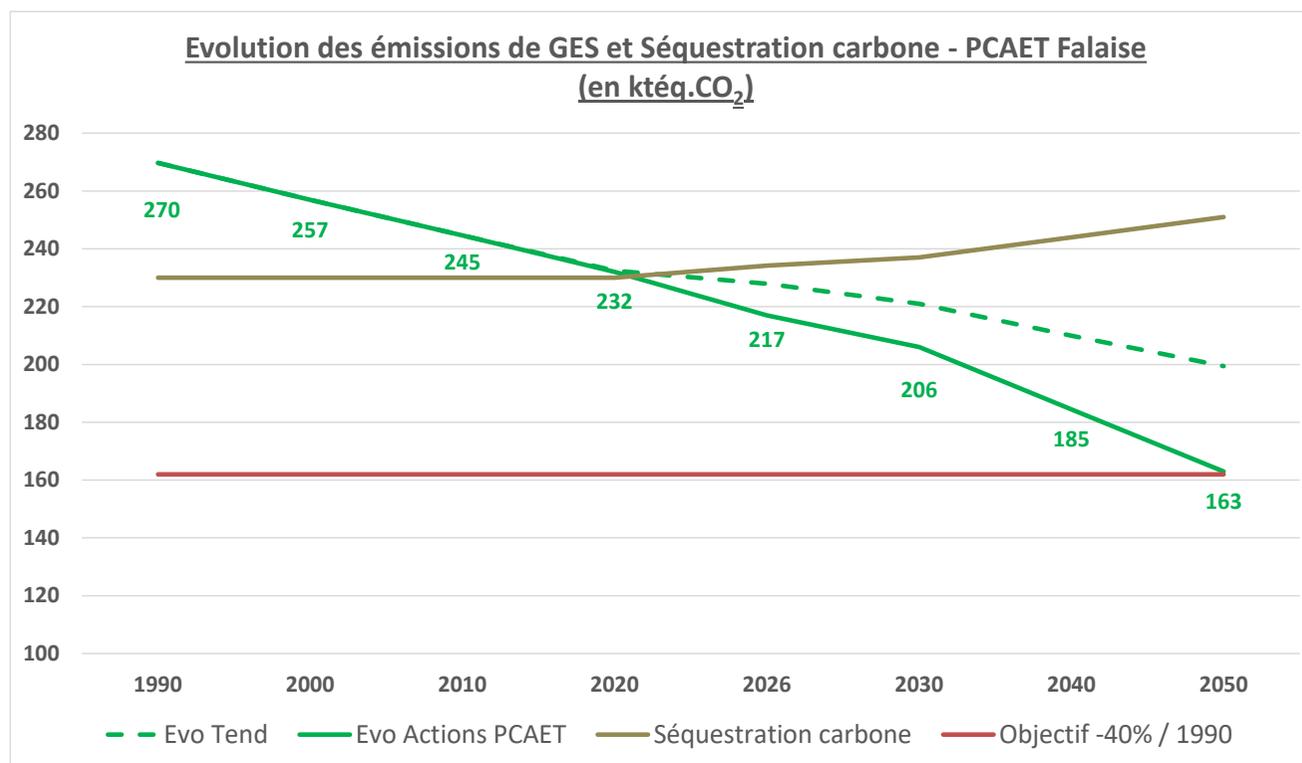
- OST2.1 : Poursuivre la diffusion des données sur la qualité de l'air - Communiquer et informer la population des risques sur la santé
- OST2.2 : Réduire les sources de pollutions atmosphériques toutes origines confondues, en associant l'ensemble des acteurs du territoire
- OST2.3 : Prévenir l'exposition des personnes aux pollutions atmosphériques par les aménagements

Synthèse des économies d'énergies et des réductions de GES prévues au plan d'action

Les mesures prévues, à échéance 2030, dans le programme d'action du PCAET du Pays de Falaise permettent d'atteindre les exigences réglementaires, soit une réduction de 20 % des consommations d'énergie tous secteurs confondus.

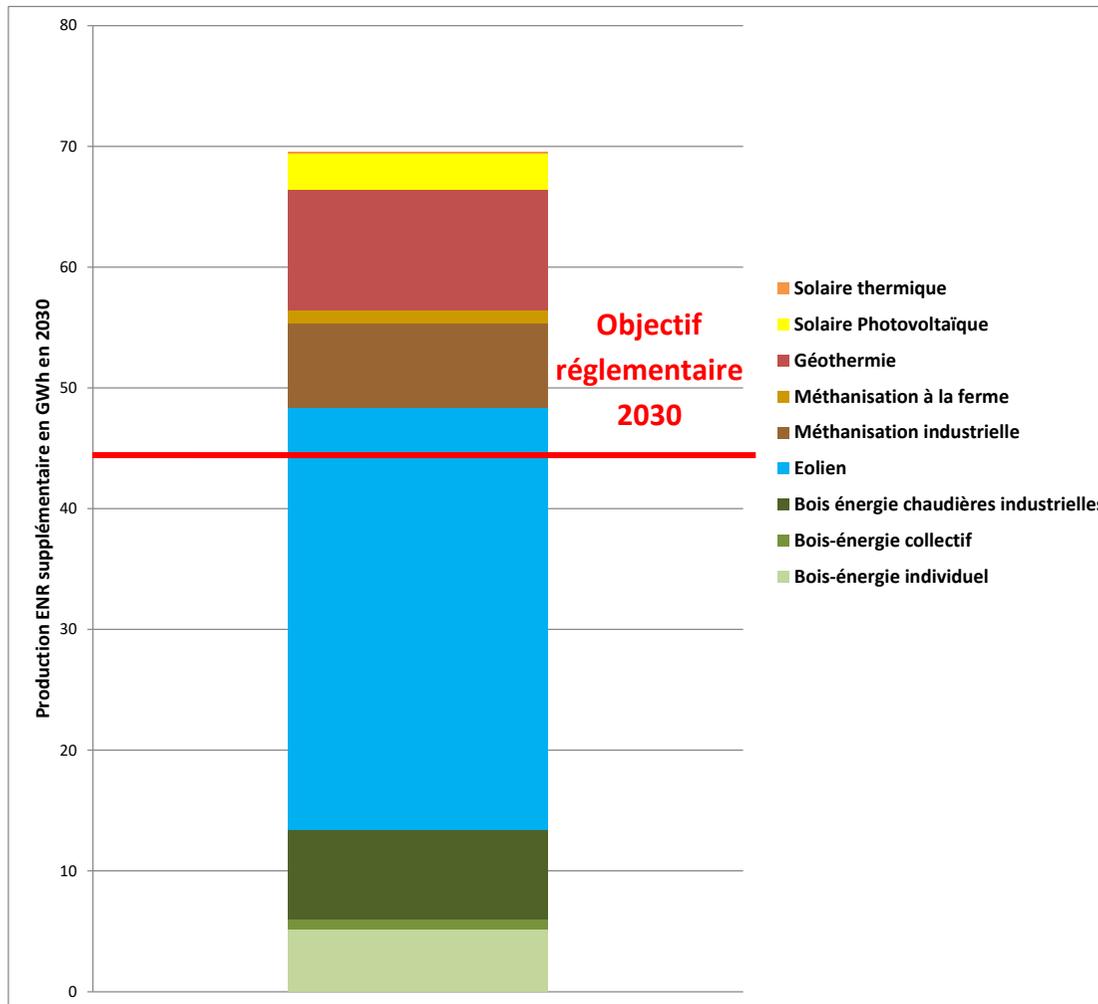


Concernant les **émissions de GES**, en considérant l'évolution tendancielle des émissions de GES du territoire (-5% par tranche de 10 ans), les réductions d'émissions de GES réalisées grâce aux actions du plan d'action chiffrables, ainsi que la quantité de carbone stockée dans les différents puits identifiés dans le diagnostic (forêt, haies, matériaux bois), le territoire de la CdC du Pays de Falaise **atteint la neutralité carbone dès aujourd'hui**, puis le territoire aura un bilan positif (excédentaire). **De plus, l'objectif de réduire de 40 % les émissions de GES du territoire par rapport à 1990 sera atteint en 2050.**



Synthèse des productions d'énergies renouvelables prévues au plan d'action

Les mesures prévues, à échéance 2030, dans le programme d'action du PCAET du Pays de Falaise permettent de dépasser les exigences réglementaires.



Celles-ci envisagent d'atteindre un taux de couverture des besoins de 39 %, en utilisant raisonnablement l'ensemble des ressources mobilisables sur le territoire.