

Projet de
PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL



CAHIER 2 : DIAGNOSTIC

SOMMAIRE GENERAL DU CAHIER 2

PARTIE 1 : PRESENTATION DU TERRITOIRE

PARTIE 2 : PROFIL CLIMAT-AIR-ENERGIE

PARTIE 3 : DIAGNOSTIC SECTORIEL (2 fichiers)

PARTIE 4 : POTENTIEL CLIMAT-AIR-ENERGIE

PARTIE 5 : VULNERABILITE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

CONCLUSION

Partie 1 : Présentation du territoire

SOMMAIRE

A. Périmètre d'étude et organisation de l'espace	3
B. Population et dynamique démographique	6
1. Profil de la population	6
2. Répartition de la population et saisonnalité	8
3. Dynamique démographique	9
C. Caractéristiques économiques	10
1. Emploi et secteurs d'activités	10
2. Filières économiques spécifiques du territoire	12

A. Périmètre d'étude et organisation de l'espace

Chiffres clés de la Communauté de communes :

- 39 communes
- 30 909 habitants, soit 4.4% de la population du Calvados
- Superficie : 277 km²

➤ Périmètre d'étude

Le PCAET est réalisé sur l'ensemble du territoire de la Communauté de communes Normandie Cabourg Pays d'Auge dans son périmètre arrêté au 1^{er} janvier 2018¹.

➤ Les communes du territoire

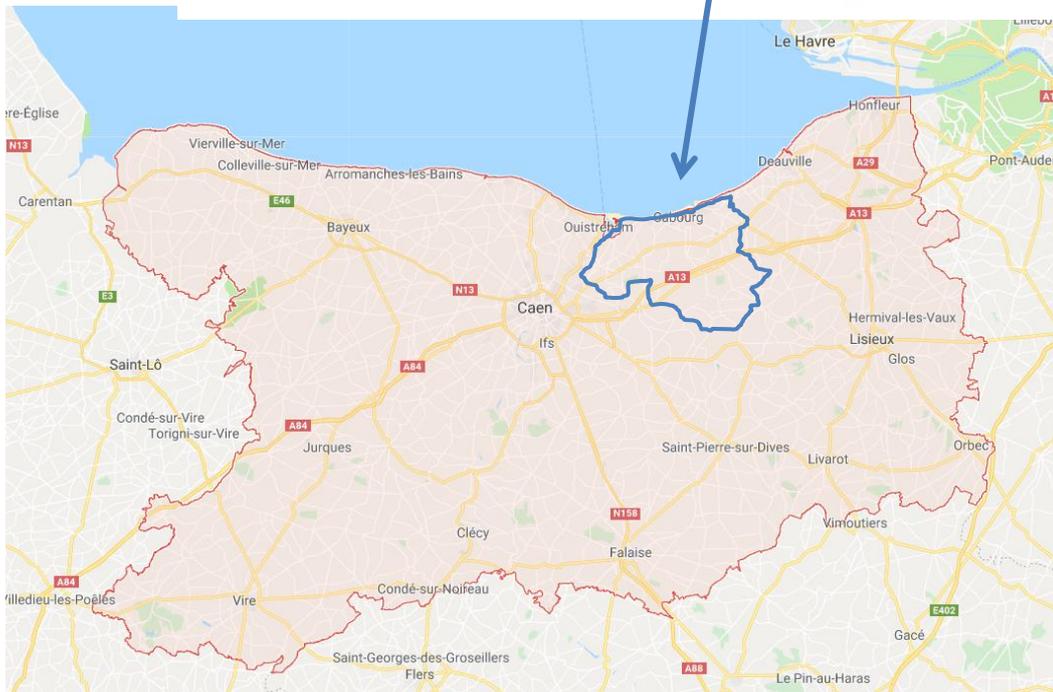
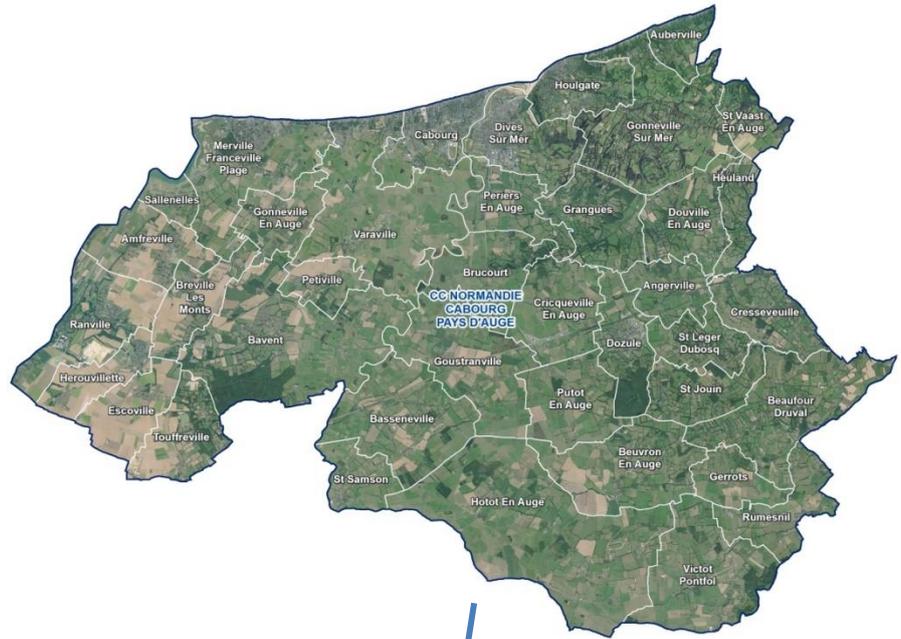
Celle-ci se compose de 39 communes. La plus grande commune est Dives-sur-Mer 5761 habitants, la plus petite est Gerrots qui compte 54 habitants.

Ville	Population municipale 2017
AMFREVILLE	1383
ANGERVILLE	132
AUBERVILLE	468
BASSENEVILLE	260
BAVENT	1745
BEAUFOUR-DRUVAL	436
BEUVRON-EN-AUGE	210
BREVILLE-LES-MONTS	651
BRUCOURT	123
CABOURG	3673
CRESSEVEUILLE	263
CRICQUEVILLE-EN-AUGE	185
DIVES-SUR-MER	5761
DOUVILLE-EN-AUGE	220
DOZULE	2145
ESCOVILLE	807
GERROTS	54
GONNEVILLE-EN-AUGE	412
GONNEVILLE-SUR-MER	694
GOUSTRANVILLE	185
GRANGUES	244
HEROUVILLETTE	1154
HEULAND	75
HOTOT-EN-AUGE	310
HOULGATE	1965
MERVILLE-FRANCEVILLE-PLAGE	2187
PERIERS-EN-AUGE	137
PETIVILLE	498
PUTOT-EN-AUGE	299
RANVILLE	1706
RUMESNIL	98
SAINT-JOUIN	188
SAINT-LEGER-DUBOSQ	166
SAINT-SAMSON	316
SAINT-VAAST-EN-AUGE	97
SALLENELLES	309
TOUFFREVILLE	289
VARAVILLE	952
VICTOT-PONTFOL	112

¹ Pour certaines données indisponibles à cette échelle, le diagnostic s'appuie sur le périmètre de la communauté de communes au 1^{er} janvier 2017.

➤ Localisation

La Communauté de communes Normandie Cabourg Pays d'Auge est située entre Caen et Deauville. Elle est traversée par l'autoroute A13.

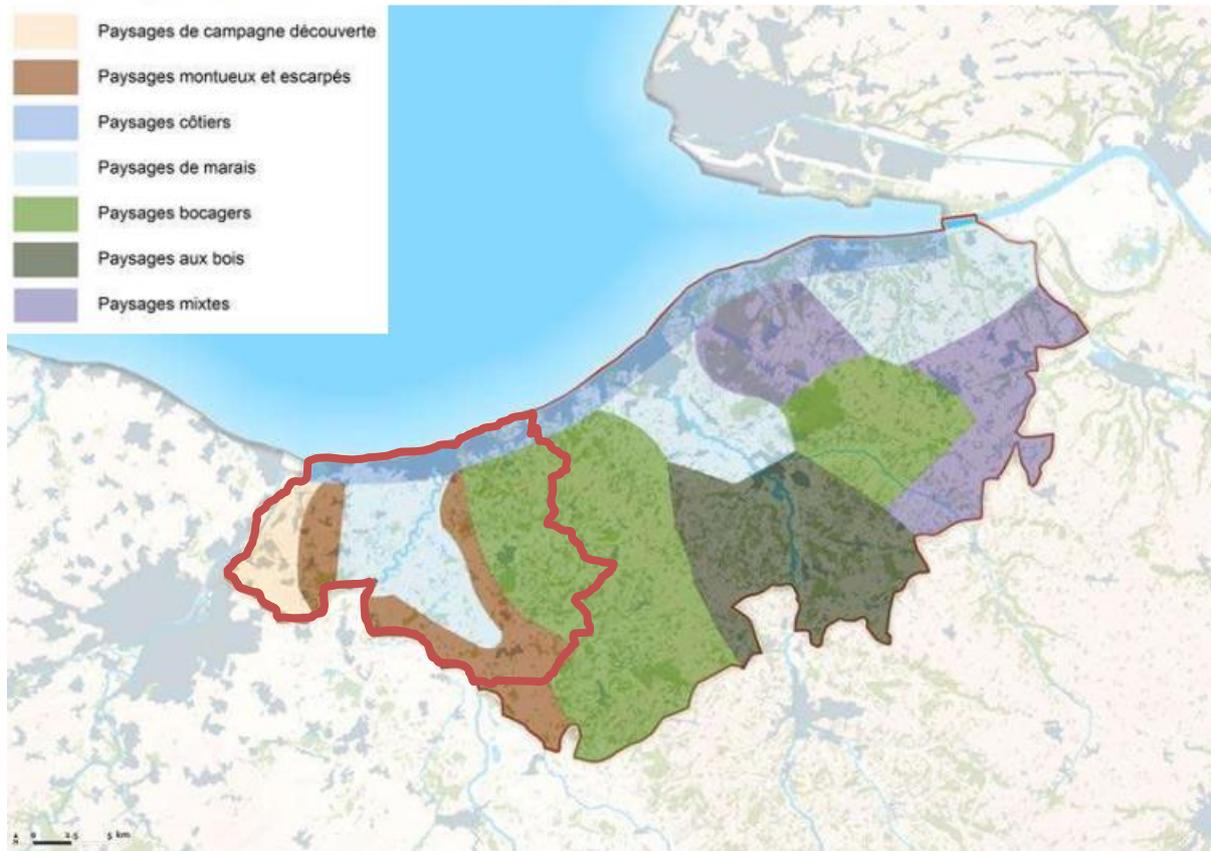


➤ Organisation de l'espace et paysage

Le territoire de NCPA est constitué de 4 principaux ensembles paysagers :

- Le littoral (côte Fleurie), dont les *falaises argileuses des Vaches Noires*
- Le marais de la Dives, qui s'étend sur toute la partie centrale
- Le Pays d'Auge fait de bocage et d'espaces plus escarpés
- La plaine de Caen à l'est

Les ensembles paysagers du SCoT : une variété de paysages
(Source : Atlas paysager de la DREAL ; traitement : EAU)



Ces paysages de grande qualité constituent l'identité du territoire et sont à l'origine de son attractivité touristique. Ils subissent cependant des pressions diverses (urbanisation, disparition des haies et prairies...) et sont exposés à de multiples risques naturels (submersion marine, inondations, glissements de terrain...).

L'enjeu est donc de préserver ces paysages et les espaces naturels qui les composent de façon à maintenir leur valeur environnementale et économique élevée.

⇒ Plus de détails dans le rapport d'évaluation environnementale stratégique

B. Population et dynamique démographique

Chiffres clés 2014 :

- 30 909 habitants, soit 4.4% de la population du Calvados
- Densité : 112 habitants/km²
- 13 559 ménages
- Taille moyenne des ménages : 2.3 personnes
- Evolution population entre 2009 et 2014 : +0.2%

1. Profil de la population

- une population plutôt âgée

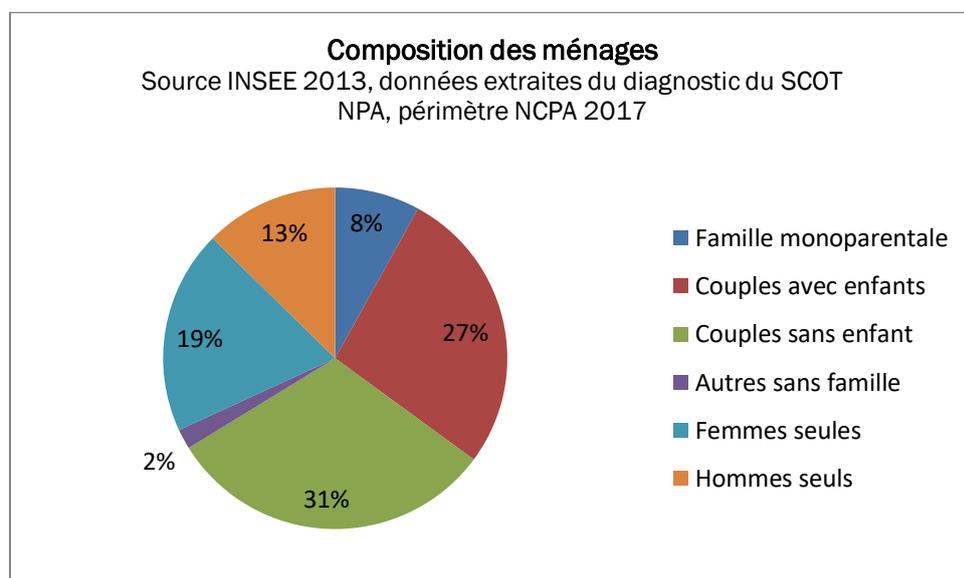
La population du territoire est plus âgée que la moyenne du Calvados avec¹ :

- « une surreprésentation des 60 ans et plus par rapport au Calvados et à la France métropolitaine. Cette surreprésentation est fortement marquée sur l'ancienne intercommunalité de CCED (33% de la population a plus de 60 ans contre 23% au niveau départemental ou national en 2010),
- une sous-représentation de la population âgée entre 15 et 29 ans (-4 à -5 points par rapport au département ou à la moyenne métropolitaine).

Ceci se retrouve dans la composition des ménages avec une sous-représentation des couples avec enfants par rapport à la moyenne départementale (NCPA = 27%, Calvados=29%).

La catégorie des couples sans enfant est la plus importante sur NCPA.

Les 8% de familles monoparentales présentent plus de risques de précarité énergétique.



Les personnes âgées sont plus vulnérables à la pollution de l'air ainsi qu'aux canicules dont la fréquence et l'intensité devraient augmenter avec le réchauffement climatique.

Elles peuvent être moins enclines à modifier leurs habitudes, notamment en termes de mobilité, ou à investir sur le long terme (isolation thermique, production d'énergies renouvelables...). A l'inverse, les jeunes retraités peuvent avoir intérêt à améliorer leur logement puisque l'occupation va augmenter.

¹ Extrait de « l'Etat des lieux, diagnostic et plan d'actions réalisé pour la fusion des EPCI dans le cadre de la mise en œuvre de la loi NOTRe », NCPA, 2015.

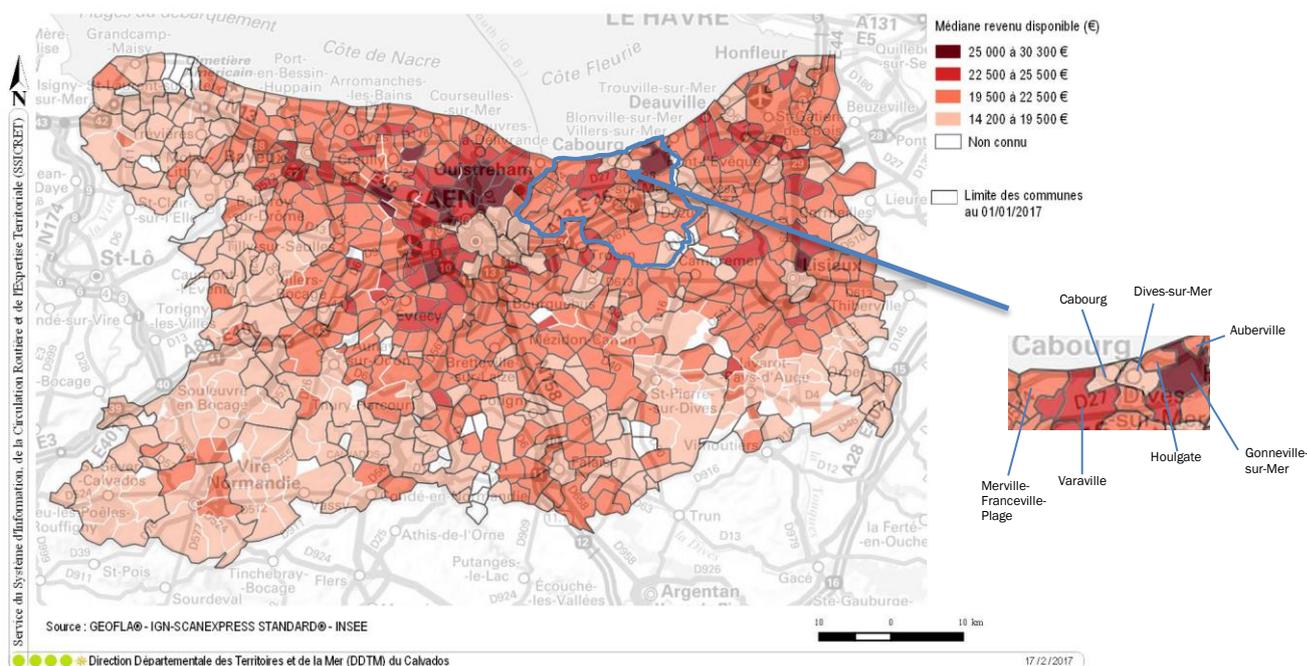
➤ Revenus des ménages

Le revenu médian est le revenu qui divise la population en deux parties égales, c'est-à-dire tel que 50 % de la population ait un revenu supérieur et 50 % un revenu inférieur.

Sur NCPA, il se situe entre 19500€ et 22500 € pour la plupart des communes du territoire, avec quelques exceptions dans les tranches supérieures et la tranche inférieure. On constate des contrastes particulièrement importants entre les communes du littoral, ce qui est relativement atypique par rapport à l'ensemble du littoral calvadosien.



Médiane des revenus disponibles par UC en 2013 (en €)



La population est globalement un peu plus pauvre que la moyenne départementale (moins de ménages imposés) mais le taux de pauvreté un peu plus faible.

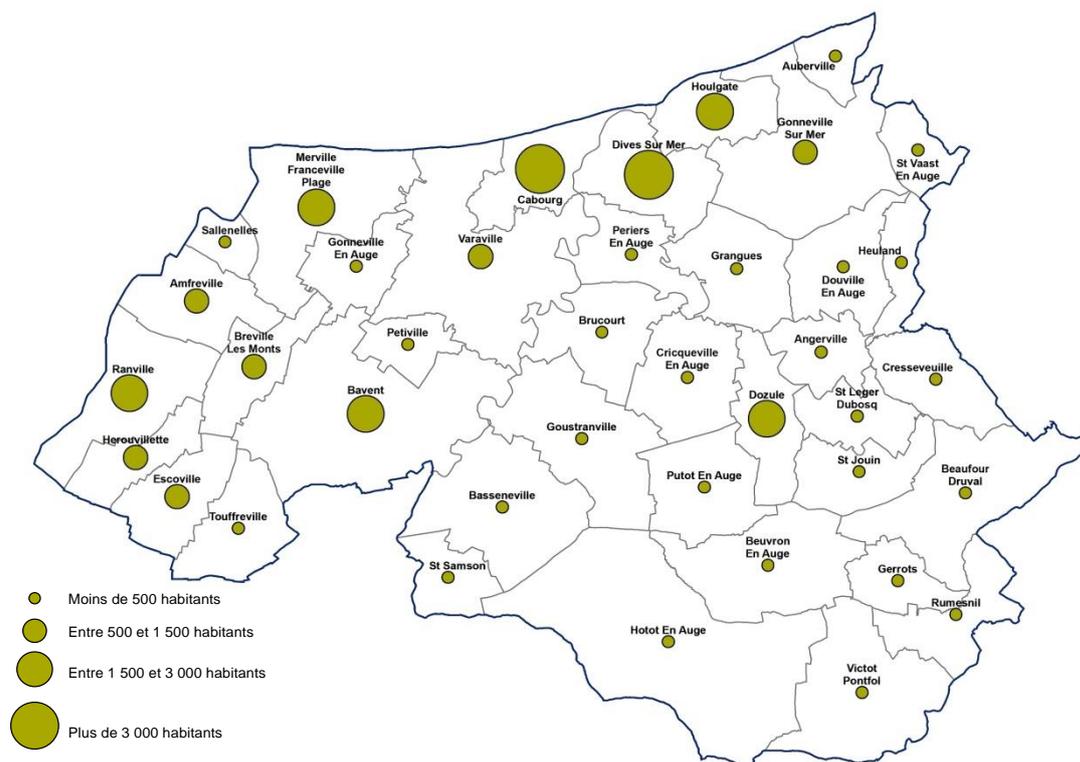
	NCPA	Calvados
Part des ménages fiscaux imposés (INSEE 2014)	54.3%	56.6%
Taux de pauvreté (INSEE 2014)	11.2%	12.8%

2. Répartition de la population et saisonnalité

- Une population concentrée en grande partie sur le littoral et à l'ouest du territoire

Les communes les plus peuplées se trouvent à l'ouest du territoire, à proximité de Caen, et sur le littoral, auxquelles s'ajoute la commune de Dozulé, située à l'intérieur des terres.

Le territoire se compose de communes de tailles très différentes, allant de Gerrots, 59 habitants à Dives-sur-Mer avec 5761 habitants, soit un rapport de 1 à 100 entre la plus petite commune et la plus grande.



- Une forte variabilité saisonnière de la population

La population du territoire est fortement accrue en période touristique. Selon le diagnostic du SCOT NPA, jusqu'à près de 136 000 personnes seraient présentes¹ sur NCPA (périmètre 2017) en haute saison touristique, soit 4.58 fois la population permanente de NCPA. La population présente sur le territoire en moyenne sur l'année s'élèverait à plus de 57 000 personnes, soit près du double de la population municipale du territoire recensée par l'INSEE.

Ceci induit une hausse significative des consommations d'énergie en période touristique dans de nombreux domaines : résidentiel, tertiaire, déplacements, ainsi que dans les services urbains comme l'eau et l'assainissement...

Cette saisonnalité représente une contrainte pour les infrastructures, dont le réseau électrique, qui doivent être dimensionnées pour absorber les périodes de pointe. Mais elle constitue aussi une opportunité par exemple pour le développement du solaire thermique et photovoltaïque, plus productif en été.

A noter également que cette situation induit de fait un biais dans l'ensemble des statistiques par habitant réalisées pour le territoire. Les chiffres doivent donc impérativement être analysés en tenant compte de cette particularité.

¹ Population présente = population hébergée en résidence principale, résidence secondaire et hébergement marchand

3. Dynamique démographique

- Une croissance qui fléchit

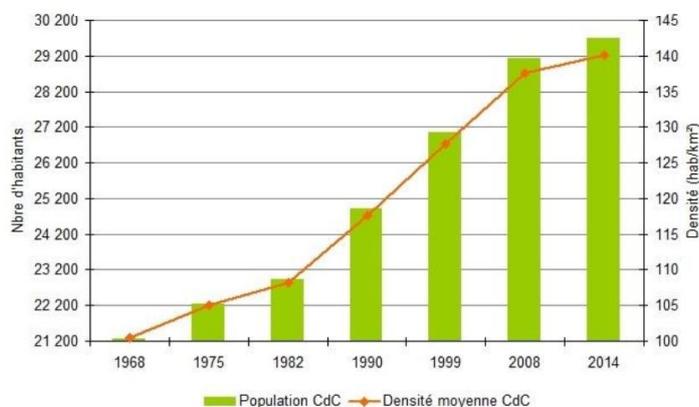
La population du territoire a augmenté au cours des 4 dernières décennies avec une croissance particulièrement importante du début des années 80 jusqu'en 2008. Le territoire a ainsi gagné 30% de sa population depuis 50 ans dont 7% depuis 15 ans.

Depuis 2008, cette croissance s'est significativement ralentie pour atteindre une hausse de 0.2% entre 2009 et 2014, proche de la croissance à l'échelle du Calvados (+0.3%).

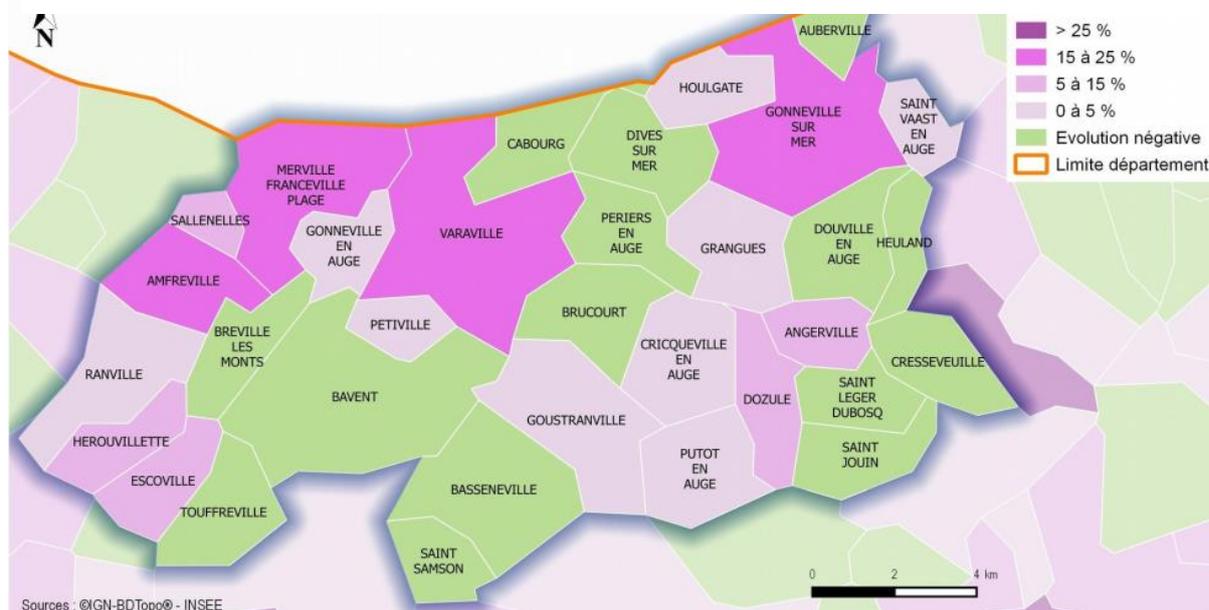
Cette évolution se caractérise par de fortes disparités entre les communes du territoire. A l'échelle du SCOT Nord Pays d'Auge, on constate un rééquilibrage démographique en cours entre le littoral et l'intérieur des terres avec une tendance à la diminution de la population, du nombre de logements et des emplois sur le littoral au profit de l'arrière-pays.

A l'échelle de NCPA, cette tendance est cependant moins nette avec un littoral qui reste en croissance sur certaines communes. Par exemple Merville-Franceville-Plage a gagné 17% d'habitants entre 2008 et 2014 pendant que Cabourg ou Dives-sur-Mer en perdaient.

Evolution de la population depuis 1968 sur Normandie Cabourg Pays-d'Auge (source INSEE - extrait Fiche territoire DDTM)



Evolution de la population entre 2008 et 2014 (périmètre NCPA 2017) source INSEE - extrait Fiche territoire DDTM



- Des projections à la hausse

En termes de prospective, le diagnostic du SCOT Nord Pays d'Auge prévoit à horizon 20 ans (2039) une hausse du nombre d'habitants et un rythme annuel repartant à la hausse avec +0.71%/an (contre 0.68% sur la période 1999-2014)

La démographie est un paramètre majeur de l'évolution des consommations d'énergie. Une augmentation de la population entraîne nécessairement de nouveaux besoins en énergie (logements, déplacements, équipements...). L'enjeu est de limiter cette augmentation par exemple par des aménagements urbains et des constructions économes en énergie.

Ces évolutions démographiques doivent être prises en compte dans les projections et les objectifs énergétiques du territoire.

C. Caractéristiques économiques

1. Emploi et secteurs d'activités

- Un système productif orienté plutôt sur les activités présentes

Selon le diagnostic du SCOT Nord Pays d'Auge, le territoire de NCPA compte plus de 8500 emplois en 2013¹. Le nombre d'emploi est en légère progression entre 2008 et 2013.

Le territoire est marqué par une présence de l'industrie et de la construction légèrement supérieure qu'à l'échelle du Calvados, mais une plus faible présence des administrations publiques. Les effectifs salariés de l'industrie sont cependant en léger recul entre 2008 et 2015.

Secteurs d'activités	Effectifs salariés		Calvados
	Nombre	Part	Part
Agriculture	270	3%	3%
Industrie	1242	14.5%	13%
Construction	745	9%	7%
Commerce, transports et services divers	3870	45.5%	44%
Administration publique, enseignement, santé et action sociale	2396	28%	33%
TOTAL	8523	100%	100%

Effectifs salariés par grands secteurs d'activités en 2013 (périmètre NCPA 2017) Source : Diagnostic du SCOT NPA

Le territoire a un système productif particulièrement orienté sur les activités présentes, c'est-à-dire des « activités mises en œuvre localement pour la production de biens et de services visant la satisfaction des besoins de personnes présentes dans la zone, qu'elles soient résidentes ou touristes »² (73% des emplois, contre 68% à l'échelle du Calvados). A l'inverse, il compte une part moindre d'activités productives, c'est-à-dire « des activités qui produisent des biens majoritairement consommés hors de la zone et des activités de services tournées principalement vers les entreprises de cette sphère »³. Cependant, à l'échelle du Nord Pays d'Auge, les activités productives sont reparties à la hausse au cours des 2 dernières décennies, contrairement aux territoires voisins.

Cette orientation du système productif est un atout concernant les enjeux climat-air-énergie. En effet, un système local bien structuré permet de limiter les déplacements et renforce le pouvoir d'influence des « consom'acteurs » sur les modes productifs.

¹ INSEE, CLAP

² Source : Diagnostic du SCOT NPA

³ Source : Diagnostic du SCOT NPA

- Une attractivité en termes d'emploi limitée

La CC NCPA est relativement peu attractive en termes d'emplois, avec un taux de concentration de l'emploi de 74 en 2013, en progression cependant entre 2008 et 2013. Cela signifie que pour 100 actifs occupés résidants sur le territoire de NCPA, il y a 74 emplois offerts. Au sein du territoire, les communes les plus attractives en termes d'emploi sont Cabourg, Dives-sur-Mer, Houlgate et Dozulé.

Ceci soulève un enjeu énergétique lié aux déplacements domicile-travail.

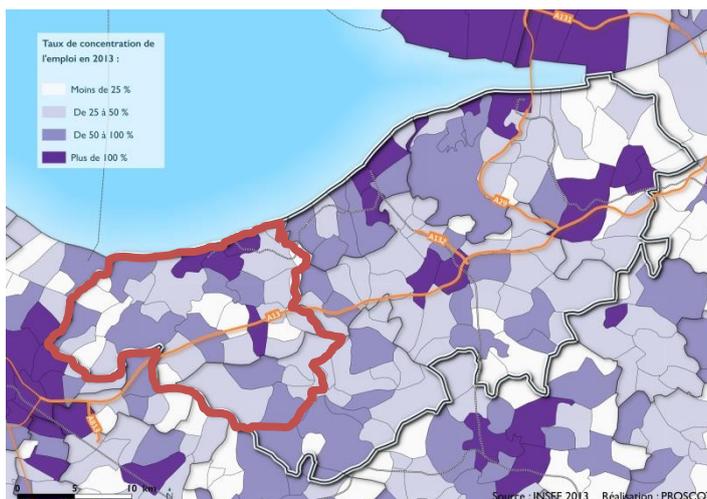
- Un chômage en progression

Selon le diagnostic du SCOT NPA, en 2013, le territoire compte plus de 12700 actifs entre 15 et 64 ans (périmètre NCPA 2017). Plus de 11000 actifs sont occupés, ce chiffre étant en diminution entre 2008 et 2013.

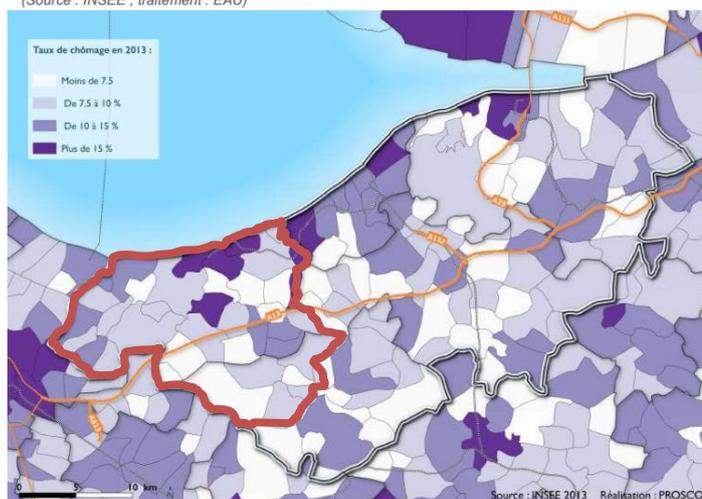
Le taux d'activités et le taux de chômage sur NCPA se situent dans la moyenne départementale, mais avec de fortes disparités entre communes. Le taux de chômage a progressé de façon significative entre 2008 et 2013.

INSEE 2013	NCPA	Calvados
Taux d'activité des 15 à 64 ans	72.3%	72.1%
Taux de chômage	12.9%	12.6%
Evolution du taux de chômage entre 2008 et 2013	+4.7%	+3.1%

Taux de concentration de l'emploi en 2013 par commune
(Source : INSEE ; traitement : EAU) - Extrait du diagnostic du SCOT NPA

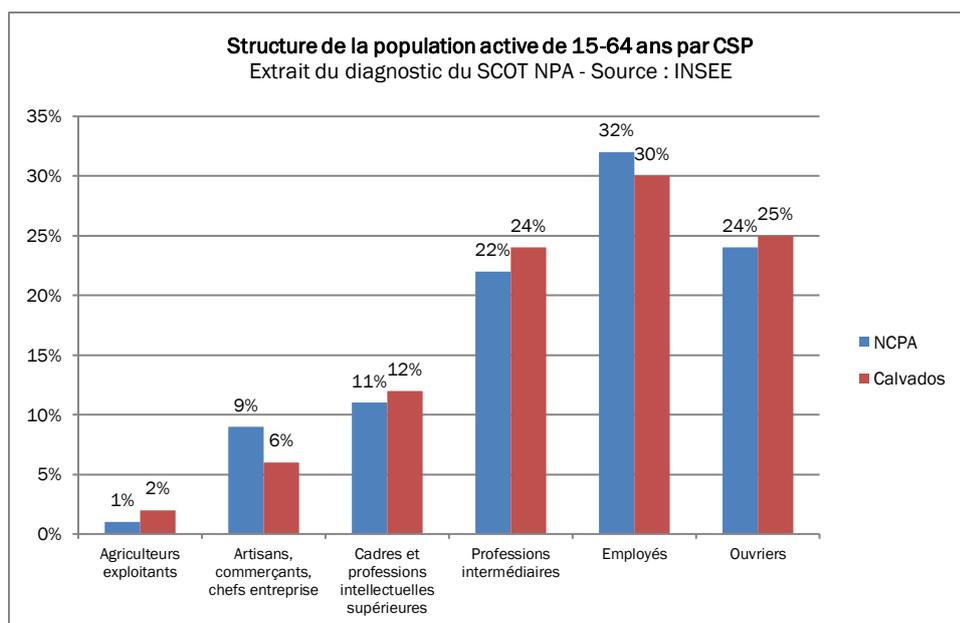


Taux de chômage en 2013 par commune
(Source : INSEE ; traitement : EAU)



- Une surreprésentation des artisans, commerçants, chefs d'entreprise

Par rapport au Calvados, les artisans, commerçants, chefs d'entreprise et dans une moindre mesure, les employés, sont surreprésentés.



2. Filières économiques spécifiques du territoire

Le territoire de NCPA se démarque par la présence de plusieurs filières économiques spécifiques :

- **Le tourisme** : Selon le diagnostic du SCOT, l'emploi touristique représente 23% de l'emploi total à l'échelle du Nord Pays d'Auge. Après une baisse significative des emplois touristiques en 2012 et 2013, ceux-ci sont ensuite repartis à la hausse.

Sur NCPA, les activités touristiques sont orientées essentiellement sur le littoral (tourisme balnéaire) et sur le tourisme vert et le tourisme gastronomique dans le Pays d'Auge en lien avec les diverses AOP et AOC.

- **L'industrie** : malgré un léger recul de l'emploi industriel ces dernières années, le territoire reste doté de plusieurs industries de premier plan. Voir présentation de la filière dans le chapitre dédié dans la partie 3
- **L'agriculture** : Malgré les difficultés multiples rencontrées par cette filière et le recul des emplois agricoles, l'agriculture reste une activité économique majeure du territoire. Voir présentation de la filière dans le chapitre dédié dans la partie 3
- **La filière équine** : NCPA compte un grand nombre de centres équestres, haras... et d'activités associées (santé, alimentation, service...), dont un équipement majeur, répartis sur l'ensemble du territoire. Avec l'ensemble du Nord Pays d'Auge, le territoire bénéficie d'une renommée internationale pour cette filière. Voir présentation de la filière dans le chapitre « agriculture » dédié dans la partie 3.

Comme toutes les activités du territoire, ces filières ont à la fois des impacts positifs et négatifs sur les aspects climat air énergie et représentent des opportunités d'actions importantes.

Caractéristiques générales

Forces Un territoire particulièrement sensible à son image et à la qualité de son cadre de vie pour maintenir son attractivité démographique et touristique. Un système productif orienté sur le local (activités présentiellees). Des filières d'excellence avec des enjeux cruciaux et des opportunités climat air énergie.	Faiblesses Une part importante de personnes âgées et de retraités, potentiellement moins encline à changer de comportements ou à réaliser des investissements énergétiques (isolation ou ENR). De même pour la forte population touristique (travaux énergétiques dans les résidences secondaires, comportements en vacances).
Opportunités Des besoins d'énergie particulièrement importants en été, favorables à l'économie des projets solaires.	Menaces Une population vieillissante plus vulnérable à la pollution de l'air et aux canicules. La croissance démographique induit une hausse des consommations d'énergie et pollution notamment dans l'habitat et les transports qui reste à maîtriser.

Partie 2 : Profil climat air énergie du territoire

A. Energie	3
1. Consommations d'énergie et facture énergétique.....	3
a) Consommations d'énergie par secteurs d'activités	4
b) Consommations d'énergie par type d'énergie	7
2. Dépenses énergétiques	8
a) Facture énergétique du territoire	8
b) Facture énergétique des collectivités locales	9
3. Production d'énergies renouvelables.....	11
a) Etat des lieux de la production locale d'énergies renouvelables	12
b) Les installations existantes de production d'énergies renouvelables.....	15
4. Réseaux de distribution et de transport d'énergie.....	18
a) Réseau de distribution d'électricité	18
b) Réseau de distribution de gaz	27
c) Réseaux de distribution de chaleur	30
5. Sites et projets stratégiques et options de développement des réseaux.....	31
a) Zones industrielles et zones d'activités	31
b) Gros projets d'aménagement	34
B. Climat	37
1. Emissions de gaz à effet de serre	37
a) Emissions par secteurs d'activités.....	37
b) Emissions par source (hors transport non routier).....	39
2. Stock et flux de carbone dans la biomasse et les sols.....	41
a) Principes	41
b) Stock et flux de carbone sur le territoire	42
C. Air	45
1. Les émissions de polluants atmosphériques.....	45
2. Exposition des populations	49
a) La qualité de l'air en Normandie.....	49
b) Repérage des secteurs vulnérables sur le territoire	50

DONNEES UTILISEES

Données climat air énergie

Les données présentées dans cette partie sont fournies pour la plupart par l'Observatoire Régional Énergie Climat Air de Normandie, l'ORECAN, piloté par l'ADEME, l'Etat et la Région. Les données ont été calculées pour l'observatoire par les deux organismes en charge de son animation, ATMO Normandie et l'association régionale Biomasse Normandie.

Ce sont des estimations construites à partir d'un ensemble de données, dont les données diffusées par les distributeurs d'énergie (Enedis, GRDF, GRTgaz, RTE) et par le Ministère de l'environnement et de l'énergie. Elles ont vocation à donner une vision la plus réaliste possible des consommations et des émissions de GES d'un territoire à une date donnée, sans prétendre être le reflet exact de la réalité. Leur interprétation doit donc se faire avec bon sens à la lumière de ces précisions.

Les versions de données de l'ORECAN utilisées dans le présent diagnostic sont les suivantes :

- Emissions de polluants atmosphériques : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 3.1.4
- Emissions de gaz à effet de serre : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 3.1.4 et ORECAN – Biomasse Normandie – version 0.1
- Consommations d'énergie : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 3.1.4 et ORECAN – Biomasse Normandie – version 0.1
- Production d'énergie : ORECAN – Biomasse Normandie – version 0.1

Attention : Afin de corriger certaines anomalies de ces versions, certaines données de l'inventaire version 3.1.5 ont ponctuellement pu être utilisées en complément.

Concernant le secteur des transports, les données de l'ORECAN sont fournies hors transport non routier.

Pour pallier ce manque et afin de répondre aux obligations réglementaires du PCAET, les données sur les transports issues de l'outil de prospective énergétique PROSPER ont été utilisées en complément. Celui-ci permet en effet d'obtenir des données complémentaires sur les transports non routiers. Cependant, étant issues d'une méthode de calcul différente de celle utilisée par l'ORECAN pour les transports routiers, les données transport de PROSPER diffèrent de celles de l'ORECAN.

Dans le présent diagnostic du PCAET, on utilisera donc :

- les données transport (routier et non routier) de PROSPER :
 - o Pour présenter les totaux et répartition par secteur des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre
 - o Dans la partie dédiée à l'analyse de la mobilité
- Les données transport routier (donc partielles) de l'ORECAN dans les analyses complémentaires de la partie 2 : comparaisons entre territoires, répartition par énergie, évolutions. Dans ce cas, les graphiques et analyse sont complétées de la mention « hors transport non routier ».

⇒ Pour plus d'informations sur l'outil PROSPER, celui-ci est détaillé en annexe 2 du rapport.

Autres données

De nombreuses autres sources de données ont été utilisées.

⇒ Pour plus d'information sur les sources de données utilisées, se reporter à l'annexe 1 du rapport.

A. Energie

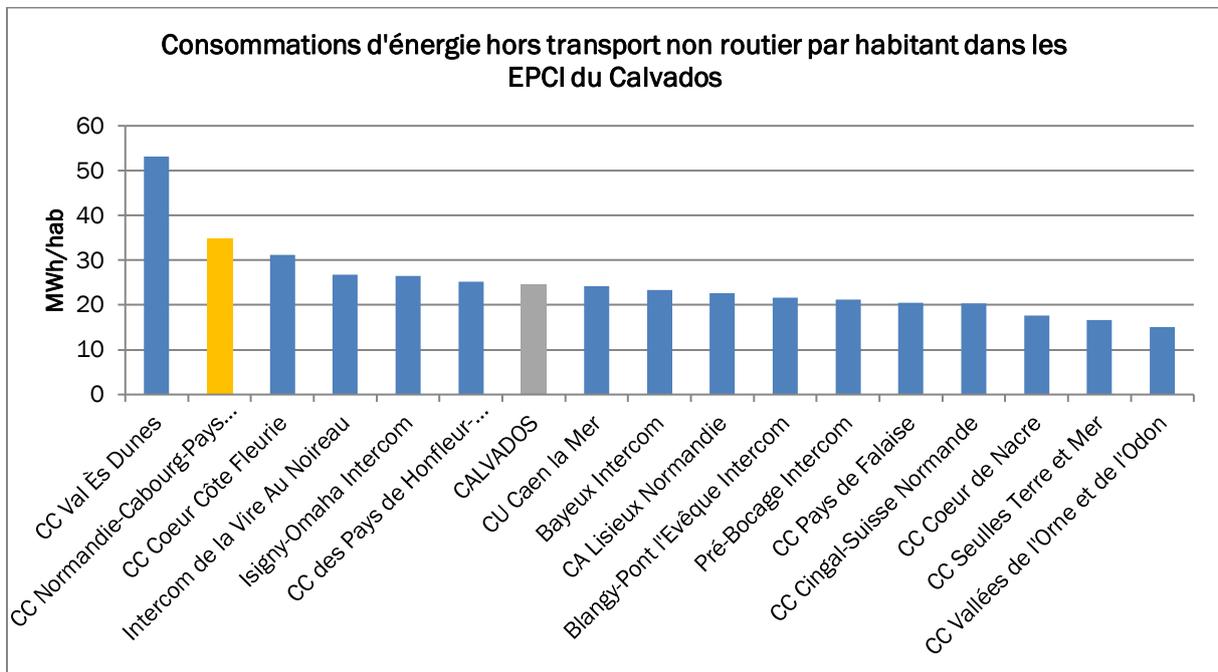
1. Consommations d'énergie et facture énergétique

POINT METHODOLOGIQUE

L'ensemble des consommations d'énergie fournies par l'ORECAN sont corrigées du climat.

En 2014, le territoire de Normandie Cabourg Pays d'Auge a consommé 1458 GWh d'énergie, soit 45MWh/habitant.

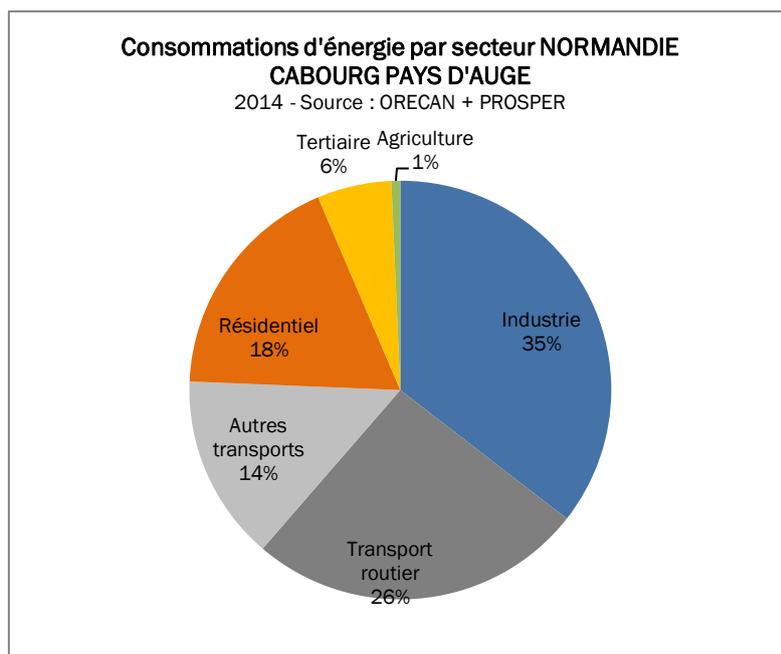
L'ORECAN fournit des données hors transport non routier permettant de positionner le territoire pour tous les EPCI : avec 34MWh/habitant hors transport non routier, NCPA se place en 2^e position à l'échelle du Calvados. Ceci représente une facture énergétique de plus de 74 millions €. Cette valeur quitte le territoire presque intégralement puisque la quasi-totalité de l'énergie consommée localement n'est pas produite sur le territoire.



a) Consommations d'énergie par secteurs d'activités

Les transports sont le 1^{er} secteur de consommation d'énergie avec 40% des consommations totales du territoire, correspondant aux 2/3 aux transports routiers et pour le tiers restant aux transports non routiers.

Les consommations d'énergie sur NCPA se caractérisent par un poids très important de l'industrie en raison de la présence sur le territoire d'une industrie lourde. A ce titre, NCPA fait figure d'exception dans le Calvados (avec la Communauté de communes Val-ès-Dunes où le poids de l'industrie est encore plus élevé).



Secteur d'activité	Consommations d'énergie en 2014 (données ORECAN sauf mention contraire)
Industrie	518 GWh
Résidentiel	262 GWh
Transport routier	376 GWh <i>(selon PROSPER)</i> <i>(215 GWh selon l'ORECAN)</i>
Transport non routier	209 GWh <i>(selon PROSPER)</i>
Tertiaire	83 GWh
Agriculture	10 GWh
Déchets	Non évalué
Branche énergie	0
TOTAL	1458 GWh

Le résidentiel arrive en 3^e position.

Les secteurs « déchets » et « branche énergie » ont des consommations égales à zéro ou non estimées par l'ORECAN. Ces secteurs ne seront donc pas traités spécifiquement par la suite.

Comparatif avec le Calvados et la Région

En considérant les ratios unitaires (tableau ci-dessous), c'est-à-dire les consommations d'énergie ramenées par habitant ou par salariés (pour l'industrie), les spécificités du territoire se confirment : ainsi, sur NCPA, la consommation d'énergie par habitant pour le logement est 14% plus élevée que la moyenne régionale, ce qui s'explique notamment par une forte présence des résidences secondaires¹. L'industrie consomme 2 fois plus d'énergie par salarié.

Selon les données de l'ORECAN, la consommation d'énergie par habitant des transports routiers est 10% inférieure à la moyenne régionale. La proximité de l'agglomération de Caen pourrait expliquer en partie cette donnée.

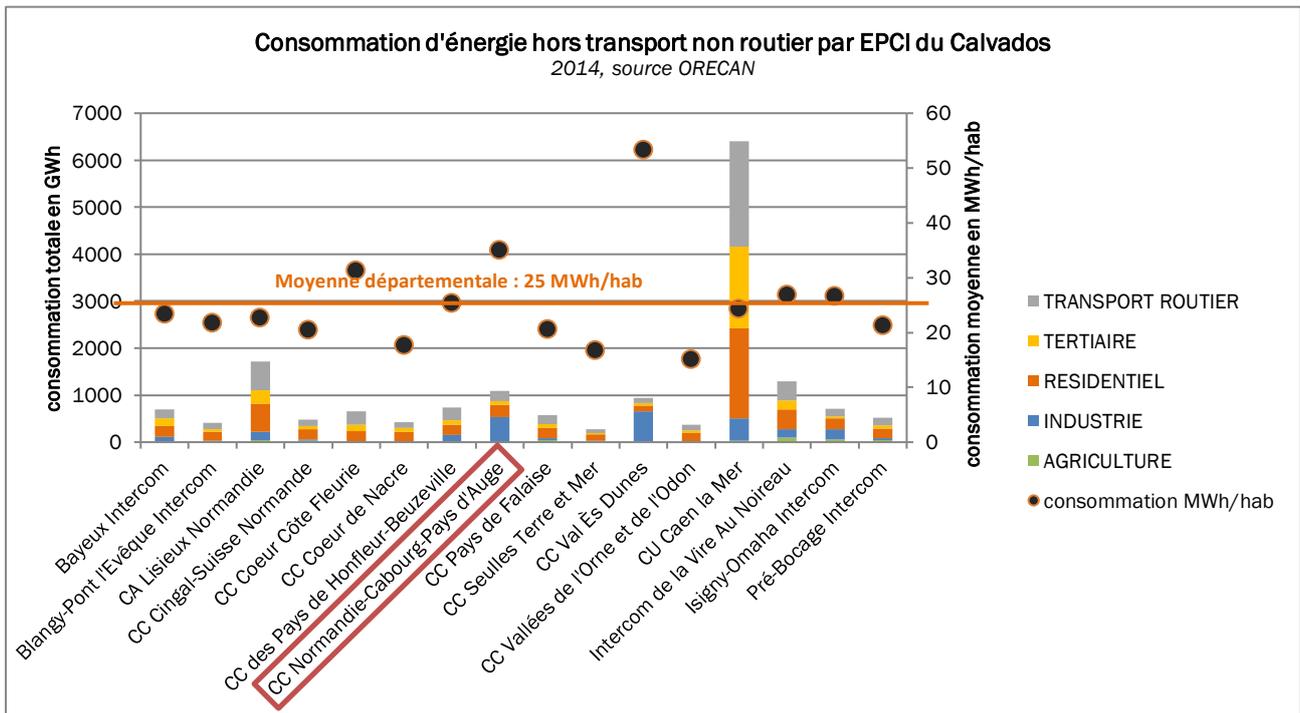
Il ressort également que la consommation d'énergie par habitant du secteur tertiaire est 30% inférieure à la moyenne régionale. Là encore, la proximité de l'agglomération de Caen pourrait expliquer en partie cette donnée, ses surfaces commerciales et d'équipement étant relativement accessible pour la population de NCPA.

Indicateurs (2014)	NCPA	Calvados	Région
Conso Résidentiel (MWh/hab)	8,4	7.9	7,4
Conso Tertiaire (MWh/hab)	2.7	4.5	3,8
Conso Transports routiers (MWh/hab)	6.9	7.8	7,8
Conso Industrie (MWh/poste)	536.8	NR	271,4

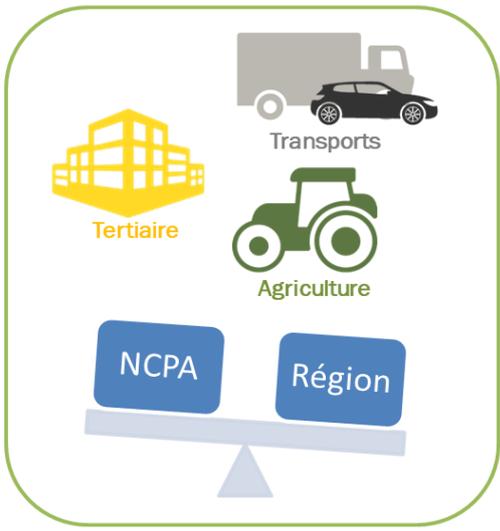
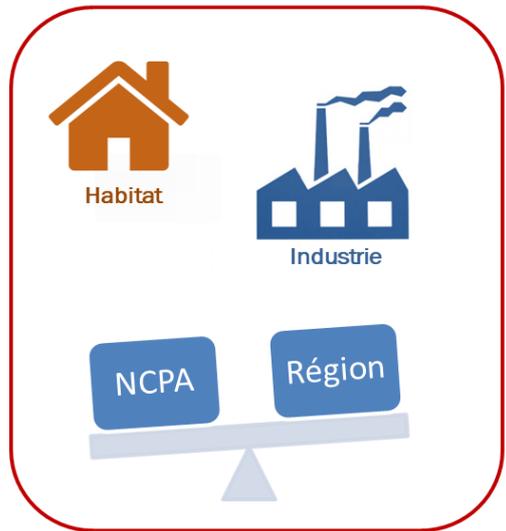
Source : ORECAN

¹ Ratio par habitant calculé sur la population municipale alors que les consommations d'énergie du secteur résidentiel incluent les résidences secondaires

A l'échelle du département, NCPA arrive en 4e position concernant le volume total des consommations d'énergie et en 2e position pour les consommations d'énergie par habitant.



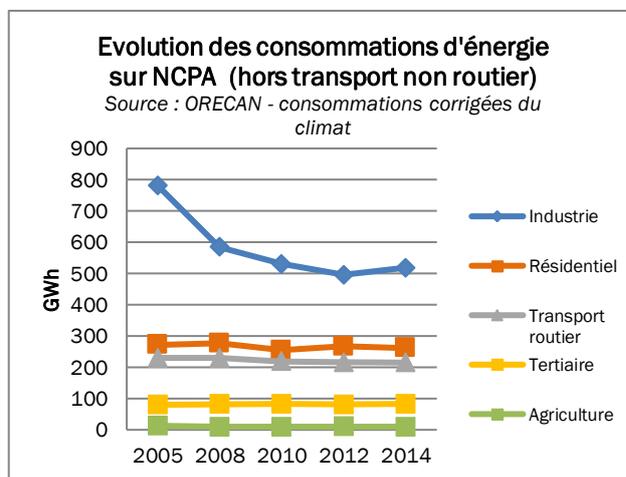
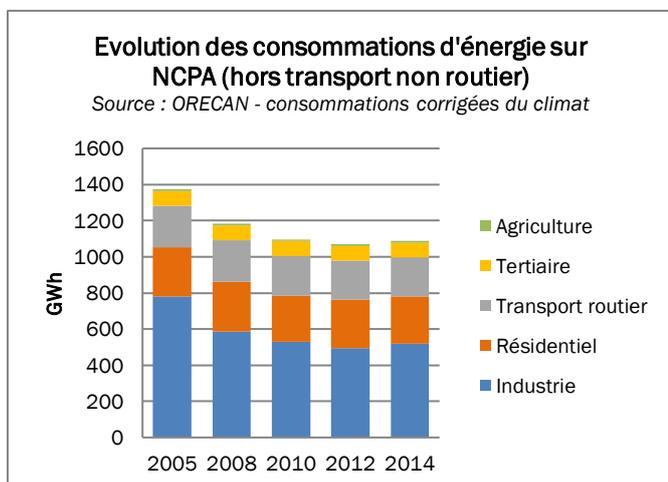
Consommation d'énergie finale hors transport non routier par habitant (en MWh/hab.)
 NCPA = 34,9 Calvados = 24,5 Région Basse-Normandie = 26,88



Evolution des consommations d'énergie hors transports non routier

Entre 2005 et 2014, les consommations d'énergie ont diminué de 21% à l'échelle du territoire. Cette baisse est essentiellement due à la diminution des consommations d'énergie dans l'industrie de 35%. Elle a été particulièrement marquée entre 2005 et 2008 (-25%).

Les consommations d'énergie ont également connu une baisse significative dans l'agriculture (-23%). Les consommations d'énergie des autres secteurs sont relativement stables depuis 2008.



b) Consommations d'énergie par type d'énergie

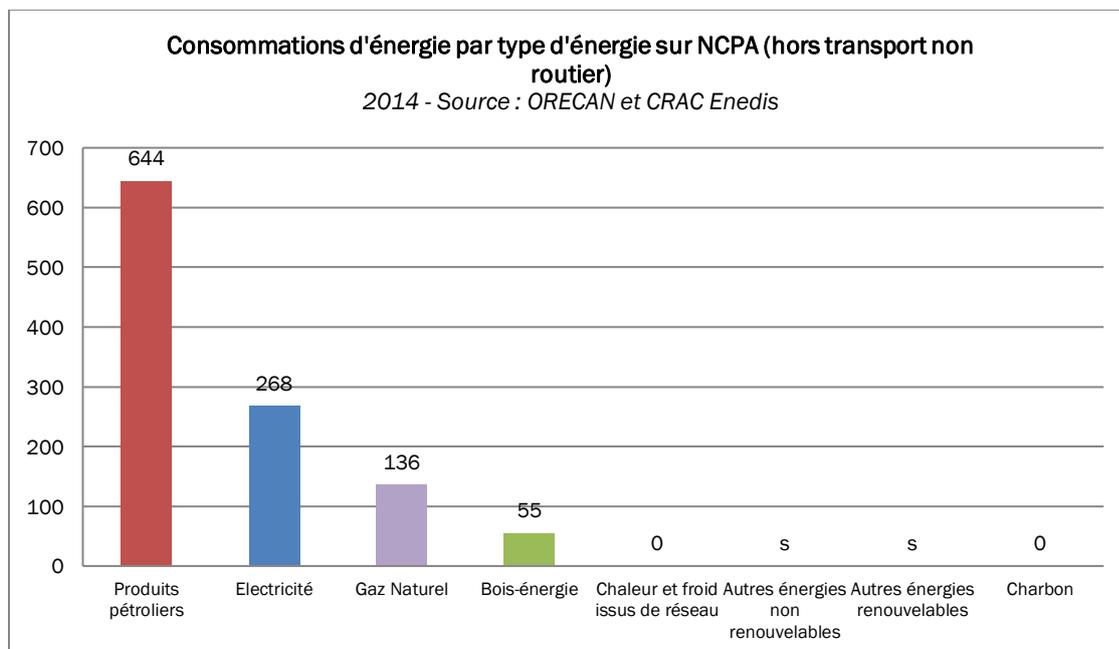
POINT METHODOLOGIQUE

L'ORECAN considère 8 types d'énergies consommées :

- le gaz naturel, d'après les consommations estimées par les gestionnaires de réseau
- les produits pétroliers sont les consommations de carburants, de fioul et de gaz citerne (propane, butane...). Les consommations de carburants sont estimées à partir de la consommation totale connue à l'échelle du département, ajusté au territoire par une combinaison de modélisations. Les calculs sont réalisés pour mettre en évidence la responsabilité relative du territoire. Le transit n'est donc pas pris en compte. Les modèles tiennent compte principalement des trajets domicile/travail et des achats et loisirs. Elles tiennent compte également du fret et des déplacements individuels, en ajustement. Les données de consommations de carburants, tout comme celles concernant les émissions de Gaz à effet de serre, ne sont donc pas issues des consommations à la pompe sur le territoire.
- l'électricité, d'après les consommations estimées par les gestionnaires de réseau. C'est le mix électrique local qui est pris en compte dans cette partie. L'électricité étant une énergie produite à partir de différentes ressources, ce type de consommation comprend d'autres ressources, nucléaires, fossiles et aussi renouvelables, à 17.7% pour le mix électrique français en 2014.
- Le bois-énergie correspond aux consommations directes et individuelles par combustion de bois, essentiellement dans le résidentiel et le tertiaire.
- Les autres énergies renouvelables correspondent aux consommations directes par combustion dans l'industrie, avec notamment l'incinération de matière d'origine biologique comme certains déchets carnés (carcasse d'équarrissage ou autre).
- La chaleur et le froid issu de réseaux correspond à l'énergie thermique vendue à des tiers. C'est majoritairement l'énergie en provenance de réseaux de chaleur, et donc un mix d'énergies fossiles et renouvelables (77% des réseaux en France fonctionnent avec des énergies vertes¹), mais cela peut aussi concerner la valorisation de chaleur fatale (énergie de récupération), vendue entre 2 industriels par exemple. Cette énergie est absente du territoire de NCPA.
- Les combustibles minéraux solides correspondent au charbon. Cette énergie est absente du territoire de NCPA.
- Les autres énergies non renouvelables correspondent à des combustibles non conventionnels et non renouvelables comme des pneus, des matériaux issus de produits pétroliers ou des déchets (CSR, combustibles solides de récupération par exemple).

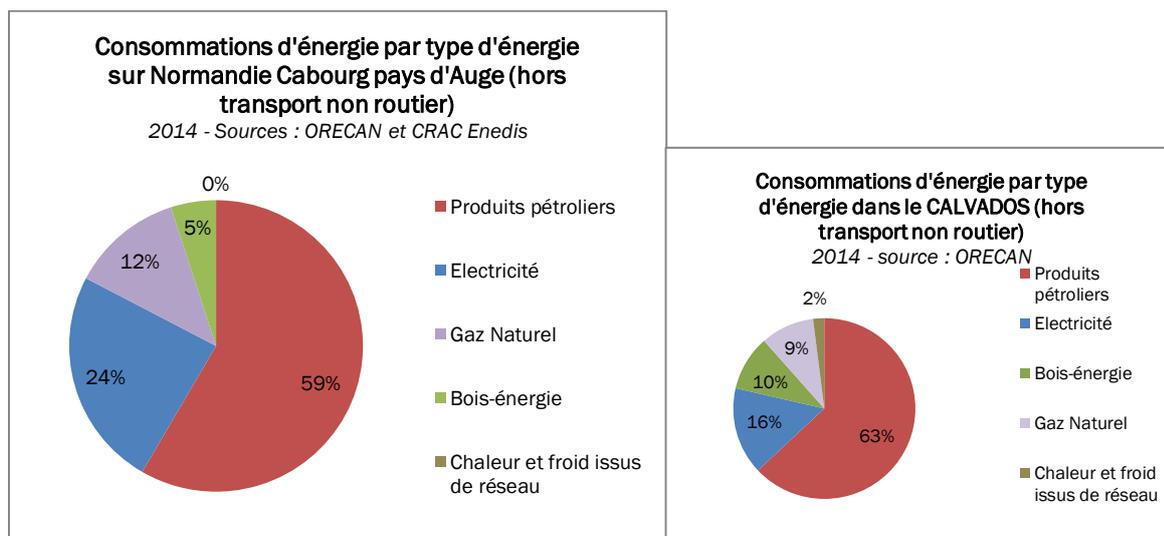
Les consommations classées de cette manière ne permettent pas d'identifier la part totale de renouvelable dans la consommation finale d'énergie, étant ventilée dans différentes catégories. Ce ratio sera calculé à partir des énergies renouvelables produites sur le territoire.

Les données sur la répartition des consommations d'énergie entre source d'énergie sont incomplètes. Pour des raisons de secret commercial, certaines données n'ont pu être communiquées par l'ORECAN. Le volume de consommation d'électricité est issu du Compte-rendu d'activité du concessionnaire Enedis.



Les produits pétroliers sont la première énergie consommée sur le territoire avec plus de la moitié des consommations d'énergie. Sa part est cependant relativement faible par rapport au Calvados, du fait de la

proximité du territoire par rapport à l'agglomération caennaise et de la bonne desserte par le réseau de gaz naturel. L'industrie représente plus de la moitié des consommations de produits pétroliers.



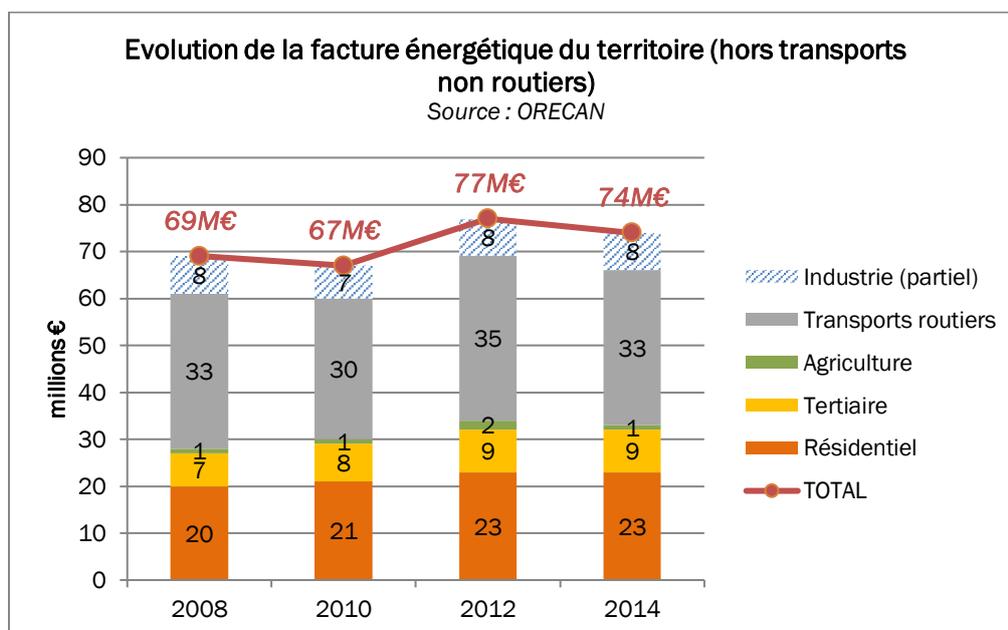
Les consommations de produits pétroliers et de gaz naturel sont en diminution depuis 2008.

2. Dépenses énergétiques

a) Facture énergétique du territoire

Au moins 74 millions d'euros sont sortis du territoire en 2014 pour subvenir à ses besoins en énergie.

Ce montant ne prend pas en compte les coûts associés au transport non routier. En outre, l'ORECAN n'a pu prendre en compte la totalité des dépenses énergétiques de l'industrie en raison des particularités des combustibles utilisés. L'industrie étant le plus gros consommateur d'énergie du territoire, la facture est probablement bien plus élevée.

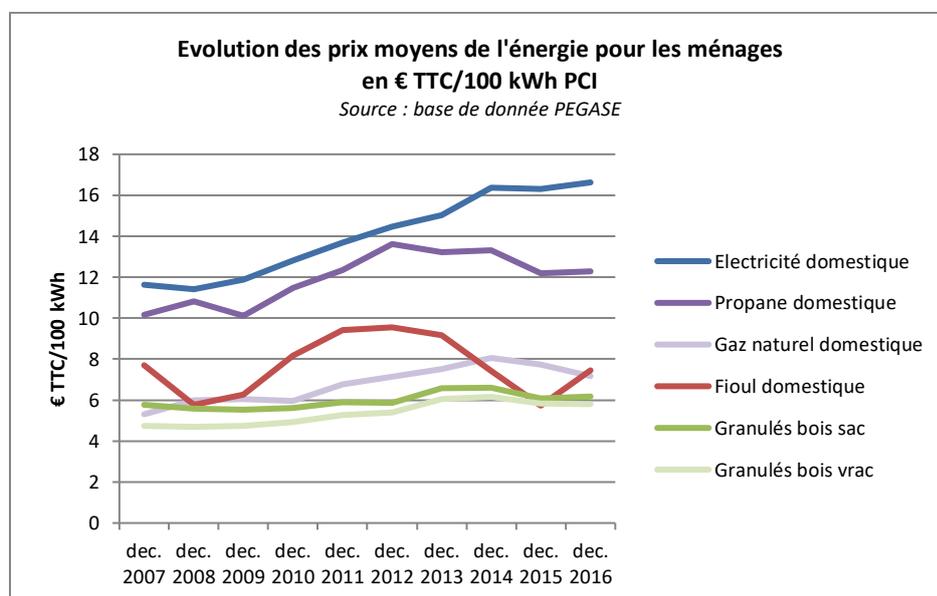
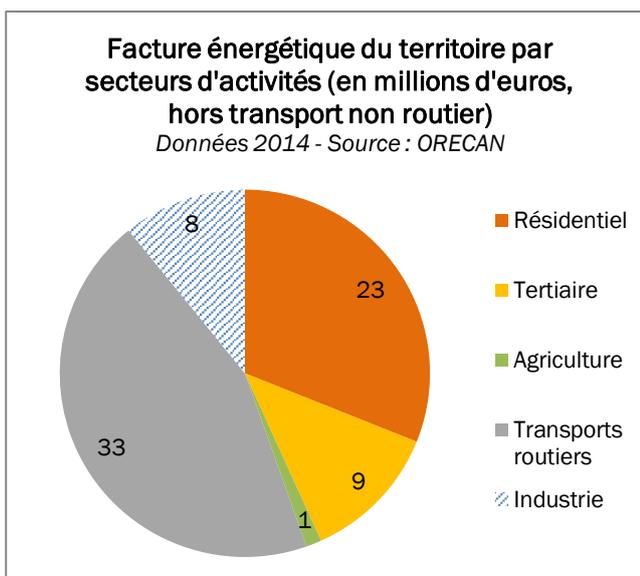


La facture énergétique du territoire a augmenté de 7% entre 2008 et 2014, en raison de la **hausse de 15% dans l'habitat et de 30% dans le tertiaire**. Le prix de l'énergie a fortement augmenté dans ces deux secteurs dont les consommations d'énergie sont relativement stables sur la même période.

Si l'on met de côté l'industrie, la facture énergétique des transports routiers est la plus élevée, alors même qu'ils représentent des consommations d'énergie plus faibles que le résidentiel. Ceci s'explique surtout par les taxes.

La **mobilité** est donc un sujet à fort enjeu économique, avec 33 millions d'euros dépensés en 2014.

Le **secteur résidentiel** arrive en deuxième place, avec 23 millions d'euros dépensés annuellement par les ménages. **Cette facture en augmentation continue du fait de la hausse des prix de l'énergie aggrave le risque de précarité énergétique**



b) Facture énergétique des collectivités locales

La réduction de la facture énergétique est un enjeu important dans un contexte budgétaire contraint pour les collectivités. Elle doit notamment permettre de dégager des financements pour les investissements en faveur de la transition énergétique.

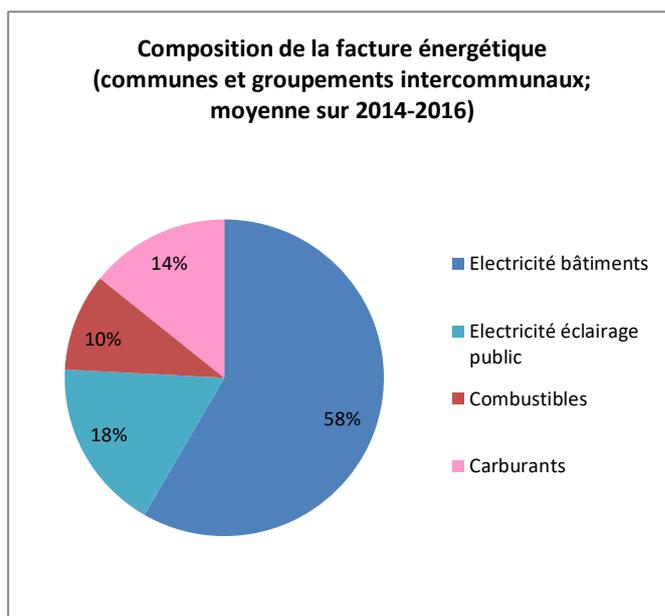
La facture énergétique globale des collectivités du territoire s'élève à 2,3 millions € par an. 4 communes et la communauté de communes représentent à elles seules près de 80% de cette facture.

Cette facture correspond à 4% de l'ensemble des dépenses de fonctionnement des collectivités ce qui cache de fortes disparités. Selon les communes, l'énergie représente entre 1% et 8% du budget de fonctionnement.

On observe également de fortes disparités dans la facture énergétique ramenée par habitant : elle est en moyenne de 66€ par habitant (75€ avec la Communauté de communes) mais varie de 2€/hab à 156€/hab. Les dépenses énergétiques des communes rapportées au nombre d'habitants sont au-dessus de la moyenne nationale dans 7 communes. Il s'agit essentiellement de grandes communes touristiques.

Plusieurs éléments peuvent expliquer les écarts dont :

- l'importance de la population estivale utilisatrice des équipements communaux non comptabilisée dans la population municipale, la plupart de ces communes étant très touristiques
- le niveau d'équipements ou de services mis en place par la commune et la fréquence d'utilisation des équipements
- les sources d'énergie utilisées (l'électricité étant l'énergie la plus chère -> voir graphique ci-dessous)
- la performance énergétique et les usages dans les bâtiments (régulation, comportements...)



L'électricité, qui est la plus chère des énergies, représente les ¾ de la facture énergétique des collectivités.

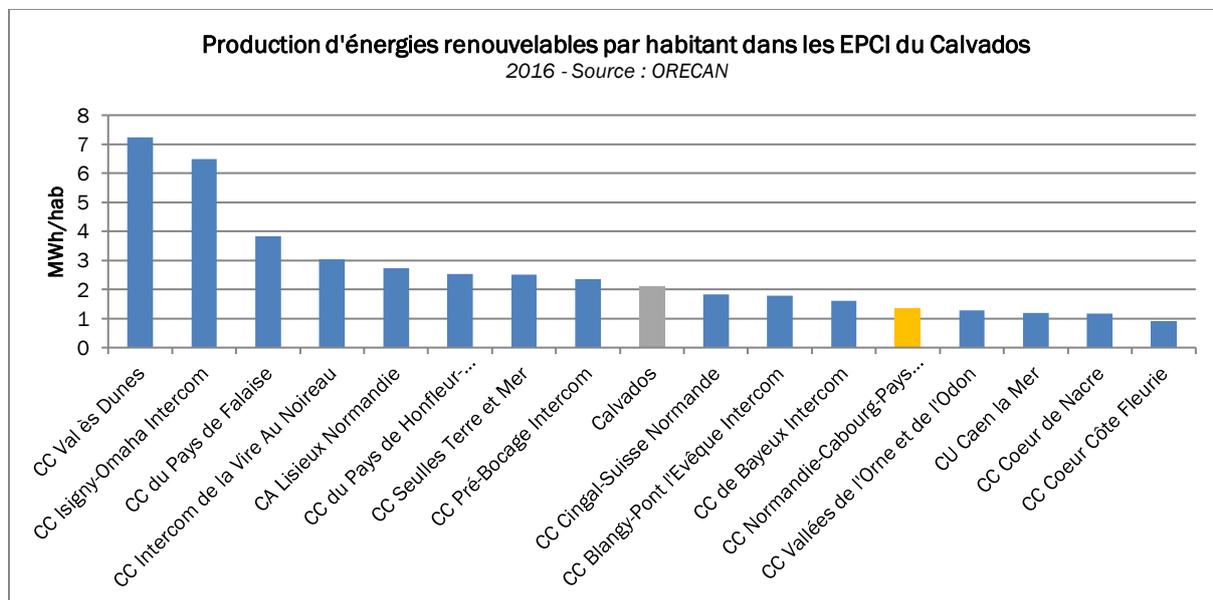
La facture énergétique des collectivités représente seulement 3% de la facture énergétique du territoire² mais les bâtiments et l'éclairage public sont responsables de 23% de la facture énergétique du secteur tertiaire³.

² Source : ORECAN : facture énergétique du territoire en 2014 = 75 millions €, secteur tertiaire = 9 millions €

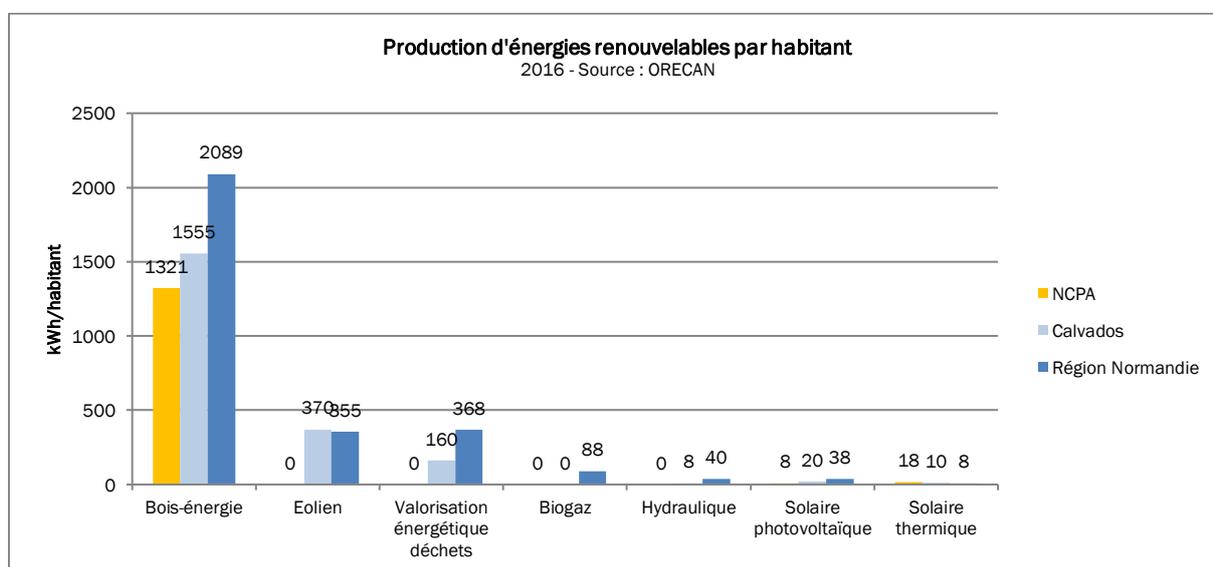
³ En ne considérant que la part bâtiment et éclairage public de la facture des collectivités

3. Production d'énergies renouvelables

En 2016, 42 GWh d'énergie sont produits sur le territoire à partir de sources d'énergies renouvelables. Cela représente 3% de la consommation d'énergie finale du territoire. La production d'énergies renouvelables par habitant est inférieure à la moyenne départementale.



La production par habitant du territoire, est 40% inférieure à la moyenne départementale et plus de 2 fois inférieure à la moyenne régionale. Ce faible niveau comparatif de production se retrouve pour les différentes énergies à l'exception du solaire thermique.



a) Etat des lieux de la production locale d'énergies renouvelables

POINT METHODOLOGIQUE

Pour évaluer la production d'énergies renouvelables sur le territoire, l'ORECAN utilise les sources et méthodes suivantes :

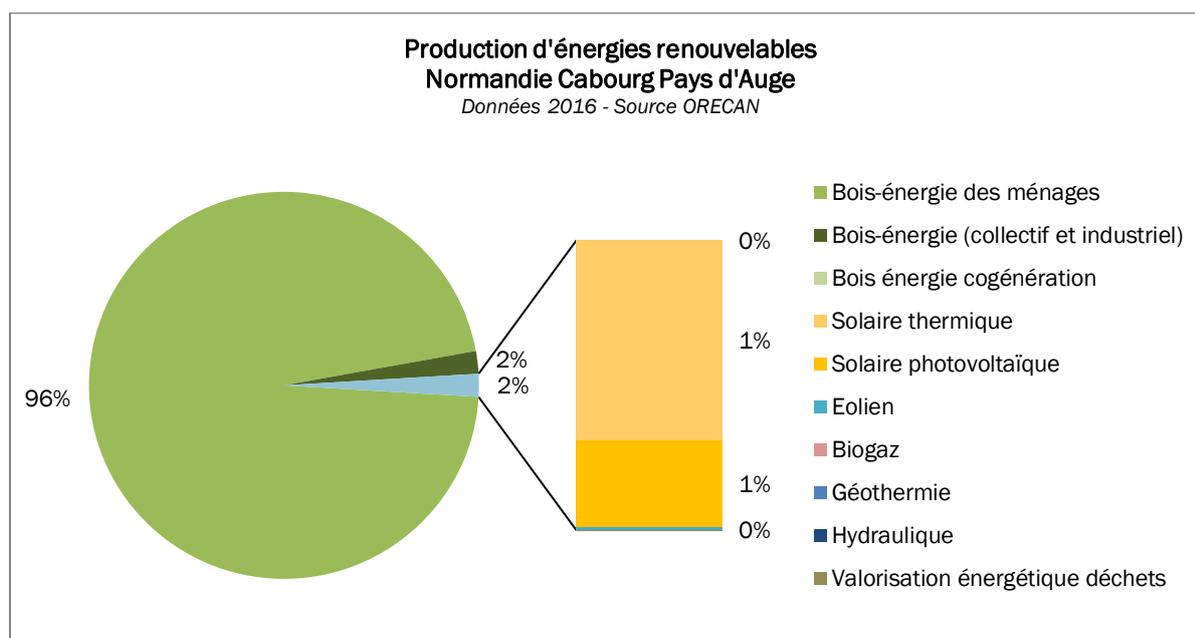
- **Bois-énergie des ménages** : la production est estimée à partir d'une enquête réalisée par Biomasse Normandie et l'organisme de sondage BVA auprès des ménages bas-normands en 2012 déclinée à l'échelle communale.
- **Bois-énergie collectif et industriel** : Les données utilisées sont issues d'un travail d'enquête annuelle réalisé par Biomasse Normandie dans le cadre du Plan Bois, financé par la Région, l'ADEME et l'Europe.
- **Biogaz** : les données sont issues d'enquêtes réalisées par l'ORECAN auprès des producteurs de biogaz. Une modélisation physique est utilisée pour estimer les données manquantes.
- **Valorisation énergétique des déchets** : Les données sont issues d'enquêtes réalisées par l'ORECAN auprès des différentes installations de valorisation énergétique des déchets.
- **Eolien** : Pour les installations de forte puissance (mât de plus de 50 mètres) : le nombre de mâts sur un parc, la technologie ainsi que la puissance installée sont issus d'une base de données de la DREAL. Ces données sont complétées à la marge par des informations issues de différentes bases de données, notamment dans le cas d'aides financières attribuées par la Région. La production d'électricité est estimée à l'aide d'un modèle physique utilisant le type de mâts, la hauteur de l'éolienne et la vitesse du vent. Le modèle est calé par rapport aux données diffusées par RTE à l'échelle régionale.
- **Solaire photovoltaïque** : Les données SDeS* et Enedis sont utilisées pour déterminer le nombre, la puissance installée et la production d'énergie pour le solaire photovoltaïque. Un bouclage est ensuite réalisé afin d'obtenir les mêmes données que RTE à l'échelle de la région.
- **Solaire thermique** : Une part des données est connue grâce aux aides distribuées (ADEME/DREAL/Région) et le reste est issu d'estimations (données SDeS*, Uniclimate*, Observ'er*).
- **Géothermie** : seule la production des installations ayant bénéficié d'une aide (ADEME/Région) est prise en compte. La production est donc probablement sous-estimée.
- **Hydroélectricité** : Utilisation des données RTE et Enedis afin d'estimer les productions d'énergie. Un bouclage est ensuite

➤ Une autonomie énergétique faible

La production locale d'énergie renouvelable représente près de 42GWh en 2016, soit 3% de la consommation d'énergie finale du territoire⁴. Son autonomie énergétique est donc très faible.

➤ Une production quasi-exclusivement sous forme de chaleur issue du bois-énergie par les ménages

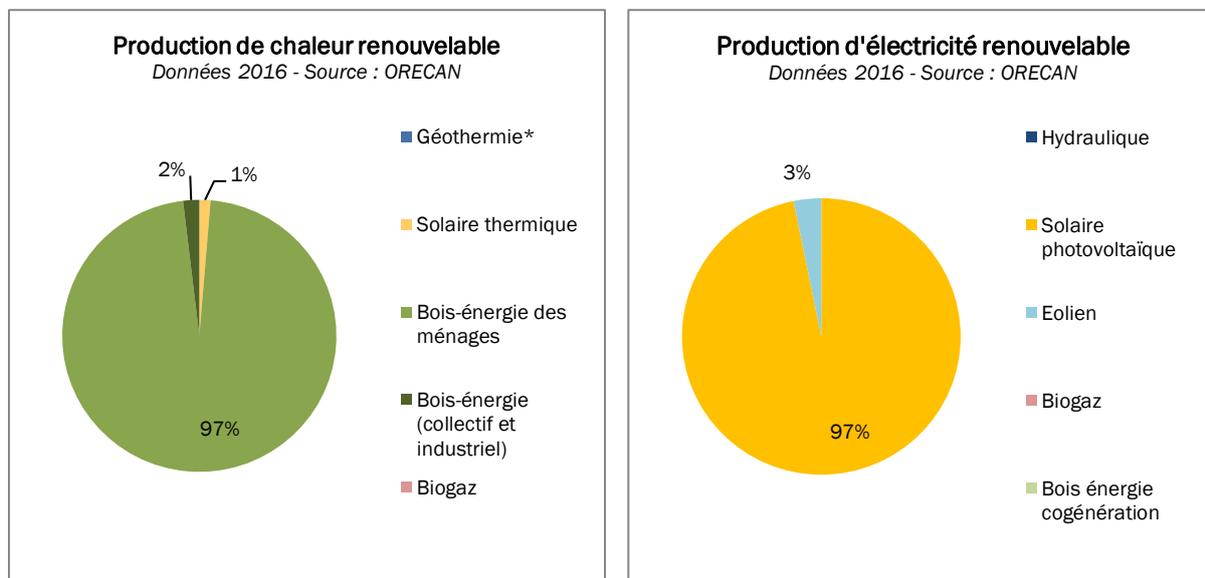
Le territoire se caractérise par une quasi-absence de production d'électricité renouvelable. Le territoire ne possède pas d'installations hydroélectriques ou de production d'électricité à partir du biogaz, ni de grande éolienne. Il possède seulement quelques installations photovoltaïques produisant au total 240MWh/an.



⁴ Consommation d'énergie totale y compris transport non routier

99,4% de la production locale d'énergies renouvelables est de la production de chaleur essentiellement à partir du **bois-énergie des ménages**. Cette production ramenée par habitant (1321kWh/hab) est inférieure à la moyenne du Calvados (1555kWh/hab). Plusieurs petites installations collectives se sont développées ces dernières années.

A noter la présence du solaire thermique, qui, malgré son faible volume de production, est la seule production au-dessus de la moyenne régionale (ramenée par habitant).

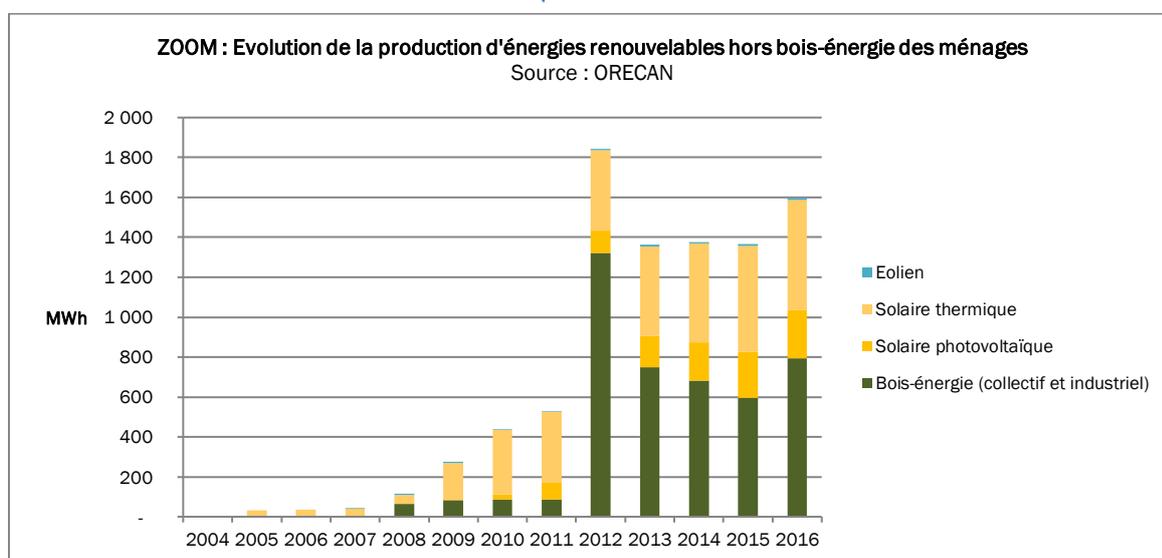
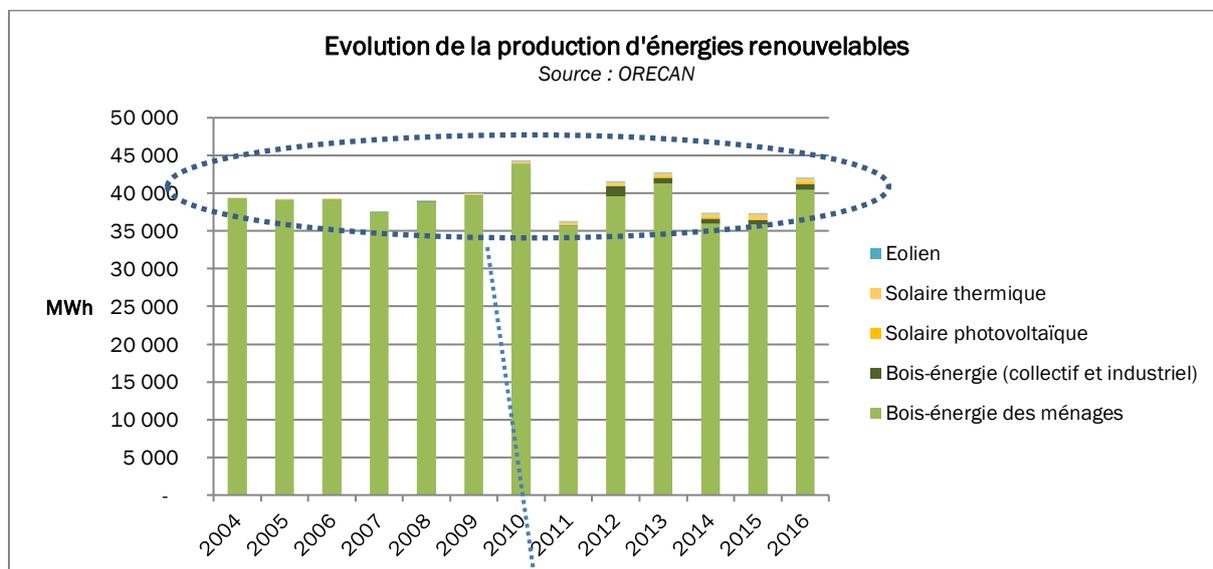


* Géothermie : ne prend en compte que les installations ayant bénéficié d'une aide (ADEME/Région)

Remarque : si on ajoute la part d'énergies renouvelables du mix électrique français et la consommation de biomasse non conventionnelle dans l'industrie du territoire, les énergies renouvelables représentent près de 10% de la consommation d'énergie du territoire.

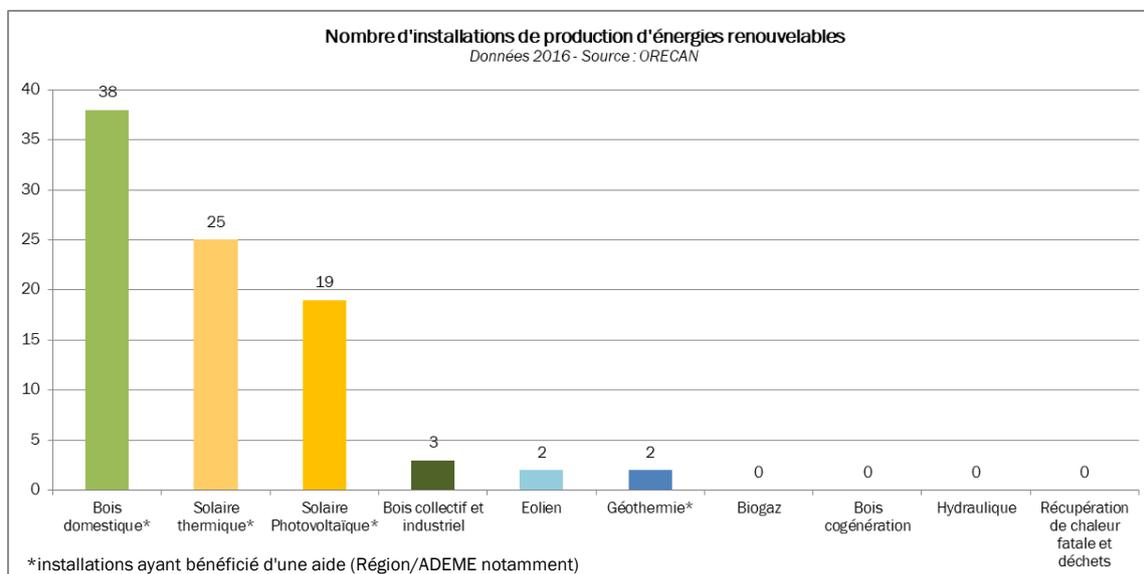
Quand on considère le volume global, l'évolution de la production d'énergies renouvelables évolue peu depuis 2004 reflétant essentiellement la stagnation du bois-énergie des ménages. Des hivers doux expliquent les baisses apparaissant certaines années (2011, 2014 et 2015).

Même si leur impact sur le volume total produit est quasi-imperceptible, une production solaire thermique a fait son apparition à partir de 2004 sous l'effet du crédit d'impôt développement durable, suivie du bois-énergie collectif à partir de 2008 sous l'effet du plan bois-énergie régional et du solaire photovoltaïque sous l'effet de la mise en place des tarifs d'achat, à partir de 2010.



b) Les installations existantes de production d'énergies renouvelables

L'ORECAN a dressé l'estimation ci-dessous concernant le nombre d'installations de production d'énergies renouvelables. Cependant, celle-ci est très partielle : pour le bois-énergie, le solaire thermique, le solaire photovoltaïque et la géothermie, seules les installations ayant bénéficié d'aides publiques ont pu être recensées.



Ce recensement est nécessairement sous-estimé, surtout pour le bois domestique dont les installations peuvent être très anciennes, mais aussi pour le solaire thermique et la géothermie, dont beaucoup d'installations ont pu être réalisées sans aides. Pour les autres énergies, l'estimation est relativement fiable.

➤ Les principales installations de production de chaleur renouvelable

On recense sur le territoire douze installations significatives (collectives ou professionnelles) de production de chaleur renouvelable, ainsi qu'un quartier entier de logements sociaux.

A cela s'ajoutent les nombreuses installations individuelles, essentiellement des chaudières bois-énergie, mais aussi des panneaux solaires thermiques et des installations géothermiques.

Entre 2004 et 2016, 68 installations de production de chaleur renouvelable ont été subventionnées sur le territoire, notamment par l'Ademe et la Région.

Type installation	Bâtiment(s) alimenté(s)	Propriétaire	Commune	Remarques
Chaufferies bois				
Chaufferie dédiée	Maison de la Nature et de l'Estuaire	Conseil départemental	Sallenelles	mise en service : 2007
Chaufferie dédiée	Cirale et Anses	Cirale et Anses	Goustranville	mise en service : 2011
Réseau technique bois	écoles et centre culturel	NCPA	Dozulé	150kW mise en service : 2013
Chaufferie dédiée	chauffage 2 logements + ECS ferme laitière	exploitant agricole	Beaufour-Druval	50kW consommation de bois de 60m3/an mise en service : 2016

Chaufferie dédiée	bâtiments production de Pont l'Evêque, bureau et magasin	GAEC de l'Oraille	Douville-en-Auge	
Solaire thermique				
30 chauffe-eau solaires individuels	logements sociaux	Partélios	Escoville	
Chauffe-eau solaire	résidence de 100 appartements	Pierre et vacances	Auberville	Mise en service en 2012
Chauffe-eau solaire	Gymnase D. Douillet	NCPA	Dozulé	En cours de remise en service
Géothermie				
géothermie horizontale	mairie	commune	Saint-Vaast-en-Auge	Mise en service : 1995
Géothermie sur nappe ?	Station d'épuration de Cabourg	Veolia (DSP NCPA)	Cabourg	
Pompes à chaleur air-eau				
Pompe à chaleur air-eau	Camping municipal	Concessionnaire camping	Merville-Franceville	Fonctionnement de mai à octobre uniquement
Pompe à chaleur air-eau	Siège de la communauté de communes	NCPA	Dives-sur-Mer	Mise en service en 2017
Pompe à chaleur air-eau	Ecole primaire (Unité B)	NCPA	Dozulé	

Réseau technique bois de Dozulé

- mise en service : 2013
- longueur du réseau : 350 ml
- puissance de la chaufferie bois : 150 kW
- 183 teq CO2 évitées par an
- besoins en bois déchiqueté : 100 t/an

Le réseau technique bois de Dozulé alimente deux écoles et un centre culturel. Il est alimenté en bois bocager par des agriculteurs locaux réunis au sein de l'association Bois Haie'nergie 14.



Chaufferie Bois de Dozulé
Photo : SDEC ENERGIE

➤ Les principales installations de production d'électricité renouvelable

On recense sur le territoire deux installations significatives (collectives ou professionnelles) de production d'électricité renouvelable.

A cela s'ajoutent les installations individuelles, essentiellement photovoltaïques.

Entre 2004 et 2016, 21 installations de production d'électricité renouvelable ont été subventionnées sur le territoire, notamment par l'Ademe et la Région.

Type installation	Bâtiment(s) d'implantation	Propriétaire	Commune	Remarques
Centrale photovoltaïque	Hangar agricole	Ferme Gaugain (Lieu Montavy)	Cricqueville-en-Auge	Mise en service : 2015
Petite éolienne	Exploitation agricole		Petiville	

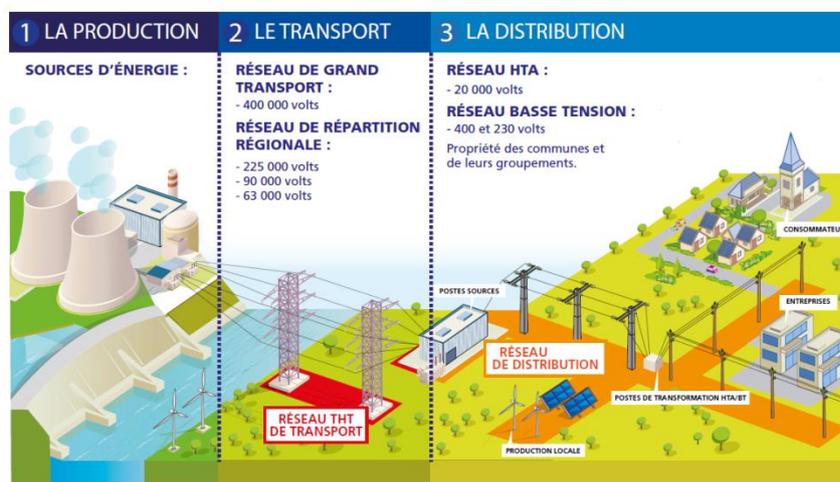
4. Réseaux de distribution et de transport d'énergie

a) Réseau de distribution d'électricité⁵

➤ 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.

⁵ Données 2016 sauf mention contraire ; Source : ENEDIS et SDEC ENERGIE

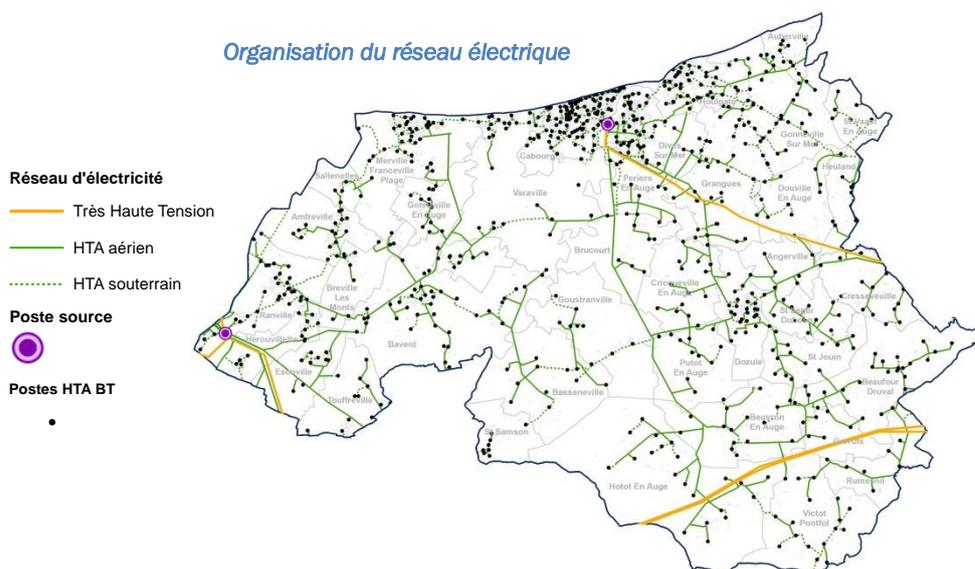
➤ L'organisation du réseau

Le réseau de transport d'électricité dessert le territoire par le biais de 2 principaux postes sources localisés à Ranville et à Dives-sur-Mer, à l'exception des communes de Cresseville, Beaufour-Druval, Rumesnil et Victot-Pontfol alimentées par les postes de Percy et/ou de La Vallée.

Le réseau moyenne tension dessert ensuite 692 postes de transformation HTA/BT à partir desquels l'électricité est distribuée aux usagers (sauf gros consommateurs desservis directement par le réseau HTA).

480km de réseau moyenne tension (HTA) et 712 km de réseaux basse tension relient les postes sources et postes HTA/BT aux usagers du réseau.

La future liaison France-Angleterre des réseaux électriques (IFA) portée par RTE traversera l'ouest du territoire du nord au sud, de Merville-Franceville-Plage à Touffréville.



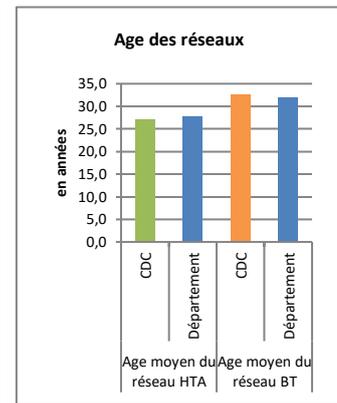
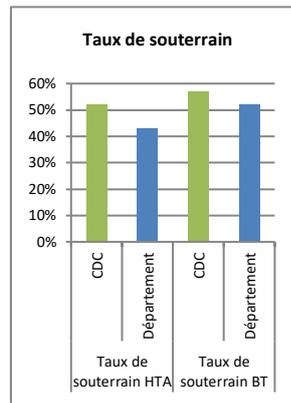
➤ **Les caractéristiques et la vulnérabilité des réseaux**

Age des réseaux

Le réseau sur NCPA est en moyenne plus ancien pour la basse tension et plus récent pour la moyenne tension que la moyenne du Calvados.

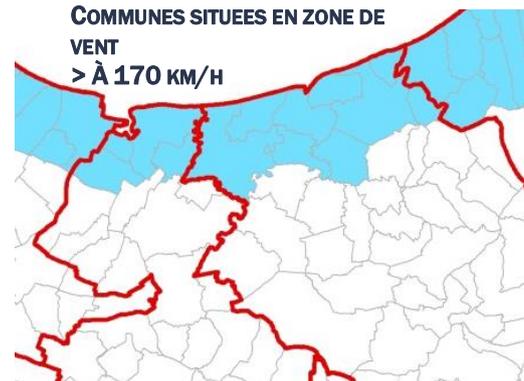
Taux de souterrain

Il est **fortement souterrain** par rapport à la moyenne du Calvados, ce qui le rend moins vulnérable aux intempéries.



Il y a cependant 55km de réseau HTA aérien et 146km de réseau BT aérien dans la « zone vent », c'est-à-dire la bande côtière constituée des communes ayant connu des vitesses de vent supérieures à 170km/h au cours des 20 dernières années.

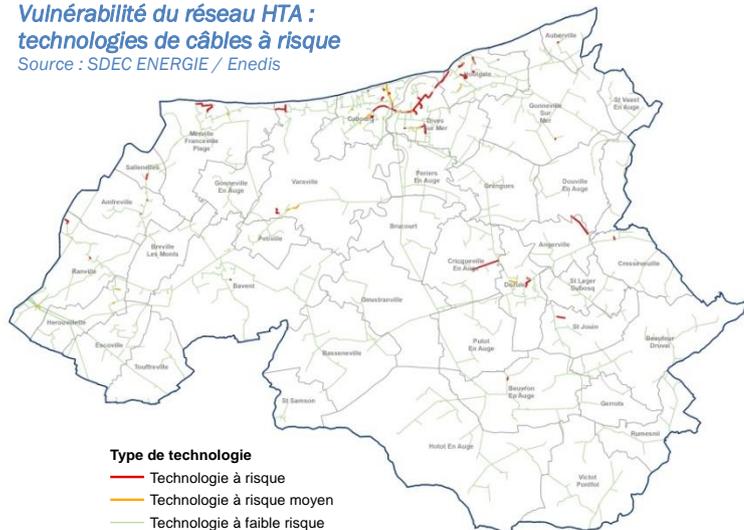
Le Schéma directeur des investissements sur les réseaux électriques prévoit d'effacer une partie de ces réseaux BT aériens.



Technologies de câbles

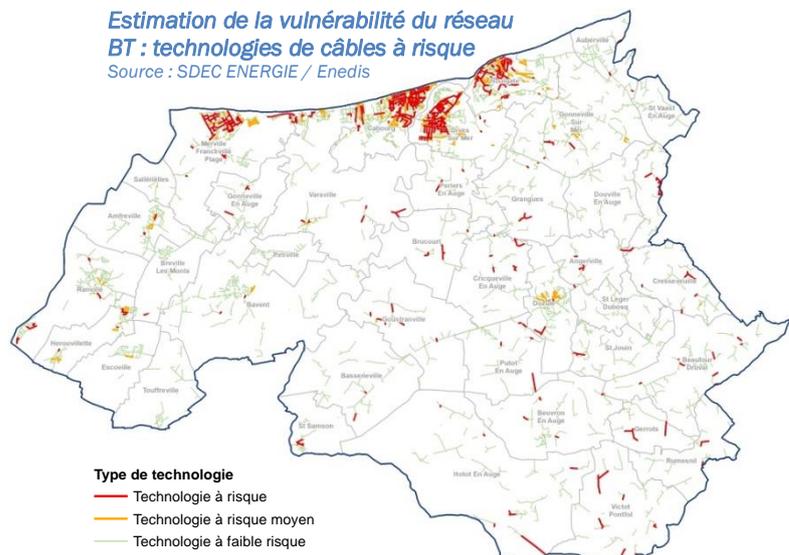
Selon leur nature, les câbles sont plus ou moins résistants face aux intempéries. Les fils nus aériens sont ainsi moins résistants que les fils torsadés. De même, il existe des risques de coupures pour certains types de câbles en cas de travaux à proximité.

Vulnérabilité du réseau HTA : technologies de câbles à risque
Source : SDEC ENERGIE / Enedis



Sur NCPA, 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^e génération et fils nus faible section) subsistent, essentiellement sur Cabourg-Dives-Houlgate. 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.

Estimation de la vulnérabilité du réseau BT : technologies de câbles à risque
Source : SDEC ENERGIE / Enedis



Les vulnérabilités des réseaux BT se situent essentiellement dans les zones urbaines du littoral 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 C⁶), les fils nus ont

⁶ Communes A, B : communes relevant du régime Communes C : communes relevant du régime rur;

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.

Zones inondables

Enfin, **le poste source de Dives-sur-Mer ainsi que de nombreux postes HTA/BT se situent en zone inondable**. Dans la perspective du changement climatique et de l'aggravation des risques d'inondation et de submersion marine, ceci constitue une vulnérabilité importante pour le territoire.

Pour le bassin de Caen et de Dives, le Schéma directeur des investissements sur les réseaux électriques prévoit de sécuriser 90% des postes HTA/BT situés dans les territoires à risque fréquent d'inondation et d'équiper en dispositif de surveillance de la montée des eaux (DINO) 25% des postes HTA/BT situés dans les territoires à risque moyen d'inondation.

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

Le réseau électrique dessert près de 34 500 usagers sur le territoire en 2016.

Tenue de tension

Un usager est considéré comme mal alimenté si sa tension sort de plus ou moins 10% de la tension réglementaire de 240 Volts.

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, il est de 0.07% en moyenne départementale.

Selon l'analyse statistique d'ENEDIS, le territoire compte 24 usagers mal alimentés au jour de la présente étude, répartis sur 8 postes HTA/BT.

Le SDEC ENERGIE estime que le nombre d'usagers mal alimentés identifiés doit être corrigé en tenant compte de la chute de tension des départs HTA au-delà des 5%.

Ainsi, comme l'indique la carte suivante, 1 départ HTA alimentant le secteur est de Dozulé présente des chutes de tension supérieures à 5% (seuil réglementaire). Il se pourrait que ce secteur compte en réalité davantage d'usagers mal-alimentés. Ces chutes de tension peuvent se répercuter sur les postes HTA/BT alimentés par ces départs et sur les usagers.

Continuité de la desserte

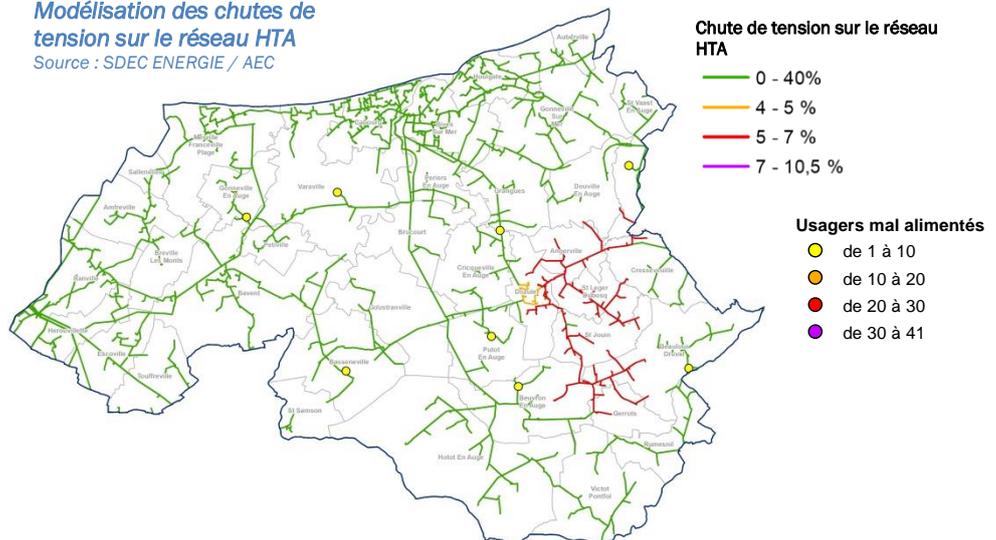
La cartographie ci-contre fait apparaître 2 départs HTA desservant une large partie du secteur Pays d'Auge présentant entre 4 et 5 coupures de courant par an en moyenne sur 2010-2016. Le nombre de coupures est inférieur à 2 sur le reste du territoire. Les coupures sur le départ

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

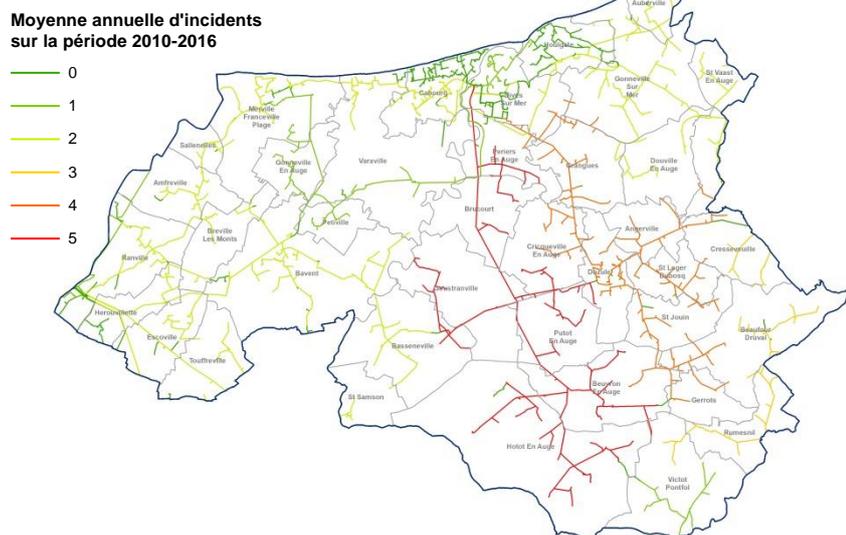
La qualité de la desserte électrique d'un territoire se caractérise essentiellement par la **continuité** (présence de coupures...) et la **tenue de tension** (stabilité du courant électrique, chutes de tension ou surtensions...) de la distribution.

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



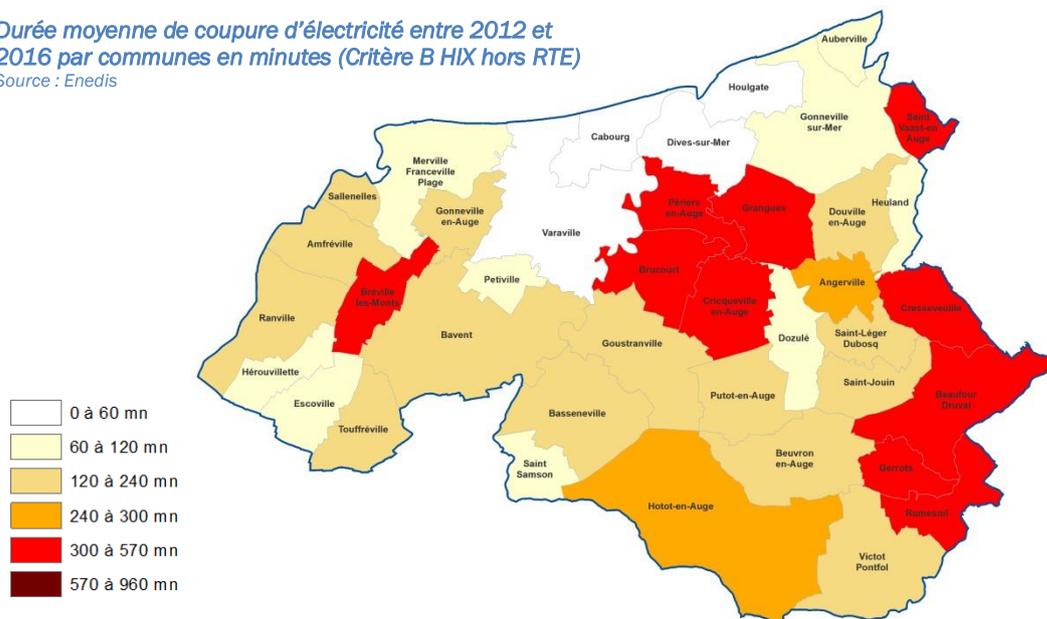
Modélisation du nombre d'incidents par départ HTA
Source : SDEC ENERGIE / AEC



en rouge sur la carte seraient liées à des facteurs extérieurs comme la présence de cigognes sur les lignes.

Concernant la durée des coupures⁷, la carte suivante montre que la majeure partie du territoire fait l'objet d'une durée de coupure d'électricité annuelle supérieure à la moyenne départementale, qui s'élève à 72mn en moyenne sur 2011-2015 (hors coupures liées à un incident sur le réseau de transport). 10 communes du territoire ont subi entre 300mn et 570mn de coupure d'électricité en moyenne entre 2012 et 2016.

Durée moyenne de coupure d'électricité entre 2012 et 2016 par communes en minutes (Critère B HIX hors RTE)
Source : Enedis



Le Schéma directeur des investissements sur les réseaux électriques prévoit de réduire la durée moyenne de coupure à l'échelle du département à 57mn et d'améliorer également cet indicateur à la maille communale. Les secteurs les plus vulnérables, appelés « Zones de qualité prioritaires » feront l'objet d'investissements spécifiques. C'est le cas de 12 communes du territoire⁸ qui font partie de la Zone de qualité prioritaire A « Pays d'Auge Nord ».

Concernant les capacités disponibles en soutirage, elles sont importantes sur les postes sources. A l'heure actuelle, elles ne constituent pas une contrainte pour la desserte énergétique du territoire. De même, pour la plupart des postes HTA/BT qui disposent encore de capacités d'accueil significatives.

En revanche, un tronçon du réseau HTA à Dives-sur-Mer est utilisé à plus de 90%. Il se situe sur le départ HTA desservant le secteur est de Dozulé, identifié comme vulnérable (chutes de tension supérieures à 5% en aval, 4 coupures par an en moyenne).

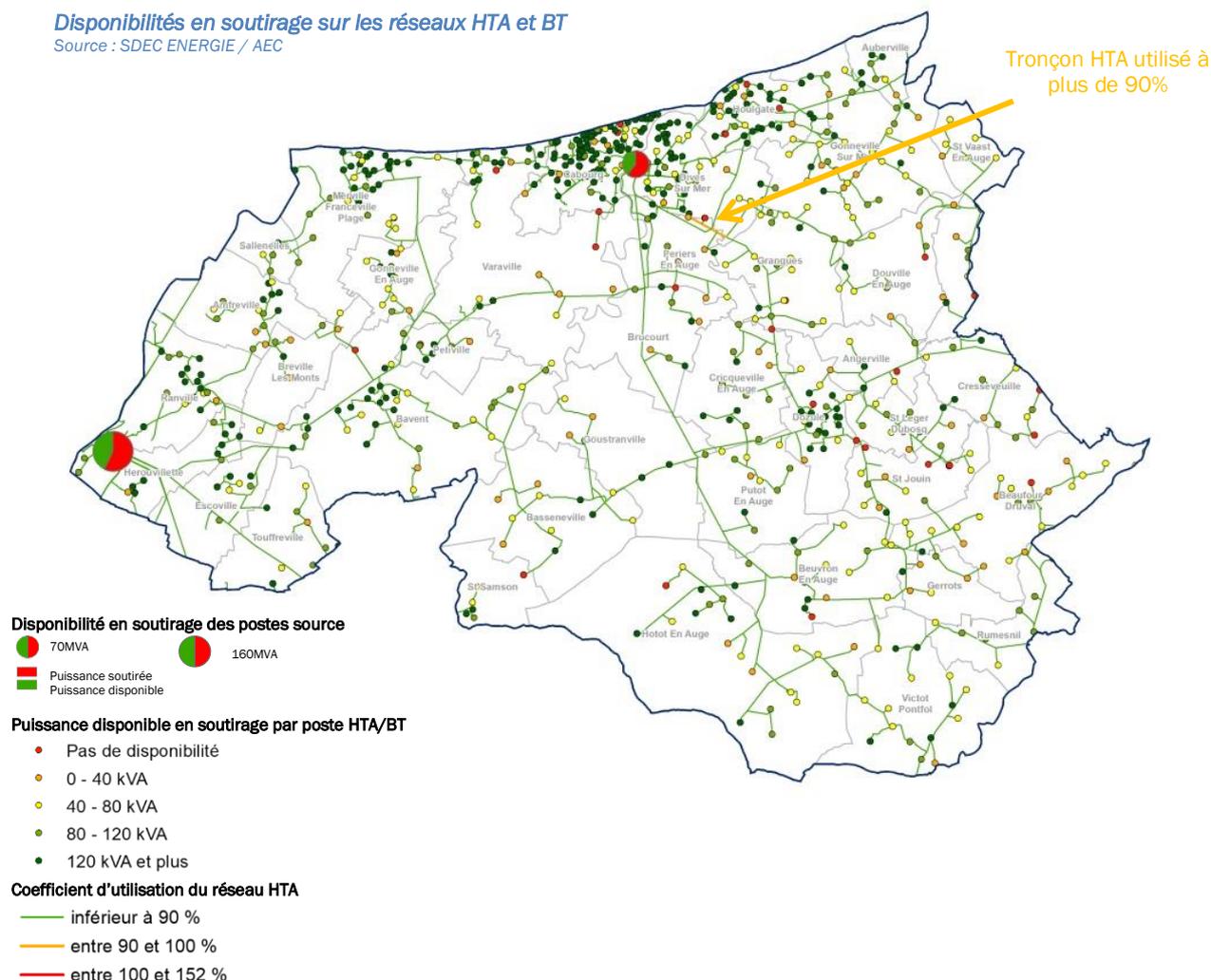
⁷ Hors coupures liées à un incident sur le réseau de transport d'électricité et hors coupures liées à un incident exceptionnel.

⁸ Angerville, Brucourt, Cresseveuille, Cricqueville-En-Auge, Dozule, Beaufour-Druval, Gerrots, Grangues, Périers-En-Auge, Rumesnil, Saint-Jouin, Saint-Leger-Dubosq

26 postes HTA/BT n'ont plus du tout de disponibilité. 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.

Disponibilités en soutirage sur les réseaux HTA et BT

Source : SDEC ENERGIE / AEC



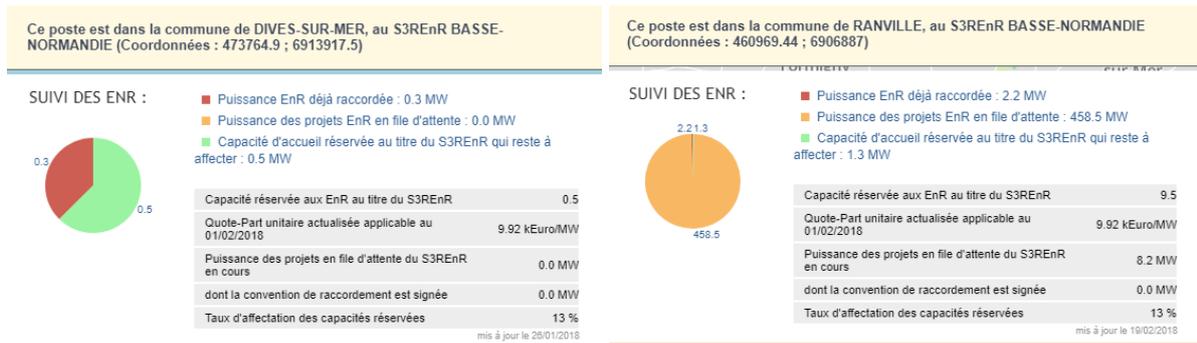
➤ L'électricité renouvelable injectée dans les réseaux et les capacités d'injection

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 négligeable à ce jour. **Il s'élève à 250MWh, soit 0.1% de la consommation totale d'électricité.**

En termes de potentiel, le territoire dispose de capacités d'injection importantes, largement sous-utilisées.

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

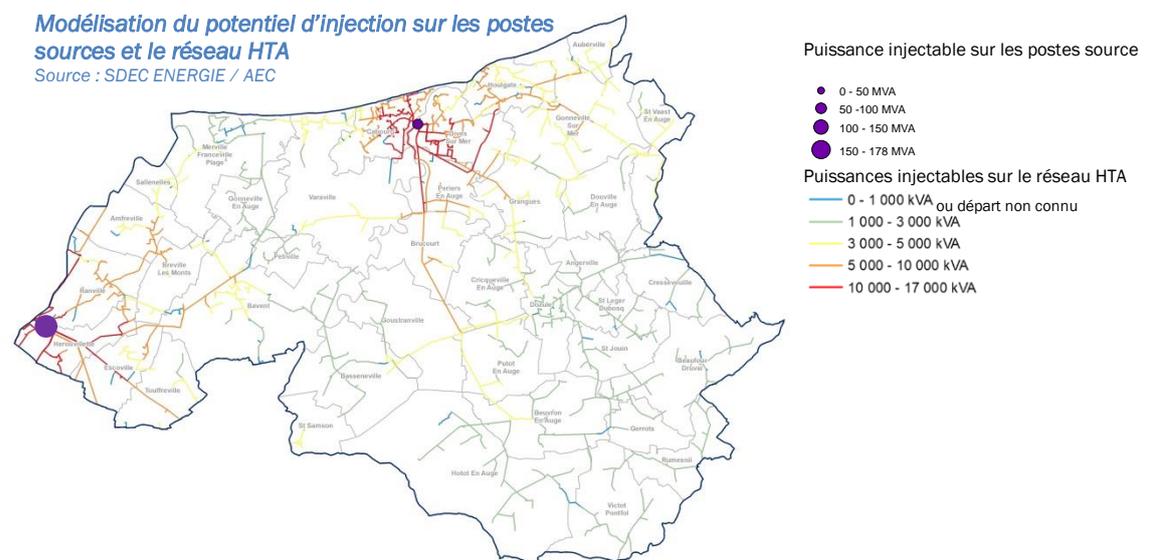
- La puissance d'énergies renouvelables déjà raccordée. Elle concerne les installations directement raccordées sur le poste source.
- La puissance des projets en file d'attente, soit 458.5MW, correspondant en grande partie au projet de parc d'éoliennes en mer de Courseulles-sur-Mer. Le poste source de Ranville va être renforcé afin d'accueillir cette production supplémentaire.
- Les capacités réservées qui reste 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.



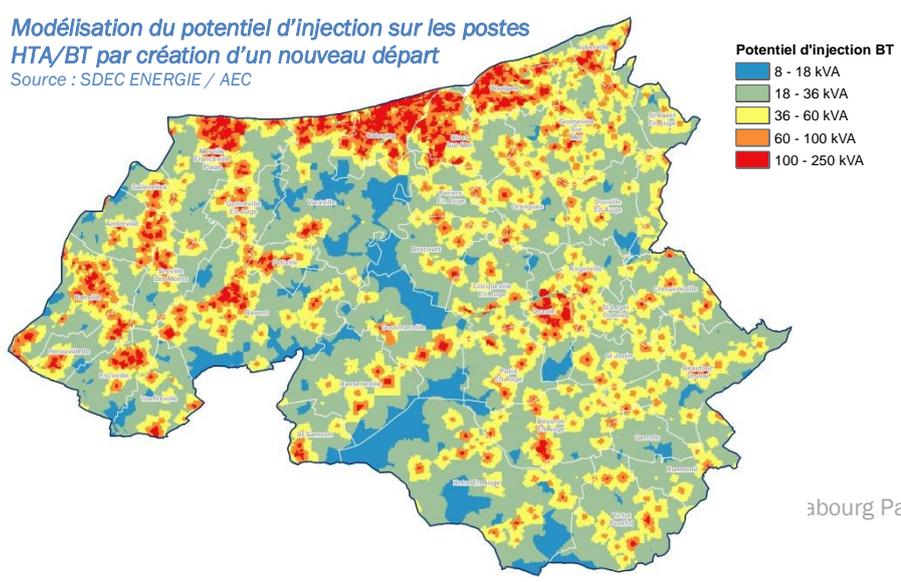
Cependant, les capacités réellement injectables sur les postes sources peuvent être plus élevées que celles prévues par le S3REnR. C'est le cas notamment du poste de Dives-sur-Mer, qui pourrait accueillir jusqu'à 80MVA selon le SDEC ENERGIE.

Concernant le poste de Ranville, son renforcement devra prévoir des capacités d'injection supérieures aux besoins liés au parc éolien off-shore car des potentiels de production importants sont identifiés à proximité (voir partie potentiel ENR).

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



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.



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 dessert les réseaux de distribution par le biais d'une longue canalisation parallèle au littoral. 11 communes du territoire sont alimentées par ce réseau, ainsi que le site industriel de Terreal à Bavent. Le réseau le plus ancien serait celui de Cabourg, créé en 1963 (toutes les dates de création de ces réseaux n'ont pu être obtenues). Le réseau de gaz naturel s'est ensuite développé progressivement jusqu'en 2006 à Escoville, pour une longueur totale du réseau de distribution de 178km.

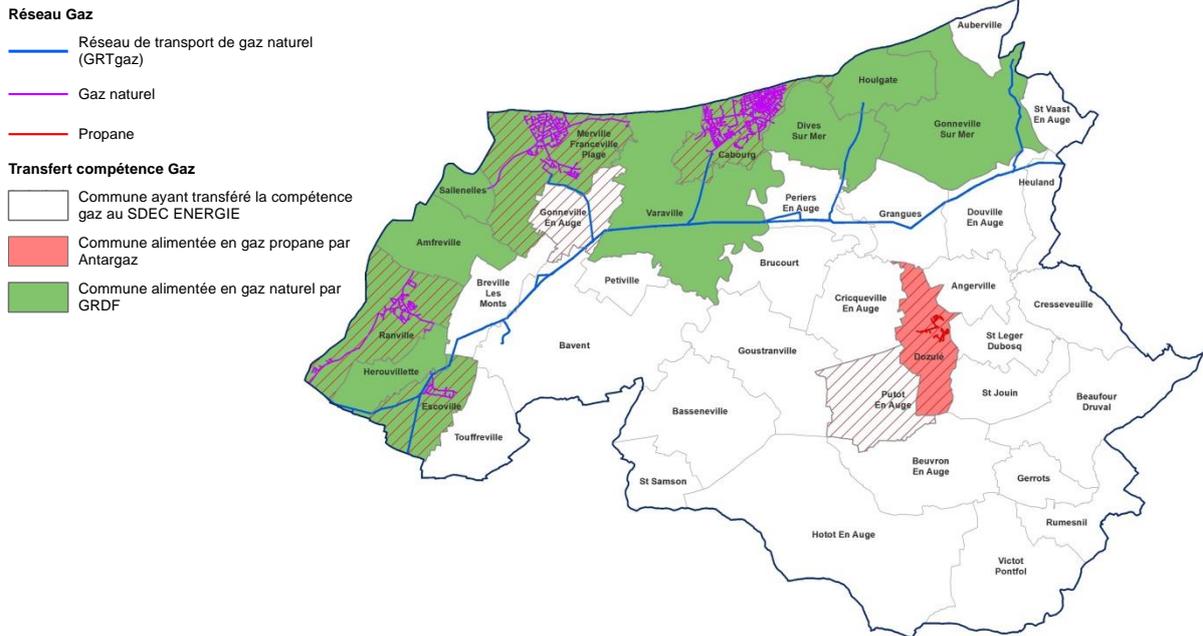
Au réseau de gaz naturel s'ajoute un réseau de gaz propane créé à Dozulé en 2009 qui dessert notamment les lotissements récents sur une longueur de près de 4km.

7 réseaux de distribution relèvent de la compétence des communes et 5 ont été transférés au SDEC ENERGIE. Les réseaux de gaz naturel sont exploités par GRDF dans le cadre de contrats de délégation de service public avec les communes ou le SDEC ENERGIE. Le réseau de gaz propane de Dozulé est exploité par Antargaz dans le cadre d'une délégation de service public avec le SDEC ENERGIE.

Les communes alimentées en gaz

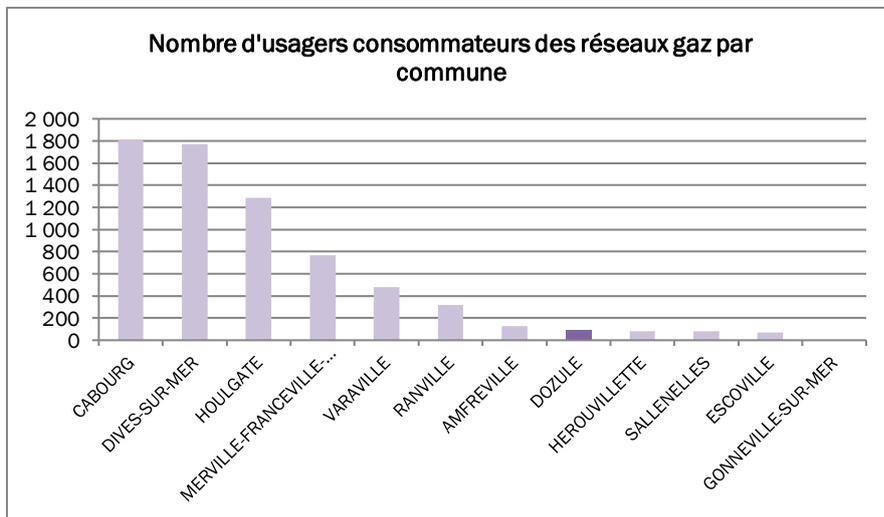
Commune	Compétence	Type de réseau	Concessionnaire	Date de 1 ^{er} mise en gaz
AMFREVILLE	commune	gaz naturel	GRDF	Non renseigné
CABOURG	SDEC ENERGIE	Gaz naturel	GRDF	1963
DIVES-SUR-MER	commune	gaz naturel	GRDF	Non renseigné
DOZULE	SDEC ENERGIE	Gaz propane	ANTARGAZ	2009
ESCOVILLE	SDEC ENERGIE	Gaz naturel	GRDF	2006
GONNEVILLE-SUR-MER	commune	Gaz naturel (une branche du réseau d'Houlgate)	GRDF	2000
HEROUVILLE	commune	gaz naturel	GRDF	années 90
HOULGATE	commune	gaz naturel	GRDF	Non renseigné
MERVILLE-FRANCEVILLE-PLAGE	SDEC ENERGIE	Gaz naturel	GRDF	1974
RANVILLE	SDEC ENERGIE	Gaz naturel	GRDF	1977
SALLENELLES	commune	gaz naturel	GRDF	Non renseigné
VARAVILLE	commune	gaz naturel	GRDF	1997

Organisation des réseaux de distribution de gaz



➤ La desserte en gaz

En 2016, les réseaux de gaz naturel desservent 6800 usagers (=6800 compteurs) pour une consommation totale de près de 143 GWh (soit 34 000 teqCO₂/an). A cela s'ajoutent près de 100 usagers du réseau de propane de Dozulé.



Cependant, la présence du fioul comme énergie de chauffage des logements reste importante dans certaines communes desservies par le réseau gaz. 5 communes desservies en gaz ont plus de 20% des logements chauffés au fioul. Dans ces communes, la densification du réseau de gaz par raccordement de nouveaux usagers en lien avec d'éventuels travaux de voirie permettrait de résorber le chauffage au fioul, le plus fort émetteur de gaz à effet de serre.

La place du fioul dans les consommations d'énergie des logements des communes desservies par un réseau de gaz
(modélisation PROSPER sur la base des données ORECAN)

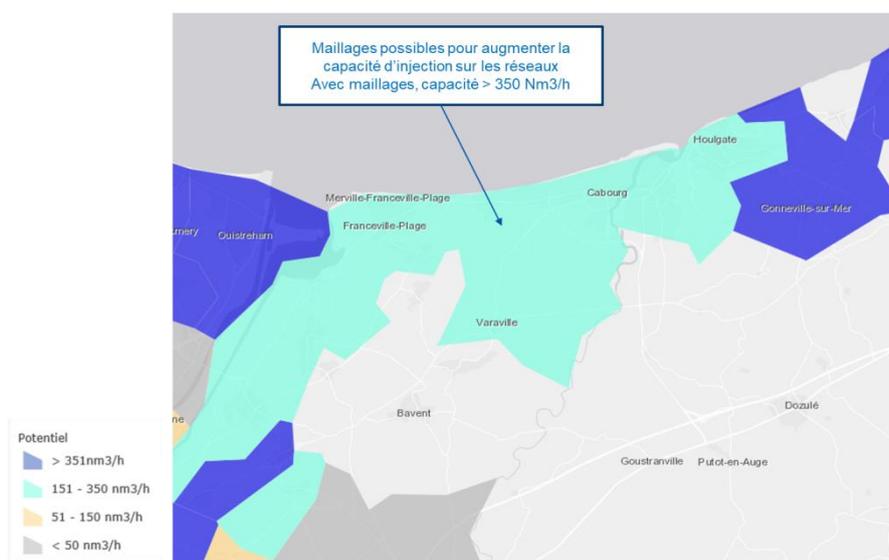
Logement 2014	Consommation de fioul en GWh	Part du fioul dans la conso totale des logements	Nombre de logements chauffés au fioul	Part des logements chauffés au fioul
Ranville	3,21	26%	196	28%
Amfreville	2,55	25%	137	27%
Dozulé	3,72	29%	228	27%
Hérouvillette	2,18	24%	124	26%
Escoville	1,12	20%	64	21%
Sallenelles	0,46	14%	23	15%
Varaville	1,62	17%	128	10%
Merville-Franceville-Plage	2,32	11%	209	8%
Houlgate	1,75	7%	258	5%
Dives-sur-Mer	2,31	6%	155	3%
Cabourg	1,55	4%	157	2%

➤ **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.

Selon GRDF, les capacités d'injection dans le réseau de distribution sont élevées sur un secteur situé essentiellement sur Cœur Côte Fleurie et débordant sur NCPA (Gonneville-sur-Mer). Elles sont relativement importantes également sur le secteur allant de Ranville à Houlgate et pourraient être augmentées moyennant des travaux de maillage du réseau.

Capacités d'injection dans les réseaux de distribution de gaz – Source : GRDF



Ces valeurs sont issues de simulations numériques de GRDF basées sur les consommations passées des consommateurs influents sur la zone. Elles correspondent au débit d'injection de biométhane qui sera susceptible d'être accepté par le réseau local toute l'année sauf pendant 100 heures consécutives ou non. 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.

Les capacités d'injection sur l'ensemble du réseau de transport de gaz traversant le territoire sont également importantes (>1000nm³/h)⁹.

c) Réseaux de distribution de chaleur

Il n'y a pas de réseaux de chaleur publics sur le territoire.

3 réseaux potentiels pourraient être envisagés à Cabourg, Dives-sur-Mer et Ranville (voir partie 4 sur le potentiel ENR).

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

- *Qualité de la desserte électrique :*
 - *Amélioration de la qualité de la desserte électrique dans le secteur Pays d'Auge,*
 - *Réduction du nombre d'incidents sur le réseau HTA dans le secteur sud du marais et le Pays d'Auge*
 - *Remplacement des câbles à risque dans les zones urbaines littorales et effacement des réseaux aériens dans la bande littorale.*

- *Développement de la production d'énergies renouvelables tout en optimisant les investissements sur les réseaux*
 - *création de réseaux de chaleur (voir partie 4)*
 - *prise en compte des potentiels et projets de production d'ENR du territoire dans la planification des réseaux (voir partie 4)*
 - *priorisation des projets d'injection d'ENR électrique ou de biogaz dans les secteurs ayant des capacités suffisantes afin d'éviter le renforcement des réseaux*

- *Densification des réseaux de gaz en substitution du fioul*

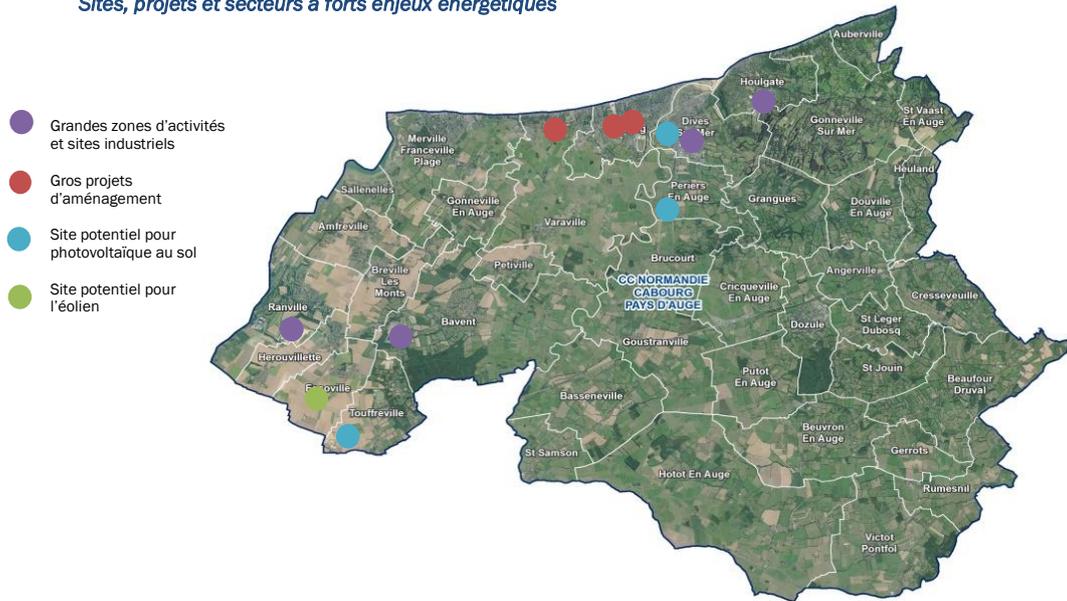
- *Optimisation de la desserte énergétique des gros projets d'aménagement du territoire : approfondissement des options de développement des différents réseaux*

- *Réduction de la vulnérabilité des réseaux dans la perspective du changement climatique, particulièrement sur le poste source de Dives-sur-Mer*

⁹ Source : GRT-gaz

5. Sites et projets stratégiques et options de développement des réseaux

Sites, projets et secteurs à forts enjeux énergétiques



a) Zones industrielles et zones d'activités

Le territoire de NCPA se caractérise par un secteur industriel important et fortement consommateur d'énergie et par la présence de zones d'activités.

Les sites industriels actuels ou en friche sur le territoire présentent de nombreuses opportunités énergétiques. En effet, de par leur envergure, leurs activités et leur localisation, ils sont au cœur de plusieurs secteurs stratégiques sur le plan énergétique.

Situés pour la plupart sur des zones artisanales ou à proximité, des synergies énergétiques pourraient être envisagées.

➤ La cimenterie de Ranville

La cimenterie de Ranville est le plus gros consommateur d'énergie du territoire. Une substitution d'une partie des consommations d'énergie fossile par des énergies renouvelables pourrait y être envisagée : méthanisation, valorisation des déchets du territoire actuellement enfouis, voire bois-énergie.

➤ la zone d'activités de la Vignerie et des Grands Prés à Dives-sur-Mer

Caractéristiques du secteur :

1. Il concentre des consommations d'énergie importantes...
 - Industries : Arconic/CMS/Pommier Attelages...
 - Grandes surfaces commerciales
 - Equipements publics : lycée Jean Jooris, Collège Paul Eluard, Espace sportif polyvalent NCPA, Gymnase Guimier, Espace associatif Mandela, siège NCPA, Bâtiment environnement NCPA, SDIS

... et en augmentation : projet d'aménagement de la parcelle Eurocel (5ha), possible extension de la ZA des Grands Prés sur Périers-en-Auge (5ha)

2. Il comporte d'importantes surfaces de toiture et de nombreuses surfaces aux sols (délaissés, surfaces de parking et espaces publics...)
3. Il comporte des ressources énergétiques récupérables : chaleur fatale de l'industrie (Arconic, CMS ?)
4. Les réseaux d'électricité disposent de capacités d'injection d'énergies renouvelables importantes
5. Le secteur est alimenté par un poste source situé en zone inondable. Dans la perspective du changement climatique (aggravation des risques de submersion marine et d'inondations), ceci représente une vulnérabilité pour la zone d'activités.

Enjeux et pistes d'actions :

- Réduction des consommations d'énergie, notamment pour éviter les renforcements de réseau
- Sécurisation de l'alimentation en électricité du site à long terme
- Développement de la production photovoltaïque sur les toitures
- Valorisation de la chaleur fatale de l'industrie
- Développement d'une station hydrogène ou GNV en lien avec les flottes captives présentes à proximité

Options de développement des réseaux :

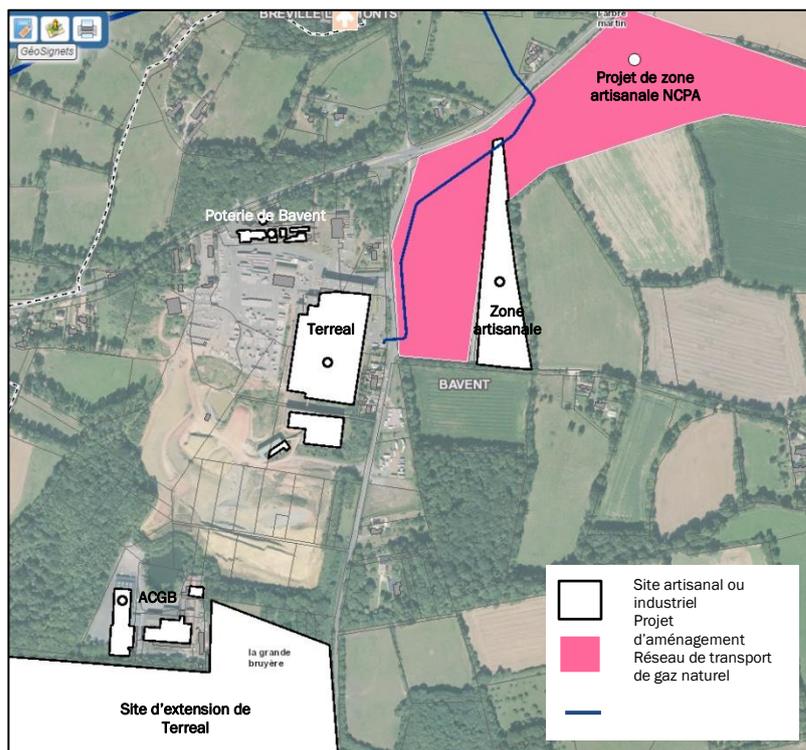
- Création d'un réseau de chaleur valorisant la chaleur fatale de l'industrie (Arconic...) (éventuellement couplé à une chaufferie bois collective) pour alimenter les bâtiments existants (équipements scolaires, grandes surfaces commerciales...)
- Extension des réseaux d'électricité et/ou de gaz sur l'extension de la zone d'activités selon les besoins



➤ la zone industrielle et artisanale de Bavent

Caractéristiques du secteur :

1. Il comporte de gros consommateurs d'énergie, notamment de gaz naturel :
 - Industries : Terreal, mais aussi ACGB et la poterie de Bavent.
 - Ces consommations pourraient augmenter plus ou moins selon les activités qui s'implanteront sur la zone artisanale.
2. Il comporte des ressources ENR probables : chaleur fatale de Terreal et dans une moindre mesure, de la poterie.



3. Terreal est alimenté par le réseau de transport de gaz naturel, ce qui peut représenter une capacité d'injection, avec des coûts cependant potentiellement importants.
4. La future zone artisanale pourrait être dédiée à la filière bâtiment. De premiers locaux économiques propriété de NCPA sont déjà présents sur le site (Arbre Martin).
5. Zone desservie par une départementale à forts flux routiers. Risque d'augmentation de l'exposition des populations aux pollutions liées à cet axe.

Enjeux et pistes de réflexion :

- Exemplarité de la future ZA : constructions performantes et écologiques (écomatériaux), éco-rénovation du bâtiment de l'Arbre Martin ?, label RGE comme critère d'implantation des entreprises ?...
- Valorisation de la chaleur fatale de Terreal sur la zone artisanale à proximité (besoins de chaleur à prendre en compte dans le choix des entreprises à implanter)
- Substitution des consommations de gaz des industries (Terreal...) par une installation ENR : fortes consommations de gaz par Terreal, site relativement peu contraint, peu d'habitations à proximité. Exemple : développement d'une installation de méthanisation / développement d'un réseau de gaz sur la zone d'activités de Bavent
- Etudier l'opportunité de desservir la ZA par un réseau de distribution de gaz naturel à créer, en lien avec la création d'une unité de méthanisation
- Intégrer la qualité de l'air à la réflexion sur l'accessibilité du site / promouvoir la réduction des flux routiers sur la D513

Options de développement des réseaux :

Les options de développement des réseaux seront à préciser selon la vocation précise de la zone et des besoins en énergie.

Si les besoins en chaleur sont importants et suffisamment denses, deux options pourraient être envisagées :

- Le développement d'un réseau de chaleur récupérant l'éventuelle chaleur fatale du site industriel voisin (potentiel à vérifier)
- le développement d'un réseau de gaz naturel à partir du réseau de transport passant sur le site. Celui-ci pourrait être alimenté par une installation de méthanisation.

Les réseaux d'électricité ne présentent a priori pas de contraintes particulières et disposent de capacités en soutirage et en injection.

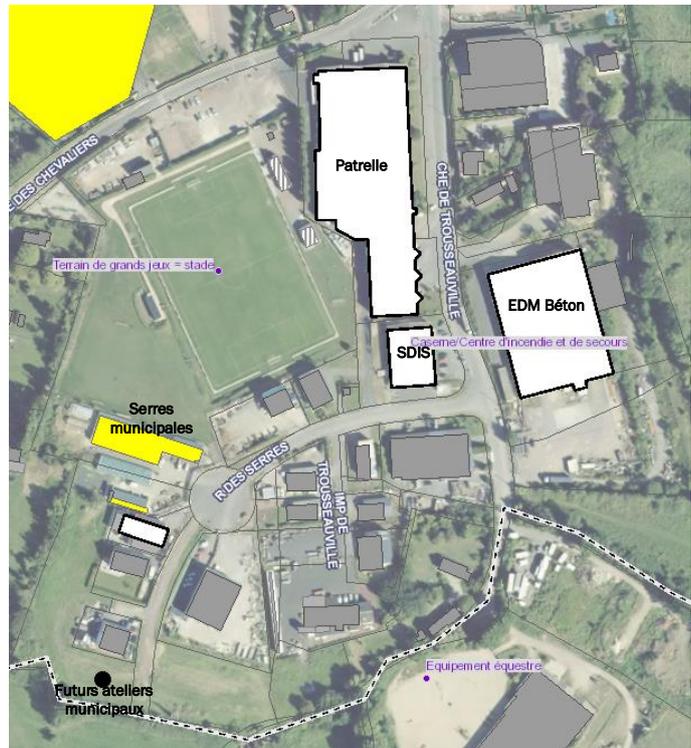
➤ Zone artisanale de Houlgate

Caractéristiques du secteur :

1. Il comporte quelques consommateurs d'énergie significatifs :
 - Usine Patrelle, agroalimentaire, production de confiserie
 - EDM Béton, production de matériel pour béton
 - serres municipales et futurs ateliers techniques municipaux
 - SDIS
2. L'usine Patrelle est susceptible de produire de la chaleur fatale

Pistes de réflexion :

- Valorisation de la chaleur fatale éventuelle dans les bâtiments à proximité (gisement à évaluer)
- Qualité de l'air – évaluation de la concentration en polluants et de l'exposition des populations



b) Gros projets d'aménagement

Les projets stratégiques recensés ici sont ceux qui sont prévus à moyen-long terme, pour lesquels il est encore possible de promouvoir une approche climat-air-énergie approfondie. D'autres projets importants n'ont pas été retenus car trop avancés.

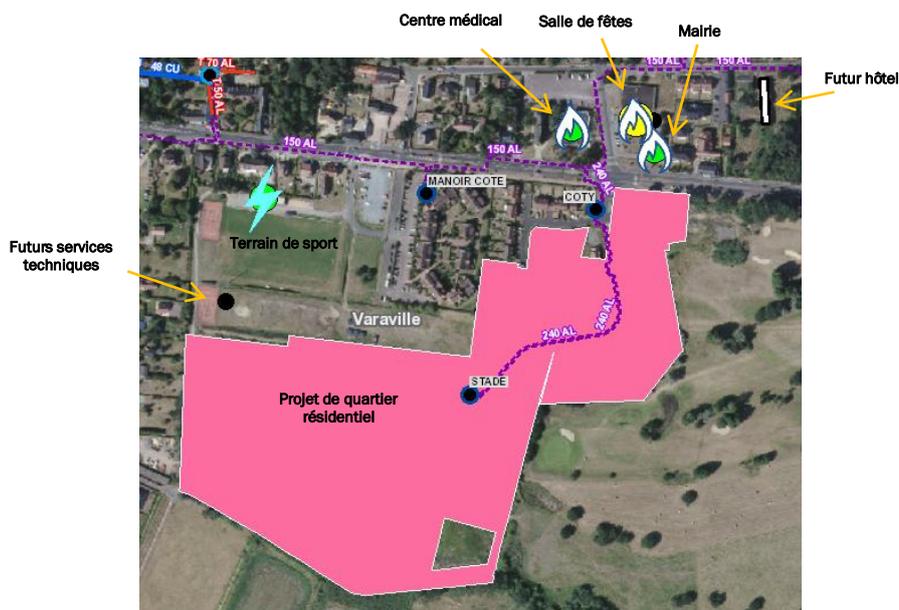
➤ Projet de nouveau quartier d'habitation de Varaville

Le projet de la commune de Varaville concerne l'aménagement d'un secteur de 12 ha comprenant environ 180 logements de type béguinage, petits collectifs et lots libres. Il a vocation à accueillir des résidences principales et secondaires. Etant localisée en zone inondable, des constructions sur pilotis sont envisagées.

Les options de développement des réseaux pour couvrir les besoins de chaleur :

- **Desserte par un réseau de chaleur à créer** : l'étude de planification énergétique réglementaire devra préciser la faisabilité d'un réseau de chaleur. Cependant, cette option nécessite une forte part de résidences principales, de logements collectifs ainsi qu'une densité suffisante des constructions. Une mutualisation pourrait être recherchée avec le chauffage mutualisé entre la mairie, la salle des fêtes et le centre médical situés à proximité. Ces installations pourraient être approvisionnées par le bois-énergie, voire la géothermie verticale (par exemple sur pieux directement dans les fondations) ou horizontale (terrain de sport à proximité immédiate).

- **Desserte par le réseau électrique** : une production d'électricité renouvelable par du photovoltaïque en toiture pourrait être envisagée sur les logements. Elle permettrait de couvrir une partie des besoins de chaleur en autoconsommation collective, en lien également avec une installation photovoltaïque à créer sur les futurs services techniques situés à proximité. Le réseau d'électricité permettrait l'injection du surplus et la couverture des besoins résiduels. Un poste HTA/BT a été créé sur le site, qui dispose également de bonnes capacités d'injection.
- **Desserte par le réseau de gaz naturel** : celui-ci passe à proximité immédiate du site. Une extension sur le secteur pourrait être envisagée.



Pour les besoins d'électricité hors chaleur, le réseau électrique existant devrait être en capacité d'alimenter l'ensemble du site sans renforcement et/ou d'accueillir la production d'électricité renouvelable du site. Un enjeu spécifique sur ce site concerne la prise en compte de la vulnérabilité face aux effets du changement climatique, notamment la hausse du niveau de la mer et l'augmentation des phénomènes de pluies intenses susceptibles d'aggraver les risques d'inondations. Cette contrainte devra être prise en compte dans la conception des différents réseaux.

➤ Projet de centre aquatique intercommunal de Cabourg

Le projet de centre aquatique intercommunal sur la commune de Cabourg est situé à proximité du centre-ville.

Les piscines ont des consommations d'énergie sont élevées et continues. Ce sont donc des équipements stratégiques pour développer la production locale d'énergies renouvelables dans des quantités importantes.

Ainsi, le futur centre aquatique de Cabourg pourrait être alimenté par du bois-énergie voire récupérer la chaleur perdue dans le réseau d'assainissement.

Le site étant situé à proximité de divers bâtiments publics aux consommations d'énergies significatives, la création d'un réseau de chaleur pour alimenter la piscine et les bâtiments voisins pourraient être envisagée.

Contenu du volume de ses consommations futures, le centre aquatique est un projet stratégique pour le territoire d'un point de vue énergétique.

➤ Projet de nouveau quartier d'habitation de Cabourg

Le projet de la commune de Cabourg concerne l'aménagement d'un secteur de 8ha par 120 logements essentiellement en petits collectifs.

Là encore, un enjeu majeur concerne la prise en compte des effets à long terme du changement climatique dans ce secteur inondable. Les aménagements du quartier doivent permettre d'apporter des solutions à la problématique des eaux stagnantes dans le quartier voisin, tout en intégrant la perspective de hausse du niveau de la mer et d'augmentation de la fréquence des phénomènes de pluies intenses.

Des architectures adaptées seront recherchées (sur pilotis...). La commune souhaite un aménagement paysager intégrant la problématique de l'eau.

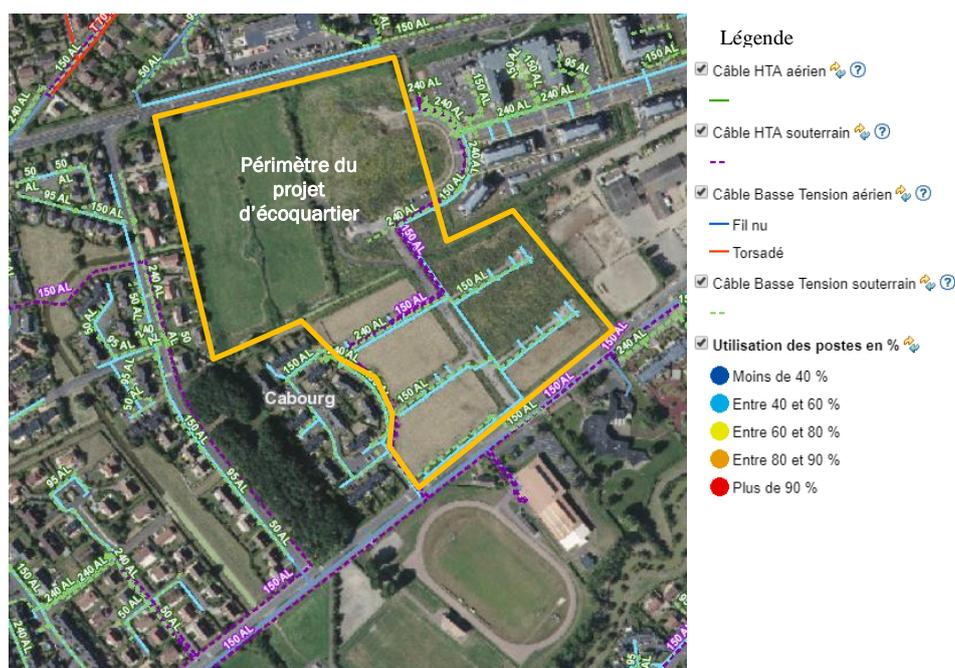
Options de développement des réseaux

La création d'un réseau de chaleur est préconisée sur le secteur voisin en lien avec la création du centre aquatique intercommunal. Un raccordement du quartier à ce réseau pourrait éventuellement être envisagé si la densité de consommation le permet.

Cependant, suite à des projets passés, le site est déjà en partie viabilisé avec des réseaux de gaz et d'électricité qui desservent toute la moitié sud-est du secteur. Un réseau de chaleur risque d'être peu concurrentiel face à ces réseaux.

Sur ce site, on pourra donc chercher à valoriser :

- les calories de l'eau par des systèmes de géothermie en intégrant par exemple directement les sondes dans les fondations des bâtiments (à lier à des pilotis ?),
- les toitures pour la production d'électricité et/ou de chaleur renouvelable.

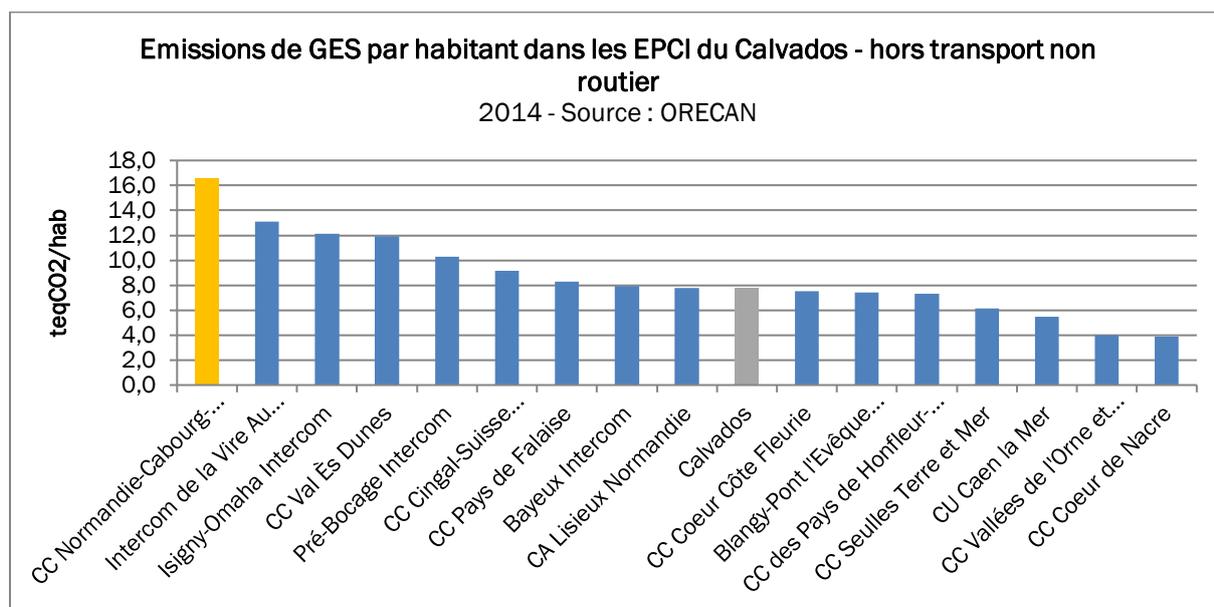


B. Climat

1. Emissions de gaz à effet de serre

En 2014, le territoire de Normandie Cabourg Pays d'Auge a émis 613 000 teqCO₂ soit 20teqCO₂/habitant. 90% de ces émissions proviennent de consommations d'énergie.

A partir des données de l'ORECAN fournies hors transport non routier, il est possible de positionner Normandie Cabourg Pays d'Auge par rapport aux EPCI du Calvados. Avec 16.7teqCO₂ hors transport non routier, le niveau d'émissions de GES moyen ramené par habitant de NCPA est le plus élevé du Calvados.¹⁰



a) Emissions par secteurs d'activités

On retrouve pour les émissions de gaz à effet de serre la même spécificité que pour les consommations d'énergie : **le poids de l'industrie est particulièrement marqué. Elle représente 57% des émissions.**

Sa part est encore plus élevée que pour les consommations d'énergie, en raison de la part prédominante des produits pétroliers et des combustibles non conventionnels.

Le secteur des transports représente 1/4 des émissions du territoire.

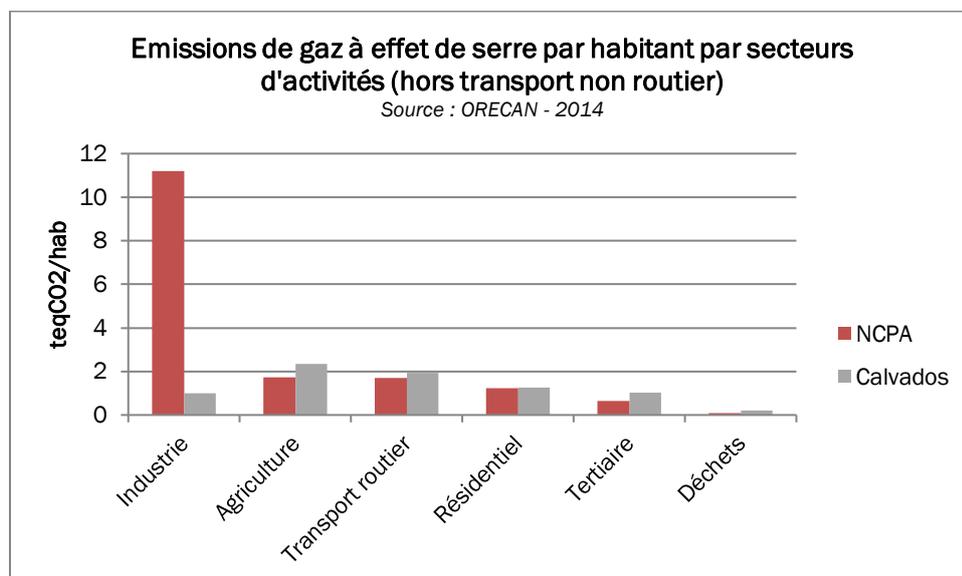
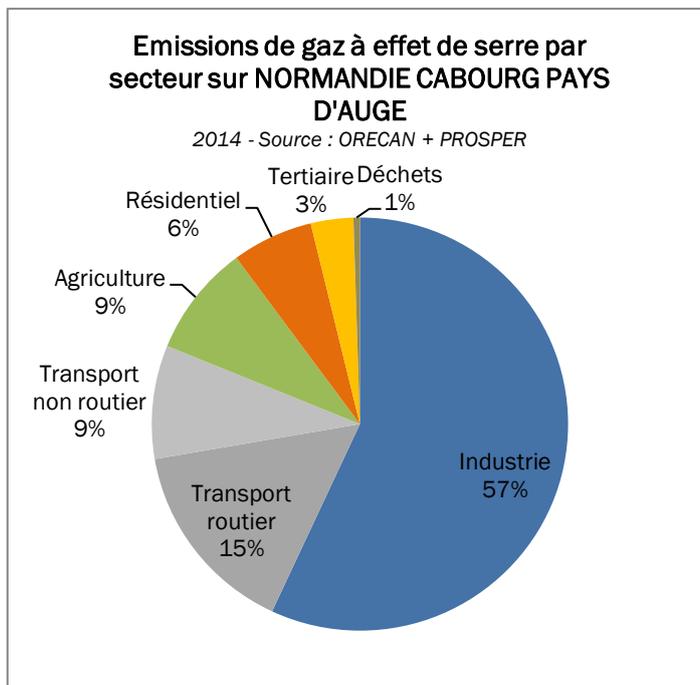
Le poids de l'agriculture représente une part importante des émissions de GES, provenant de sources non énergétiques (élevage) alors qu'elle pèse très peu dans le bilan énergétique.

Secteur d'activité	Emissions de GES en 2014
Industrie	349 kteqCO ₂
Transport routier	94kteqCO ₂ <i>(selon PROSPER)</i> <i>(53kteqCO₂ selon l'ORECAN)</i>
Transport non routier	54 kteqCO ₂ <i>(selon PROSPER)</i>
Agriculture	53 kteqCO ₂
Résidentiel	39 kteqCO ₂
Tertiaire	20 kteqCO ₂
Déchets	3 kteqCO ₂
Autres transports	Non évalué
Branche énergie	0
TOTAL	613 kteqCO₂

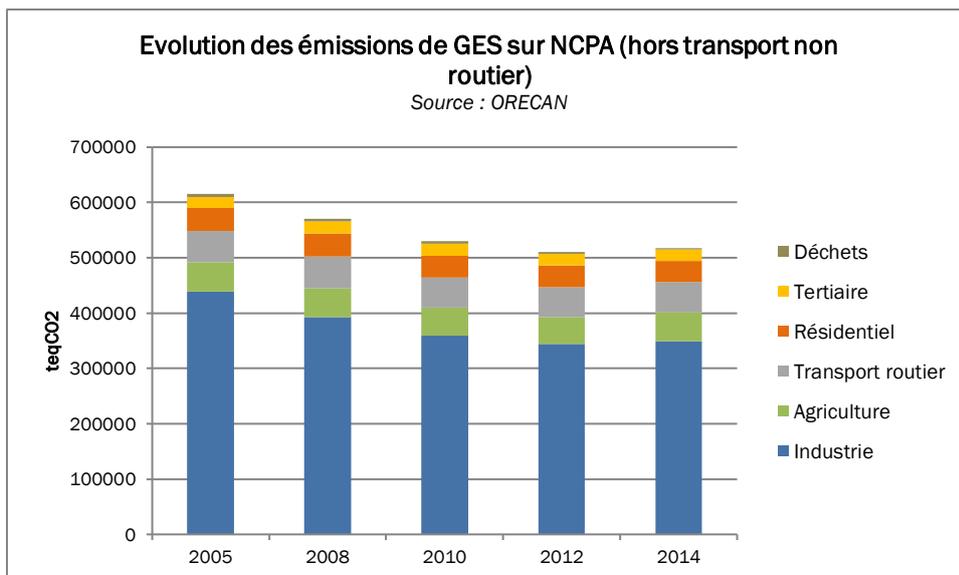
Hormis pour l'industrie, les émissions de gaz à effet de serre par habitants sur NCPA sont inférieures ou égales à la moyenne du Calvados pour les différents secteurs d'activités.

¹⁰ Cet indicateur ne reflète pas les émissions personnelles des habitants, et s'explique par la typologie des activités économiques du territoire.

Pour le résidentiel, plus consommateur d'énergie qu'à l'échelle du Calvados, l'impact moindre sur les GES s'explique par une forte présence de l'électricité et du gaz naturel et une présence moindre du fioul.



Les émissions de GES ont diminué de 16% entre 2005 et 2014, essentiellement dans le secteur industriel, en reflet de l'évolution des consommations d'énergie.



b) Emissions par source (hors transport non routier)

POINT METHODOLOGIQUE

L'ORECAN considère :

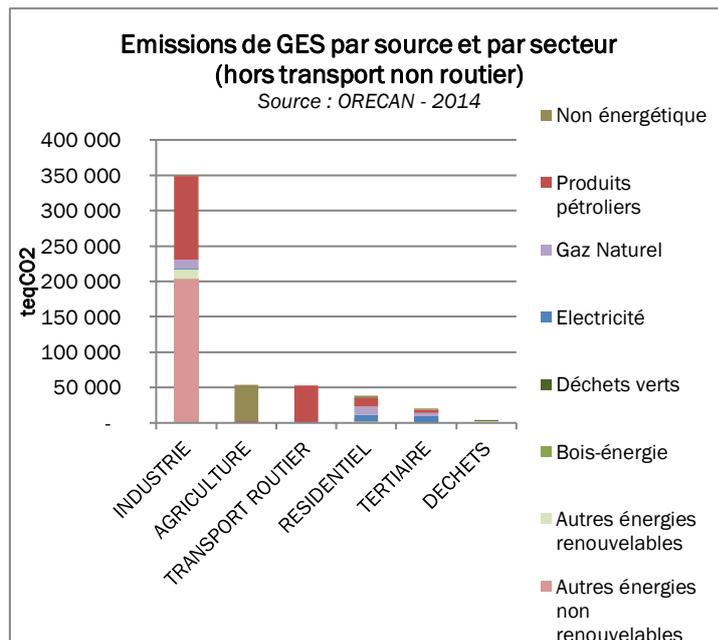
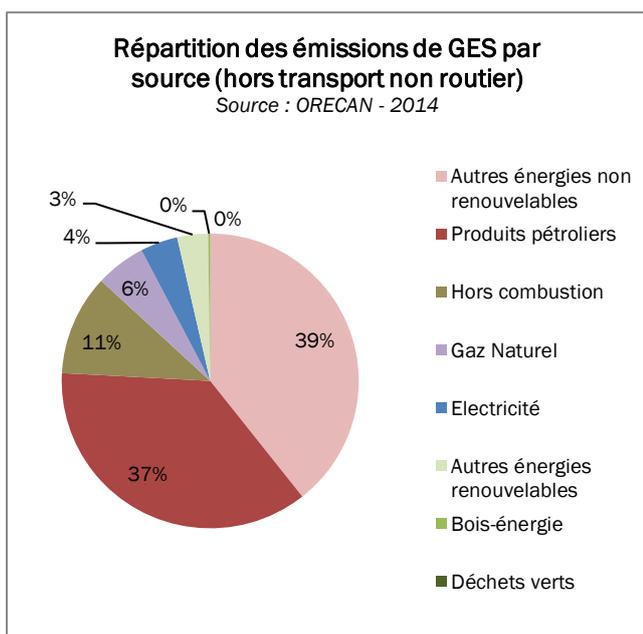
- Les émissions d'origine énergétique : voir encart sur les consommations d'énergie dans la partie dédiée
- Les émissions d'origine non énergétique (« hors combustion » et déchets verts) suivantes :
 - o Dans le résidentiel : les gaz fluorés des installations de climatisation fixes, du froid domestique, des groupes refroidisseurs d'eau, des pompes à chaleur, des mousses dans les équipements, des bombes aérosols
 - o Dans le tertiaire : les gaz fluorés du froid commercial, des extincteurs d'incendies, des mousses dans les équipements, des mousses dans les véhicules de transport frigorifique
 - o Dans l'industrie : les gaz fluorés du froid industriel, des bombes aérosols dans l'industrie, des équipements électriques
 - o Dans le transport routier : les gaz fluorés de la climatisation embarquée, du transport frigorifique routier
 - o Dans l'agriculture : les gaz de fermentation entérique (CH₄), les composés organiques issus des déjections animales (CH₄), les composés azotés issus des déjections animales (N₂O), les composés azotés issus des cultures avec et sans engrais (N₂O).
 - o Dans le secteur des déchets : décharges de déchets solides, décharges compactées, production de biogaz, feux ouverts de déchets verts

Près de 90% des émissions de GES proviennent de consommations d'énergie.

Les énergies fossiles sont à l'origine de 43% d'entre elles. Une forte spécificité du territoire concerne l'utilisation de sources d'énergie non conventionnelles dans l'industrie (ex : pneus...), qui représente 39% des émissions de GES.

Les énergies renouvelables sont responsables d'une petite partie d'émissions de gaz à effet de serre. Il s'agit essentiellement d'émissions de CO₂ provenant de la combustion de biomasse autre que le bois. Concernant le bois, on considère que le bilan est neutre entre la séquestration pendant la croissance de l'arbre et l'émission lors de la combustion pour le CO₂. Par contre, on prend en compte les faibles émissions de méthane et de protoxyde d'azote (N₂O) liées à la combustion de bois-énergie.

La majorité des émissions de GES non énergétiques proviennent de l'agriculture (surtout l'élevage).



2. Stock et flux de carbone dans la biomasse et les sols

Définitions (source Ademe¹¹)

- **Stocks de carbone des sols et des forêts** : les sols et les forêts (y compris les produits issus du bois) sont des réservoirs importants de carbone. La quantité de carbone contenue dans ces réservoirs à un moment donné correspond aux stocks de carbone.
- **La séquestration nette de dioxyde de carbone (CO₂) ou puits net de carbone** est ici l'augmentation, sur le territoire, des stocks de carbone sous forme de matière organique dans les sols et les forêts (y compris produits bois). La séquestration est un flux net positif de l'atmosphère vers ces réservoirs. Elle traduit un déséquilibre entre les entrées de carbone (ex : photosynthèse, apports de matières organiques exogènes,) et les sorties (ex : respiration des sols et des végétaux, export et dégradation de biomasse). Inversement, une réduction des stocks de carbone des sols et forêts se traduit par une émission nette de CO₂ ou une source de carbone. Cette séquestration nette/émission nette consécutive aux variations de la quantité de carbone stockée par les forêts et les sols est théoriquement limitée dans le temps, car elle s'interrompt lorsqu'un nouvel équilibre est atteint. Le niveau de stock à l'équilibre dépend, au-delà des conditions pédoclimatiques des territoires, de l'aménagement du territoire (% des différents types d'occupation des sols) et des pratiques agricoles et forestières. Toute modification de la distribution de l'occupation des sols et des pratiques agricoles et forestières conduira à une modification des stocks de carbone dans ces réservoirs et donc à une séquestration nette ou à une émission de carbone.

a) Principes

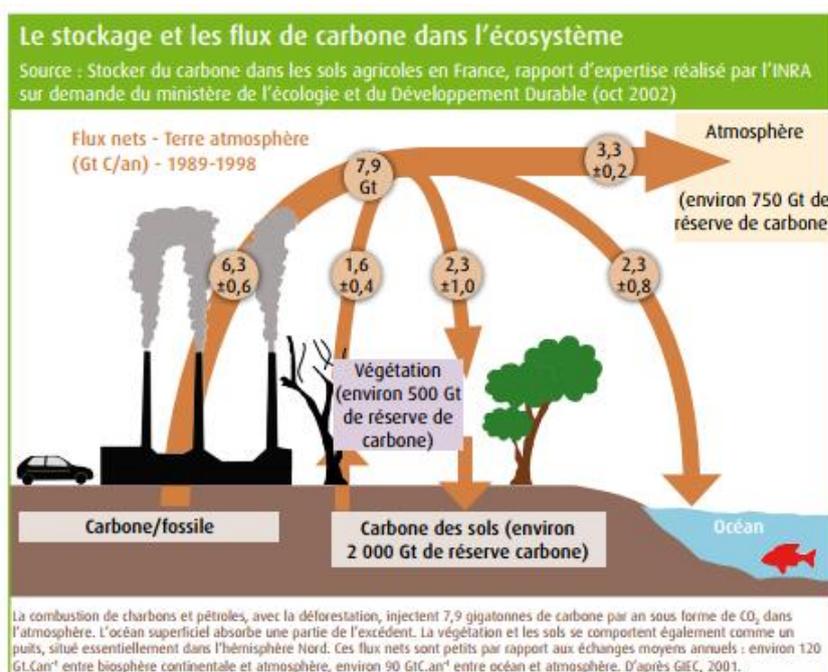
La séquestration du carbone de l'air par les végétaux s'effectue grâce à la photosynthèse. Les végétaux captent le CO₂ pour utiliser ce carbone « minéral » et le transformer en « carbone organique » sous la forme de sucres, assimilable dans leur organisme (« sève élaborée »). Le carbone est un élément clé de la composition des molécules végétales : cellulose, lignine etc. Il compose les « tissus végétaux ». Le carbone est concentré en particulier dans les tissus les plus denses, comme le bois.

La photosynthèse correspond à l'inverse de la respiration (consommation de dioxygène et rejet de CO₂). C'est le bilan entre les deux phénomènes qui détermine l'intensité de la séquestration carbone. Certaines

forêts, laissées à l'abandon, avec des arbres vieillissants et de nombreux bois en décomposition peuvent ainsi devenir émettrices de CO₂. Une bonne gestion forestière consiste notamment à exploiter les forêts et produire du bois, ceci en faveur de la séquestration de carbone.

D'autres éléments contribuent à la séquestration du carbone, comme le bocage ou les terres agricoles. En effet, là où il y a croissance végétale, il y a séquestration carbone, quels que soient les végétaux. Ce stockage s'effectue à la fois en partie aérienne et dans les racines. Certaines cultures, selon les itinéraires techniques, ont un bilan plus ou moins positif.

Enfin, selon l'Ademe¹², les sols stockent, sous forme de matières organiques, deux à trois fois plus de carbone que l'atmosphère. Leur utilisation engendre des flux de CO₂ et a des répercussions sur l'évolution

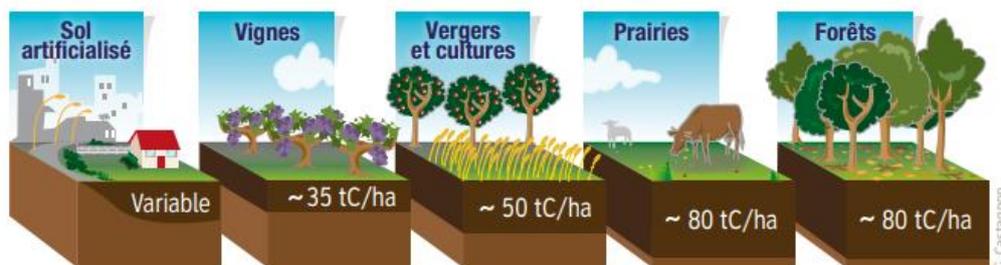


¹¹ Notice technique ALDO – estimation des stocks et des flux de carbone des sols, des forêts et des produits bois à l'échelle d'un EPCI

¹² « Carbone organique des sols » - Ademe

du climat. Aujourd'hui, l'enjeu est de limiter les pertes lorsqu'elles sont liées au retournement des terres et d'accroître les stocks par la promotion de pratiques agricoles et sylvicoles adaptées. Le taux de matière organique des sols est donc un élément caractéristique de leur contribution dans la séquestration carbone.

■ Variation des stocks de carbone organique selon l'affectation des sols en France



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

Le stock de matière organique est élevé dans les forêts, les prairies et les pelouses d'altitude mais faible en viticulture, dans les zones méditerranéennes et de cultures. Les stocks sont difficilement quantifiables en zone urbaine, des réserves conséquentes peuvent exister sous les espaces verts. Pour les forêts, le stock de carbone dans la litière n'est pas pris en compte.

b) Stock et flux de carbone sur le territoire

En première approche, l'outil ALDO de l'Ademe d'évaluation de la séquestration de carbone à l'échelle des EPCI a été utilisé. Les chiffres et graphiques ci-dessous proviennent de cet outil.

Il fournit une valeur pour :

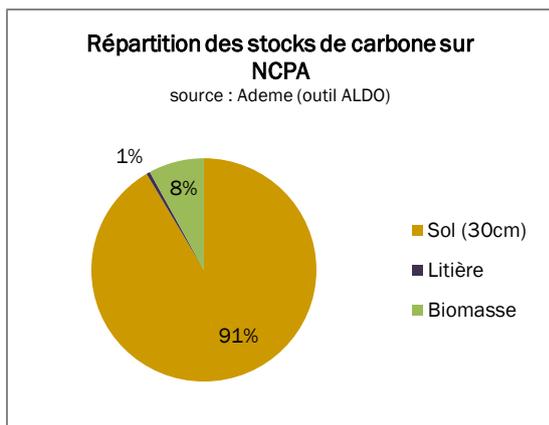
- L'état des stocks de carbone organique des sols, de la biomasse et des produits bois en fonction de l'aménagement de son territoire (occupation du sol) ;
- La dynamique actuelle de séquestration ou de déstockage liée aux changements d'affectation des sols, aux forêts et aux produits bois en tenant compte du niveau actuel des prélèvements de biomasse ;

Il fournit les résultats suivants sur Normandie Cabourg pays d'Auge :

Occupation du sol	Stocks de carbone (tCO ₂ eq)	Flux de carbone (tCO ₂ eq/an)*
Forêt	555 590	-11 383
Prairies permanentes	4 640 975	0
Cultures	Annuelles et prairies temporaires	770 000
	Pérennes (vergers, vignes)	16 867
Sols artificiels	Espaces végétalisés	139 708
	Imperméabilisés	220 591
Autres sols (zones humides)	202 704	0
Produits bois (dont bâtiments)	210 866	-756
Haies associées aux espaces agricoles	244 195	Non évalué
TOTAL	7 001 495	-9 278

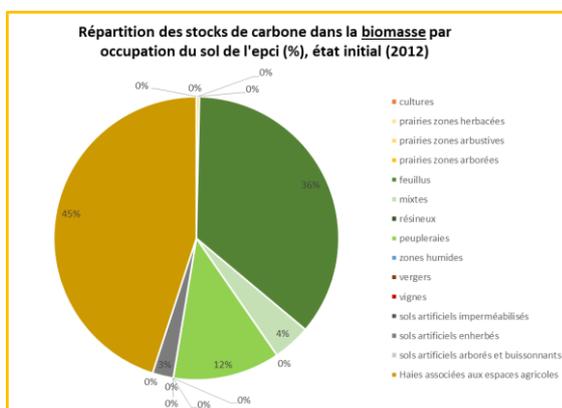
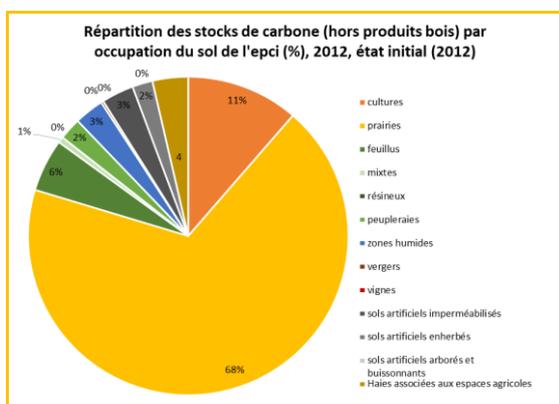
Stock de carbone :

Les stocks de carbone sur le territoire sont évalués à plus de 7 millions de t_{eq}CO₂. Ils se trouvent essentiellement dans les sols :



Ils sont localisés en majorité dans les prairies (68%), les espaces de cultures (11%) et les haies bocagères (4%).

Les prairies sont le 1^{er} stock de carbone dans les sols. Les haies bocagères sont le 1^{er} stock de carbone de la biomasse.



Séquestration de carbone

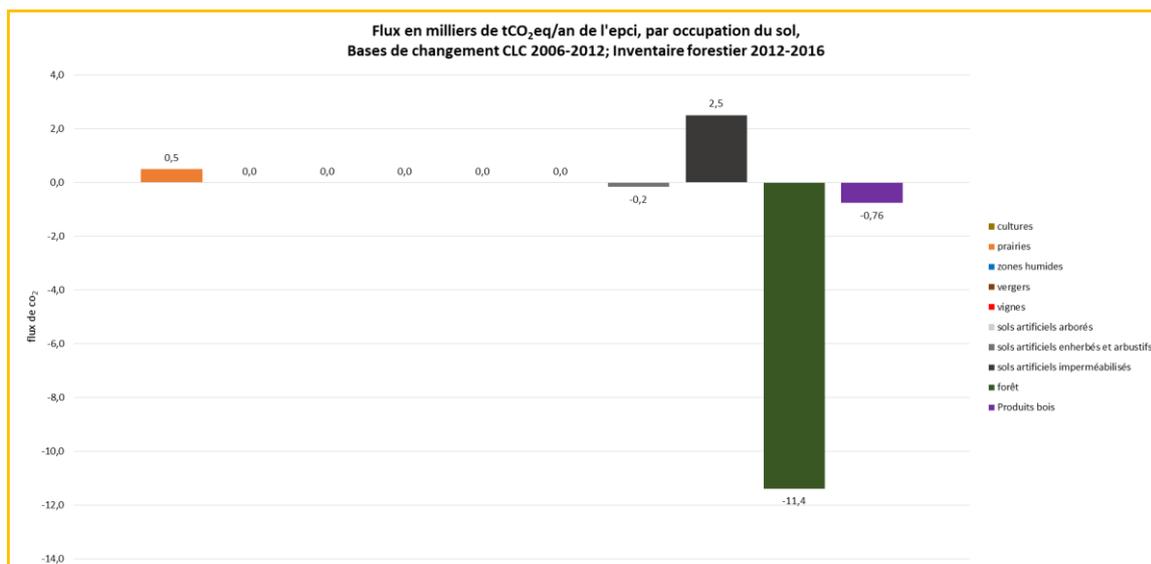
L'évaluation de la séquestration de carbone prend en compte :

- Les changements d'affectation des sols comme la conversion d'une prairie en culture ou la conversion d'une terre cultivée en espace urbanisé.
- Les variations de la biomasse forestière en tenant compte de la production biologique des forêts déduction faite de la mortalité et des prélèvements de bois.
- La séquestration de carbone dans les produits bois, calculée à partir de données nationales.

La séquestration de carbone (flux annuel de carbone) est estimée à 9300 teqCO₂/an soit 1.6% des émissions de gaz à effet de serre du territoire¹³.

La forêt est le principal puits de carbone (la séquestration par les haies n'est pas évaluée). L'artificialisation des terres est la principale cause de déstockage de carbone. La séquestration de carbone dans les produits bois est également significative.

¹³ Environ 8% à l'échelle nationale



Enjeux généraux climat

Poursuivre la réduction des émissions de GES de l'industrie

Augmenter le rapport séquestration de carbone/émissions de GES dans l'agriculture

Lutter contre l'artificialisation des sols, la disparition des prairies et des haies bocagères

Réduire les consommations d'énergie dans les bâtiments et les transports

C. Air

1. Les émissions de polluants atmosphériques

Point méthodologique

Les données de l'ORECAN transmises par ATMO Normandie pour les PCAET proviennent de données d'inventaire cadastral, soit des quantités de polluants émises sur le territoire. Elles permettent de caractériser le territoire et d'appréhender l'évolution dans le temps des émissions de polluants sur le territoire.

Cette approche cadastrale est différente de l'approche dite « responsabilité » utilisée pour les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre. En effet, l'impact des émissions de polluants est direct sur le territoire et la santé de sa population, alors que l'impact des émissions de GES et des consommations d'énergie est planétaire (climat pour les GES, ressources naturelles pour les consommations d'énergie).

6 polluants atmosphériques sont considérés dans le PCAET.

Les polluants considérés et leurs effets	Emissions et sources sur NCPA en 2014																
<p>Les oxydes d'azote (NOx)</p> <p>Polluants émis lors de combustions à haute température, principalement issus des gaz d'échappement des véhicules. Ils proviennent aussi des pratiques agricoles (utilisation d'engrais minéraux) et industrielles. Les NOx sont des précurseurs de la production d'ozone (O₃), sous l'effet du rayonnement solaire.</p> <p><u>Effet sur la santé et l'environnement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Irritant pour les bronches : toux, altération pulmonaire et irritation oculaires par l'O₃ - Dépôts acides - Altération de la croissance des végétaux. Les NOx ont un caractère « eutrophisant » à des teneurs élevées. De même, les concentrations élevées en ozone entraînent une altération des processus physiologiques des plantes (photosynthèse, respiration) et peuvent entraîner des pertes de rendements sur les forêts et les cultures. 	<p>1171 tonnes 38 kg/hab (moyenne Calvados : 17 kg/hab) -26% entre 2005 et 2014</p> <p>La production de NOx sur le territoire est plus de 2 fois supérieure à la moyenne départementale.</p> <p>Cette particularité est liée à la présence d'industries lourdes, les NOx étant issus en grande partie des process industriels (51%).</p> <p>Le transport routier a également un fort impact (40%) en raison de la présence de l'A13 sur laquelle les flux sont importants¹⁴.</p> <p>4% proviennent de l'utilisation d'engrais minéraux par l'agriculture.</p> <div data-bbox="932 902 1445 1305"> <p>Emissions de NOx par secteur Source : ORECAN - 2014</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Secteur</th> <th>Pourcentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>INDUSTRIE</td> <td>51%</td> </tr> <tr> <td>TRANSPORT ROUTIER</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>AGRICULTURE</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>TERTIAIRE</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>RESIDENTIEL</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>AUTRES TRANSPORTS</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>DECHETS</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Secteur	Pourcentage	INDUSTRIE	51%	TRANSPORT ROUTIER	40%	AGRICULTURE	4%	TERTIAIRE	3%	RESIDENTIEL	1%	AUTRES TRANSPORTS	1%	DECHETS	0%
Secteur	Pourcentage																
INDUSTRIE	51%																
TRANSPORT ROUTIER	40%																
AGRICULTURE	4%																
TERTIAIRE	3%																
RESIDENTIEL	1%																
AUTRES TRANSPORTS	1%																
DECHETS	0%																

¹⁴ A noter que le transit est pris en compte dans les émissions de polluants atmosphériques contrairement aux consommations d'énergie et aux émissions de GES

L'ammoniac (NH3)

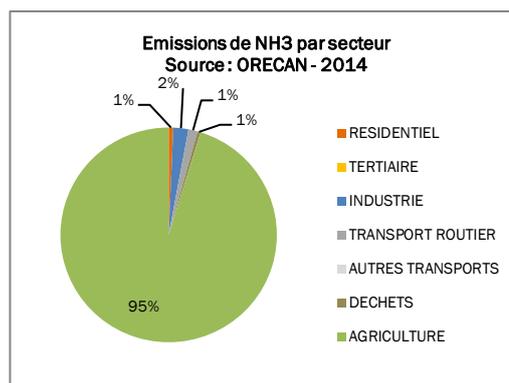
L'ammoniac (NH₃) provient essentiellement de rejets organiques de l'élevage. Il peut également provenir de la transformation d'engrais azotés épandus sur les cultures.

Effets sur la santé et l'environnement :

- Dépôts acides. Principal contributeur à l'acidification en France. Il est à l'origine de plus de la moitié des dépôts acides, qui touchent en particulier les lacs, les cours d'eau, la forêt, le sol, les populations de poissons et d'animaux sauvages (source PRQA, 2010)

464 tonnes
15 kg/hab
 (moyenne Calvados : 19 kg/hab)
-4% entre 2005 et 2014

L'ammoniac est en quasi-totalité issu de sources non énergétiques en agriculture, du fait de la prédominance de l'élevage bovin.



Les Composés Organiques Volatils (COVnm)

Les COV regroupent les aldéhydes, les cétones et les hydrocarbures aromatiques monocycliques. Ils entrent dans la composition des carburants et des produits courants : colles, peintures, encres, cosmétiques, détergents... De manière générale, les COVnm sont émis lors de la fabrication ou l'utilisation de produits solvantés. Par ailleurs, les COVnm issus de la « branche énergie » proviennent des stations-service (et de manière générale du stockage de produits pétroliers). Les COVnm jouent aussi un rôle dans la formation d'ozone.

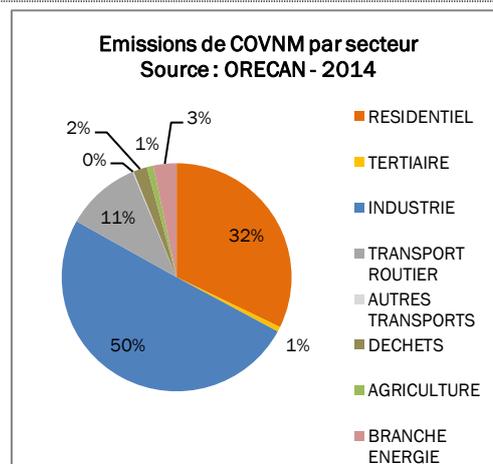
Effets sur la santé et l'environnement :

- Variables (de la gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérigènes)
 Les COV sont les principaux polluants de l'air intérieur. D'où l'intérêt de bien ventiler les logements et les lieux de travail.

335 tonnes
11 kg/hab
 (moyenne Calvados : 12 kg/hab)
-74% entre 2005 et 2014

Les COVnm proviennent en majorité de **process industriels** hors combustion.

Dans le **résidentiel**, 2^e source d'émissions, les COVnm proviennent à 79% de la **combustion de bois énergie**, 5% de produits pétroliers et pour 14% de phénomènes « hors combustion », provenant de la composition des matériaux et de l'utilisation de produits solvantés (détergents...).



Les particules fines PM10 et les poussières en suspension PM2.5

Produites par des combustions incomplètes, les PM10 sont des particules dont le diamètre est <10 micromètres et les PM2.5 ont un diamètre <2.5 micromètres. Elles sont également issues de phénomènes hors combustion dont le travail du sol et les moissons en agriculture, les process industriels, l'usure des pneus dans le transport routier.

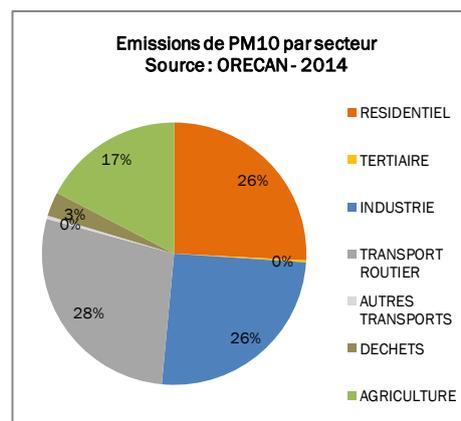
Effets sur la santé et l'environnement :

Altèrent les fonctions respiratoires. Les plus fines particules s'accumulent dans l'organisme (maladies respiratoires, cardiovasculaires, cancers).

Les émissions de PM10 proviennent de 4 grands secteurs : transports routiers, habitat, industrie et agriculture.

Les émissions de PM2.5 proviennent surtout du résidentiel et des transports routiers.

Les PM10 sont majoritairement émises par les phénomènes hors combustion (47%). La quasi-totalité des PM10 et PM2.5 provenant du résidentiel sont issues de la combustion de **bois énergie**. Les produits pétroliers dans les transports routiers représentent également une part significative des PM10 et PM2.5.

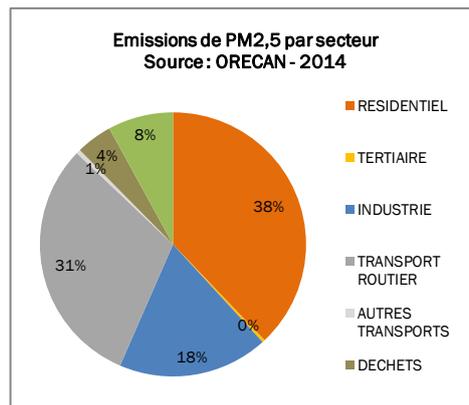


PM10

- 183 tonnes
- 5.9 kg/hab (moyenne Calvados : 5.6 kg/hab)
- -24% entre 2005 et 2014

PM2.5

- 121 tonnes
- 3.9 kg/hab (moyenne Calvados : 3.2 kg/hab)
- -29% entre 2005 et 2014



Le dioxyde de soufre (SO2)

Il est émis lors de la combustion de matières fossiles (fioul, charbon...). Les réglementations l'ont quasiment supprimé des carburants du transport routier, mais il est encore très présent dans le transport maritime.

Effet sur la santé et l'environnement :

- Irritation de la peau ou des muqueuses (nez, yeux, gorge...) ou des phénomènes allergiques de type urticaire.
- Pluies acides
- Dégradation des pierres et matériaux

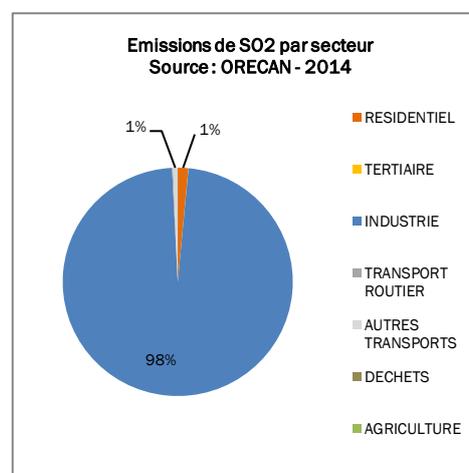
493 tonnes
15.9 kg/hab

(moyenne Calvados : 1.4 kg/hab)

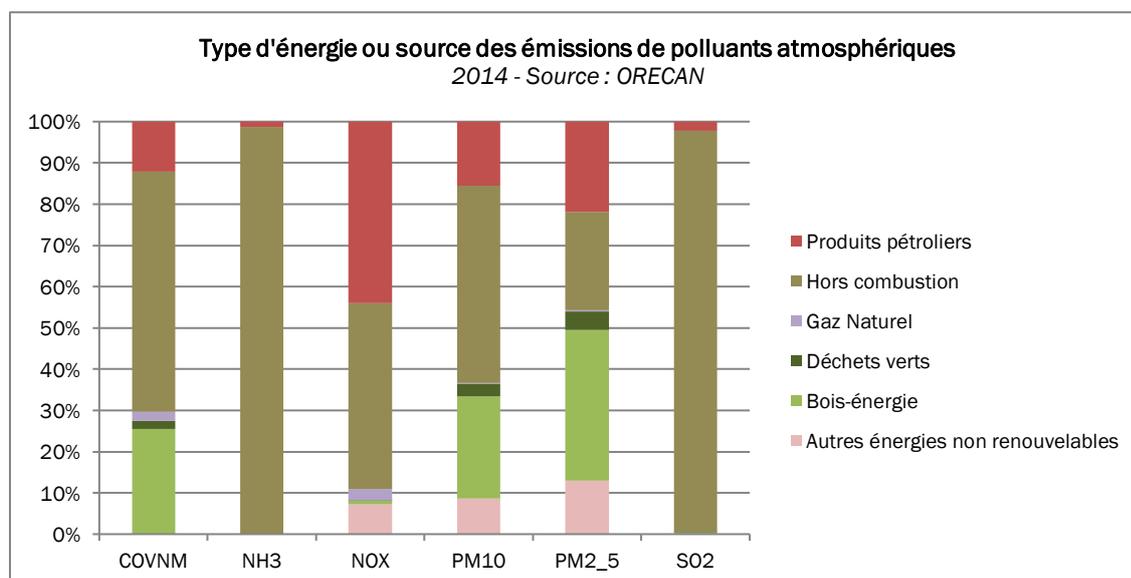
+91% entre 2005 et 2014

Les émissions de dioxyde de soufre sont particulièrement élevées sur le territoire, 10 fois supérieure à la moyenne du Calvados.

Elles proviennent quasi-exclusivement de procédés hors combustion de l'industrie.

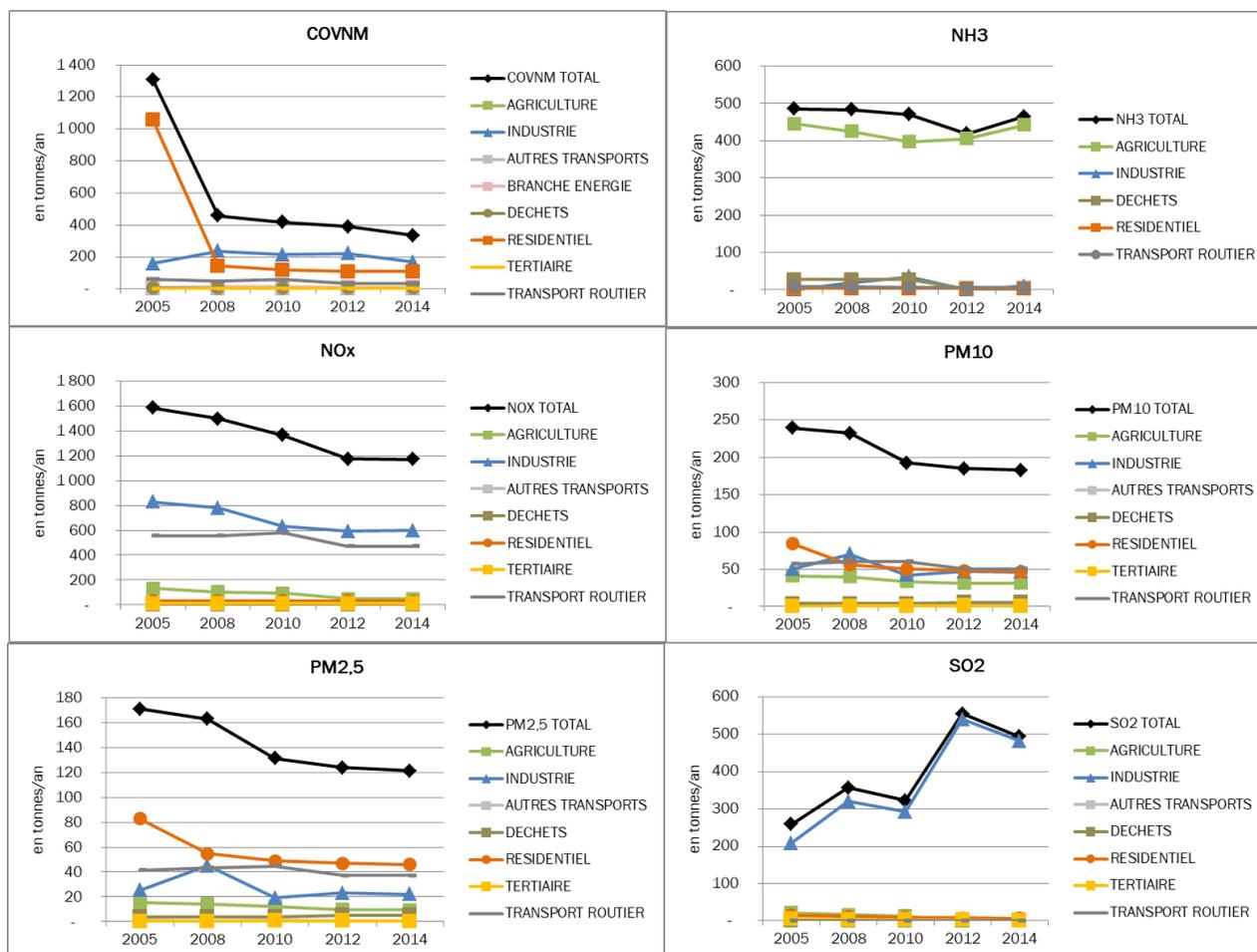


Les polluants atmosphériques proviennent majoritairement de sources « hors combustion » pour le NH3, le SO2 et les COVNM (fermentation entérique des bovins, process industriels, peintures et solvants). Pour les NOX et les particules, une part importante est aussi produite par les consommations d'énergie. A noter que le bois énergie est responsable d'une part significative de 3 des 6 polluants considérés (COVNM, PM10 et PM2.5).



➤ Evolution des émissions de polluants atmosphériques

Données ORECAN, 2014



L'ensemble des émissions de polluants sont en baisse, à l'exception du dioxyde de soufre, qui est en forte progression.

Les baisses d'émissions sont pour la plupart à attribuer aux réglementations. Celles-ci sont de deux ordres : soit elles en limitent l'usage : réduction du taux de soufre dans les carburants, interdiction de certains produits du fait par exemple de la directive européenne REACH (Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substances chimiques), entrée en vigueur en 2007. Soit elles imposent des normes d'émissions réduites, qui obligent à de meilleures performances de combustion des installations (notamment pour les COV et les particules en suspension). C'est le cas des nouveaux appareils de chauffage dans le résidentiel, et pour l'industrie.

L'évolution à la baisse des émissions de polluants est également à mettre en lien avec la courbe, à la baisse, des consommations d'énergie, essentiellement dans l'industrie.

La hausse du dioxyde de soufre provient exclusivement de l'industrie.

Polluant atmosphérique	Emissions de polluant en 2014 (tonnes)	Principaux secteurs émetteurs	Evolution 2014	2005-	Principaux secteurs baisse ou hausse en
Composés organiques volatils COVNM	335	Industrie, résidentiel	-74%		Résidentiel (baisse)
Ammoniac NH3	464	Agriculture	-4%		-
Oxydes d'azote NOx	1 171	Industrie, transport routier	-26%		Industrie, agriculture, transports (baisse)
Particules PM10	183	Transport routier, industrie, résidentiel, agriculture	-24%		Résidentiel, agriculture (baisse)
Particules PM2.5	121	Résidentiel, transport routier, industrie	-29%		Résidentiel, agriculture (baisse)
Dioxyde de soufre SO2	493	Industrie	+91%		Industrie (hausse)

2. Exposition des populations

Au-delà de la connaissance des émissions de polluants à l'échelle d'un EPCI, évaluées selon les sources présentes sur le territoire, la qualité de l'air est à aborder du point de vue de l'exposition des populations.

L'exposition des populations à la pollution dépend des polluants émis sur le territoire, des polluants émis ailleurs (transportés dans l'atmosphère) et des conditions météo, qui peuvent favoriser la dispersion des polluants, ou au contraire, les concentrer sur une zone particulière. Elle est caractérisée par l'intensité (seuils à ne pas dépasser) x durée de dépassement des seuils.

a) La qualité de l'air en Normandie

Atmo Normandie est l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air en Normandie. Elle est notamment chargée d'évaluer les pollutions afin de veiller au respect des valeurs limites de concentration fixées par la réglementation européenne pour certains polluants.

Par ailleurs, l'Organisation Mondiale de la Santé indique des valeurs recommandées pour certains polluants, au-delà des valeurs limites réglementaires.

Pour la Région Normandie en 2016, Atmo Normandie dresse le bilan suivant :

- PM10 : Respect des normes européennes mais pas des valeurs de l'OMS pour les moyennes annuelles, plusieurs épisodes de pollution enregistrés.
- PM 2,5 : Respect des normes mais pas des valeurs OMS
- NO2 : respect des normes et valeurs OMS. Dégradations ponctuelles près des axes routiers.

b) Repérage des secteurs vulnérables sur le territoire

Aucune station de mesure d'ATMO Normandie, l'Association agréée pour la mesure de la qualité de l'air en Normandie, n'est actuellement placée sur le territoire de NCPA.

Dans un premier temps, il est intéressant de localiser les secteurs à enjeux en croisant les sources d'émission les plus importantes et la présence de personnes sensibles.

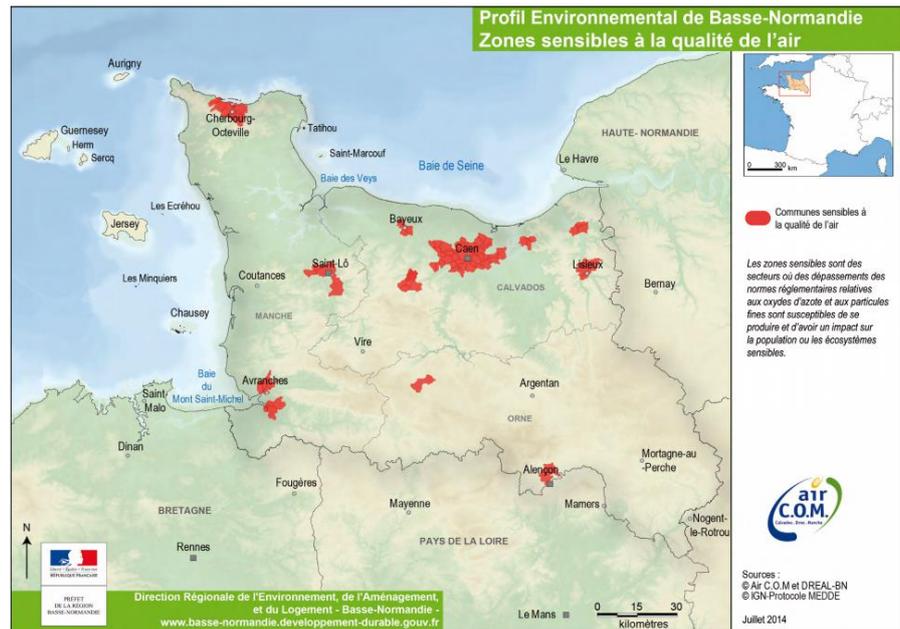
Sur le territoire de NCPA, 5 communes sont considérées comme sensibles à la qualité de l'air dans le profil environnemental de

Normandie, en raison de la présence d'un axe routier important à proximité de zones habitées : Dozulé, Cricqueville-en-Auge et Angerville, ainsi que Ranville et Hérouvillette. Concernant cette dernière, la création en cours d'une déviation devrait permettre de réduire l'exposition. (cf. partie mobilité)

Les communes de Barent et Varaville sont également à risque en raison des flux routiers sur la D513 (particulièrement le bourg de Varaville qui se situe à un carrefour : stagnation puis accélération des véhicules).

La commune de Ranville est également un secteur sensible en raison de la présence de la cimenterie Calcia, à l'origine d'une grande partie des émissions de polluants. Une campagne de mesure des concentrations en polluants est actuellement en cours sur la commune de Ranville (cf. partie industrie). Enfin, la zone d'activités de la Vignerie à Dives-sur-Mer peut être considérée comme sensible en raison de la présence de plusieurs industries et de la proximité directe de nombreuses habitations.

Enfin, une partie des sources de pollutions se situent dans les bâtiments (systèmes de combustion, peintures). L'exposition à l'intérieur des bâtiments est donc aussi à considérer.



Les obligations réglementaires de surveillance de la qualité de l'air intérieur

Nous passons entre 70 à 90 % de notre temps dans des espaces clos. Or ces lieux abritent de nombreuses sources de polluants de l'air (revêtement des murs, meubles, produits d'entretien, ...).

Des textes réglementaires pris en 2011 et modifiés en 2015 imposent la surveillance de la pollution dans les établissements recevant des personnes sensibles.

Ainsi, au 1^{er} janvier 2018, la surveillance périodique de la qualité de l'air intérieur doit être effective pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans (crèches, écoles maternelles et élémentaires). Avant le 1^{er} janvier 2020, cette obligation s'étend aux centres de loisirs et aux établissements du second degré, et au 1^{er} janvier 2023 aux établissements sanitaires et sociaux prenant en charge des mineurs.

Enjeux généraux qualité de l'air

- Réduction des émissions de polluants dans tous les secteurs d'activités :
 - Dans l'industrie
 - Dans les bâtiments et les transports : actions à coupler avec la réduction des consommations d'énergie
 - Amélioration de la performance des installations bois-énergie dans l'habitat
 - Evolution des pratiques culturelles agricoles (engrais et travail du sol...)

- Réduction de l'exposition des populations, particulièrement les plus vulnérables :
 - Amélioration de la connaissance de l'exposition notamment aux abords de l'A13 et de la D513, ainsi que sur la zone d'activités de la Vignerie à Dives-sur-Mer
 - Réduction des flux routiers sur la D513 dans la perspective de création de la ZA de Bavent
 - Amélioration de la qualité de l'air intérieur :
 - Logements : en lien avec rénovation thermique
 - Tertiaire : amélioration de la connaissance des enjeux dans les bâtiments accueillant des personnes sensibles (écoles...)

Partie 3 : Enjeux sectoriels du territoire

A. Habitat	2
1. Caractéristiques du parc de logements	4
a) Une majorité de résidences secondaires	4
b) Des résidences principales essentiellement individuelles	5
c) Une part importante de propriétaires occupants	5
2. Performance et usages de l'énergie dans les logements	6
a) Des logements plutôt récents mais globalement peu performants	6
b) Des consommations élevées dans le collectif social	8
c) Le chauffage, usage majoritaire	9
3. Précarité énergétique dans le logement	12
4. Dynamique de construction et de rénovation	14
a) La dynamique de construction	14
b) La dynamique de rénovation énergétique	17
B. Tertiaire	19
1. Bâtiments publics	21
a) Un patrimoine public important et en développement en lien avec de nouveaux services au public	21
b) Consommations et dépenses d'énergie	22
c) Caractéristiques des bâtiments et installations	26
2. Eclairage public	29
a) Nombre de sources et consommations d'énergie	29
b) Caractéristiques des sources	30
c) Régime de fonctionnement	32
3. Autres tertiaires	34
a) Commerce	34
b) Tourisme	38
c) Enseignement	40
d) Santé	41
C. Industrie	44
1. Industrie	46
a) Un secteur industriel important	46
Bilan GES et audits énergétiques réglementaires	47
b) La dynamique industrielle	49
c) Les friches industrielles	49
2. Artisanat	49
a) Un tissu artisanal dense	49
b) Un secteur de la construction à renforcer pour promouvoir la rénovation énergétique	50
3. Les zones d'activités	51
D. Mobilité	54
1. La mobilité des personnes et des marchandises	56
a) Motifs de déplacements des personnes et parts modales	56
b) Les déplacements domicile-travail	61
c) La vulnérabilité énergétique des ménages liée aux déplacements	63
d) Les équipements générateurs de mobilité des personnes	64
e) Le transport des marchandises	65
2. Les infrastructures et services de transport	66
a) Les infrastructures routières	66
b) Les transports en commun	70
c) Les ports et aéroports	71
d) Les modes actifs	71
E. Agriculture	76
1. Une diversité d'espaces agricoles	77
2. Des exploitations agricoles en mutation	81
3. Des productions agricoles essentiellement animales	82
4. Des relations locales émergentes entre la production et la consommation agricole	87
F. Déchets	91
1. La gestion des déchets	93
2. Le traitement des eaux usées	99

A. Habitat

Indicateurs air énergie climat de L'HABITAT (2014 sauf ENR 2016) <i>Source : ORECAN – février 2018</i>		
Indicateur	Volume	Part par rapport au territoire de l'EPCI
 Consommations d'énergie	262 GWh Soit 8,4 MWh/hab (moy régionale = 7.4MWh/hab)	18%
 Production d'énergies renouvelables	Bois-énergie des ménages : 40.4 GWh	96% de la production ENR totale du territoire
 Gaz à effet de serre	38 700 teqCO2	6%
 Emissions de polluants atmosphériques	NOX : 29 tonnes PM10 : 47 tonnes PM2,5 : 46 tonnes COVNM : 108 tonnes NH3 : 3 tonnes SO2 : 7 tonnes	NOX : 3% PM10 : 26% (2^e émetteur) PM2,5 : 38% (1^e émetteur) COVNM : 33% (2^e émetteur) NH3 : 1% SO2 : 1%

L'habitat est le 3^e secteur consommateur d'énergie après l'industrie et les transports. Il représente un cinquième des consommations du territoire. Ces consommations sont en légère baisse depuis 2008 alors même que 2600 logements ont été construits sur cette même période. Elles correspondent principalement à une baisse des consommations de gaz naturel et de fioul plus importante que l'augmentation des consommations d'électricité et de bois.

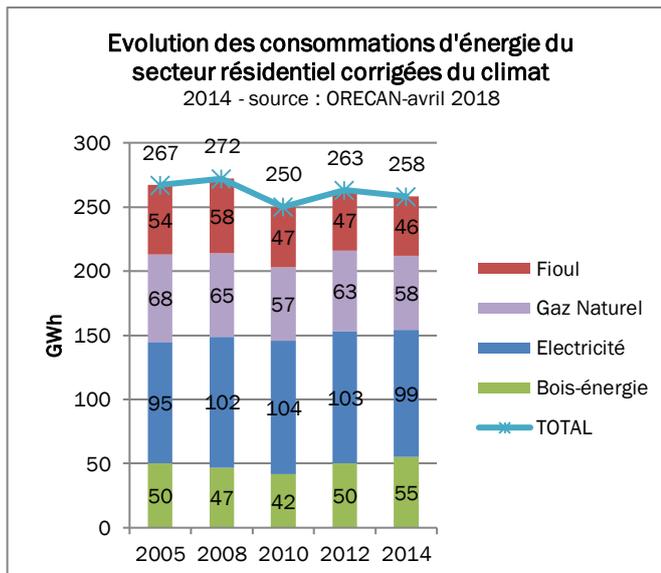
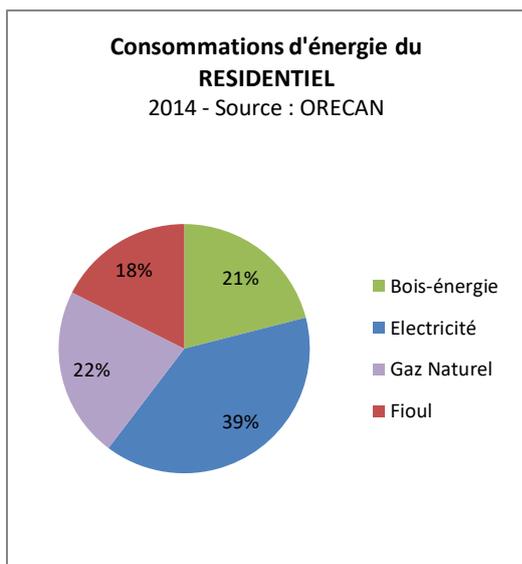
Plusieurs éléments peuvent expliquer cette évolution :

- L'augmentation des prix de l'énergie qui induit des comportements plus sobres par les habitants
- La rénovation thermique des logements

Les émissions de gaz à effet de serre de l'habitat peuvent paraître relativement faibles du fait du poids très important de l'industrie. Elles sont essentiellement issues de consommations d'énergie (91%). 9% proviennent d'usages non énergétiques comme la production de froid (réfrigérateur, congélateur...).

C'est l'électricité qui pèse le plus lourd dans la consommation d'énergie et donc a fortiori dans la facture énergétique, celle-ci étant l'énergie la plus chère. La présence de l'électricité dans l'habitat de Normandie Cabourg Pays d'Auge est légèrement supérieure à la moyenne départementale (34% des consommations) en raison de sa présence importante dans les résidences secondaires.

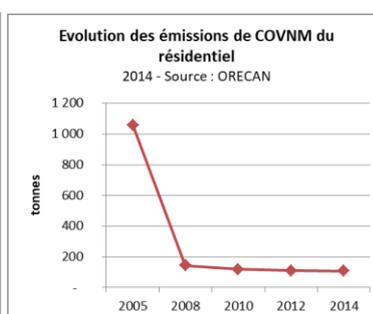
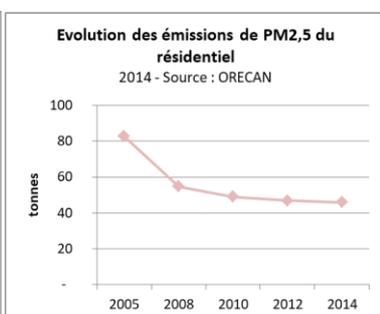
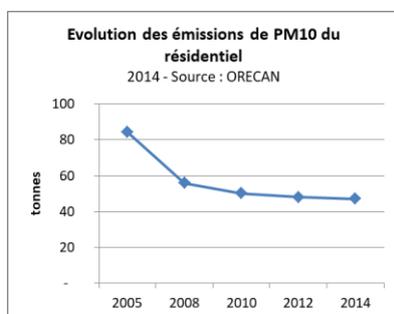
Le gaz naturel arrive en 2^e position, du fait de la présence du réseau de gaz dans la plupart des plus grosses communes (à l'exception de Bavent). Ceci a pour conséquence que la part du fioul est légèrement inférieure à la moyenne départementale.



L'habitat est le 1^{er} secteur producteur d'énergies renouvelables grâce au bois-énergie des ménages, qui représente la quasi-totalité de la production d'ENR du territoire.

Ceci a pour conséquence que ce **secteur est aussi très émetteur de particules** issues essentiellement du bois-énergie : il est le 1^{er} émetteur de PM 2.5. Pour les PM10, les émissions de l'habitat, du transport et de l'industrie arrivent en tête, dans des proportions équivalentes. Ces émissions sont en forte diminution notamment sous l'effet des réglementations.

L'habitat est également le 2^e émetteur de COV, issus notamment des peintures et solvants, ainsi que des appareils de combustion. Ceci soulève également la question de la qualité de l'air intérieur dans les logements, où les populations peuvent être exposées à des concentrations bien supérieures à celle de l'air extérieur. Ces émissions sont en baisse continue depuis 2005. La baisse a été particulièrement forte entre 2005 et 2008 pour les COVNM sous l'effet de la directive européenne REACH.



Ainsi l'habitat est un secteur stratégique pour le PCAET tant pour les thématiques climat, air et énergie.

1. Caractéristiques du parc de logements

a) Une majorité de résidences secondaires

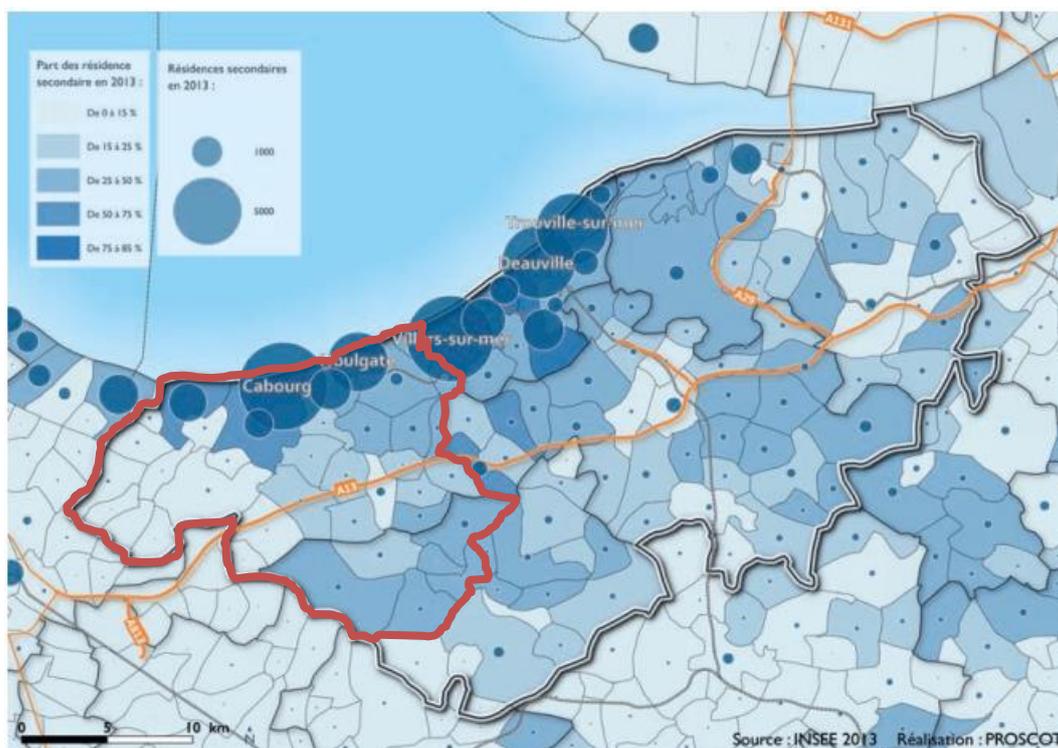
Le territoire est marqué par la prédominance des résidences secondaires (2^e EPCI du Calvados). En 2015, il compte 31 242 logements dont **plus de la moitié de résidences secondaires**, en grande partie localisées sur le littoral. Moins nombreuses à l'intérieur des terres, la part des résidences secondaires reste très significative dans le Pays d'Auge, sur toute la moitié Est du territoire.

	Normandie Cabourg Pays d'Auge (périmètre 2018) INSEE		Calvados
	Nombre	Part	Part
Résidences principales	13117	42%	76%
Résidences secondaires	16869	54%	17%
Logements vacants	1014	3%	7%
Total général	31242	100%	100%

Le diagnostic du SCOT Nord Pays d'Auge alerte sur le décalage entre les statistiques et la réalité vécue sur le territoire du Nord Pays d'Auge. Celui-ci hébergerait en réalité le double d'habitants que ce qui est considéré comme population permanente selon l'INSEE. En effet, avec le phénomène de « bi-résidentialité » qui se développe particulièrement chez les retraités, un certain nombre de résidences secondaires peuvent être occupées plusieurs mois de l'année. De même dans les campings, dont la moitié des emplacements sont loués à l'année, pour certains par des salariés travaillant sur le territoire.

Les résidences principales constituent le principal gisement d'économies d'énergie en raison de leur occupation toute l'année. Cependant, compte-tenu de l'importance des résidences secondaires sur le territoire et de ce phénomène de bi-résidentialité, il peut être utile de s'y intéresser également dans le cadre du PCAET.

Nombre et part des résidences secondaires au sein du SCoT en 2013
(Source : INSEE ; traitement : EAU – Extrait du diagnostic du SCOT Nord-Pays d'Auge)

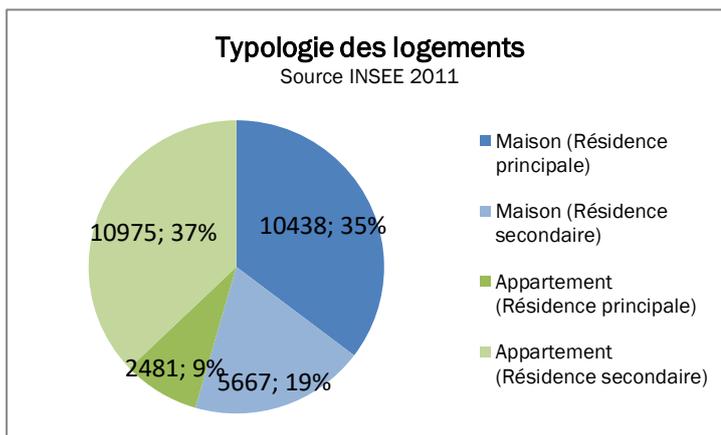


b) Des résidences principales essentiellement individuelles

Les maisons représentent une large majorité des résidences principales (80%) mais seulement 54% de l'ensemble du parc de logements.

A l'inverse, le logement collectif est majoritaire parmi les résidences secondaires (65%), mais ne représente que 20% des résidences principales.

Les logements individuels étant en moyenne plus grands et plus déperditifs que les logements collectifs, ils induisent des consommations énergétiques plus importantes.



c) Une part importante de propriétaires occupants

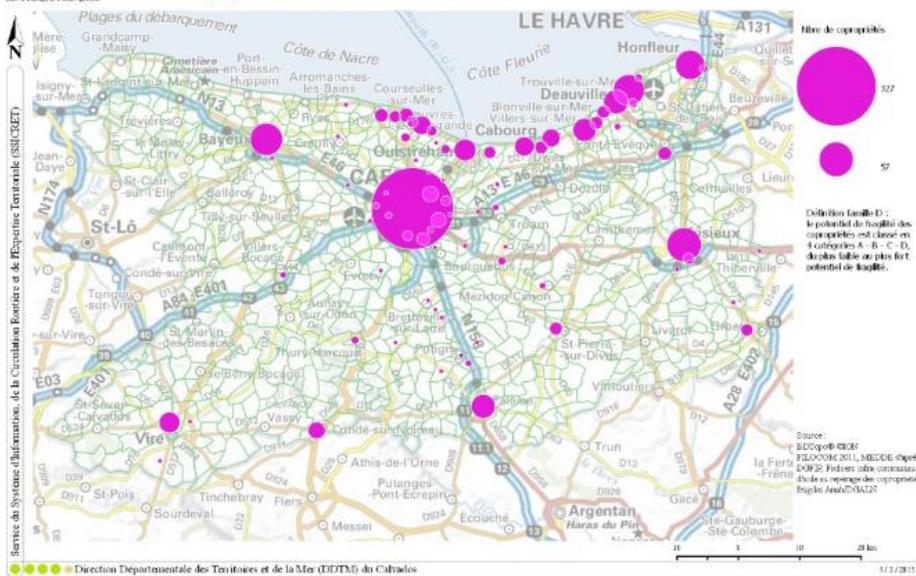
Concernant le statut d'occupation des résidences principales, une bonne moitié des occupants sont propriétaires de leur logement, ce qui est plutôt un atout pour engager des actions de rénovation énergétique. Ceux-ci sont en effet maîtres des investissements réalisés sur le logement, ils en sont bénéficiaires et ces actions valorisent leur patrimoine.

Statut d'occupation des résidences principales en 2013

(Source : INSEE ; traitement : EAU - Diagnostic du SCOT Nord Pays d'Auge)

	Normandie Cabourg Pays d'Auge		Calvados
	Nombre	Part	
Propriétaires-occupants	8413	56%	49%
Locataires du parc privé	4194	28%	35%
Locataires du parc HLM	2011	13%	14%
Logé gratuit	279	2%	2%
TOTAL	14897	100%	354 382

Il est cependant plus difficile d'engager des actions dans les copropriétés en raison de la gouvernance partagée. La difficulté est encore accentuée dans les copropriétés fragiles, qui se concentrent à Cabourg, Houlgate, Dives-sur-Mer et Merville-Franceville.



2. Performance et usages de l'énergie dans les logements

a) Des logements plutôt récents mais globalement peu performants

➤ Des logements plutôt récents

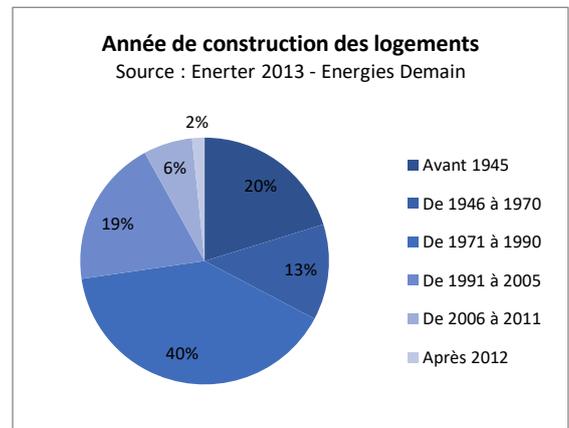
Le parc de logements est relativement récent puisque 2/3 des logements ont été construits après la 1^{ère} réglementation thermique.

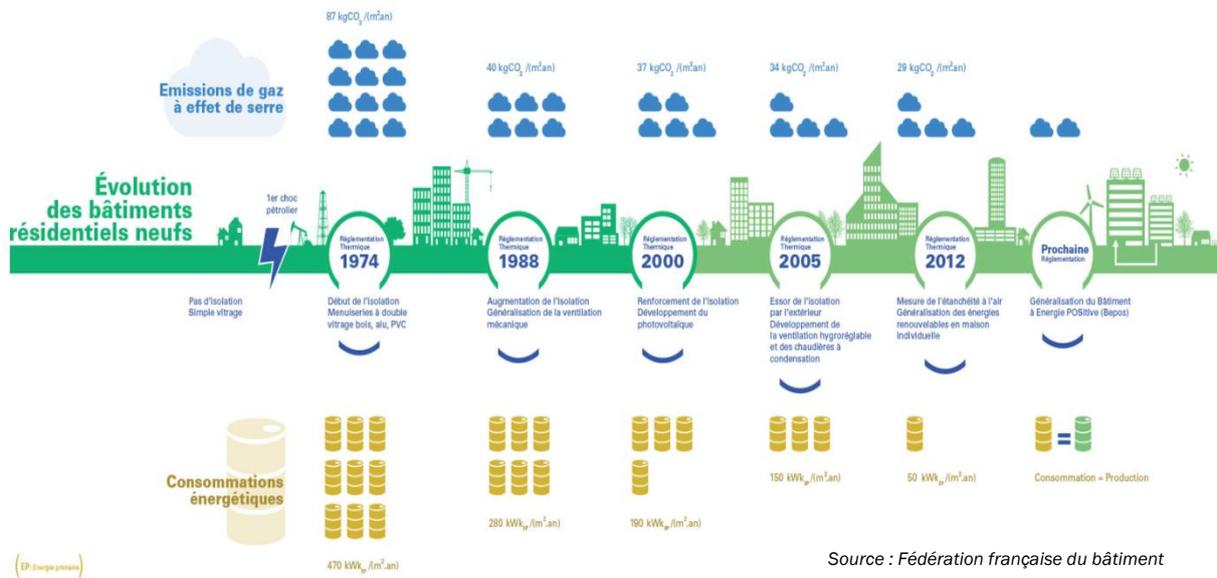
Seuls 13% des logements datent de la période de la reconstruction, où la performance énergétique des logements est considérée comme la plus mauvaise.

Cependant, les constructions des années 1970-1980, soit 59%, restent très en-deçà des performances énergétiques actuelles et restent un enjeu important de rénovation thermique.

Parmi les bâtiments construits avant 1945 se trouvent des bâtiments dont l'architecture remarquable est caractéristique de l'identité du territoire (Pays d'Auge et littoral). Construits entre le Moyen Age et le 19^e siècle l'architecture normande typique de ces bâtiments mêle le bois, la brique et la pierre. Si ces bâtiments ne sont pas considérés comme les plus énergivores, ils restent insuffisamment performants.

La rénovation énergétique de ces bâtiments soulève des questions techniques et architecturales. Ainsi, il est difficile de les isoler par l'extérieur sans porter atteinte à leur esthétique, ou par l'intérieur en raison de la perte d'espace occasionnée dans des espaces déjà étroits.





➤ Des logements plutôt grands

43% des résidences principales comportent 5 pièces ou plus et 25% en comptent 4.

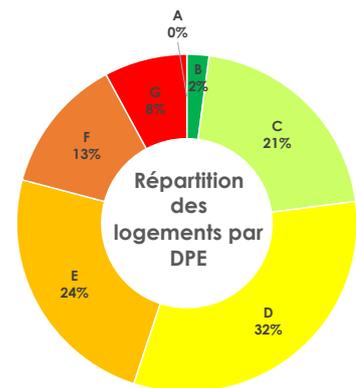
➤ 1/4 de passoires énergétiques

Source : Diagnostic de précarité énergétique sur Normandie Cabourg Pays d'Auge, Energies Demain

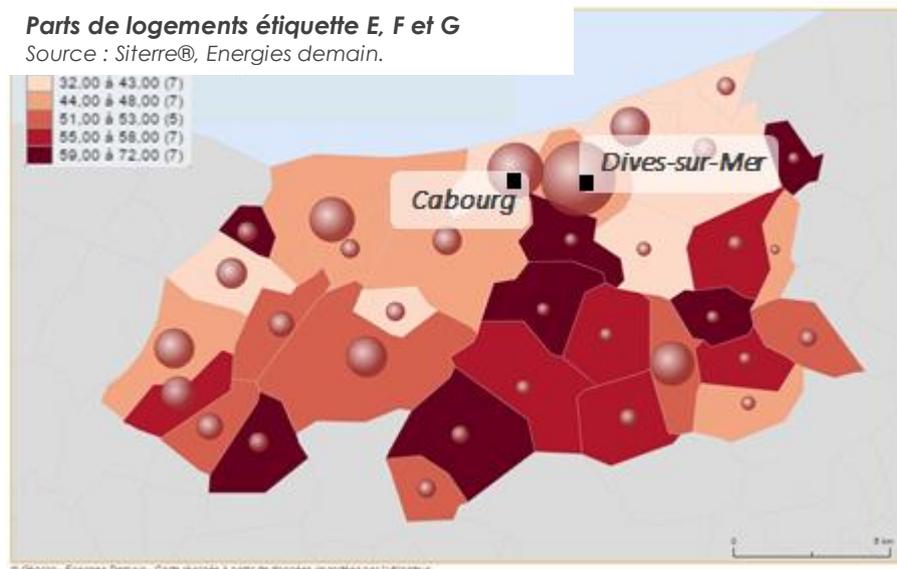
Près de la moitié des logements du territoire dispose d'une étiquette énergie (DPE) E, F ou G et près d'1/4 sont des passoires énergétiques (F et G).

Dives-sur-Mer et Cabourg comptent près d'un tiers des logements EFG du territoire.

Les parts les plus importantes se concentrent dans la partie Sud du territoire, où la population et donc le nombre de logements neufs ont le moins augmenté.



Parts de logements étiquette E, F et G
Source : Siterre®, Energies demain.



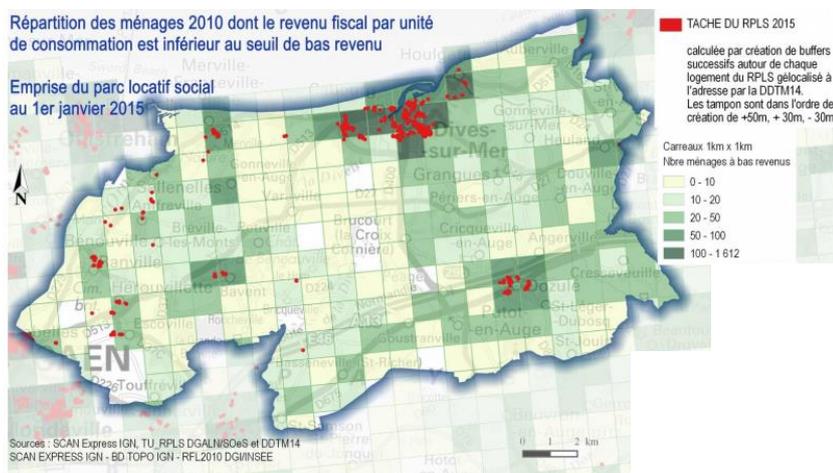


Actions réalisées

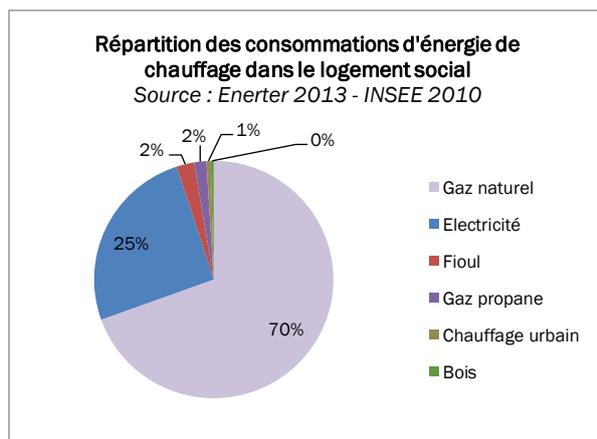
Le parc social a bénéficié d'un renouvellement à travers des opérations importantes de démolition-reconstruction : 153 logements à Cabourg (Pasteur) dont 50% reconstruits sur place et 94 logements à Dives-sur-Mer (Pierre Sémard) dont 20 reconstruits sur place entre 2006 et 2012. (source : diagnostic PLH Communauté de communes Estuaire de la Dives 2008)

b) Des consommations élevées dans le collectif social

Le territoire compte **13% de logements HLM** parmi les résidences principales (15,5% sur le Calvados), majoritairement des maisons (58%). Les logements sociaux sont concentrés pour la plupart à Dives-sur-Mer, puis Cabourg. Les principaux bailleurs sociaux sur Normandie Cabourg Pays d'Auge sont Calvados Habitat (41%) et Partélios (30%).



Le parc social consomme en majorité du gaz naturel pour le chauffage, du fait de la présence du réseau dans la plupart des communes urbaines. Le développement de réseaux de chaleur pourrait être envisagé en substitution du gaz.



Concernant les logements individuels, le parc de logements HLM est moins consommateur d'énergie que le parc privé. C'est l'inverse dans le logement collectif, où les consommations d'énergie par logement sont supérieures dans le logement social que dans le parc privé.

Consommations d'énergie de chauffage par logement (résidences principales)		
	Collectif	Maisons individuelles
HLM	5 244 kWh/logement	7626 kWh/logement
Privé	4 528 kWh/logement	13 080 kWh/logement

Des actions pourraient aussi être envisagées sur les logements communaux. Comme pour les bailleurs sociaux, si la commune ne paie généralement pas les factures d'énergie de ces logements, elle peut envisager une rénovation thermique dans une logique de lutte contre la précarité énergétique ou d'exemplarité.

L'enquête auprès des communes a permis de recenser 45 logements communaux sur le territoire (données non exhaustives) ainsi qu'une résidence pour personnes âgées à Houlgate.

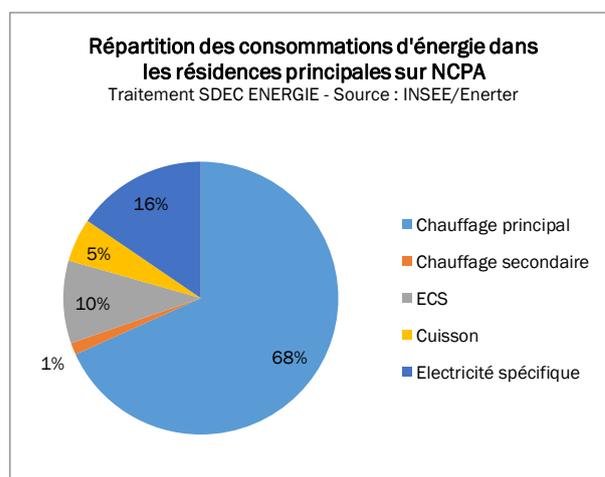
c) Le chauffage, usage majoritaire

➤ 1er usage de l'énergie dans les logements

Le chauffage représente 69% des consommations énergétiques dans les résidences principales. L'électricité spécifique constitue le 2nd poste de dépenses (16%).

L'électricité spécifique constitue le 2nd poste de dépenses (16%).

Cependant, en volume, les consommations de chauffage par logement sont en moyenne 5 fois supérieures dans les résidences principales que dans les résidences secondaires.

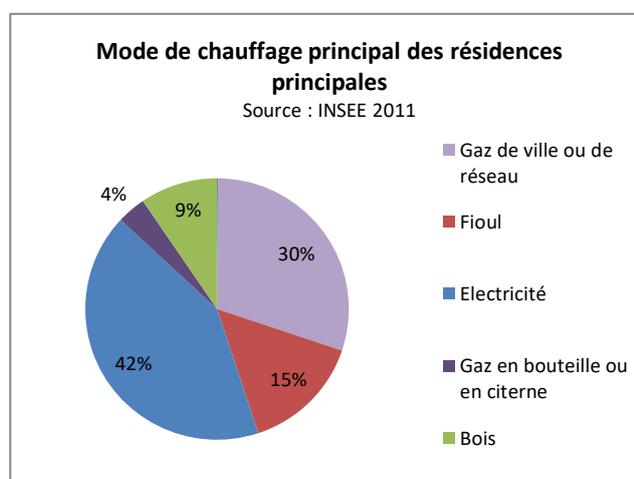


➤ Le chauffage électrique prédominant et une présence du fioul non négligeable

L'électricité, énergie la plus chère et susceptible de connaître la plus forte augmentation à moyen terme¹, est la plus répandue comme énergie de chauffage dans le parc de logement, y compris dans la plupart des communes desservies par le réseau de gaz, comme Cabourg, Amfreville ou Varaville.

Le gaz, énergie fossile la moins émettrice de GES est l'énergie de chauffage d'1/3 des logements, situés à 80% à Dives-sur-Mer, Cabourg, Houlgate et Merville-Franceville.

La présence du fioul, énergie la plus émettrice de GES, reste significative, y compris dans certaines communes desservies par le réseau de gaz comme à Ranville où le fioul représente le tiers des consommations d'énergie.



¹ Selon projections Ademe/DGEC

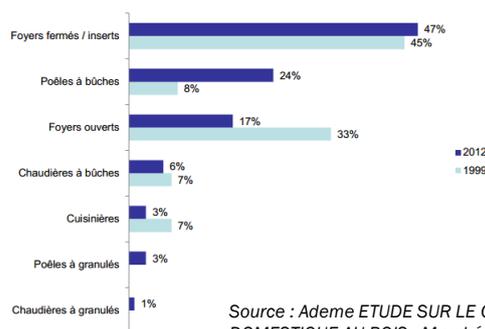
Le bois est utilisé en mode de chauffage principal dans 9% des logements, ce qui représente la principale production d'énergies renouvelables sur le territoire. En volume produit, le bois-énergie des ménages reste cependant inférieur à la moyenne départementale.

Cette énergie est particulièrement présente dans les communes rurales où les habitants autoconsomment leur propre production de bois (55%) ou s'approvisionnent localement (32%²), en grande partie à partir de bois de haies (45%).

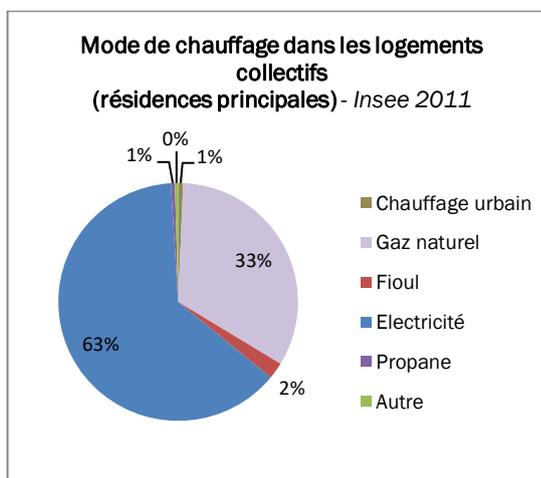
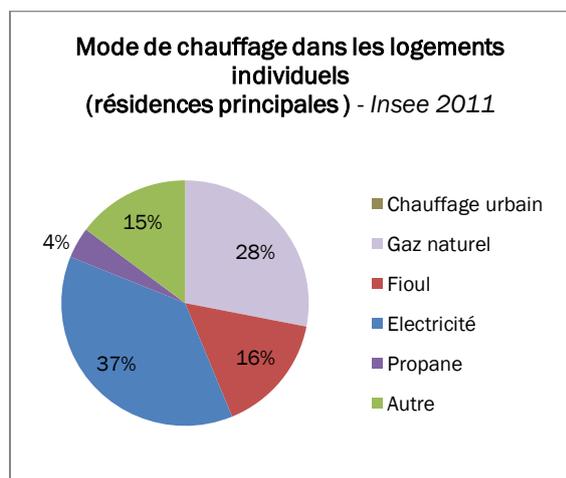
Cependant, cet usage du bois est également responsable d'une part importante des émissions de polluants PM2.5 et PM10 sur le territoire. Ces émissions sont particulièrement élevées dans le cas d'installations peu performantes comme des foyers ouverts ou poêles anciens. Cependant, à l'échelle nationale, la part des foyers ouverts a fortement baissé au cours des deux dernières décennies.

Le chauffage électrique est largement majoritaire dans les logements collectifs, le fioul et le bois presque inexistant.

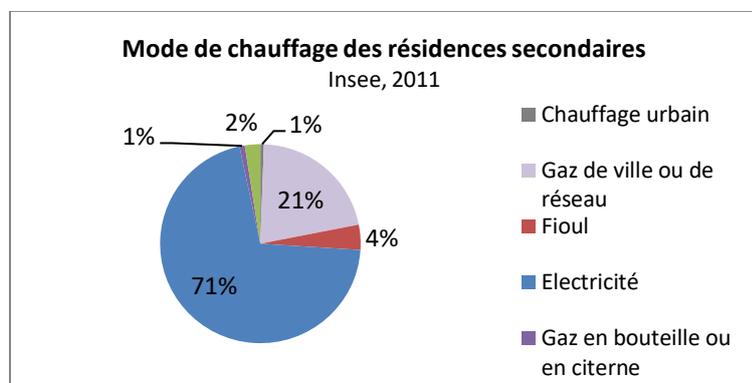
Evolution du parc d'appareils de chauffage domestique au bois entre 1999 et 2012



Source : Ademe ETUDE SUR LE CHAUFFAGE DOMESTIQUE AU BOIS : Marchés et Approvisionnement - Solagro, Biomasse Normandie, BVA et Marketing freelance - juillet 2013

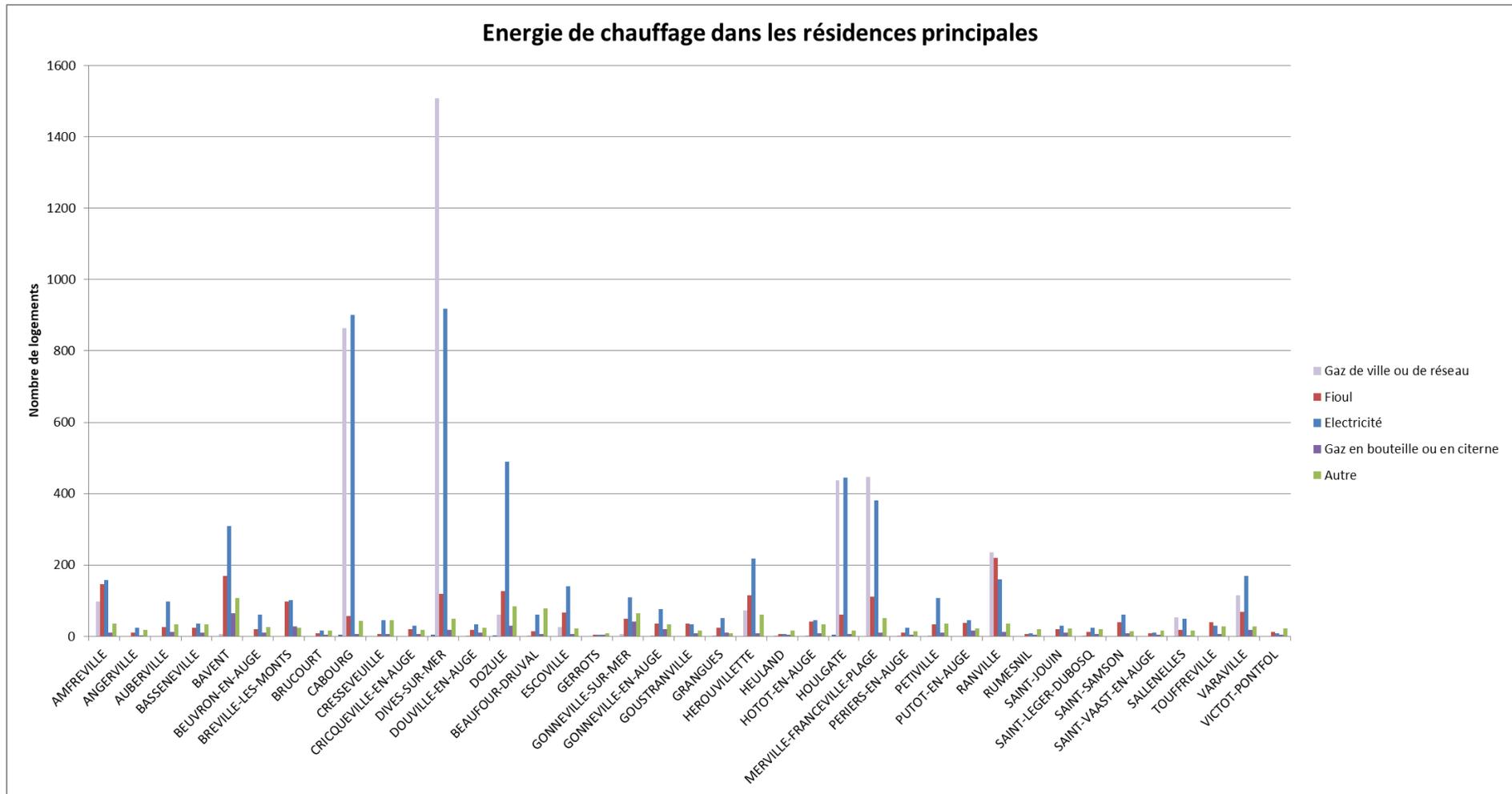


Dans les résidences secondaires, le chauffage électrique est largement prédominant avec près des 3/4 des logements. Ceci peut être source de pics de consommation d'électricité lors des week-ends ou vacances et donc de contraintes sur le réseau électrique.



² ETUDE SUR LE CHAUFFAGE DOMESTIQUE AU BOIS : Marchés et approvisionnement - réalisée pour le compte de l'ADEME par Solagro, Biomasse Normandie, BVA et Marketing freelance - juillet 2013 - Echelle de l'ex-Basse-Normandie

Energie de chauffage dans les résidences principales



3. Précarité énergétique dans le logement

Source : Diagnostic de précarité énergétique sur Normandie Cabourg Pays d'Auge (périmètre 2017) réalisé pour le SDEC ENERGIE par Energies Demain

Qu'est-ce que la précarité énergétique ?

Source : Diagnostic de précarité énergétique sur Normandie Cabourg Pays d'Auge, Energies Demain

Définition



L'Article 3 bis A du Grenelle 2 introduit la précarité énergétique dans la loi : "Est en situation de précarité énergétique au titre de la présente loi une personne qui éprouve dans son logement des **difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat.**"



5,1 millions de ménages (11,5 millions d'individus) concernés par la précarité énergétique (selon les indicateurs retenus par l'ONPE).
≈

Périmètre



Indicateurs de précarité énergétique



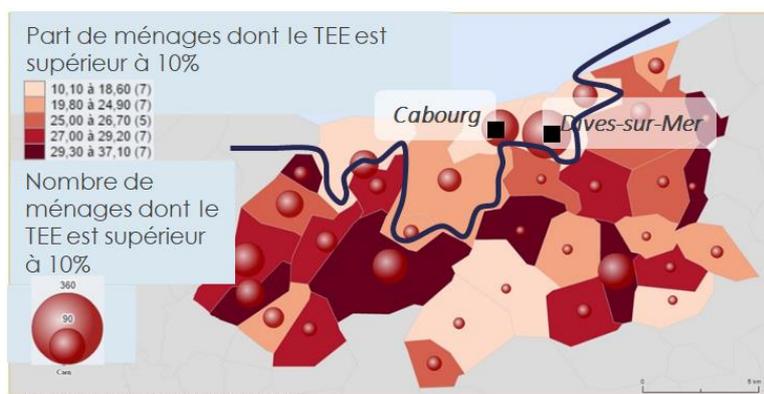
	Définition	Seuil
Taux d'Effort Énergétique (TEE)	Part des revenus consacrée aux dépenses énergétiques du logement ou/et liées à la mobilité quotidienne	10% (logement) 6% (mobilité)
« Bas revenus Dépenses élevées » (BRDE)	2 variables considérées : la dépense d'énergie des ménages et le revenu restant une fois déduites les dépenses de logement (à l'exclusion des dépenses d'énergie)	Seuil de pauvreté (60% de la médiane des revenus considérés, médiane des dépenses d'énergie par m²)

Sur le territoire de Normandie Cabourg Pays d’Auge, la facture énergétique moyenne liée au logement pour un ménage est d’environ 180 euros/ménage.mois (soit environ 2 160€/ménage.an), ce qui représente environ **6% des revenus annuels des ménages** (revenu annuel moyen d’un ménage du territoire : 36 413 €/ménage.an)

- La **précarité énergétique dans le logement est légèrement inférieure aux moyennes départementales et régionales** : la part de ménages dont le TEE logement est supérieur à 10% est inférieure à celles observées aux échelles départementale et régionale.
- Des **communes littorales proportionnellement moins touchées par la précarité énergétique** (communes littorales/communes intérieures), ce qui correspond aussi à la distribution spatiale des communes présentant des proportions de logements E, F et G plus conséquentes.
- Les communes de Dives-sur-Mer, Cabourg, Dozulé, Bavent et Ranville compteraient le plus de personnes touchées par la précarité énergétique

Selon l’indicateur TEE, on estime à environ 2350 le nombre de personnes en précarité énergétique actuellement.

Ménages dont le TEE logement est supérieur à 10%	CC Normandie-Cabourg-Pays d’Auge	Département	Région
Part	19%	21%	20%
Nombre	2 349	57 126	272 390



Ménages dont le TEE logement est supérieur à 10%

Source [GéoVEHM®](#), Energies demain.

Le TEE peut être bas dans des communes dont le revenu médian est plutôt faible, si la commune dispose d’une part importante de logements collectifs et/ou de logements sociaux (exemple : Dives-sur-Mer). En effet, les logements collectifs consomment généralement moins que les logements individuels par effet de densité et les logements sociaux sont en moyenne plus performants, ce qui réduit la vulnérabilité énergétique.

Attention ! Dans certains cas, le nombre et la part des précaires énergétiques peuvent être faussés par :

- Des surfaces importantes liées à de grandes propriétés,
- Des équipements impliquant des consommations importantes (piscines par exemple).

Il est alors question de "riches précaires" : Les seuils associés aux indicateurs font apparaître des ménages en situation de précarité énergétique alors que leurs revenus peuvent être considérés comme suffisants pour subvenir à leurs besoins élémentaires et de loisirs, exemple : un ménage disposant d’une surface importante et d’une piscine induisant une lourde charge énergétique, mais dont les revenus peuvent être

considérés comme confortables. Cependant, même dans une commune au revenu médian élevé, il peut tout de même exister des disparités/inégalités significatives.

Distribution des revenus annuels des ménages par unité de consommation en 2013
(en €) et par décile
(Source : INSEE ; traitement : EAU)

Territoire	1er décile	2e décile	3e décile	4e décile	Médiane	6e décile	7e décile	8e décile	9e décile	Rapport interdécile D9/D1
CC Blangy-Pont l'Évêque Intercom	7 428	10 462	13 360	15 649	21 303	19 840	22 564	26 088	32 656	4,4
CC Cœur Côte Fleurie	7 319	11 476	14 453	16 943	21 516	22 240	25 836	31 864	43 371	6,0
CC de Cambremer	0	0	0	0	20 414	0	0	0	0	0,0
CC du Pays de Honfleur Beuzeville	8 065	11 274	14 026	16 531	20 504	21 019	24 345	28 723	36 741	4,7
CC Normandie Cabourg Pays d'Auge	7 710	11 553	14 399	16 751	21 494	21 929	25 173	30 073	37 244	4,9
SCoT du Nord Pays d'Auge	7 645	11 366	14 237	16 668	21 059	21 631	24 969	30 000	38 778	5,2
SCoT du Bessin	7 618	11 341	14 032	16 492	20 058	21 013	23 672	27 548	34 447	4,7
SCoT du Pays Plateau de Caux maritime	6 986	10 746	13 460	15 851	19 846	20 616	23 512	27 670	34 766	5,1
SCoT Sud Pays d'Auge	5 152	8 715	11 405	13 735	19 138	18 000	20 196	23 072	28 297	5,9
Département Calvados	7 940	12 048	14 956	17 358	19 676	22 134	25 034	29 120	36 710	4,6
Région Normandie	7 557	11 695	14 645	17 097	19 417	21 865	24 766	28 725	35 910	4,8

Source : Fiche territoire DDTM

4. Dynamique de construction et de rénovation

a) La dynamique de construction

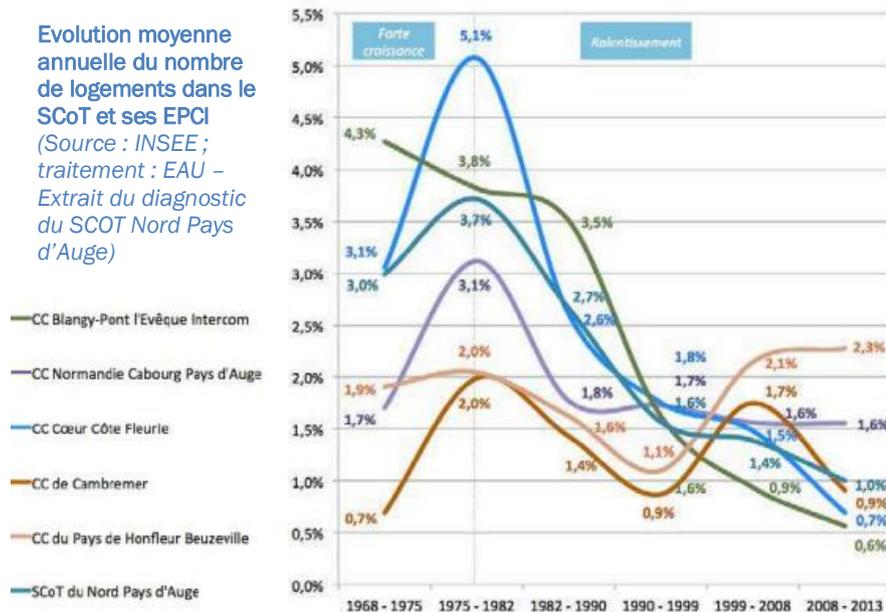
➤ Un parc de logements qui continue de croître

Après une période de construction importante dans les années 1970-1980, la dynamique de construction est relativement stable depuis les années 1990.

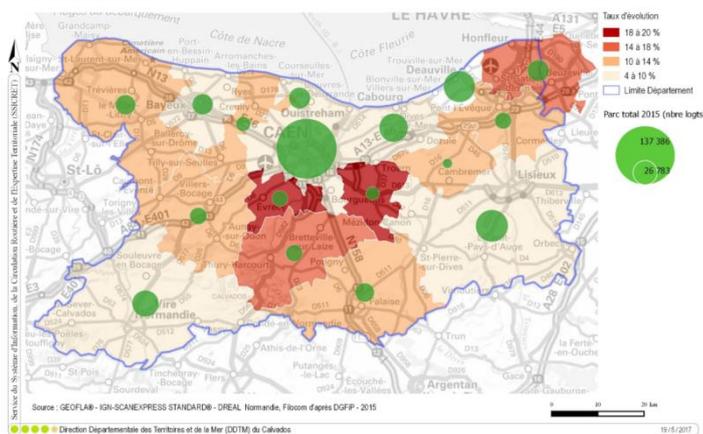
La construction est liée aujourd'hui à un phénomène de péri-urbanisation à partir de Caen, surtout à l'ouest du territoire.

Le nombre de logements a augmenté d'environ 8% entre 2005 et 2014 sur Normandie Cabourg Pays d'Auge, ce qui positionne le territoire dans la fourchette basse du département. Cependant ceci masque d'importantes disparités entre communes comme le montre la répartition des constructions par commune.

Evolution moyenne annuelle du nombre de logements dans le SCoT et ses EPCI
(Source : INSEE ; traitement : EAU - Extrait du diagnostic du SCOT Nord Pays d'Auge)



Evolution du parc de logements entre 2007 et 2015 par Intercommunalité



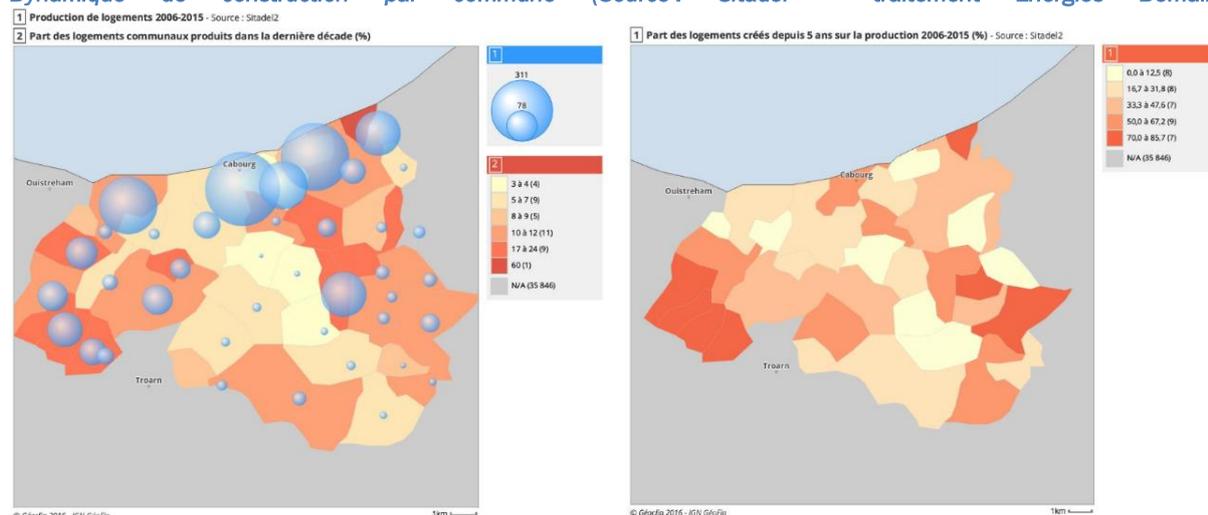
Source : Sitedel2 ; traitement EAU - Diagnostic du SCOT NPA

Période	Nombre de logements commencés sur Normandie Cabourg Pays d'Auge
2005-2007	1107
2008-2013	1357

La plupart des constructions des 10 dernières années se situent dans les communes littorales, les communes proches de Caen et Dozulé. En proportion du parc total de logements, la plupart des communes ont eu un accroissement allant de 3% à 24% des logements de la commune construits depuis 2010. Les plus forts taux d'accroissement concernant aussi bien des communes urbaines que très rurales (ex : Heuland).

La commune d'Auberville a vu son parc de logements s'accroître très fortement : il a plus que doublé au cours des 10 dernières années et 70% de ces nouveaux logements datent de moins de 5 ans.

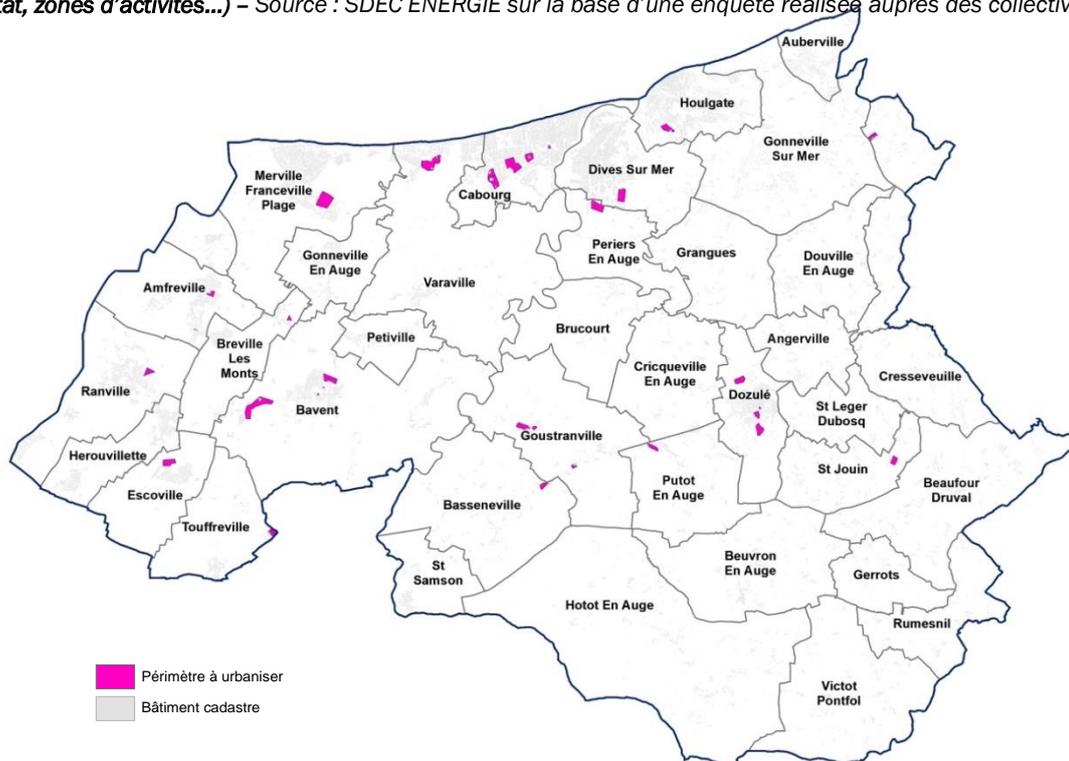
Dynamique de construction par commune (Source : Sitadel - traitement Energies Demain)



Cette tendance devrait se poursuivre : selon l'enquête réalisée par le SDEC ENERGIE auprès des communes, 19 projets d'urbanisation et/ou de construction de logements sont envisagés à court ou moyen termes pour environ 1000 logements supplémentaires sur 50 hectares, dont 2/3 d'ici à 2020. Ils se situent principalement sur le littoral, à proximité de Caen ou proches de l'A13 et de l'échangeur de Dozulé.

De plus, à l'échelle du territoire du SCOT Nord Pays d'Auge, le Projet d'aménagement et de développement durable fixe un objectif d'augmentation de la population à horizon 20 ans de 15600 habitants, soit 20400 logements à créer.

Projets d'urbanisation sur le territoire de Normandie Cabourg Pays d'Auge (toutes typologies confondues : habitat, zones d'activités...) – Source : SDEC ENERGIE sur la base d'une enquête réalisée auprès des collectivités



➤ Des projets stratégiques au regard des enjeux climat-air-énergie

Ces 19 projets se situent dans les secteurs où s'est déjà exercée la pression la plus forte sur les espaces agricoles les dernières années. En consommant pour la plupart des terres agricoles, ces projets réduisent les **capacités de stockage de carbone** du territoire.

Ils représentent aussi des **consommations d'énergie supplémentaires dans l'habitat** s'élevant à environ 6 GWhep (soit environ +2% des consommations d'énergie).

A cela s'ajoutent aussi les **consommations d'énergie dans les déplacements** induits par ces nouveaux logements. Celles-ci sont d'autant plus élevées que se sont

principalement des déplacements pendulaires, de plus en plus longs, en raison d'une périurbanisation croissante.

Enfin, ces projets impactent le **système énergétique** puisqu'il faut prévoir les infrastructures nécessaires à l'approvisionnement énergétique de ces territoires (réseaux de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur).

Il s'agit donc de minimiser au maximum les impacts de ces projets en mettant l'accent dans les projets les plus stratégiques sur :

- La sobriété et l'efficacité énergétique : bioclimatisme, performance des constructions, déplacements doux...
- La production d'énergies renouvelables notamment les installations ou démarches mutualisées (réseaux de chaleur, centrale photovoltaïque villageoise,...)
- Le stockage de carbone : éco-matériaux, maintien de la végétation, plantations...

La plupart des projets sont déjà en cours de construction ou seront réalisés au cours du mandat actuel. Les enjeux énergétiques devant être abordés en amont des projets, les leviers d'action actuels se situent essentiellement sur les projets qui seront développés dans des échéances plus lointaines.

A ce titre, on identifie deux projets particulièrement stratégiques compte-tenu de leur ampleur :

- **Le projet d'écoquartier de Cabourg** : 120 logements, situé au cœur de la ville, à proximité du projet de centre aquatique.
- **Le projet de lotissement de Varaville** : 180 logements, 12 hectares, béguinage, petits collectifs et lots libres.

Outre les enjeux énergétiques, ces secteurs présentent des enjeux forts en termes d'adaptation au changement climatique dans la perspective d'une hausse du niveau marin, et de manière générale de gestion de l'eau en lien avec le marais.



Actions réalisées

Calvados Habitat : Une opération de 50 logements en bois à Cabourg (2002), opération mixte résidence personnes âgées privée / 18 locatifs sociaux dans une copropriété. (source : diagnostic PLH CCED 2008)

b) La dynamique de rénovation énergétique

La dynamique de rénovation énergétique est plutôt plus timide dans le Nord-Pays d'Auge que dans le reste du département. Pour autant, un nombre non négligeable de travaux de rénovation énergétique, avec l'aide notamment du crédit d'impôt pour la transition énergétique.

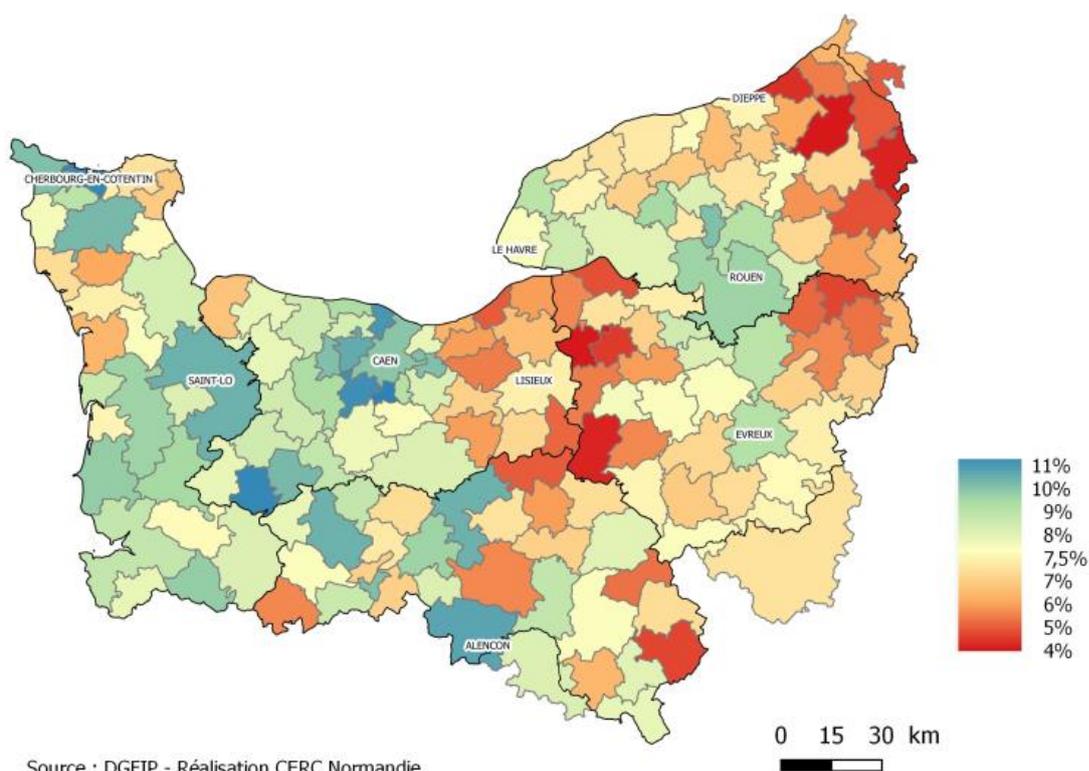
Ainsi, environ 500 demandes de crédit d'impôt ont été réalisées en 2015 sur le territoire. Avec un montant moyen de l'ordre de 5800€ par logement, les travaux réalisés restent relativement modestes en termes de gains énergétiques. Au total, ils représentent entre **3,3 et 3,6 millions d'euros de travaux par an**.³

En outre, dans le cadre du programme Habiter Mieux de l'ANAH⁴, 37 logements ont fait l'objet de travaux de rénovation énergétique entre 2010 et 2016. La quasi-totalité concerne des propriétaires-occupants. Ces travaux représentent un investissement de près de **900 000€** depuis 2010. Avec une dépense moyenne de 24000€ par logement, ces travaux ont permis de réaliser des gains énergétiques plus conséquents, faisant passer les logements d'étiquettes EFG à CDE, soit 1 à 3 classes de DPE.

Aucun dispositif local d'accompagnement à la rénovation énergétique de l'habitat, OPAH, permanence Espaces Info Energie..., n'a été mis en place sur le territoire.

Les OPAH, opérations programmées d'amélioration de l'habitat, facilitent l'accès aux aides Habiter Mieux de l'ANAH pour la rénovation énergétique de l'habitat sous conditions de ressources. Ce sont aussi des programmes plus complets de résorption de la vacance, de lutte contre l'habitat indigne et d'aménagement des logements pour le maintien à domicile des personnes âgées.

Part des propriétaires occupants ayant demandé un crédit d'impôt transition énergétique en 2016 par intercommunalité en Normandie



³ Source : DGFIP (CERC Normandie)

⁴ Source : DREAL Normandie - ANAH (CERC Normandie)

Habitat	
<p><u>Forces</u></p> <p>Un parc de logement plutôt récent. Peu de logements construits entre 1945 et 1975.</p> <p>Forte présence des réseaux de gaz, énergie fossile la moins polluante</p> <p>Une part significative d'énergies renouvelables (bois-énergie) dans le logement (dans la moyenne du Calvados)</p>	<p><u>Faiblesses</u></p> <p>Un parc peu performant bien qu'il soit plutôt récent</p> <p>Forte dépendance à l'électricité, l'énergie la plus chère</p> <p>Une précarité énergétique non négligeable quoique légèrement inférieure à la moyenne du Calvados</p> <p>Une majorité de résidences secondaires, pour lesquelles il est plus difficile d'impulser des travaux d'efficacité énergétique.</p> <p>Une dynamique de rénovation de l'habitat encore timide</p>
<p><u>Opportunités</u></p> <p>Des résidences principales majoritairement individuelles où il est plus facile de promouvoir la rénovation thermique</p> <p>Des projets d'urbanisation stratégiques aux enjeux climat-air-énergie prégnants porteurs d'innovation (production d'ENR, adaptation au changement climatique...)</p> <p>Des leviers existants pour la rénovation thermique des logements communaux</p> <p>Une part non négligeable de (futurs) jeunes retraités pour lesquels la réhabilitation du logement peut-être intéressante</p>	<p><u>Menaces</u></p> <p>Des projets d'urbanisation dont l'impact sur les consommations d'énergie, la qualité de l'air et le stockage de carbone sont à maîtriser</p> <p>Une forte utilisation du bois-énergie essentiellement en installation individuelle, potentiellement émettrice de particules si l'installation est peu performante.</p> <p>Une population assez âgée moins susceptible de réaliser des travaux lourds de réhabilitation</p>

SYNTHESE DES ENJEUX DU SECTEUR HABITAT

- Création d'une dynamique de rénovation thermique des logements : ciblage des résidences principales individuelles et du logement collectif social, faire connaître les aides existantes, montrer l'exemple sur les logements communaux, développer la filière locale éco-rénovation
- Développement de l'utilisation des éco-matériaux
- Valorisation du potentiel solaire des toitures
 - pour réduire la vulnérabilité face au prix de l'électricité dans les résidences principales par l'autoconsommation photovoltaïque
 - dans les résidences secondaires dans une logique patrimoniale
- Substitution du fioul par des énergies plus propres comme le bois-énergie, ou le gaz naturel dans les communes desservies
- Substitution des foyers ouverts par des installations bois-énergie performantes

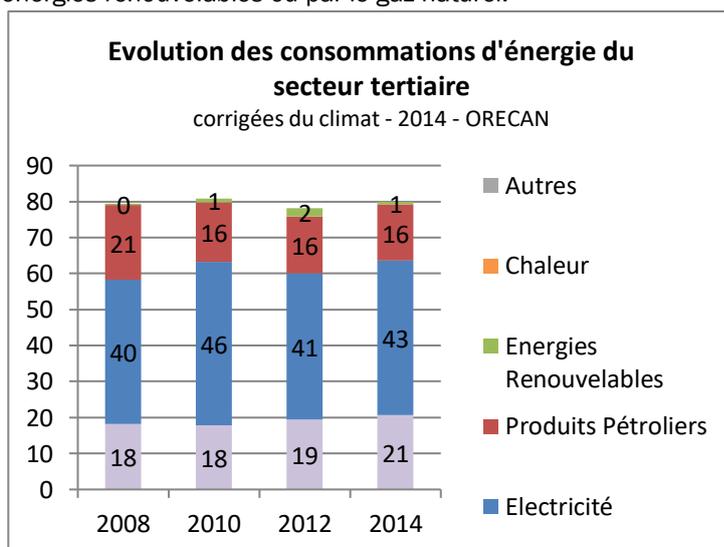
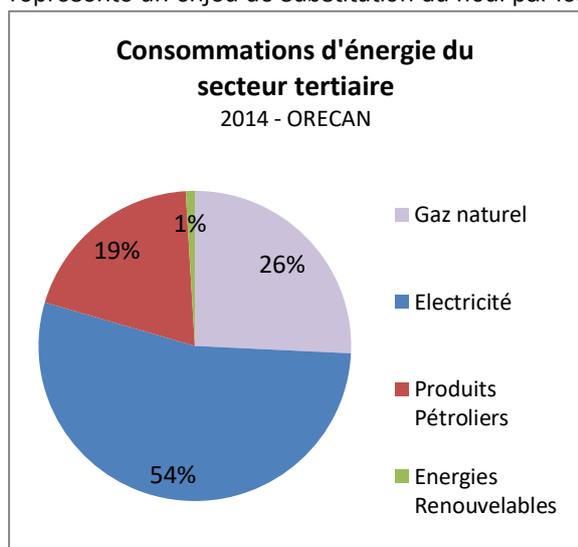
B. Tertiaire

Indicateurs climat air énergie du TERTIAIRE (2014)		
Source : ORECAN – février 2018		
Indicateur	Volume	Part par rapport au territoire de l'EPCI
 Consommation d'énergie	83 GWh (2.6 MWh/hab)	6%
	9 millions€	12%
 Gaz à effet de serre	20 300 teqCO2	3%
 Emissions de polluants atmosphériques	NOX : 10 tonnes	NOX : 1%
	PM10 : <1 tonnes	PM10 : <1%
	PM2,5 : <1 tonnes	PM2,5 : <1%
	COVNM : 2 tonnes	COVNM : 1%
	NH3 : 0 tonnes	NH3 : 0%
	SO2 : <1 tonnes	SO2 : <1%

Le tertiaire est le 4^e secteur consommateur d'énergie du territoire avec 6% des consommations. Les émissions de GES du tertiaire sont essentiellement issues des consommations d'énergie mais également des fuites de gaz frigorigènes dans les systèmes de production de froid (réfrigération, climatisation...).

Les consommations d'énergie de ce secteur ont peu évolué depuis 2008. L'électricité est la principale énergie consommée dans le secteur tertiaire, soit l'énergie la plus chère, ce qui constitue un facteur de vulnérabilité pour les collectivités et les entreprises privées.

La part du fioul du secteur tertiaire se situe dans la moyenne départementale. Pour autant, il peut sembler étonnant qu'elle soit équivalente à celle de l'habitat alors même que les bâtiments tertiaires sont davantage concentrés dans les communes les plus urbaines, bien desservies par le réseau de gaz. Ceci représente un enjeu de substitution du fioul par les énergies renouvelables ou par le gaz naturel.



De manière générale, au regard de son poids dans les indicateurs climat-air-énergie, le secteur tertiaire apparaît plutôt comme une thématique secondaire du PCAET. Pour autant, les collectivités disposent de leviers particulièrement importants dans ce secteur sur leur propre patrimoine. C'est donc un **secteur majeur de l'exemplarité des collectivités**.

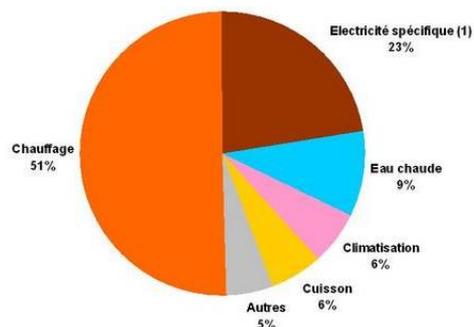
En outre, le tertiaire privé compte un certain nombre de **gros équipements** qui concentrent des consommations d'énergie importante qui peuvent être ciblées en priorité. Dans certains cas, ils peuvent représenter une opportunité pour développer des installations de chauffage mutualisées.

Ces acteurs privés (grandes surfaces commerciales, opérateurs touristiques, établissements scolaires...) peuvent aussi être des **partenaires clés** pour agir sur leurs propres équipements ou pour **faire levier auprès de leurs clients et usagers**.

Par ailleurs, la faible part du secteur tertiaire dans les émissions de polluants atmosphériques ne signifie pas que **l'exposition des usagers de ces bâtiments à ces polluants** émis d'abord à l'intérieur des bâtiments (particulièrement les COV) soit négligeable. Ceci peut être un enjeu particulièrement dans les bâtiments accueillant des personnes sensibles.

Le secteur tertiaire sur Normandie Cabourg Pays d'Auge représente près de 2600 établissements au 31 décembre 2015 pour un effectif salarié d'environ 4600 personnes.

Cela représente une surface de bâtiments de 330 000m² dont 36% pour les bâtiments publics communaux et intercommunaux. Ceux-ci représentent 28% des consommations d'énergie du secteur tertiaire⁵.



La consommation d'énergie du secteur tertiaire : répartition par usage en 2007 en France (Source CEREN)

Composition du secteur tertiaire sur Normandie Cabourg Pays d'Auge au 31 décembre 2015⁶

Secteur d'activités	Sous-secteur d'activités	Effectifs	Nombre d'établissements
Administration publique, enseignement, santé et action sociale		1846	362
Commerce, transports et services divers	Commerce ; répar. automobile & motorcycle	811	586
	Transports et entreposage	163	45
	Hébergement et restauration	732	310
	Information et communication	19	52
	Activités financières et d'assurance	94	90
	Activités immobilières	114	290
	Ac. spé., sci. & tec., svces adm. & stn	467	501
	Autres activités de services	334	393
	<i>Sous-total</i>		2734
TOTAL		4580	2629

⁵ Source : Modélisation par l'outil PROSPER, Energies Demain

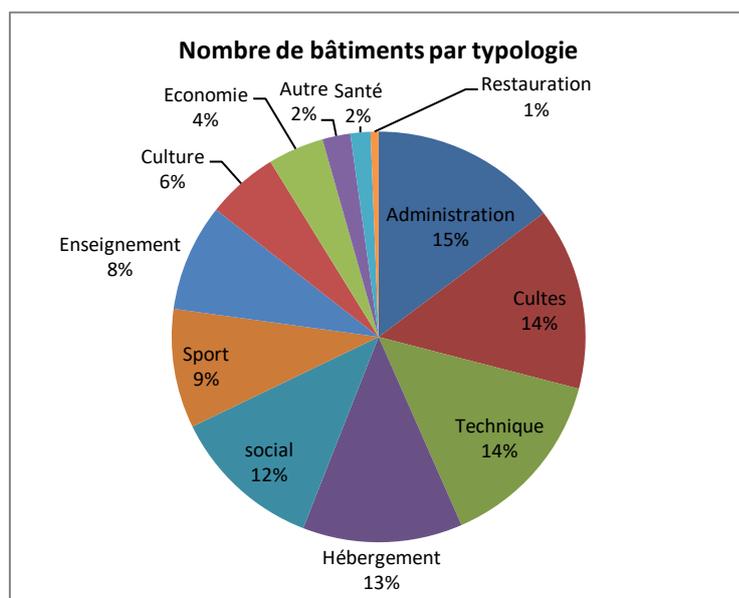
⁶ Source : INSEE - CLAP

1. Bâtiments publics

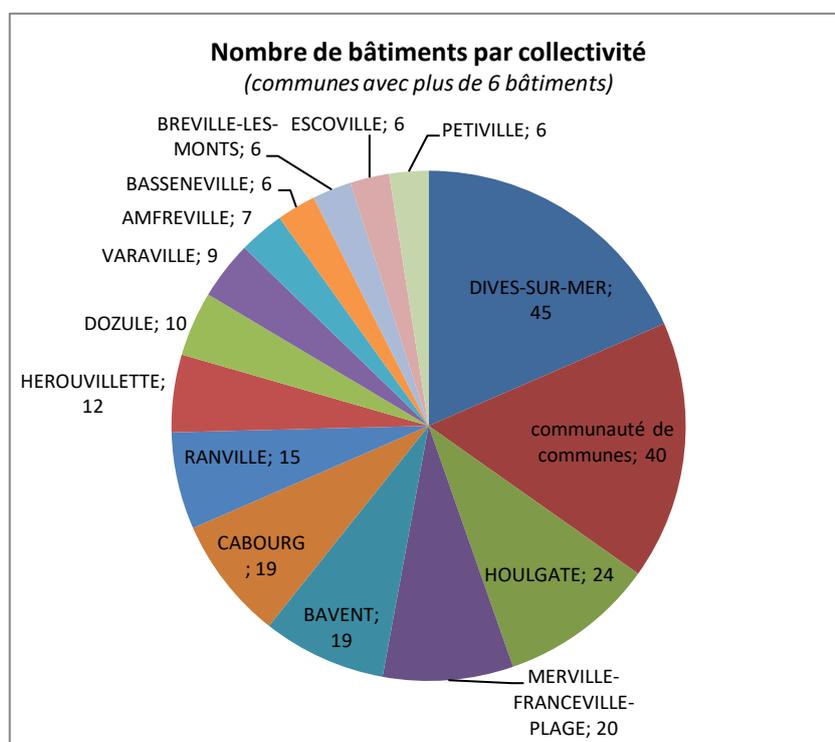
Cette partie est extraite du diagnostic énergie intercommunal réalisé par le SDEC ENERGIE pour la Communauté de communes Normandie Cabourg Pays d'Auge en 2017 sur des données au 31/12/2016. Ces données ont principalement été recueillies par enquête auprès des communes du territoire.

a) Un patrimoine public important et en développement en lien avec de nouveaux services au public

Le territoire compte environ 320 bâtiments publics communaux ou intercommunaux. 85% d'entre eux relève de la compétence des communes.



Typologie	Bâtiments
Administration	Mairie, siège CdC...
Enseignement	Ecoles maternelles et primaires
Sport	Gymnase, piscine, tennis...
Technique	services techniques, station d'épuration...
Social	salles associatives, petite enfance, CCAS...
Culture et cultes	salles polyvalentes, musée, église...
Economie	offices de tourisme, halles de marchés,...
Restauration	Cantine scolaire, restaurant municipal
Hébergement	divers logements en location : personnes âgées, saisonniers, gîtes, gardiens...
Santé	maisons de santé
Autre	poste de secours, agence postale, SDIS...



Les bâtiments publics non communaux ou intercommunaux ne sont pas recensés ici. A noter cependant la présence sur le territoire de bâtiments publics :

- Du Conseil départemental :
 - o 3 collèges publics à Dives-sur-mer, Merville-Franceville et Dozulé
 - o la bibliothèque départementale de prêt à Ranville
 - o la Maison de la nature et de l'Estuaire à Sallenelles
- du Conseil régional : un lycée professionnel à Dives-sur-Mer.

Les collectivités portent également plusieurs projets de construction de bâtiments ou d'acquisition avec rénovation lourde, dont certains projets avec une certaine ampleur comme

- la construction d'un centre aquatique à Cabourg (Communauté de communes)
- la construction d'ateliers municipaux à Houlgate, Ranville et Varville
- la construction d'un Pôle de vie sociale et d'un parking silo à Cabourg, ainsi que la rénovation lourde du bâtiment « Orange » qui sera transformé en logements et commerces et la rénovation de l'ancien collège
- le beffroi de Dives-sur-Mer pour l'école de musique (Communauté de communes)
- la transformation en Maison médicale du presbytère de Bavent

9 projets de construction ainsi que 8 projets de réhabilitation/reconversion de bâtiments ont été recensés au total (voir liste exhaustive des projets en annexe).

b) Consommations et dépenses d'énergie

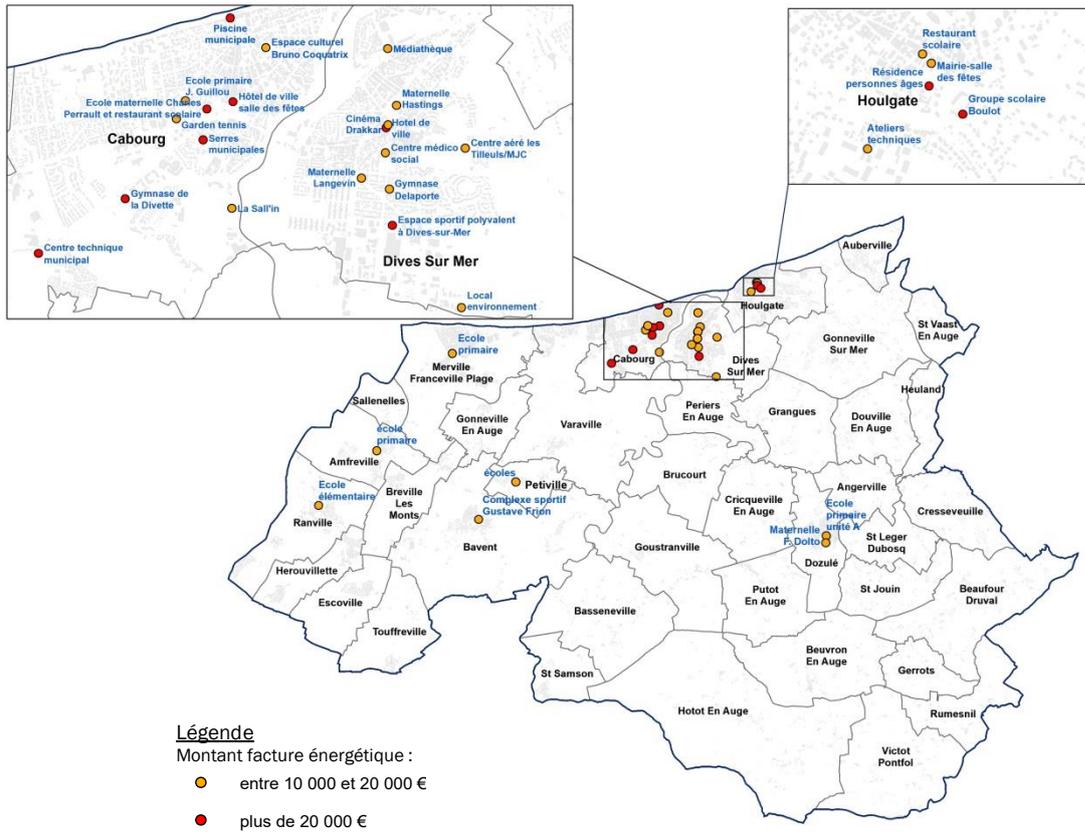
Les bâtiments communaux et intercommunaux les plus consommateurs d'énergie⁷ représentent plus de **80 000m² chauffés** pour un volume de consommations d'énergie finale d'environ **11,5 GWh** et une facture énergétique de **970 000€/an**.

9 bâtiments représentent 1/3 des consommations d'énergie finale de l'ensemble des bâtiments.

10 bâtiments ont une facture énergétique annuelle supérieure à 20000€/an et 22 bâtiments supérieure à 10000€/an.

⁷ Ont été considérés dans le calcul les 121 bâtiments dépassant le seuil de 2000€/an de facture énergétique.

Les bâtiments les plus coûteux en énergie



➤ Un mix énergétique dominé par le gaz naturel et l'électricité

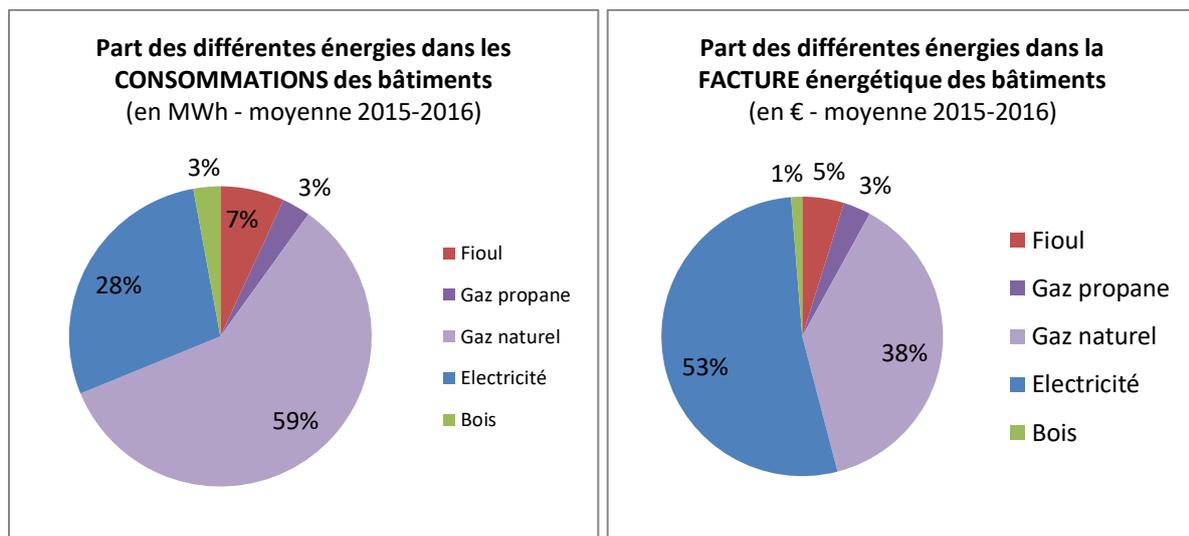
Le mix énergétique des 121 bâtiments publics les plus consommateurs se compose en grande partie de gaz naturel et d'électricité dont la présence est à peu près équivalente (43% des bâtiments au gaz naturel et 37% à l'électricité), le gaz naturel étant majoritaire en milieu urbain.

En milieu rural, l'électricité est davantage présente mais avec une présence encore non négligeable du fioul, et un peu de gaz propane (en réseau ou en citerne).

Le gaz naturel arrive en tête des consommations d'énergie avec 59% du total mais c'est l'électricité qui pèse le plus lourd dans la facture (plus de la moitié) en raison de son coût plus élevé.

Avec la chaufferie bois de Dozulé, la part du bois est significative dans le mix énergétique.

Le chauffage représente le premier usage de l'énergie avec 82% des consommations d'énergie⁸.



➤ Une production d'énergies renouvelables remarquable dans les bâtiments publics

Bien que cela n'apparaisse pas dans le mix de consommation, le patrimoine public du territoire est marqué par la présence de plusieurs installations de production d'énergie renouvelable :

- 1 chaufferie bois alimentant 3 bâtiments à Dozulé,
- un chauffe-eau solaire (gymnase D. Douillet à Dozulé),
- une installation géothermique (mairie de Saint-Vaast-en-Auge)
- deux pompes à chaleur air-eau (siège de Normandie Cabourg Pays d'Auge à Dives-sur-Mer et école primaire Unité B de Dozulé)

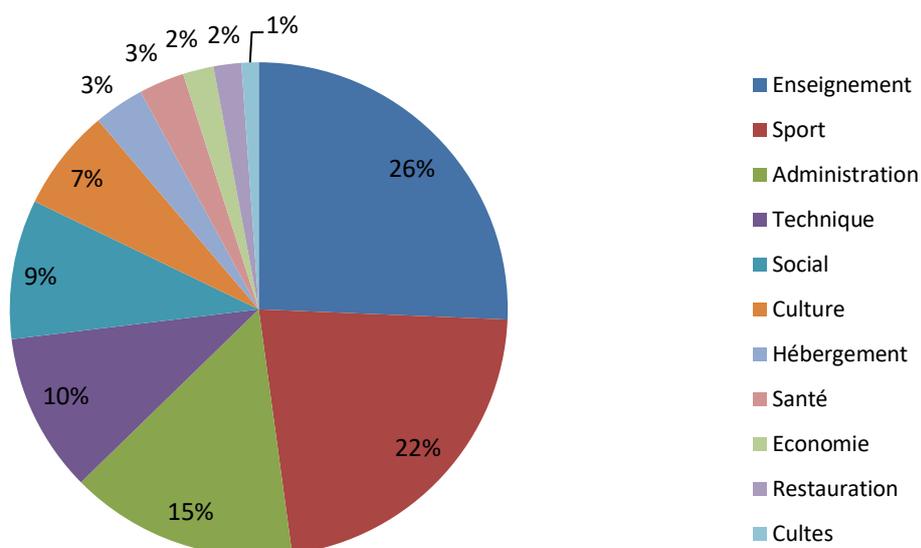
➤ Des consommations d'énergie en majorité dans les écoles et les équipements sportifs

Les écoles représentent 26% des consommations d'énergie des bâtiments publics considérés.⁹

⁸ Calcul sur les bâtiments chauffés par une énergie fossile uniquement

⁹ Attention, données de consommation incomplètes sur la piscine de Cabourg car utilisation de la chaudière du Casino

Consommation d'énergie finale par typologie de bâtiments

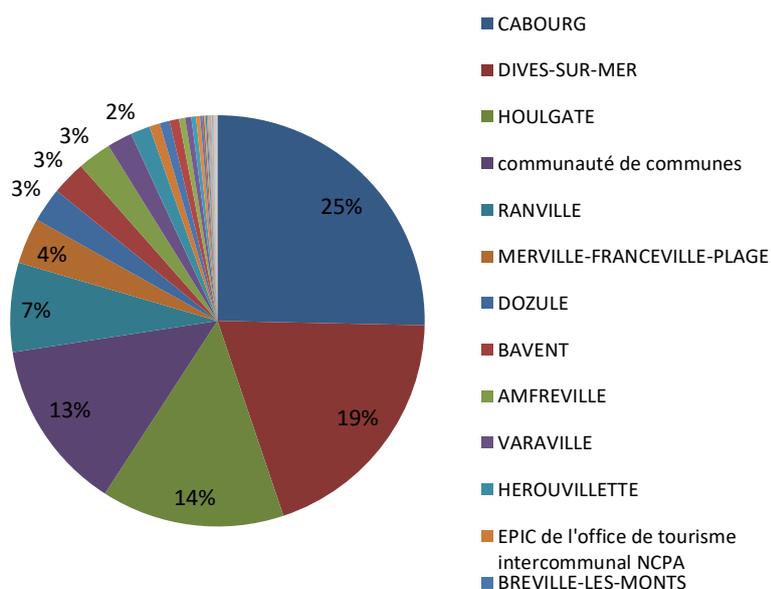


➤ Des consommations d'énergie relevant majoritairement de 4 collectivités

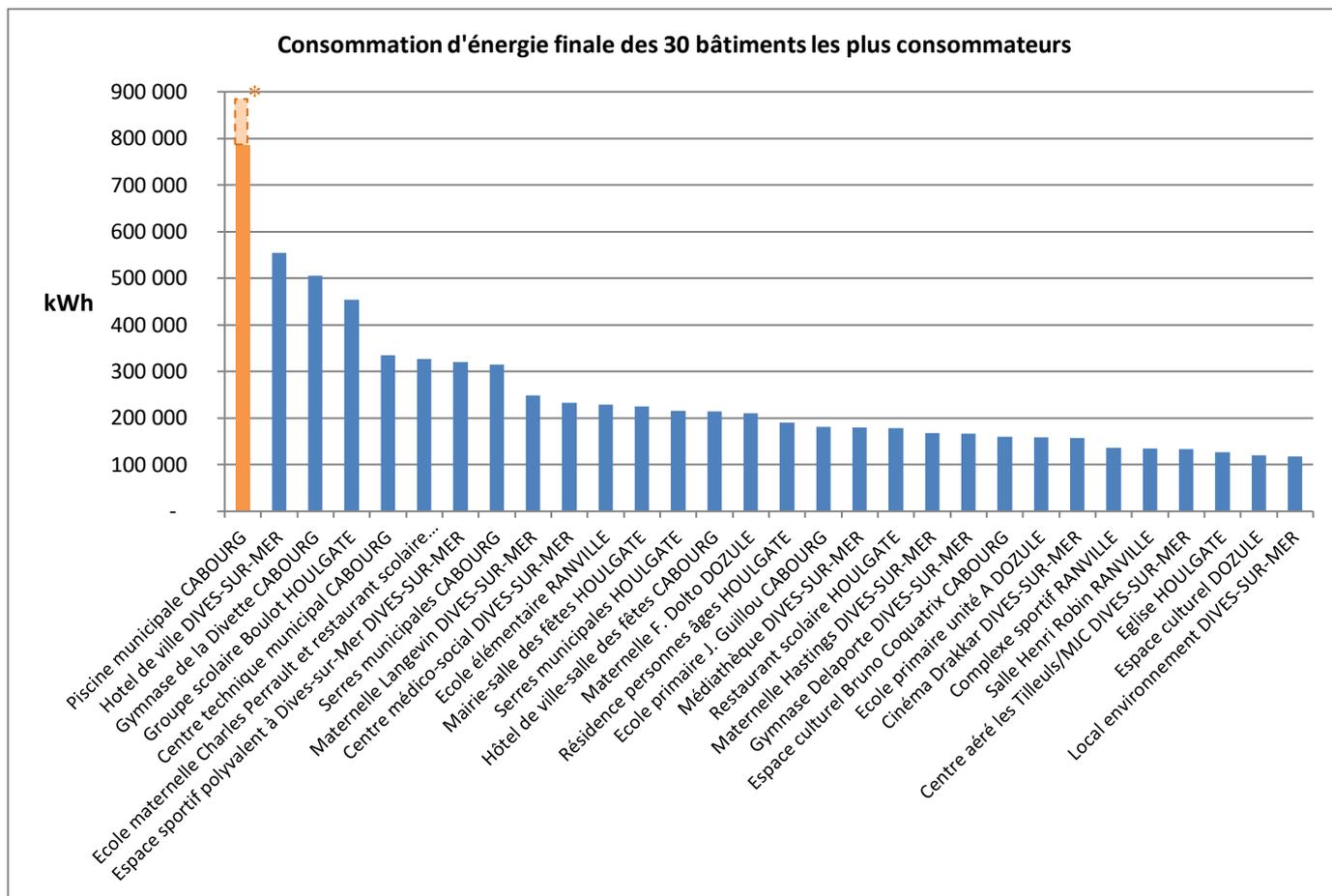
Les communes de Cabourg, Dives-sur-Mer et Houlgate ainsi que la Communauté de communes représentent à elles seules les $\frac{3}{4}$ des consommations d'énergie, ce qui peut s'expliquer notamment par la surface chauffée et la consommation par m², qui elle-même reflète la fréquence d'utilisation des bâtiments, le mode de chauffage et la performance énergétique du bâti.

Collectivité	Surface chauffée totale (en m ²)	consommation moyenne (en kWh/m ²)
DIVES-SUR-MER	18 713	121
CABOURG	16 866	178 ¹⁰
communauté de communes	10 395	148
HOULGATE	6 169	255
MERVILLE-FRANCEVILLE-PLAGE	5 736	72
RANVILLE	4 803	173

Répartition des consommations d'énergie finale des bâtiments entre les collectivités



¹⁰ Attention, données de consommation incomplètes sur la piscine de Cabourg car utilisation de la chaudière du Casino



* Attention, les consommations d'énergie indiquées pour la piscine de Cabourg correspondent uniquement à la part payée directement par la commune. A celles-ci il faudrait ajouter les consommations d'énergie de la chaudière du casino qui l'alimente également.

c) Caractéristiques des bâtiments et installations

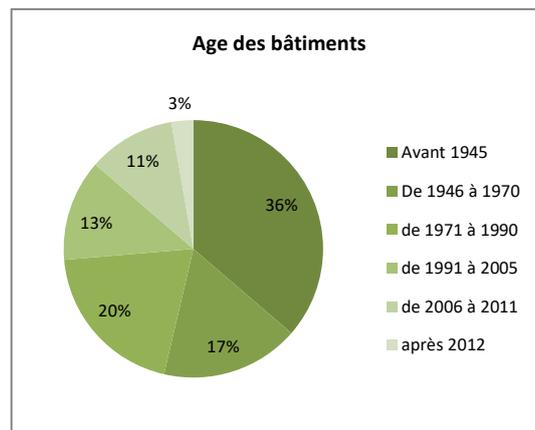
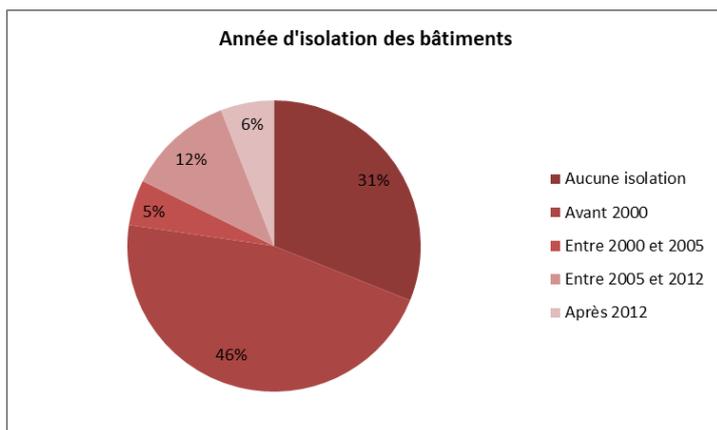
➤ Un parc de bâtiments relativement récent mais faiblement isolé

L'année d'isolation d'un bâtiment donne une première indication sur son niveau d'isolation, compte-tenu des normes en vigueur à la date donnée.

77% des bâtiments considérés sont peu ou pas isolés (bâtiments non isolés ou isolés avant 2000)¹¹ soit 92 bâtiments. Cependant, si on compare l'âge des bâtiments et l'année d'isolation des bâtiments, on constate qu'un nombre significatif de bâtiments construits avant la 1^e réglementation thermique (53%) ont fait l'objet d'une isolation par la suite (seulement 31% des bâtiments ne sont pas isolés du tout).

23% des bâtiments ont été construits ou isolés après l'entrée en vigueur de la RT2000, qui, suivie de la RT2005 et la RT2012, a mené à des constructions de plus en plus performantes.

¹¹ On considère ici uniquement l'isolation de toiture, le plancher haut étant généralement la paroi la plus déperditive.



➤ **De nombreuses chaudières relativement anciennes**

On recense 81 chaudières. Au moins la moitié d'entre elles sont récentes – moins de 15 ans (seuil à partir duquel la baisse de rendement peut devenir significative).

➤ **Un confort thermique et une bonne régulation du chauffage dans une majorité de bâtiments**

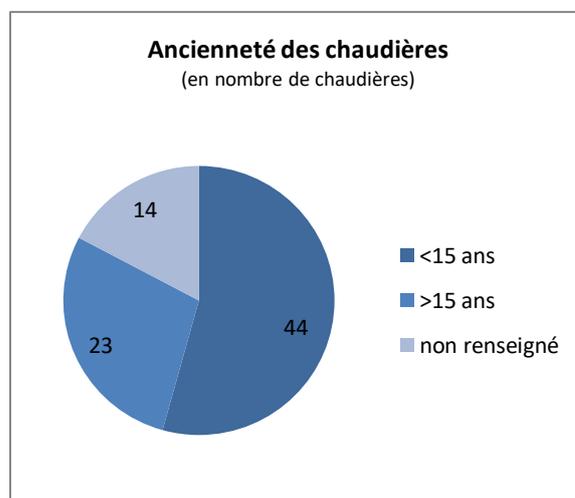
Les données recueillies dans le cadre de l'enquête en lien avec la régulation du chauffage sont de deux ordres :

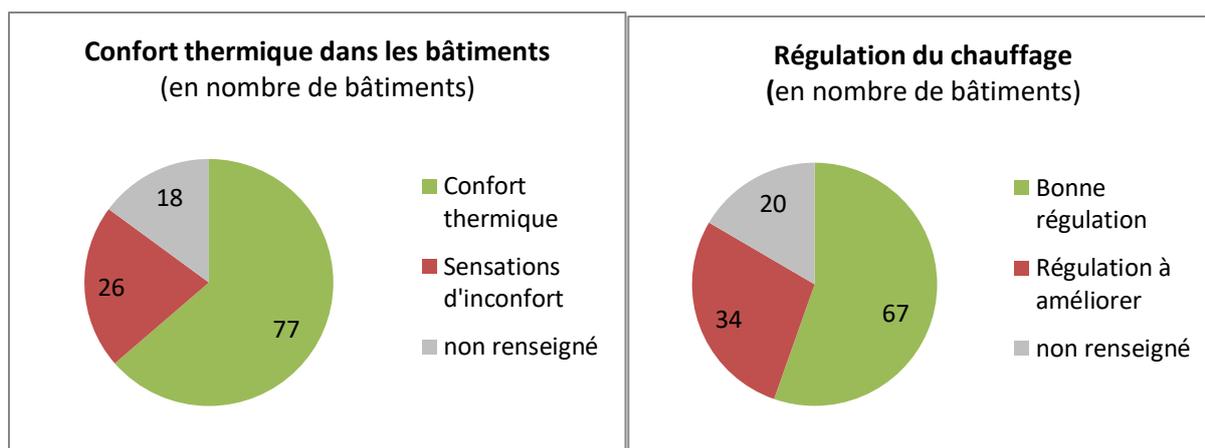
- Des données subjectives concernant :
 - l'éventuel **inconfort thermique** ressenti et exprimé par les usagers des bâtiments
 - le **besoin d'améliorer la régulation du chauffage**

Les informations recueillies sont largement incomplètes car les personnes rencontrées n'étaient pas nécessairement au contact des usagers de ces bâtiments.

- Des données objectives quoiqu'approximatives concernant les **températures de chauffage** dans les bâtiments le jour, la nuit et en période d'inoccupation de plus de 2 jours.

Ces données fournissent cependant une indication sur les bâtiments potentiellement problématiques, sur lesquels cibler des études complémentaires (voir en annexe).





Concernant les températures de chauffage, on recense 15 bâtiments sans abaissement de température ou avec un abaissement trop faible lorsque le bâtiment n'est pas occupé (la nuit et/ou sur des périodes de plusieurs jours d'inoccupation).

➤ De multiples actions d'efficacité énergétique

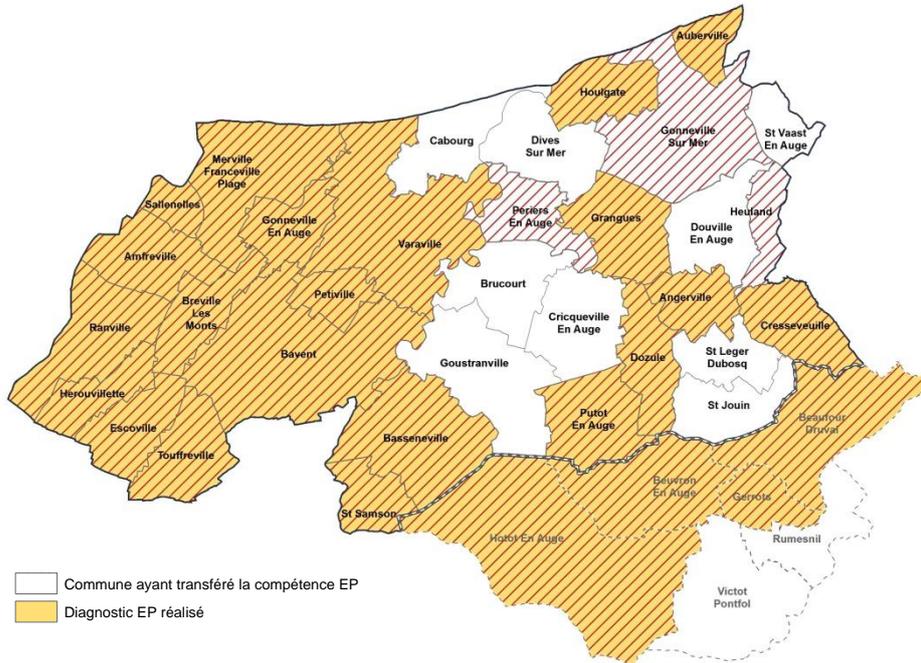


19 communes ont réalisés et/ou prévoient des travaux d'économies d'énergie : isolation, remplacement de chaudière, régulation du chauffage, remplacement de luminaires... 46 bâtiments sont concernés, dont 34 où les travaux ont déjà été réalisés (voir tableau ci-dessous).

Il ne s'agit cependant pas de rénovations thermiques globales mais plutôt d'actions progressives, successives, rarement précédées d'un audit énergétique. Ainsi, dans la plupart des cas, on isole/rénove une partie de la toiture, des vitrages, du bâtiment. Si ces actions permettent probablement une amélioration de l'efficacité énergétique et du confort thermique dans les bâtiments, cette approche ponctuelle ne permet probablement pas d'atteindre des niveaux de performance élevés.

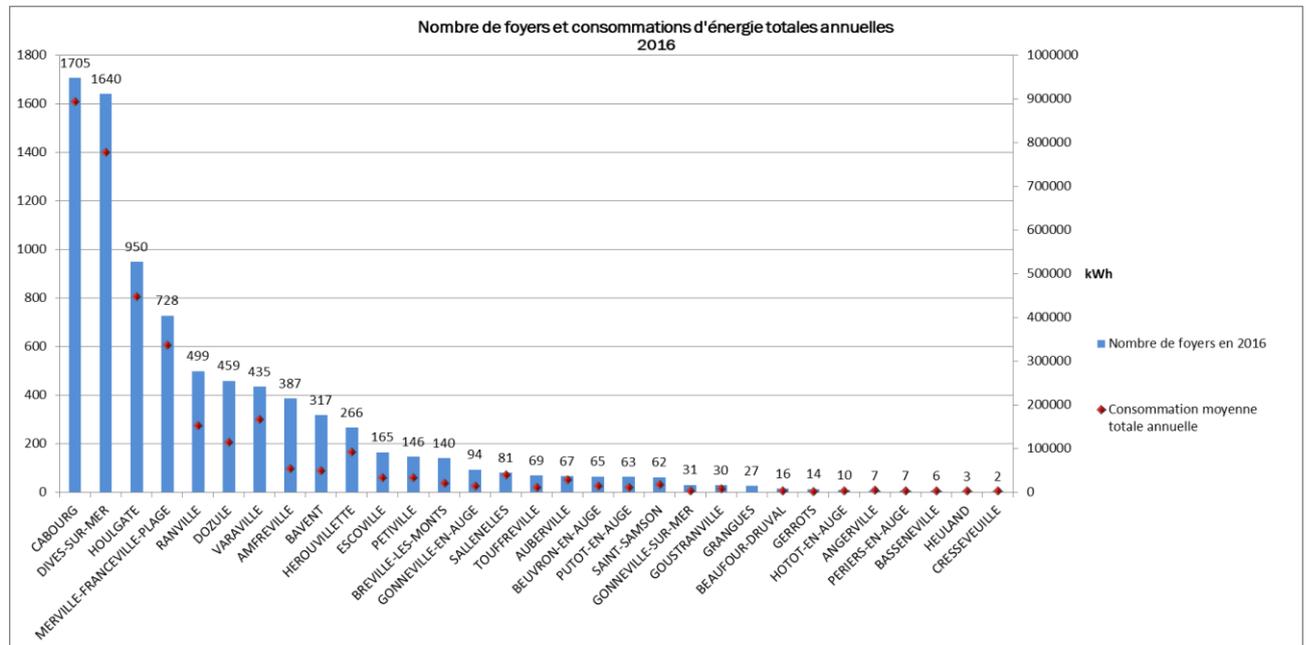
2. Eclairage public

Les données ci-dessous sont issues du SDEC ENERGIE pour les communes ayant transféré leur compétence au SDEC ENERGIE et de l'enquête réalisée pour celles qui exercent cette compétence, soit Cabourg, Dives-sur-Mer et Goustranville. Les autres communes rencontrées ne disposent pas d'éclairage public.¹²



a) Nombre de sources et consommations d'énergie

Le territoire compte 8500 foyers d'éclairage public au 31 décembre 2016.



¹² Les communes de Victot-Pontfol, Rumesnil et Saint-Léger-Dubosq n'ont pu être rencontrées et sont susceptibles d'avoir de l'éclairage public.

	2014-2016
Consommation annuelle moyenne	3,2 GWh
Dépenses annuelles moyennes	405 000 €
Consommation annuelle moyenne par foyer	387kWh (SDEC = 285kWh) Calvados =

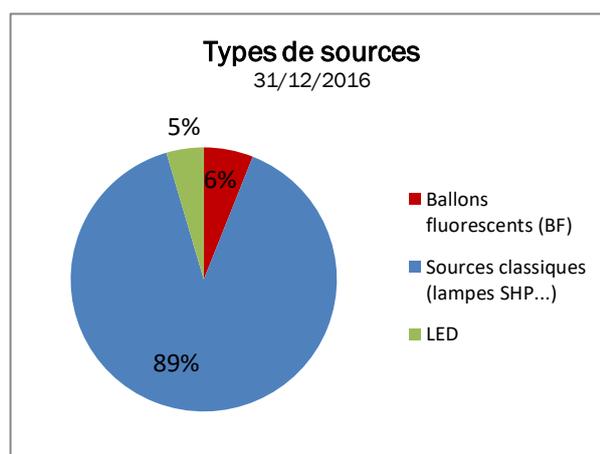
La consommation annuelle moyenne par foyer est supérieure qu'à l'échelle du Calvados en raison des caractéristiques des sources et de leur régime de fonctionnement.

b) Caractéristiques des sources

➤ Efficacité énergétique des sources

Sur le parc relevant de la compétence du SDEC ENERGIE sur Normandie Cabourg Pays d'Auge, la puissance moyenne des sources s'élève à 133W, bien en-deçà de la moyenne nationale de 160W¹³. Sur Dives-sur-Mer, elle est de 160W. La donnée n'est pas connue sur Cabourg et Goustranville.

Types de sources	Nombre de sources au 31/12/16
Ballons fluorescents (BF)	508
Sources classiques (lampes SHP...)	7568
LED	384



Au 31 décembre 2016, **les foyers énergivores (ballons fluorescents)** représentent 6% des foyers d'éclairage public, soit plus de 500 foyers. La moitié est située sur la commune de Dives-sur-Mer. 1/5 sur la commune de Petiville.



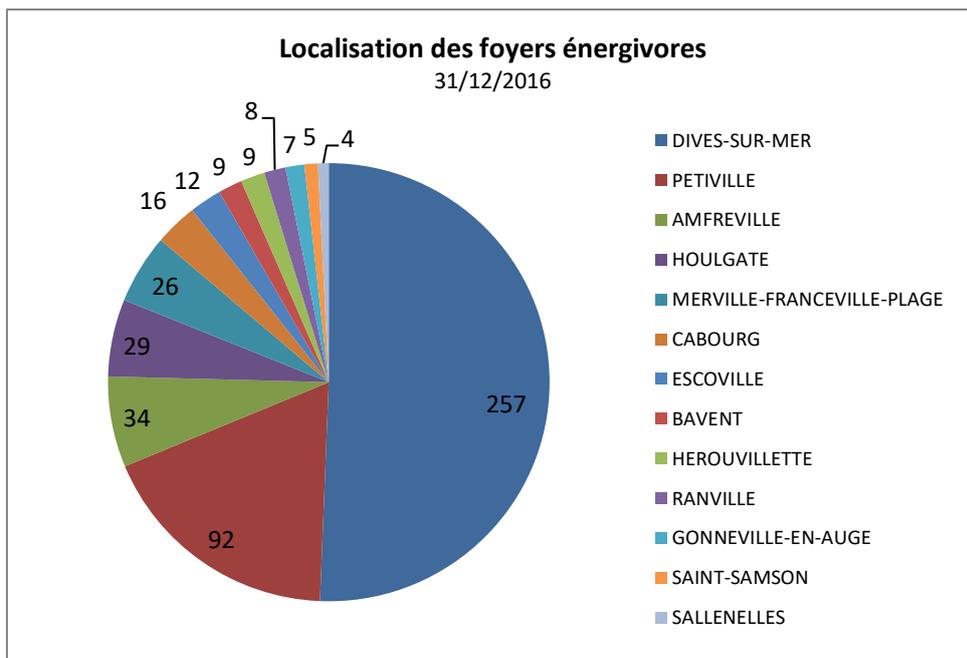
Sur le parc relevant de la compétence du SDEC ENERGIE, ils sont en cours de résorption. Des diagnostics ont été réalisés à cet effet sur la plupart des communes (voir carte des diagnostics plus haut). 80 des 235 foyers énergivores restants ont été supprimés en 2017 et 2018.

Les LED représentent 5% du parc d'éclairage public¹⁴. Elles sont progressivement posées sur les nouveaux foyers ou à l'occasion du remplacement de lanternes.

A noter que les LED représentent l'ensemble de l'éclairage public sur la commune de Basseneville (5 foyers) et 1/3 des foyers de la commune de Dozulé, soit 143 foyers.

¹³ Source : Enquête Energie et Patrimoine communal 2012

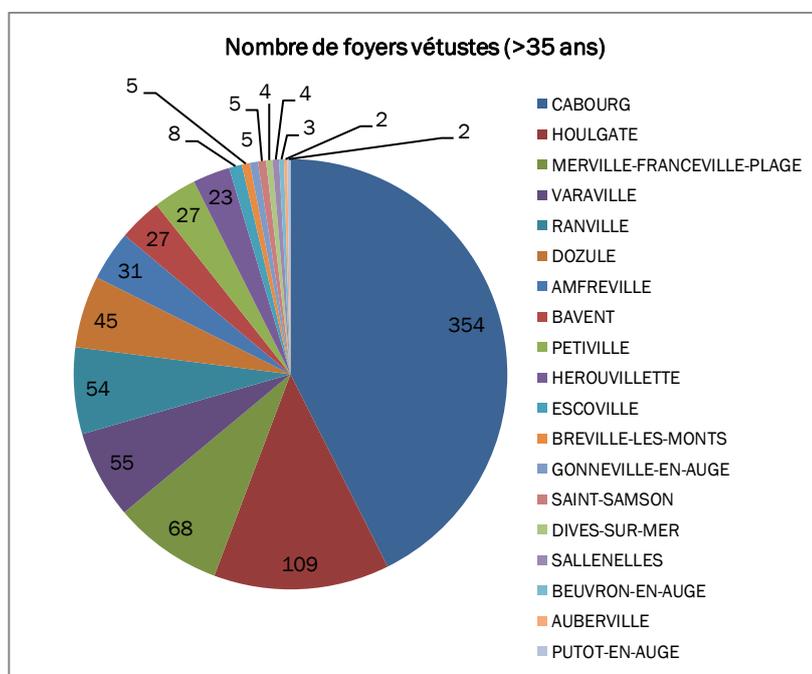
¹⁴ Les LED représentent 10% des foyers du parc total du SDEC ENERGIE à l'échelle du département.



➤ Age des foyers

10% des foyers sont considérés comme vétustes¹⁵. 40% se situent sur la commune de Cabourg. La résorption de la vétusté représente un potentiel d'économie d'énergie par le remplacement par des foyers efficaces comme des LED, qui peuvent aussi faire l'objet d'une variation de puissance (notamment sur les grands axes).

Nombre de foyers vétustes (>35 ans)	831
Taux de foyers vétustes	10%
Taux de foyers vétustes sur l'ensemble de l'éclairage public de compétence SDEC (2016)	10%

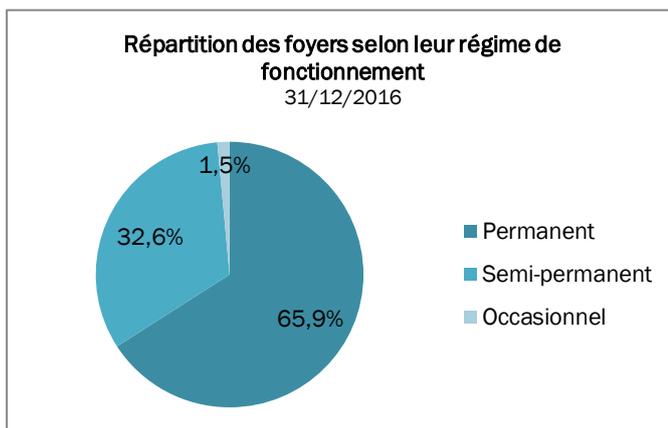


¹⁵ Pour le SDEC ENERGIE, sont considérés comme vétustes les foyers qui ont plus de 35 ans. Il est possible qu'une différence dans l'appréciation de la vétusté engendre des disparités, notamment avec les communes de Dives-sur-Mer et de Cabourg.

c) Régime de fonctionnement

2/3 de l'éclairage public du territoire est en régime permanent, soit 5600 foyers qui fonctionnent toute la nuit sans interruption. Ces foyers se situent quasi exclusivement dans les communes du littoral : elles sont toutes en régime permanent à plus de 80%, à l'exception de Gonneville-sur-Mer entièrement en semi-permanent.

1/3 des foyers sont en régime semi-permanent, c'est-à-dire avec une extinction nocturne d'au moins 5h.

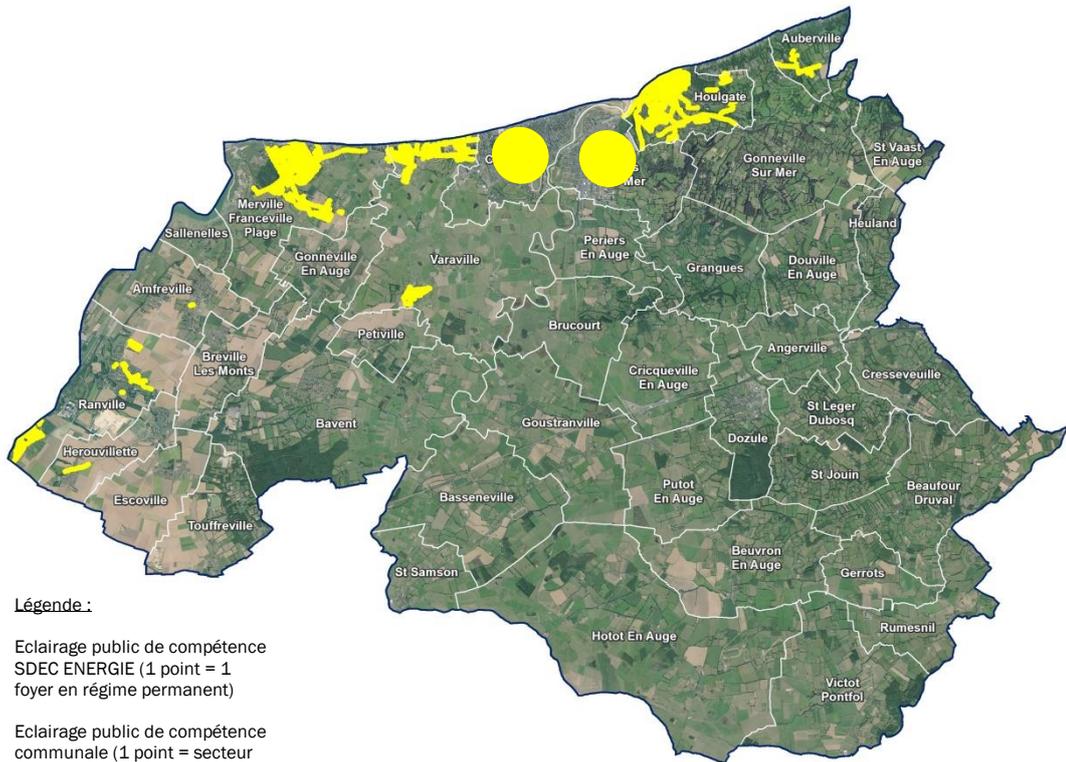


Au total, ce sont 20 communes qui sont intégralement en régime semi-permanent, essentiellement des petites communes rurales, mais aussi des plus grosses communes comme Dozulé ou Bavent.

La commune de Sallenelles vient de décider fin 2017 de passer l'ensemble de son éclairage public en semi-permanent.

Commune	Régime permanent au 31/12/16		Remarques
	Nb de foyers	Part	
DIVES-SUR-MER	1620	98,8%	Coupure d'une lampe sur 2 dans certains lotissements récents
CABOURG	1535	90%	Coupure d'une lampe sur 2 sur certains axes
HOULGATE	928	97,7%	
MERVILLE-FRANCEVILLE-PLAGE	700	96,2%	
VARAVILLE	387	89,0%	
RANVILLE	153	30,7%	
HEROUVILLE	105	39,5%	
SALLENELLES	81	100,0%	Passage au semi-permanent délibéré en 2017
AUBERVILLE	54	81%	
GOUSTRANVILLE	30	100,0%	

Les foyers ou secteurs en régime permanent



Légende :



Eclairage public de compétence SDEC ENERGIE (1 point = 1 foyer en régime permanent)

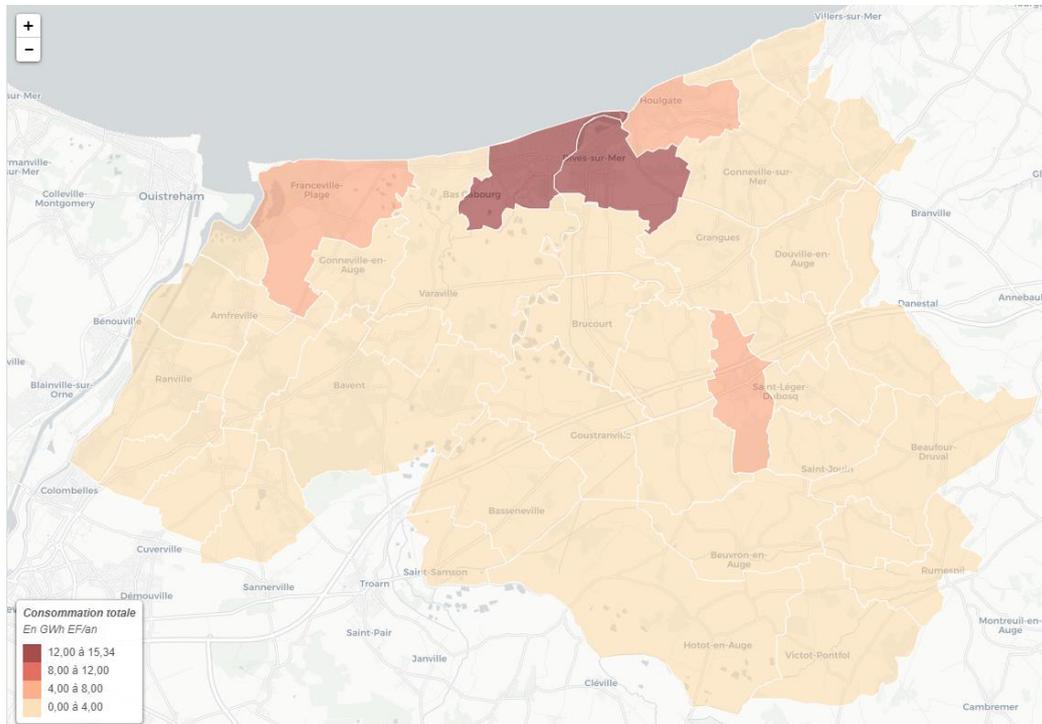


Eclairage public de compétence communale (1 point = secteur avec forte densité de foyers en régime permanent)

3. Autres tertiaires

Les communes de Dives-sur-Mer et Cabourg représentent des consommations d'énergie importantes dans les bâtiments tertiaires (hors bâtiments publics locaux).

Consommation d'énergie du tertiaire (hors bâtiments publics locaux) par commune
2010 - Source : PROSPER - à partir des données ORECAN



a) Commerce

➤ Les établissements commerciaux

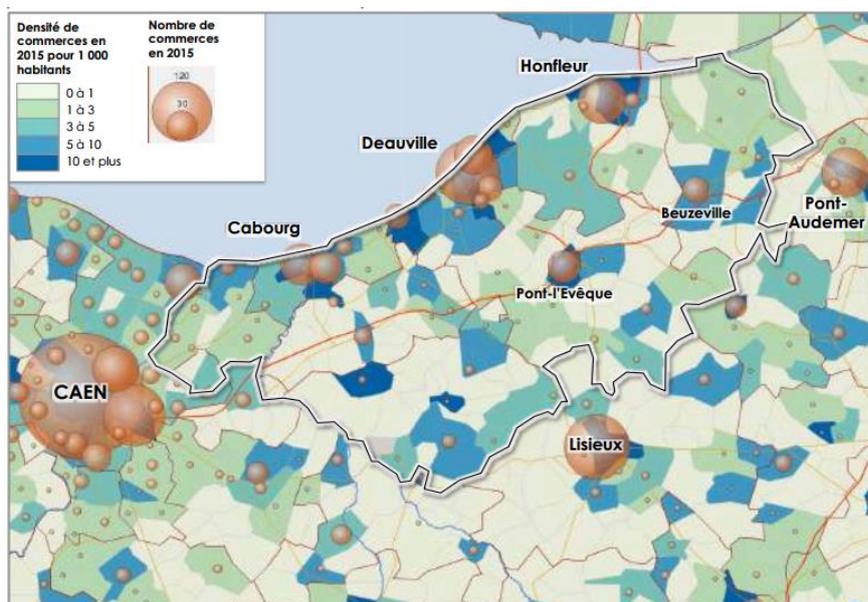
Nombre d'établissements commerciaux en 2014
(Source : INSEE ; traitement EAU – Extrait du diagnostic du SCOT Nord Pays d'Auge)

	Nombre d'établissements de commerce	Part
Sans salarié	409	67.6%
1 à 9 salariés	138	28.8%
10 à 19 salariés	11	2.2%
20 à 49 salariés	3	0.8%
>50 salariés	2	0.6%
TOTAL	563	100%

Le territoire compte 81 commerces de proximité et 121 commerces intermédiaires ou très grandes surfaces. L'offre commerciale est située essentiellement sur le littoral, dans l'ouest du territoire ainsi qu'à Dozulé.

Les commerces sont beaucoup moins présents dans le Pays d’Auge, à l’exception de Beuvron-en-Auge, en raison de son attractivité touristique. Dans cette partie du territoire, les habitants doivent parcourir de plus longues distances en voiture pour leurs achats.

Nombre et densité d’équipements du commerce en 2015 dans le SCOT
(Source : INSEE ; traitement EAU – Extrait du diagnostic du SCOT Nord Pays d’Auge)



➤ Les grandes surfaces commerciales

On dénombre une vingtaine de grandes surfaces de vente (14 recensées par le diagnostic du SCOT Nord Pays d’Auge complétées de 4 identifiées dans le cadre de l’enquête SDEC ENERGIE).

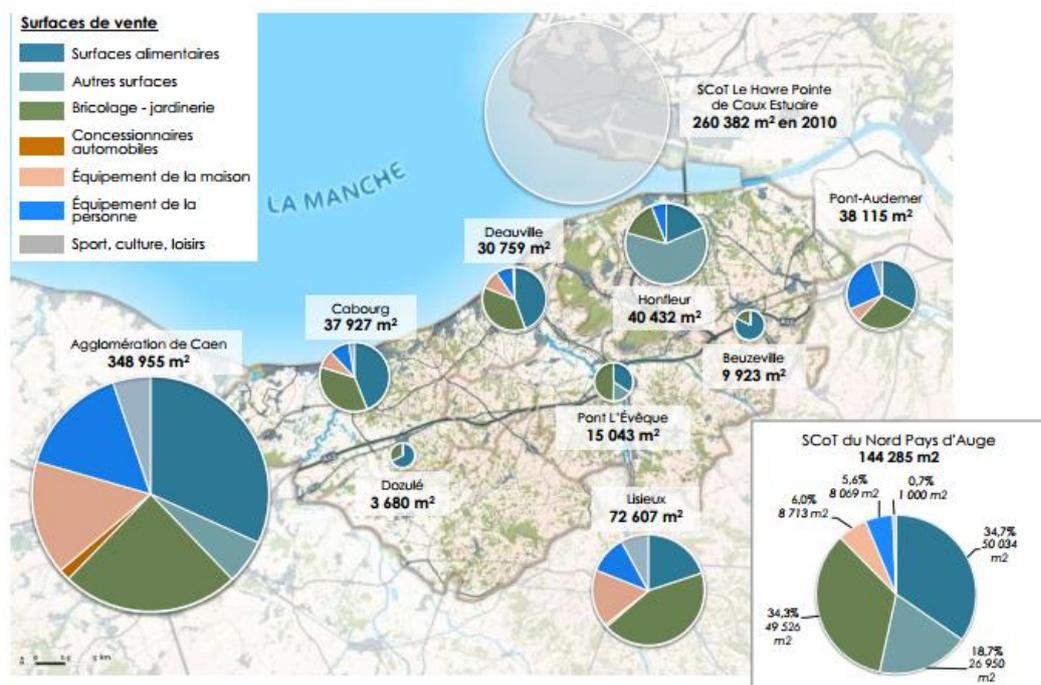
Les principales surfaces commerciales en 2017
(Source : Fond bleu = inventaires commerciaux du Calvados et de l’Eure ; traitement EAU - Extrait du diagnostic du SCOT Nord Pays d’Auge ; Fond blanc = données complémentaires recueillies par l’enquête SDEC ENERGIE)

Commune	Activité	Enseigne	Surface de vente en m ²
BAVENT	Bricolage-jardinerie	Pépinières de Bavent	5494m ²
CABOURG	Alimentaire	Hyper Carrefour Market	2700 m ²
DOZULE	Alimentaire	Super U	2480 m ²
DOZULE	Bricolage-jardinerie	Point Vert	1200 m ²
GONNEVILLE-SUR-MER	Bricolage-jardinerie	Pépinières du Cap Vert	5369 m ²
PERIERS-EN-AUGE	Bricolage-jardinerie	VILLAVERDE	3956 m ²
	Bricolage-jardinerie	Weldom	2834 m ²
	Equipement de la maison	GIFI	1400 m ²
	Equipement de la maison	Sésame	1400 m ²
DIVES-SUR-MER	Alimentaire	Géant Casino	3907 m ²
	Bricolage-jardinerie	Bricomarché	3801 m ²

	Alimentaire	Intermarché	2838 m ²
	Équipement de la personne	Distri Center	1461 m ²
	Alimentaire	LIDL	1286 m ²
	Alimentaire	Leader Price	
MERVILLE-FRANCEVILLE	Alimentaire	Carrefour Market	
RANVILLE	Divers	Centre commercial	
TOUFFREVILLE	Jardinerie	Pépinières Leconte	
DOZULE	Bricolage (fioul et matériaux)	Entreprise Taupin	

Un tiers de ces surfaces de vente se situe dans la zone commerciale située au sud de Dives-sur-Mer et qui se prolonge jusqu'au nord de Périers-en-Auge. On y trouve notamment les deux plus grands établissements en termes d'emplois, soit Géant Casino et Intermarché (source : CCI France ; traitement AEU – Extrait du diagnostic SCOT Nord Pays d'Auge).

La grande distribution dans le territoire du SCoT et dans son environnement proche en 2017 (surfaces de vente > 300 m²)
(Source : inventaires commerciaux du Calvados et de l'Eure, SCoT Le Havre Pointe de Caux Estuaire ; traitement EAU)



➤ Consommations d'énergie dans les commerces

Les pépinières sont fortement consommatrices d'énergie si elles possèdent des serres chauffées.

Viennent ensuite les supermarchés avec d'importantes consommations de chaud et de froid : chauffage, climatisation et autres équipements de production de froid (réfrigérateurs, congélateurs). La production conjointe de chaleur et de froid pour le chauffage et la climatisation peut y être envisagée (par géothermie, bois énergie...).

Ces grandes surfaces peuvent représenter aussi des surfaces intéressantes pour la production d'électricité photovoltaïque, tant en toiture, à renforcer éventuellement, soit sur les surfaces de parking, souvent très importantes (ombrières). A ce titre, la zone d'activités de Dives-sur-Mer apparaît comme un secteur stratégique.

Concernant **les commerces et services de proximité**, les consommations sont très variables selon le secteur, comme le montrent les tableaux ci-dessous issus d'une étude réalisée en Ile-de-France. Les boulangeries sont de loin les plus gros consommateurs d'énergie, suivis par les garages automobiles et les restaurants.

Selon l'INSEE, le territoire se caractérise par un nombre particulièrement élevé de restaurants (165), en lien avec les activités touristiques. Il compte également 35 boulangeries, 25 garages automobiles et 8 blanchisseries.

Ces commerces et services peuvent constituer une cible prioritaire pour le PCAET.

Source des deux tableaux : Enquête sur les consommations d'énergie des commerces et services de proximité en région Ile-de-France – Explicit pour Arene/Ademe

Consommations moyennes d'énergie des commerces par activité, toutes énergies confondues

Secteur	Consommation annuelle moyenne d'énergie (MWh)
Boulangerie-pâtisserie	99,2
Restaurants	53,6
Commerces automobiles	34,7
Cafés, tabacs, débits de boissons	30,8
Pharmacies	28,3
Boucheries, charcuteries, traiteurs	28,0
Supérettes et commerces d'alimentation générale	26,8
Primeurs	26,5
Parfumerie	21,0
Librairie, papeterie	15,9
Poissonneries	14,7
Bijouteries, horlogerie	14,0
Fleuristes	13,6
Commerces habillement/chaussures	13,6

Consommations moyennes d'énergie des services par activité, toutes énergies confondues

Secteur	Consommation annuelle moyenne d'énergie (MWh)
Garages (réparation auto)	67,1
Blanchisseries, teintureries	34,4
Photographes	33,0
Banques	18,8
Coiffeurs	15,1
Agences d'assurances	10,8
Agences immobilières	8,5



Super U Dozulé a engagé diverses actions en lien avec la transition énergétique :

- **Energie** : Récupération de calories sur les groupes froid pour le chauffage du magasin
- **Prévention des déchets** : Compactage des déchets d'emballages, Création d'un GIE par le groupe Système U pour collecter les déchets d'emballage, Installation d'un meuble « écoraison » dans le magasin pour collecter les piles, ampoules..., Développement d'une offre de produits en vrac, Prévention du gaspillage alimentaire avec la création d'un rayon promo pour les produits proches de la date de péremption
- Création d'un espace bio, démarches avec les producteurs locaux

b) Tourisme

Le tourisme a un poids prédominant dans l'économie du territoire. A l'échelle du SCOT NPA, il représente 60% des emplois.

➤ Les équipements touristiques

Le secteur touristique comporte de nombreux équipements.

De nombreux hébergements touristiques

En plus des 17000 résidences secondaires du territoire (54% des logements), le territoire compte de nombreux hébergements touristiques, particulièrement sur le littoral.

En 2016, l'INSEE recense 26 campings dont 2 municipaux localisés majoritairement sur le littoral. Ils représentent au total 3759 emplacements dont plus de la moitié est louée à l'année.

On recense également 25 hôtels ainsi que plusieurs centres de vacances parmi lesquels :

- EDF : 2 centres de vacances à Auberville et Dives-sur-Mer
- Pierre et Vacances : 2 centres de vacances à Auberville et Houlgate
- Sweet Home à Cabourg
- Poppins à Bréville-les-Monts
- Cap France à Merville-Franceville-Plage

La forte augmentation de la population en été peut atteindre une occupation maximale de 19 000 lits¹⁶ dans les hébergements marchands entraînant des besoins d'énergie accrus pour l'eau chaude sanitaire, pour l'électricité spécifique voire pour la climatisation.

Les équipements culturels et de loisirs (privés)

Le territoire compte quelques gros équipements comme les casinos de Cabourg et Houlgate et la Thalassothérapie « Les bains de Cabourg », mais aussi des golfs et musées également liés à la fréquentation touristique.

➤ Enjeux climat-air-énergie

Un surdimensionnement des équipements en raison de la forte population touristique

Dans les communes touristiques, on constate un surdimensionnement de l'ensemble des équipements publics et privés par rapport à la population municipale, induisant des consommations d'énergie accrues.

Des comportements difficiles à maîtriser

Les usages de l'énergie dans les équipements touristiques concernent :

- Le chauffage, cependant moins que dans l'habitat en raison d'une fréquentation en grande partie hors période de chauffe
- L'eau chaude sanitaire
- La climatisation (fréquente dans les hôtels du territoire ?)
- L'électricité spécifique

Les consommations d'énergie étant généralement incluses dans les locations ou payées par forfait, il est difficile de promouvoir des comportements sobres en énergie dans le secteur du tourisme. Les modalités de paiement de ces charges seraient à adapter pour être plus incitatives (ex : relevé de compteurs pour les gîtes ou locations).

¹⁶ Source : office de tourisme de Normandie Cabourg Pays d'Auge

Des consommations d'énergie marquées par la saisonnalité

L'augmentation de la population sur le territoire pendant les week-end et périodes de vacances induit une forte saisonnalité des consommations d'énergie :

- Dans les résidences secondaires et les hébergements touristiques
- Dans les équipements touristiques
- Dans les infrastructures de réseaux (eau et assainissement...)
- Dans les transports (déplacements externes des touristes ou bi-résidents se rendant sur le territoire et déplacements internes).

Ces variations sont à l'origine de pointes de consommations sur le réseau électrique pendant les périodes touristiques, pouvant augmenter les risques de contraintes sur le réseau.

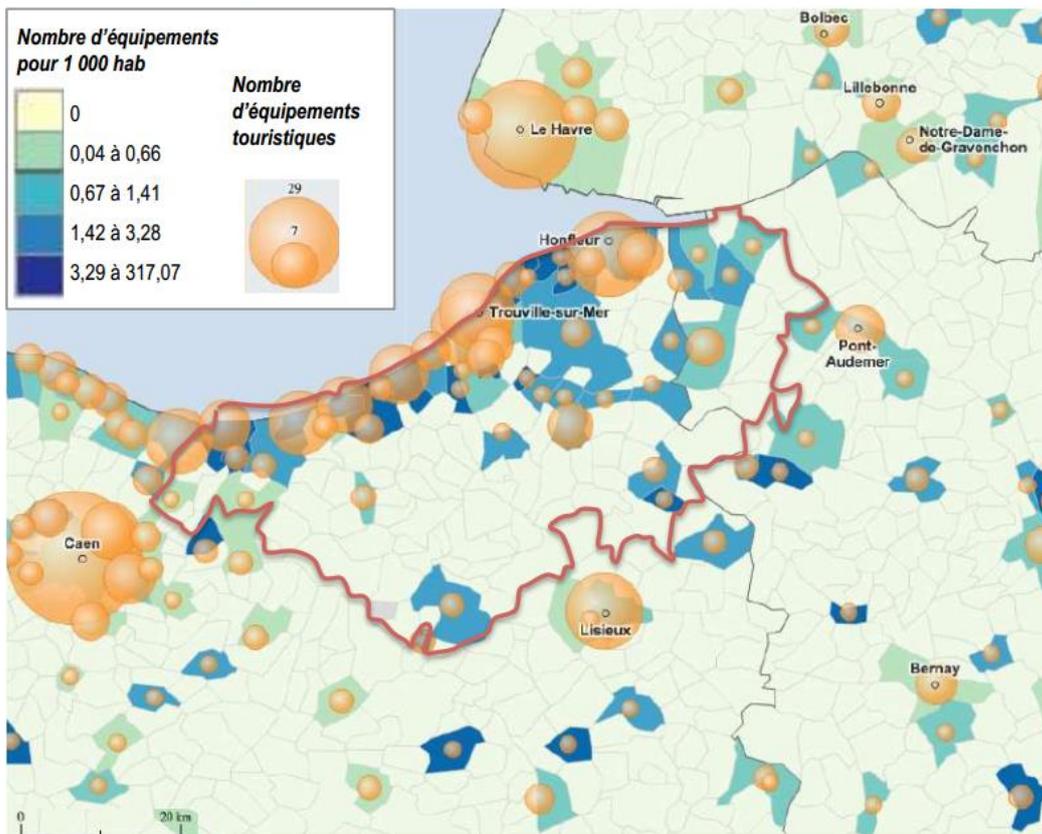
Elles représentent également des opportunités pour la production d'énergies renouvelables, particulièrement le solaire en période estivale.

Le solaire thermique ou photovoltaïque est ainsi particulièrement approprié dans les hébergements touristiques pour l'eau chaude sanitaire, l'électricité spécifique, voire la climatisation.



A ce jour, on recense une installation solaire thermique au centre de vacances Pierre et Vacances d'Auberville, ainsi qu'une pompe à chaleur air-eau au camping municipal de Merville-Franceville-

Répartition des équipements touristiques et densité d'équipements pour 1 000 habitants en 2016
(Source : Insee, 2016, traitement EAU)



Plage.

c) Enseignement

➤ Les établissements d'enseignement

Le territoire compte 28 établissements d'enseignements :

- 23 écoles maternelles ou primaires dont 2 écoles privées
- 4 collèges : 3 publics à Dozulé, Dives-sur-Mer et Merville-Franceville et 1 privé à Cabourg
- 1 lycée à Dives-sur-Mer

A cela s'ajoute le centre de recherche équin de Goustranville réunissant plusieurs structures (Cirale, Anses...) et qui deviendra prochainement un véritable campus universitaire avec l'implantation prochaine d'un centre de formation vétérinaire équine.

➤ Enjeux climat-air-énergie

Ces équipements sont des consommateurs d'énergie significatifs dans les bâtiments et génèrent également des déplacements importants.

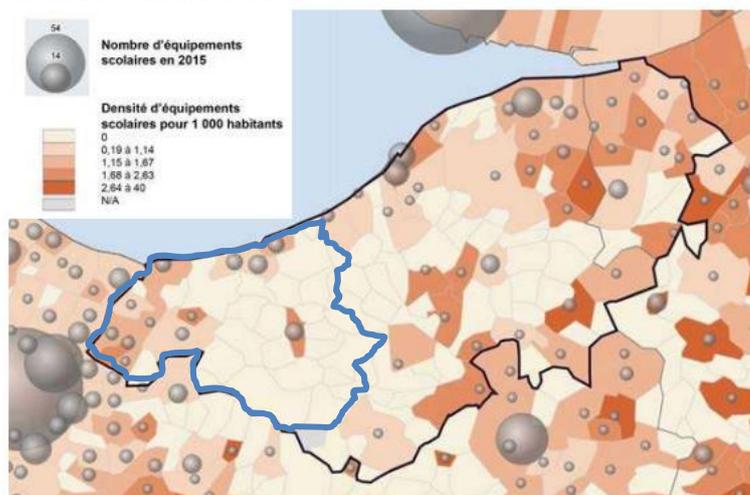
Ils constituent également des partenaires potentiels pour la sensibilisation de la population dans le cadre du PCAET.

Enfin, des enjeux de qualité de l'air intérieur peuvent exister dans ces équipements. La réglementation prévoit une obligation de surveillance de la qualité de l'air intérieur qui doit déjà être effective pour les crèches et écoles maternelles et primaires et va s'étendre peu à peu aux centres de loisirs et autres établissements scolaires.



Chaufferie bois existante sur le site du Cirale à Goustranville

Les équipements scolaires et de formation en 2015 : nombre et densité pour 1 000 habitants
(Source : BPE 2015 INSEE ; traitement : EAU)



Les obligations réglementaires de surveillance de la qualité de l'air intérieur

Nous passons entre 70 à 90 % de notre temps dans des espaces clos. Or ces lieux abritent de nombreuses sources de polluants de l'air (revêtement des murs, meubles, produits d'entretien, ...).

Des textes réglementaires pris en 2011 et modifiés en 2015 imposent la surveillance de la pollution dans les établissements recevant des personnes sensibles.

Ainsi, depuis le 1^{er} janvier 2018, la surveillance périodique de la qualité de l'air intérieur doit être effective pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans (crèches, écoles maternelles et élémentaires). Avant le 1^{er} janvier 2020, cette obligation s'étend aux centres de loisirs et aux établissements du second degré, et au 1^{er} janvier 2023 aux établissements sanitaires et sociaux prenant en charge des mineurs.

d) Santé

➤ Les établissements de santé

Le territoire est relativement peu doté en équipement de santé et ne comporte pas de gros équipement. Il existe 3 centres médicaux à Amfreville, Dives-sur-Mer et Varaville et un en projet à Bavent.

Le territoire compte également une clinique vétérinaire à Dozulé et un centre canin va prochainement s'implanter à Cabourg.

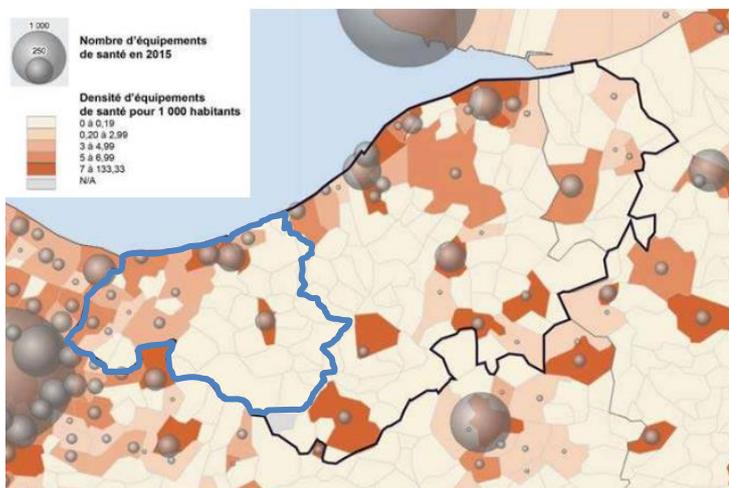
➤ Enjeux climat-air-énergie

Ces équipements restent de taille modeste avec des enjeux énergétiques relativement limités dans les bâtiments et déplacements.

Ils peuvent aussi représenter une opportunité pour développer des réseaux de chaleur car ils ont généralement des consommations d'énergie continues sur l'année.

Les établissements sanitaires sont également soumis à surveillance de la qualité de l'air intérieur avant le 1er janvier 2023.

Niveau d'équipements en matière de santé en 2015 : nombre et densité pour 10 000 habitants
(Source : BPE 2015 INSEE ; traitement : EAU)



Tertiaire	
<p>Forces</p> <p>De multiples actions d'économies d'énergie engagées et plusieurs installations de production d'énergies renouvelables variées déjà existantes dans les bâtiments publics, marquant une sensibilité et une volonté des collectivités en matière d'énergie</p> <p>Des bâtiments publics majoritairement confortables et plutôt bien régulés</p> <p>Une large partie du territoire avec un régime de fonctionnement optimisé de l'éclairage public</p> <p>Des actions de transition énergétique engagées par certaines grandes surfaces</p>	<p>Faiblesses</p> <p>Un parc de bâtiments publics plutôt peu isolés, des travaux d'économies d'énergie plutôt éparpillés, pas de démarches globales de rénovation.</p> <p>Un éclairage public en régime permanent sur tout le littoral et un nombre encore important de foyers énergivores.</p> <p>Des hébergements de camping peu performants énergétiquement utilisés à l'année (mobil-home...)</p>
<p>Opportunités</p> <p>Des opportunités de développement du solaire dans les équipements touristiques et sur les bâtiments publics.</p> <p>Des opportunités de développement du bois-énergie dans les bâtiments publics. Une opportunité de développement d'un réseau de chaleur important en lien avec le projet de piscine de la Communauté de communes.</p> <p>Des grands espaces de toiture et de parkings valorisables pour la production d'énergie renouvelable, notamment la production photovoltaïque (avec ou sans autoconsommation).</p> <p>Un secteur particulièrement stratégique : la zone commerciale de Dives-sur-Mer, où la surface est particulièrement importante et où des synergies pourraient être envisagées.</p> <p>Des acteurs-clés dans le secteur tertiaire (commerce, tourisme, enseignement...) pour faire levier auprès des clients et usagers.</p>	<p>Menaces</p> <p>Un parc de bâtiments publics en expansion, avec en perspective une augmentation des consommations d'énergie dans les bâtiments et les déplacements</p>

SYNTHESE DES ENJEUX DU SECTEUR TERTIAIRE

- Réduction des consommations d'énergie dans les bâtiments, particulièrement les plus gros, par la rénovation énergétique et en agissant sur les usages
 - Mobilisation des acteurs-clés : communes, établissements d'enseignement, grandes surfaces, centres de vacances...
- Réduction des consommations d'énergie de l'éclairage public, particulièrement dans les communes en régime permanent (sans coupure nocturne)
- Qualité de l'air dans les bâtiments publics, dont ceux accueillant des personnes sensibles. S'assurer de la mise en place effective des dispositifs de surveillance dans les crèches et maternelles et promouvoir leur mise en œuvre par les acteurs publics et privés.
- Développement de la production d'énergies renouvelables : solaire, notamment dans les équipements touristiques, chaufferies bois, en commençant par les bâtiments publics et si possible en réseau et pompes à chaleur.
- Exemplarité des constructions de bâtiments publics

C. Industrie

Indicateurs air énergie climat de l'INDUSTRIE (2014) <i>Source : ORECAN – février 2018</i>		
Indicateur	Volume	Part par rapport au territoire de l'EPCI
 Consommation d'énergie	518 GWh	35%
	8 millions€	11% ¹⁷
 Gaz à effet de serre	349 000 teqCO2	57%
 Emissions de polluants atmosphériques	NOX : 598 tonnes	NOX : 51%
	PM10 : 46 tonnes	PM10 : 26%
	PM2,5 : 22 tonnes	PM2,5 : 18%
	COVM : 169 tonnes	COVM : 52%
	NH3 : 10 tonnes	NH3 : 2%
	SO2 : 482 tonnes	SO2 : 98%

Les données ci-dessus sur le secteur industriel englobent également les secteurs de l'artisanat et de la construction.

Sur Normandie Cabourg Pays d'Auge, le poids climat air énergie de l'industrie est largement plus élevé que la moyenne du Calvados. **Elle représente à elle seule 1/3 des consommations d'énergie du secteur industriel du Calvados.**

L'industrie représente plus d'1/3 des consommations d'énergie du territoire. Ceci est lié à la présence de quelques industries lourdes sur le territoire, particulièrement la cimenterie de Ranville.

L'industrie représente également plus de la moitié des émissions du territoire de NOX et de COV, la quasi-totalité des émissions de SO2 et 57% des émissions de gaz à effet de serre, issus essentiellement des consommations d'énergie mais également de certains process.

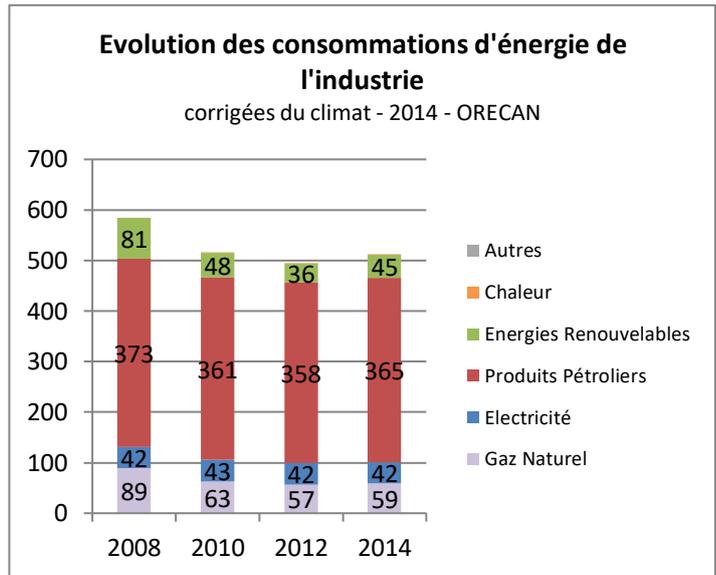
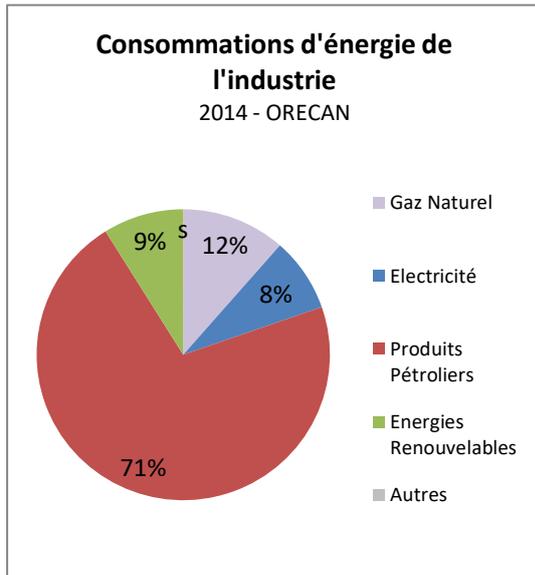
L'industrie constitue donc un enjeu majeur pour le PCAET de Normandie Cabourg Pays d'Auge.

Consommations d'énergie

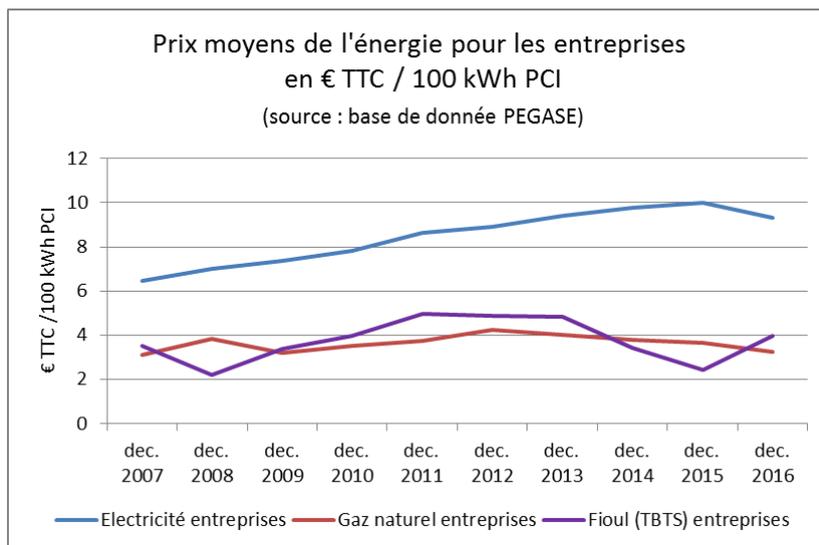
Les consommations d'énergie du secteur ont diminué entre 2008 et 2012 avant de remonter légèrement en 2014. Cette évolution est liée essentiellement à une baisse d'activités liée à la conjoncture économique. En effet, aucune installation industrielle d'importance n'a fermé ou quitté le territoire sur cette période.

Pour des raisons de secret statistique, une partie des consommations d'énergie regroupées au sein de la catégorie « Autres » n'ont pas été communiquées par l'ORECAN. Le mix énergétique de l'industrie reste donc incomplet. La part des produits pétroliers est la plus importante. La part non négligeable des énergies renouvelables correspond en partie à des déchets organiques utilisés comme combustibles à la cimenterie de Ranville.

¹⁷ L'écart entre la part de la facture énergétique et de la part de la consommation est lié à l'impossibilité pour l'ORECAN d'évaluer le coût associé à des combustibles fossiles ou renouvelables non conventionnels utilisés dans l'industrie.



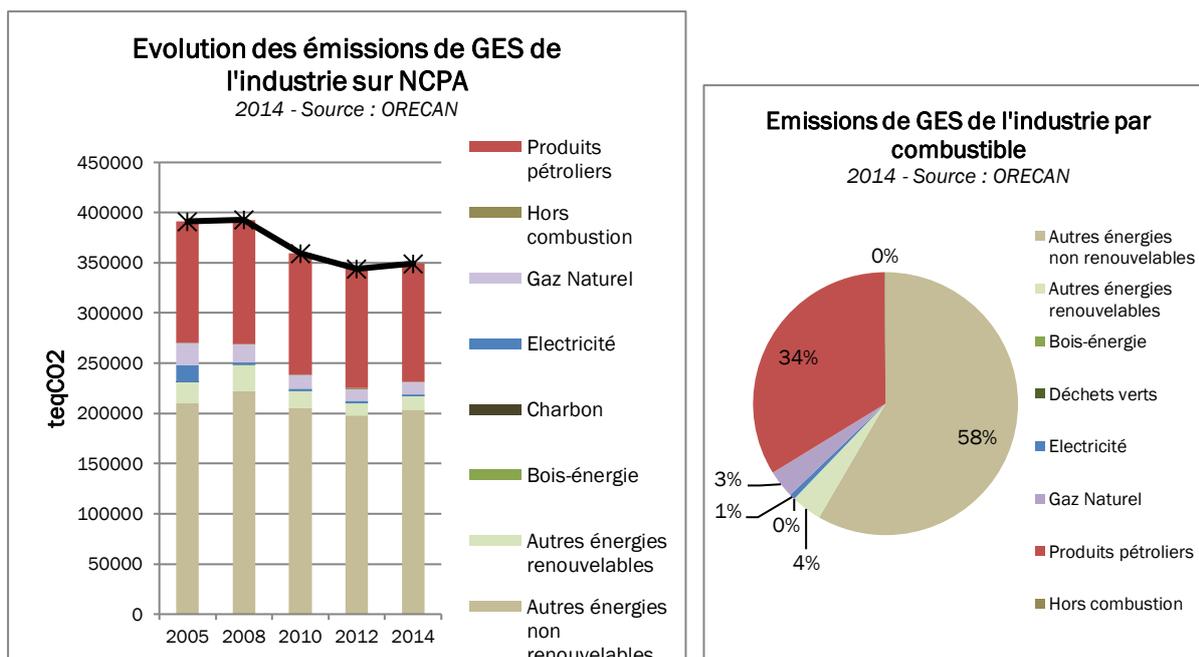
Les consommations d'énergie, dont le prix est variable et tend à la hausse, constitue un risque de vulnérabilité des entreprises.



Emissions de GES

Les émissions de GES de l'industrie ont diminué de 11% entre 2005 et 2014. Toutes les énergies sont concernées par cette diminution. Le charbon, encore utilisé en faible quantité en 2005 a totalement disparu dès 2008.

La totalité des émissions de GES du secteur industriel proviennent de consommations d'énergie. Près des 2/3 des émissions proviennent de combustibles non renouvelables non conventionnels (ex : plastiques, pneus, solvants usagés, argile...) dans les grosses industries du territoire, notamment la cimenterie. Un tiers provient de produits pétroliers.



Emissions de polluants

Le territoire arrive en 2^e position à l'échelle du Calvados concernant les émissions de polluants atmosphériques de l'industrie, après Caen-la-Mer. La répartition entre polluants est atypique par rapport aux autres territoires.

Ce sont les émissions de NOx et de SO2 qui prédominent, qui sont des gaz irritants pour les voies respiratoires. L'industrie est responsable de la quasi-totalité des émissions de SO2 du territoire et de la moitié des NOx. Si les émissions de NOx sont en diminution depuis 2005 (-46%), les émissions de SO2 ont plus que doublé sur la même période.

Les émissions de COV sont minoritaires alors qu'elles sont largement majoritaires sur tous les autres territoires. L'industrie reste cependant responsable de 45% des émissions de ce polluant irritant pour les voies respiratoires et cancérigène, qui est en légère augmentation entre 2005 et 2014.

1. Industrie

a) Un secteur industriel important

L'INSEE recense 139 établissements industriels sur le territoire en 2015.

Type d'activité industrielle	Effectifs	Nombre d'établissements
Extraction, énergie, eau, gestion des déchets et dépollution	62	12
Agroalimentaire	209	42
Fabrication d'équipements électriques, électroniques, informatiques et machines	12	6
Fabrication de matériels de transport	35	1
Fabrication autres produits industriels	872	71
TOTAL	1190	132

Parmi ceux-ci, les 12 entreprises du tableau suivant¹⁸ peuvent représenter des consommations d'énergie importantes, au regard de leur effectif et de leur type d'activités. Il s'agit particulièrement :

- D'activités de métallurgie et fabrication de produits métalliques (Arconic, CMS, ACGB, ITP Interpipe).
- D'activités extractives (Calcia, Terreal, EDM Béton)
- D'activités agroalimentaires (Patrelle, Normandie Appats)

La cimenterie Calcia de Ranville est le plus gros consommateur d'énergies. Utilisant des produits pétroliers et des combustibles non conventionnels, elle est à l'origine d'une part importante des émissions de GES et de polluants atmosphériques.

A la suite d'une demande des services de l'Etat en octobre 2017, une campagne de mesure des concentrations en SO₂, NO_x et PM₁₀ est en cours par Atmo Normandie sur la commune de Ranville afin de répondre aux exigences de surveillance des sites industriels.

A noter également que Terreal et Arconic contribuent également de manière significative à ces émissions mais dans une moindre mesure.

En raison de ses effectifs salariés supérieurs à 250, Arconic est la seule industrie soumise à l'obligation de réaliser un audit énergétique de son activité. Réalisé en 2015, ce diagnostic n'a cependant permis d'identifier que 6% de potentiel d'économie d'énergie, essentiellement par la valorisation de la chaleur fatale des process. La récupération de cette chaleur pour le chauffage du collège et du lycée voisins avait été envisagée au cours des années 2000 sans aboutir. La réflexion pourrait être relancée.

De par leur domaine d'activités, certaines de ces industries peuvent aussi être productrice de chaleur fatale récupérable en autoconsommation ou pour des besoins de chaleur à proximité.

Bilan GES et audit énergétiques réglementaires

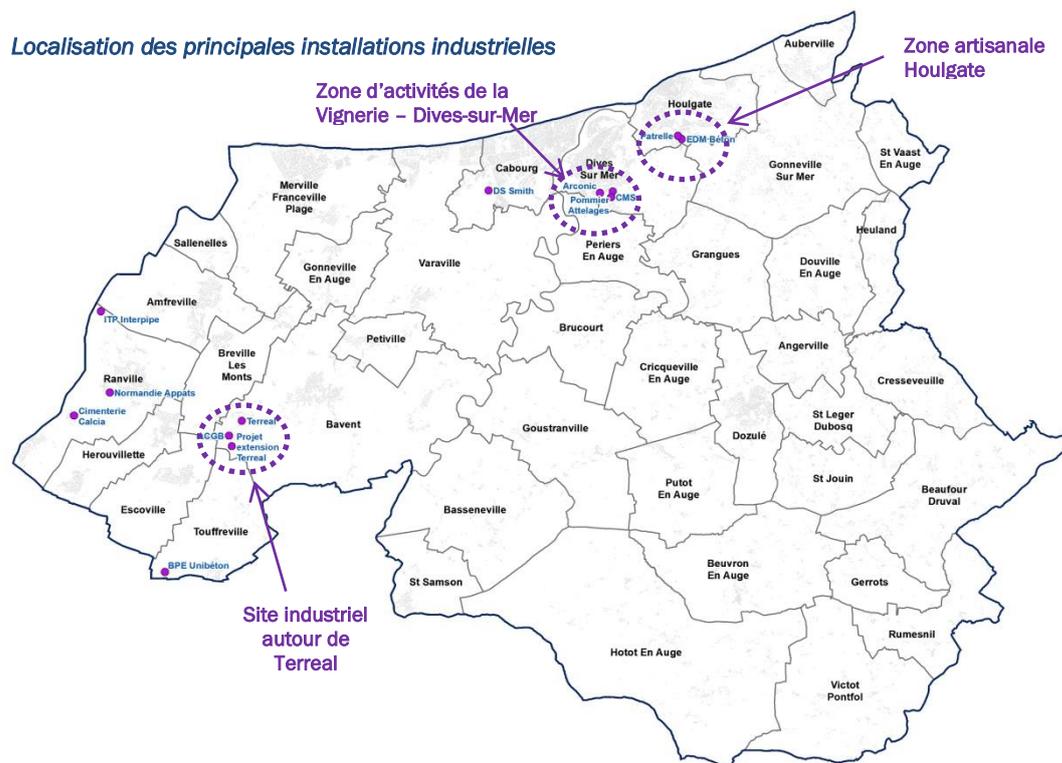
La Loi portant Engagement National pour l'Environnement du 12 juillet 2010 a posé le principe d'une généralisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre pour les entreprises de plus de 500 salariés (source ADEME, <http://www.bilans-ges.ademe.fr>). Les bilans d'émissions de GES ont pour objectif de réaliser un diagnostic des émissions de gaz à effet de serre des acteurs publics et privés, en vue d'identifier et de mobiliser les gisements de réduction de ces émissions. Les entreprises concernées doivent le réaliser tous les 4 ans (périodicité encadrée par la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte).

Le décret du 26 novembre 2014 prévoit la réalisation d'un audit énergétique pour les grandes entreprises de plus de 250 salariés, afin qu'elles mettent en place une stratégie d'efficacité énergétique de leurs activités. L'audit énergétique permet de repérer les gisements d'économies d'énergie chez les plus gros consommateurs professionnels (tertiaires et industriels). Si les investissements préconisés par l'audit sont réalisés, les économies d'énergie peuvent permettre, selon la nature de l'activité, jusqu'à 30 % d'économies, et dépasser 50 % pour la part de la consommation liée au bâtiment.

Entreprise	Commune	Activité	Effectifs	Probabilité de chaleur fatale
Terreal	Site industriel de BAVENT	Fabrication de briques (+ projet d'extension du site)	83	Oui
ACGB		Fabrication de réservoirs pour camions	100	
DS Smith	CABOURG	Cartonnerie		
Arconic (Howmet)	Zone d'activités de la Vignerie à DIVES-SUR-MER	Fonderie d'acier (fabrication biellettes pour aéronautique)	359	Oui
CMS		Chaudronnerie		Oui
Pommier Attelages		Production d'accessoires et équipements pour les véhicules industriels		
Patrelle	Zone artisanale d'HOULGATE	Production de bonbons	60	Oui
EDM Béton		Production de matériel pour béton		
Cimenterie Calcia	RANVILLE	Cimenterie	102	Oui
Normandie Appats	RANVILLE	Production d'appâts		
ITP Interpipe	RANVILLE	Entreprise de pipeline		
BPE Unibéton	TOUFFREVILLE	Plateforme de production de béton		

¹⁸ Recensement réalisé par l'enquête SDEC ENERGIE en 2017

Plusieurs industries sont regroupées en quelques « pôles » industriels comme à Dives-sur-Mer (zone d'activités de la Vignerie), Barent (autour de Terreal) et Houllgate (zone artisanale).



Si la proximité de certains sites avec les zones urbanisées soulève la question de l'exposition des populations aux émissions de polluants, elle offre également des opportunités. En effet, de par leur envergure et leur localisation, ces industries représentent également des enjeux énergétiques structurants à mettre en synergie avec leur environnement pour la transition énergétique (voir partie « secteurs stratégiques »).

b) La dynamique industrielle

Selon le diagnostic du SCOT Nord Pays d'Auge, le secteur industriel représente 12% de la valeur ajoutée du territoire. Elle est en légèrement augmentation depuis 1999 mais sa part a diminué dans la valeur ajoutée du territoire (16% en 1999).

Ceci montre un relatif dynamisme du secteur industriel, relativement peu touché par des pertes d'emploi.

Ce dynamisme du secteur industriel est un atout pour promouvoir des investissements favorables à l'amélioration de l'efficacité énergétique des process ou à la production d'énergies renouvelables.

c) Les friches industrielles

Certaines friches industrielles sont peu ou pas exploitables pour d'autres usages en raison de pollution, d'instabilité du terrain, etc. Certains de ces espaces peuvent potentiellement être utilisés pour de la production d'énergies renouvelables, comme des centrales photovoltaïques au sol, des installations de méthanisation, des éoliennes, ou même faire l'objet de boisements (stockage de carbone ou bois-énergie).

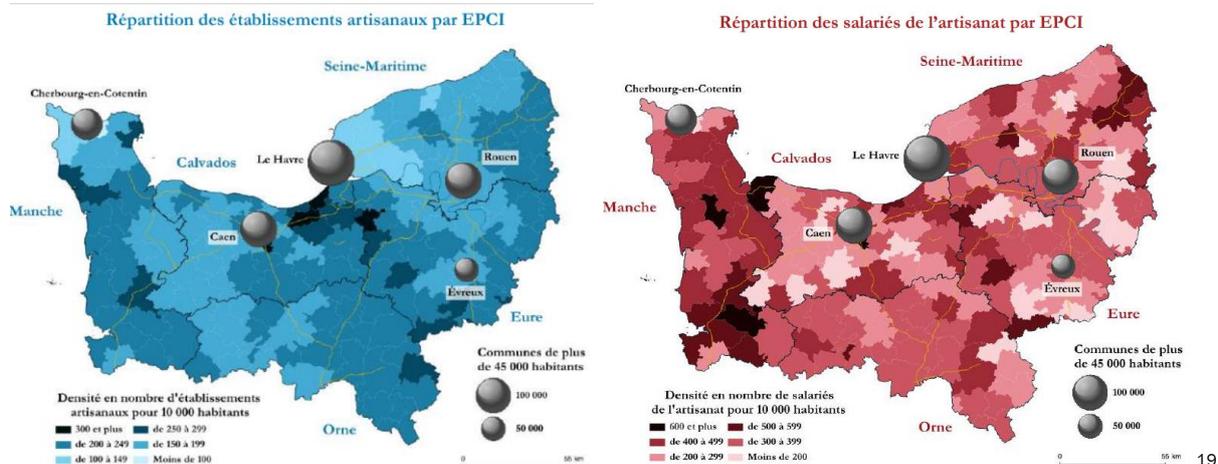
3 secteurs en friches ont été recensés :

- **L'ancienne carrière de calcaire de Touffréville** : créée lors de la construction de l'autoroute A13, ce site privé de 22ha n'est plus en activité. D'une profondeur de 5m, elle est aujourd'hui comblée par des gravats. Elle pourrait accueillir par exemple une centrale photovoltaïque au sol.
- **La friche SIDI à Dives-sur-Mer** : ancienne décharge de 7,5ha, elle a fait l'objet d'un diagnostic environnemental en 2015-2016. La création d'un parc y est envisagée. Le site peut aussi servir de point de regroupement en cas d'inondations.
- **Les délaissés sur le site privé de Calcia à Ranville** : une partie du site n'est plus utilisée pour l'activité industrielle. Elle pourrait être utilisée pour des plantations d'arbres pour alimenter la filière bois-énergie, une centrale photovoltaïque au sol, une unité de méthanisation...

2. Artisanat

a) Un tissu artisanal dense

Par rapport à la Région Normandie, le territoire de Normandie Cabourg Pays d'Auge dispose d'une activité artisanale particulièrement développée. En 2015, il compte 724 établissements artisanaux pour 1279 salariés.



¹⁹ Source : Atlas statistique de l'Artisanat normand, Chambre régionale de l'artisanat de Normandie, périmètre Normandie Cabourg Pays d'Auge 2017

Alors que les effectifs sont en baisse de 13% entre 2009 et 2015, le nombre d'établissements a augmenté de 28%, soit un peu moins qu'à l'échelle du Calvados (+33%)²⁰.

Si Dives-sur-Mer et Cabourg concentrent le plus grand nombre d'établissements, la hausse la plus forte se situe à Ranville, puis Bavent, secteur sur lequel Normandie Cabourg Pays d'Auge envisage de développer une zone d'activités artisanales dédiée à la filière bâtiment.

Communes	Nombre d'établissements artisanaux en 2015	Variation 2015-2018
Dives-sur-Mer	158	+25%
Cabourg	106	+14%
Houlgate	66	+22%
Dozulé	54	+38%
Merville-Franceville-Plage	52	+41%
Ranville	48	+71%
Bavent	32	+45%

Source : Diagnostic SCOT NPA – Chambre régionale de l'artisanat de Normandie – traitement EAU

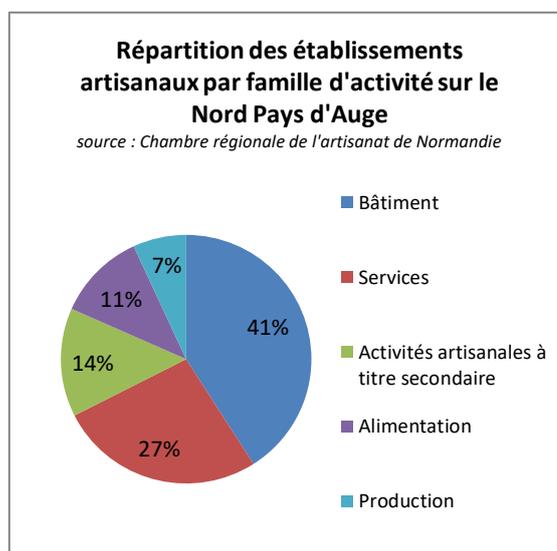
b) Un secteur de la construction à renforcer pour promouvoir la rénovation énergétique

A l'échelle du Nord Pays d'Auge, le secteur du bâtiment prédomine avec 1126 établissements, soit 41% des établissements d'artisanat, ce qui se situe dans la moyenne régionale.

C'est l'un des secteurs économiques en croissance sur le territoire du Nord Pays d'Auge (selon le diagnostic du SCOT NPA).

Dans les corps de métiers en lien avec l'efficacité énergétique des bâtiments, on compte notamment :

- 166 entreprises de menuiserie bois et PVC
- 130 entreprises de maçonnerie et gros œuvre
- 101 entreprises de couverture
- 33 entreprises d'installation d'équipements thermiques et de climatisation



A noter également la présence d'industries productrices de matériaux de construction comme Terreal, qui produit des tuiles à Bavent et la cimenterie Calcia.

Si on considère que les effectifs salariés dans la construction sont équivalents à la moyenne de l'artisanat, soit 1,7 salarié par établissement, ces entreprises sont très petites. Il est probable qu'elles ne disposent pas individuellement de l'ensemble des compétences nécessaires à la mise en œuvre d'un projet de rénovation globale. Des partenariats, ou alors une maîtrise d'œuvre structurante, est indispensable pour des rénovations performantes.

²⁰ idem

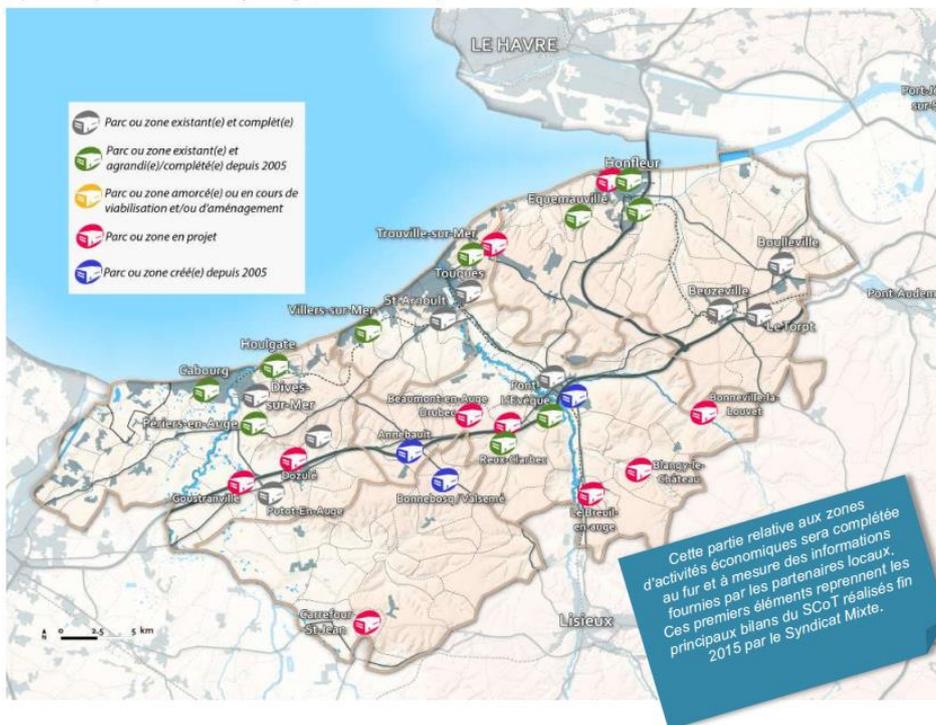
- **La zone artisanale de Houlgate** : d'une surface de 7 ha, elle regroupe des activités industrielles, artisanales et les serres municipales. Elle accueillera prochainement les **nouveaux services techniques** de la ville.

- **Le parc d'activités équin à Goustranville** : celui-ci réunit plusieurs organismes de recherche et développement, de formation, de santé du cheval en lien avec le pôle de compétitivité Hippolia, dont le Cirale, l'Anses. Il accueillera prochainement **l'Ecole nationale vétérinaire d'Alfort**.

- **La zone d'activités de Cabourg** : d'une surface de 5,5ha, cette zone regroupe un collège privé, un supermarché et prochainement un **centre canin**.

- **La zone artisanale de Bavent** : d'une surface de 1,6ha, elle a vocation à être largement étendue prochainement sur une surface de 14ha, à proximité de Terreal. Elle pourrait être dédiée aux activités liées à la filière bâtiment.

Localisation des zones d'activités
(Source : Syndicat Mixte Nord Pays d'Auge ; Traitement : EAU)



Avec les extensions des zones artisanales de Bavent et Dives-sur-Mer, les zones en cours de commercialisation sur Dozulé et Cabourg, les nouvelles activités à venir à Goustranville, Normandie Cabourg Pays d'Auge représente la plus forte progression des surfaces d'activités sur le Nord Pays d'Auge (environ la moitié), selon le diagnostic du SCOT NPA.

Ces projets vont générer de l'artificialisation des sols, donc une perte en termes de stockage de carbone, et vont générer des consommations d'énergie supplémentaires dans les bâtiments et les déplacements.

Ces projets sont donc à penser dans une logique de minimisation et de compensation des impacts, en incitant à la performance des bâtiments et à la valorisant des surfaces pour la production d'énergies renouvelables. Sur ce dernier point, des synergies sont à trouver avec les besoins environnants particulièrement à Dives-sur-Mer, Bavent et Houlgate (voir partie secteurs stratégiques).

Normandie Cabourg Pays d'Auge a engagé des démarches visant à développer l'animation des zones d'activités. Un recensement des besoins des entreprises implantées a été réalisé dans un premier temps. L'objectif est d'améliorer la qualité des zones et de promouvoir les synergies entre entreprises afin de les dynamiser. Des actions en lien avec l'énergie pourraient être envisagées.

Industrie	
<p>Forces</p> <p>Une base solide d'entreprises industrielles</p> <p>Un secteur de la construction en croissance</p> <p>Des zones d'activités dynamiques</p>	<p>Faiblesses</p> <p>Un secteur industriel dont les process sont particulièrement consommateurs d'énergie, émetteur de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques</p> <p>Certaines industries émettrices de polluants situées à proximité de zones habitées</p> <p>Une forte vulnérabilité face aux évolutions du prix des énergies.</p> <p>Des entreprises de construction très petites, peu d'entreprises labellisées RGE</p>
<p>Opportunités</p> <p>Des friches industrielles inutilisées valorisables pour la production d'énergies renouvelables</p> <p>Des synergies envisageables entre les industries et les besoins environnants (chaleur fatale, production mutualisée d'ENR...), en lien avec les projets de zones d'activités (ex : Bavent) ou les zones d'activités existantes (ex : Dives-sur-Mer)</p>	<p>Menaces</p> <p>Une artificialisation de surfaces agricoles en perspective avec les projets de zones d'activités</p>

SYNTHESE DES ENJEUX DU SECTEUR INDUSTRIE

- Amélioration de l'efficacité énergétique des process industriels
- Substitution des consommations d'énergies fossiles par des ENR et valorisation de la chaleur fatale
- Développement de synergies entre les industries, bâtiments publics... notamment sur les zones d'activités
- Réduction des émissions de polluants atmosphériques par les industries
- Valorisation des friches industrielles pour la production d'ENR (photovoltaïque...)
- Performance énergétique et environnementale des nouvelles zones d'activités
- Montée en compétence de la filière bâtiment (RGE)

D. Mobilité	54
1. La mobilité des personnes et des marchandises.....	56
a) Motifs de déplacements des personnes et parts modales	56
b) Les déplacements domicile-travail.....	61
c) La vulnérabilité énergétique des ménages liée aux déplacements	63
d) Les équipements générateurs de mobilité des personnes.....	64
e) Le transport des marchandises	65
2. Les infrastructures et services de transport	66
a) Les infrastructures routières.....	66
b) Les transports en commun	70
c) Les ports et aéroports.....	71
d) Les modes actifs.....	71
E. Agriculture	76
1. Une diversité d'espaces agricoles.....	77
2. Des exploitations agricoles en mutation	81
3. Des productions agricoles essentiellement animales.....	82
4. Des relations locales émergentes entre la production et la consommation agricole.....	87
F. Déchets.....	91
1. La gestion des déchets	93
2. Le traitement des eaux usées.....	99

D. Mobilité

Indicateurs énergie climat des TRANSPORTS (2014)		
Indicateur	Volume	Part par rapport au territoire de l'EPCI
 Consommation d'énergie (source : PROSPER)	585GWh Dont 376 GWh pour les transports routiers et 209GWh pour les transports non routiers	40%
Facture énergétique (source ORECAN)	31 millions€ <i>Hors transport non routier</i>	44% <i>Hors transport non routier</i>
 Gaz à effet de serre (source PROSPER)	148 000teqCO2 dont 94 000 teqCO2 pour les transports routiers et 54 000 teqCO2 pour les transports non routiers	24%
 Emissions de polluants atmosphériques (source ORECAN)	NOX : 484 tonnes PM10 : 52 tonnes PM2,5 : 38 tonnes COVNM : 35 tonnes NH3 : 6 tonnes SO2 : 4 tonnes	NOX : 41% PM10 : 28% PM2,5 : 32% COVNM : 11% NH3 : 1% SO2 : 1%

Point méthodologique

- Méthode de calcul des consommations et émissions de GES

Seul le transport routier est pris en compte à ce jour par l'ORECAN. La méthode de calcul des autres transports est en cours d'élaboration car l'ensemble des modes doit être considéré dans le PCAET selon la réglementation.

Les déplacements considérés dans le PCAET répondent à une approche dite « gravitaire ». Toute la longueur du déplacement est donc prise en compte, même dans sa portion située hors du territoire, mais uniquement dans un sens (pour éviter les doubles comptes entre territoires). L'ensemble des consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre des déplacements suivants sont donc affectées au territoire :

- Les déplacements réalisés sur le territoire
- Les déplacements réalisés par les habitants du territoire au départ du territoire, dans et hors du territoire. Par exemple, pour un habitant de Cabourg qui part en vacances dans le sud de la France, on prend en considération son déplacement jusqu'à sa destination finale.
- Les déplacements réalisés par les usagers du territoire, se rendant sur le territoire en provenance de l'extérieur. Par exemple, pour une personne venant de Paris pour passer ses vacances à Merville-Franceville-Plage, on prend en considération son déplacement de Paris à Merville-Franceville.

Les déplacements domicile-travail sont calculés grâce aux données de l'enquête recensement de l'INSEE. Les déplacements domicile-loisir et domicile-achat sont déterminés par un modèle gravitaire conçu par Biomasse Normandie, sur la base de données INSEE. Mobilité exceptionnelle et fret sont estimés à l'échelle de la région, puis répartis à l'échelle communale à l'aide de clés de répartition (population pour la mobilité exceptionnelle et nombre d'employés dans l'industrie pour le fret). Le manque de données pour 2005 oblige à réutiliser les données 2008.

- Méthode de calcul des émissions de polluants atmosphériques

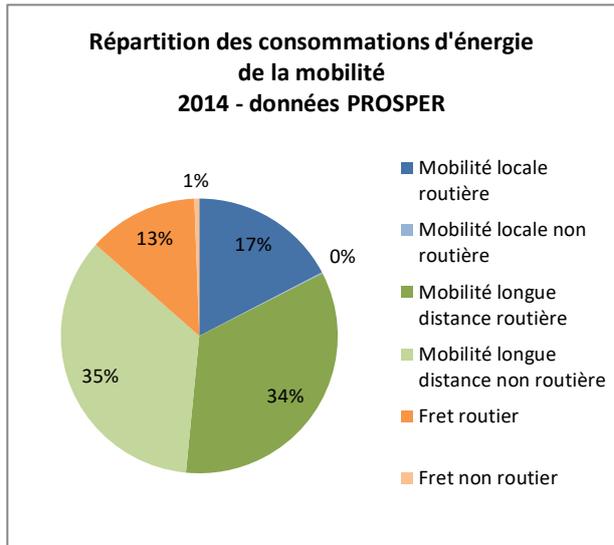
Les émissions de polluants issus des déplacements sont calculées selon une approche dite « cadastrale ». C'est-à-dire qu'on ne considère que les émissions produites à l'intérieur des limites du territoire, y compris pour les déplacements de transit.

Ces différences de méthode de calcul se justifient par le fait que l'impact des consommations d'énergie et des émissions de GES est planétaire (ressources naturelles et réchauffement climatique) alors que l'impact de la pollution atmosphérique est avant tout local (impact sur la santé des habitants) même s'il y a dispersion des polluants au-delà du territoire.

Répartition des consommations d'énergie (PROSPER – tous modes de transport)

La mobilité longue distance représente une large majorité des consommations d'énergie des transports sur le territoire (69%). Elle est liée aux déplacements des touristes venant sur le territoire et à ceux des habitants (vacances, professionnels...).

Les déplacements non routiers représentent plus du tiers des consommations d'énergie. Il s'agit en très grande majorité des déplacements en avion.

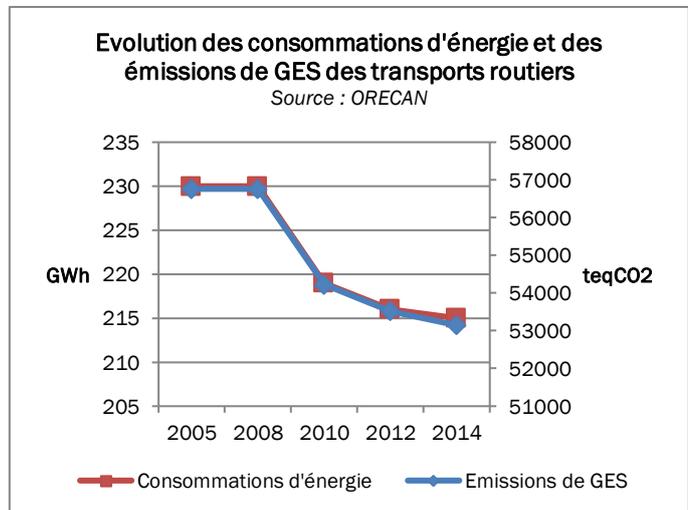


Evolution des consommations d'énergie et émissions de GES (ORECAN - transports routiers uniquement)

Les consommations d'énergie des transports routiers correspondent exclusivement à des produits pétroliers (gazole, essence, GPL). Ces valeurs comprennent cependant une part de biocarburant, qui s'élève en 2014 à 7% à l'échelle nationale.

En 2014, les consommations d'autres carburants comme l'électricité ou le GNV sont considérées comme négligeables.

Les émissions de GES des transports routiers sont exclusivement liées aux consommations de carburant, auxquelles elles sont proportionnelles.

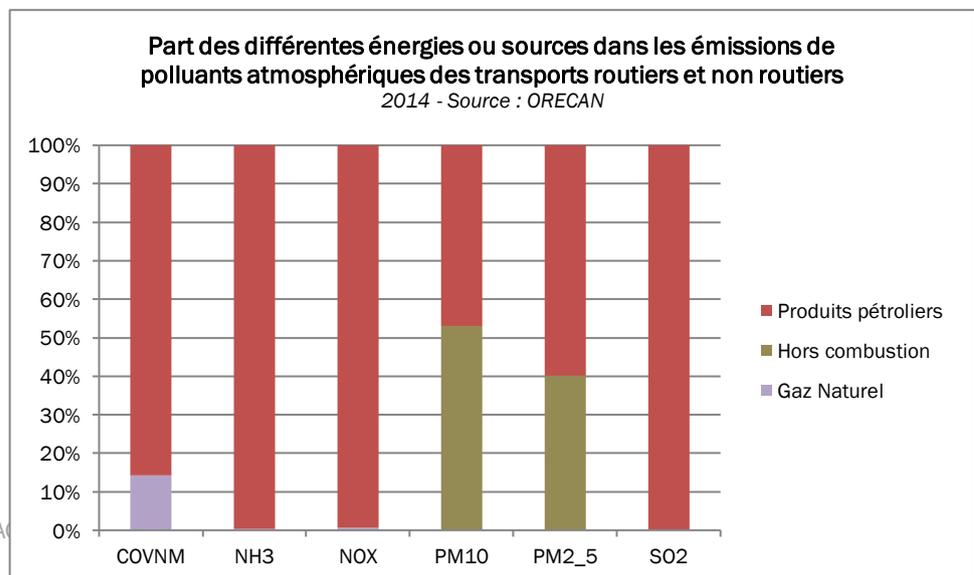


Les consommations d'énergie et les émissions de GES des transports routiers ont diminué de 7% entre 2005 et 2014 sous l'effet de l'évolution des réglementations et du renouvellement du parc de véhicules.

Emissions de polluants atmosphériques (tous modes)

Les émissions de l'ensemble des transports est pris en compte par l'ORECAN, soit non seulement les transports routiers, mais aussi les transports ferroviaire, aérien, maritime, fluvial, plaisance, pêche, engins mobiles industriels et portuaires.

Les émissions de NOx, de COVNM, de NH3 et de SO2 proviennent essentiellement de la combustion des carburants (produits pétroliers ou GNV). Les émissions de particules proviennent en partie de consommations de carburants et en



partie de phénomène hors combustion (usure des pneus et des freins).

Les transports routiers sont à l'origine de 98% des émissions des polluants atmosphériques considérés. Cependant, les transports non routiers, plus particulièrement les transports maritimes, sont responsables de la majorité des émissions de SO₂.

L'ensemble des émissions de polluants est en baisse entre 2005 et 2014. Les baisses les plus significatives concernent les COVNM et le SO₂ qui ont été divisées par 2.

Pour le territoire de NCPA, les transports représentent donc un enjeu majeur à tous les niveaux : réduction des consommations d'énergie, des émissions de GES et des émissions de polluants atmosphériques, surtout les NO_x et les particules.

1. La mobilité des personnes et des marchandises

AVERTISSEMENT : Sauf mention contraire, les données et graphiques présentés dans cette partie ont été produits à l'aide de l'outil de modélisation MOBITER utilisé dans PROSPER, avec l'appui du bureau d'études Energies Demain, concepteur de l'outil.

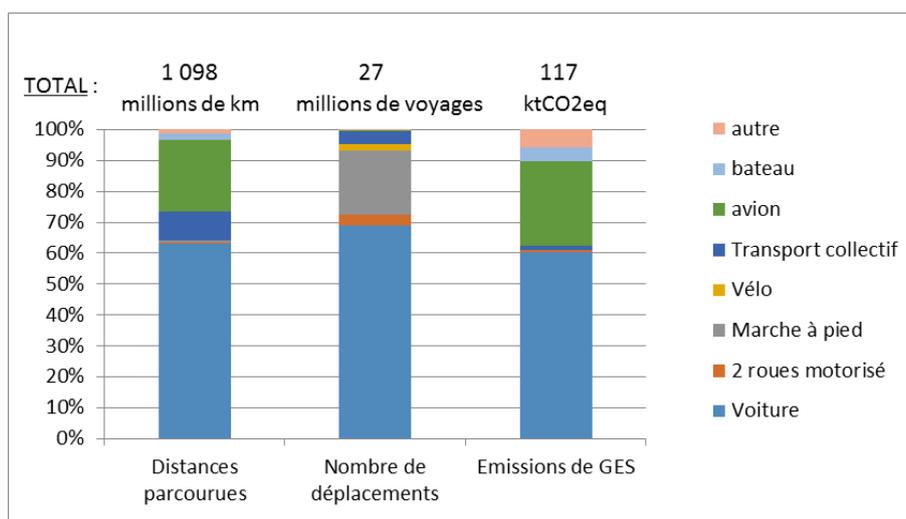
La méthode utilisée étant différente de celle de l'ORECAN, les résultats obtenus sont significativement différents. Les données issues de PROSPER ont été privilégiées ici par rapport à celles de l'ORECAN car elles sont plus complètes : elles prennent en compte le transport non routier contrairement à l'ORECAN.

Les chiffres présentés sont donc à considérer comme des ordres de grandeur pour mettre en évidence les principales caractéristiques des transports sur le territoire.

a) Motifs de déplacements des personnes et parts modales

Le territoire est responsable de 27 millions de déplacements de personnes, soit 1 milliard de km parcourus chaque année. La voiture est largement prépondérante dans ces déplacements et représente 60% des émissions de GES induites. L'avion représente également une part importante des émissions de GES bien qu'il représente une part très faible du nombre de déplacements.

Déplacements sur le territoire de NCPA et impact GES



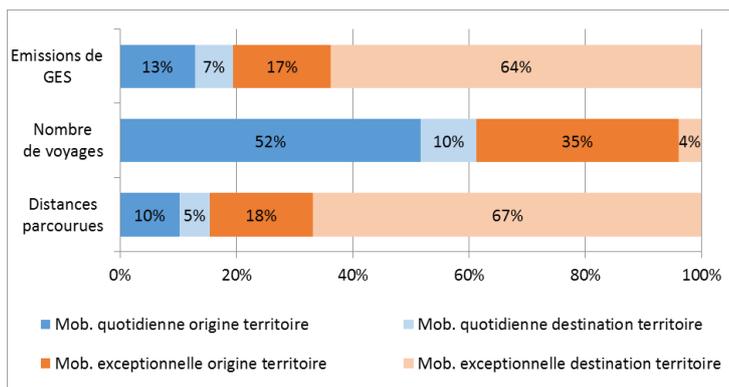
➤ Les déplacements exceptionnels prépondérants en termes d'impact climat-air-énergie¹

¹ On entend par « impact climat-air-énergie » à la fois le volume des consommations d'énergie, des émissions de GES et des émissions de polluants atmosphériques, ces 3 indicateurs étant étroitement liés concernant les déplacements.

La mobilité quotidienne représente plus de 60% des voyages mais seulement 15% des distances parcourues et 20% des émissions de GES.

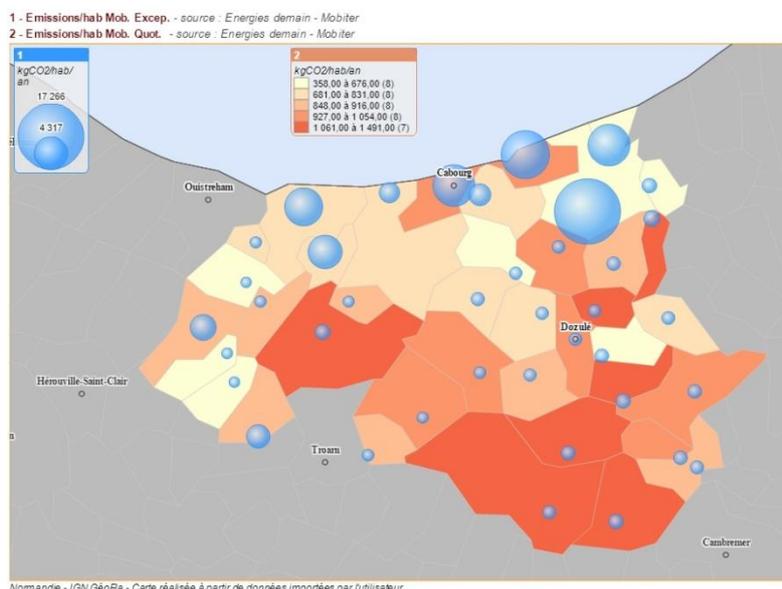
L'attractivité du territoire pour les motifs quotidiens est relativement faible.

Les déplacements exceptionnels entrants représentent une part minime du nombre de déplacements mais un impact très important, soit les 2/3 de l'ensemble des distances parcourues.



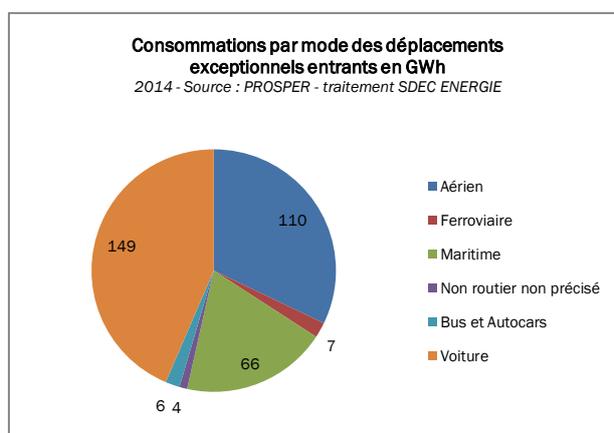
Cependant, on constate d'importantes disparités du poids des déplacements quotidiens et exceptionnels entre les communes du territoire comme le montre la carte ci-dessous.

Les communes du sud et de l'Est du territoire présentent de fortes émissions pour les trajets quotidiens tandis que pour les communes littorales touristiques les émissions liées aux déplacements exceptionnels sont très nettement majoritaires.

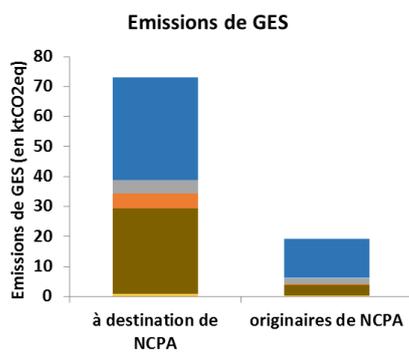
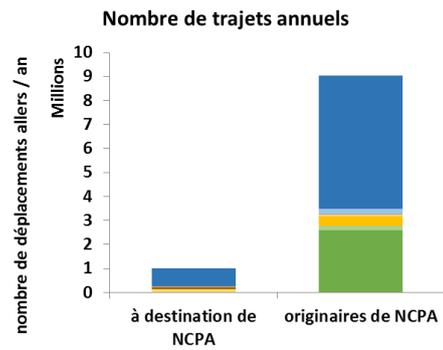
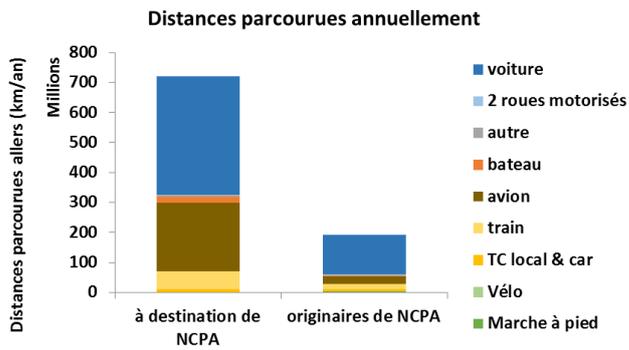


➤ Les déplacements exceptionnels : la voiture et l'avion prédominent

Les trajets des visiteurs pour se rendre sur le territoire induisent des distances parcourues et des émissions de GES bien plus importantes que les déplacements des résidents ou des visiteurs localement. Ces trajets sont majoritairement réalisés en voiture, mais les distances cumulées en avion sont très importantes représentant environ 32% des consommations d'énergie et 35% des émissions de GES.



Les déplacements exceptionnels originaires de NCPA, hors marche à pied (randonnées...), sont majoritairement effectués en voiture. Celle-ci représente une large majorité des émissions de GES.



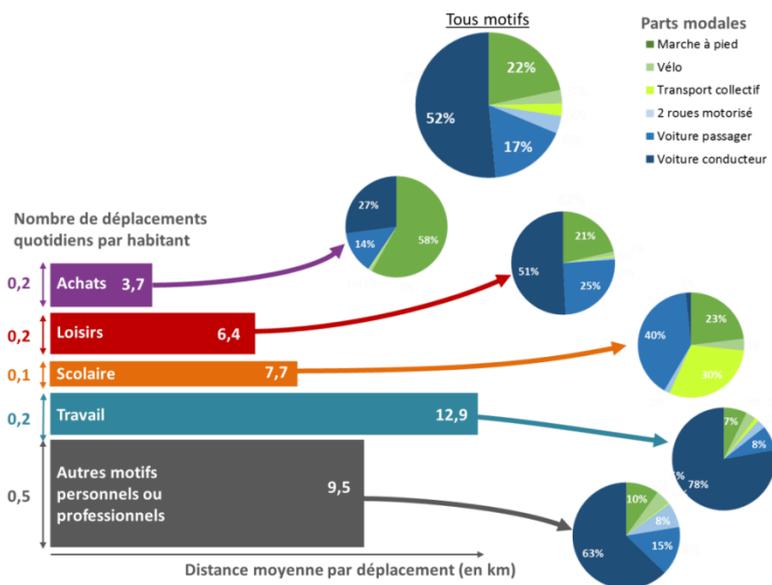
Parts modales des déplacements exceptionnels

➤ **Les déplacements quotidiens : une forte dépendance à la voiture**

A l'échelle du SCOT Nord Pays d'Auge, on compte 1.35 véhicules par ménage et 621 voitures pour 1000 habitants², soit environ **19 000 voitures sur le territoire de NCPA**. 14% des ménages n'ont pas de voiture.

Les habitants de la CC réalisent en moyenne 1,2 déplacements/jour³ soit plus de 37000 déplacements par jour. Selon les motifs, la distance moyenne peut atteindre 12,9km (aller).

La voiture est le premier mode de déplacements pour tous les motifs à l'exception des achats, réalisés majoritairement à pied. Sa part est moindre (42%) pour les déplacements scolaires, réalisés en grande partie en transports en commun ou à pied.

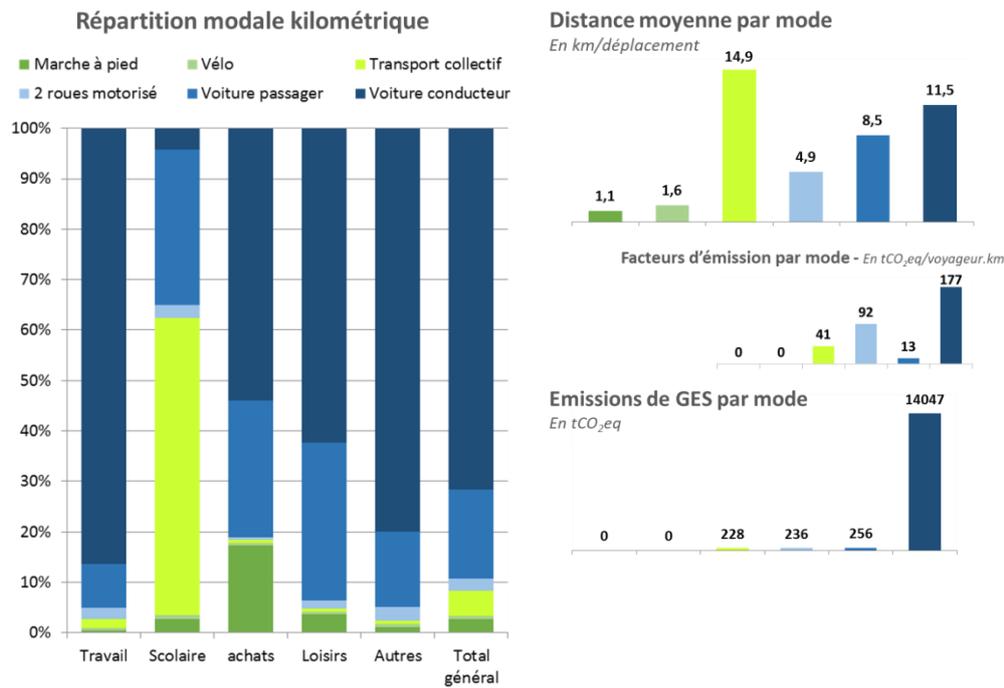


A noter que le motif retenu pour un déplacement est le motif principal : ainsi si un achat est réalisé sur le trajet domicile-travail, il n'apparaît pas dans le bilan.

² Enquête ménages déplacements 2011

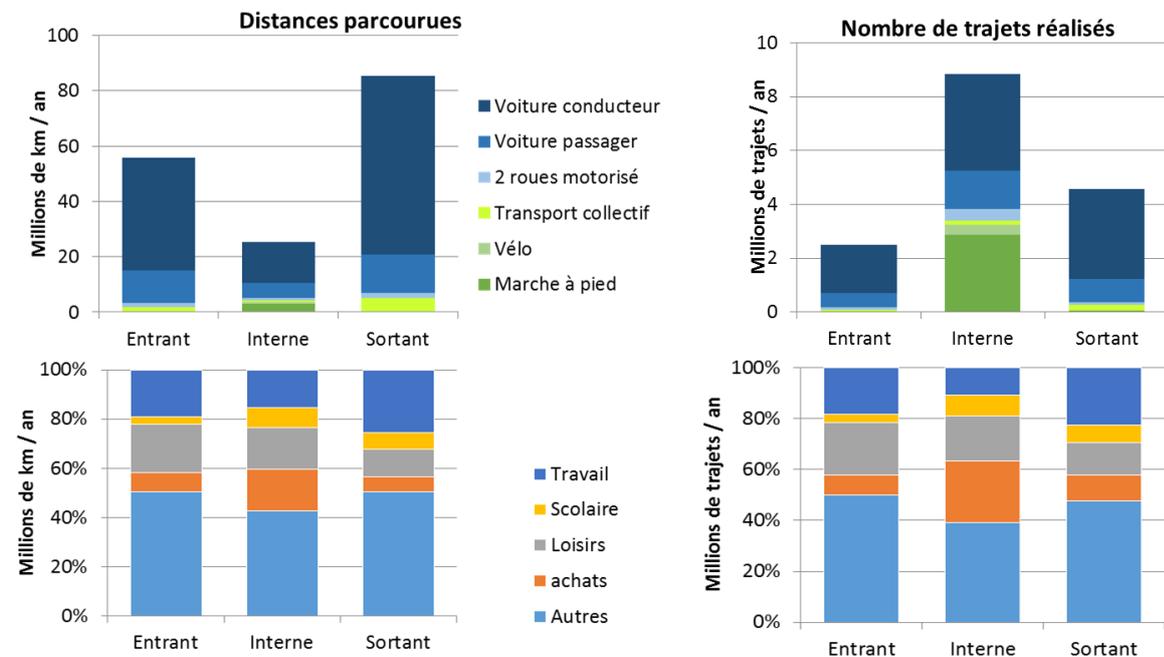
³ En considérant que 1 trajet=1 aller + 1 retour et en excluant les déplacements exceptionnels

Près de 70% des déplacements quotidiens sont effectués en voiture et représentent la quasi-totalité des émissions - car plus longs et plus émetteurs que les autres modes.



Les déplacements entrants sont environ 2 fois moins fréquents que les sortants mais leur répartition par mode ou motif sont similaires (avec cependant moins de scolaires venant de l'extérieur).

Les achats sont réalisés majoritairement sur le territoire ce qui témoigne d'une offre commerciale importante. On constate aussi une attractivité relative pour les loisirs.



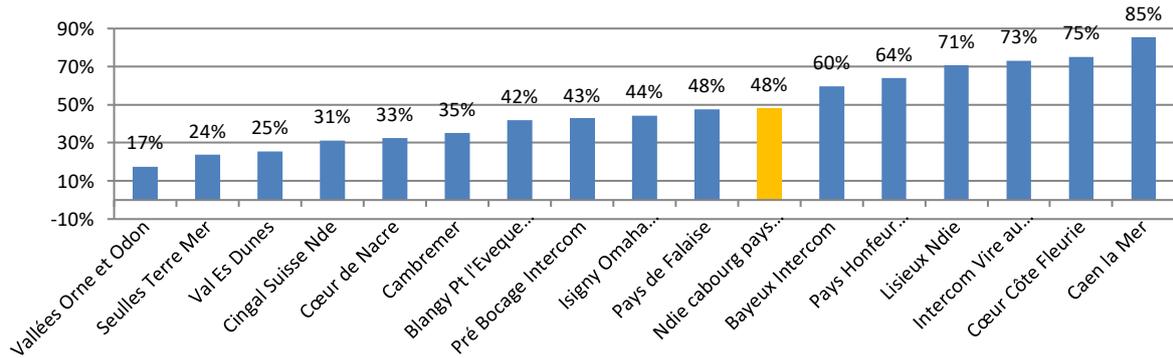
b) Les déplacements domicile-travail

La mobilité entrante et sortante est plus forte pour le travail. Les déplacements domicile-travail des habitants de NCPA représentent environ 7500 déplacements par jour en moyenne.

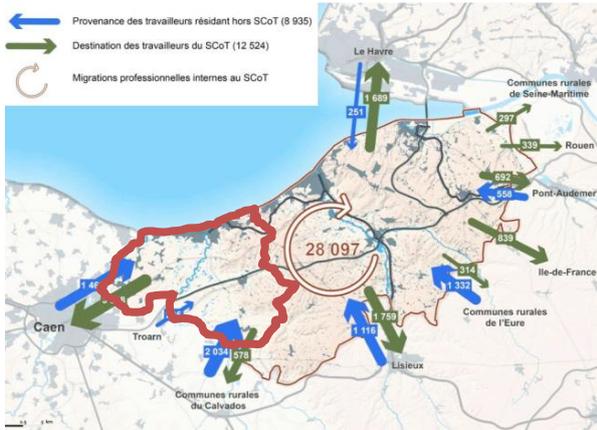
Les habitants du territoire sont fortement mobiles pour le travail. En effet, moins de 30% de la population travaille dans sa commune de résidence et moins de la moitié des déplacements domicile-travail sont internes au territoire, ce qui se situe dans la moyenne du Calvados⁴.

Les déplacements sortants sont deux fois plus élevés que les entrants. Ils sont pour les deux-tiers orientés vers l'agglomération caennaise et dans une moindre mesure vers Cœur Côte Fleurie (12%).

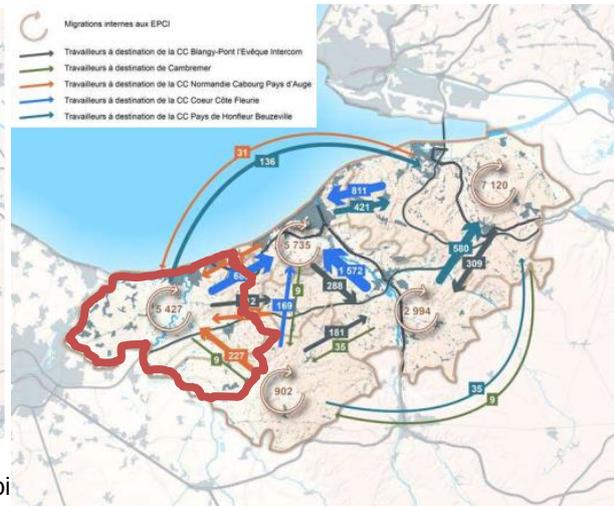
Déplacements domicile-travail internes aux territoires
source INSEE, données 2013



Mobilités domicile-travail entre le SCoT et ses territoires voisins en 2013
(Source : INSEE, fichier MIGPRO ; traitement : EAU)



Migrations professionnelles internes au SCoT Nord Pays d'Auge
(Source : INSEE, fichier MIGPRO ; traitement : EAU)



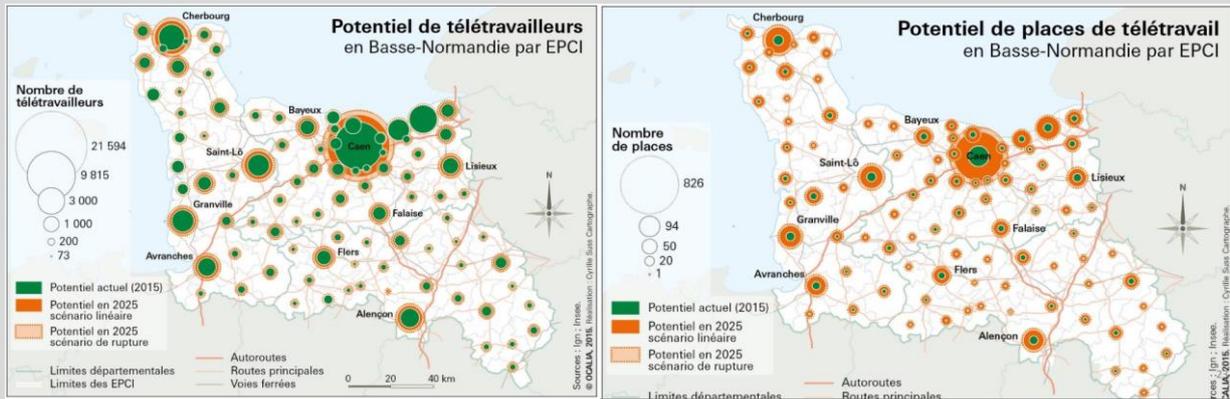
En lien avec le développement numérique des territoires de coworking pourraient être créés afin de favoriser le télétravail. Au regard du potentiel de télétravailleurs identifié dans l'étude régionale ci-dessous, ces espaces pourraient être pertinents à Cabourg, Dives-sur-Mer ainsi que Dozulé, en lien avec le projet de requalification du centre bourg.

⁴ Source : INSEE 2013

Potentiel de développement du télétravail

En évitant ou en réduisant la longueur des déplacements, le télétravail constitue un outil pour réduire les consommations d'énergie de la mobilité.

Une étude réalisée par Ocalia pour la Région Basse-Normandie en 2015 « Télétravail et enjeux de développement et d'aménagement du territoire en Basse-Normandie » identifie un potentiel intéressant de télétravailleurs et de places de télétravail sur Cabourg-Dives-sur-Mer, Dozulé et l'ouest du territoire.



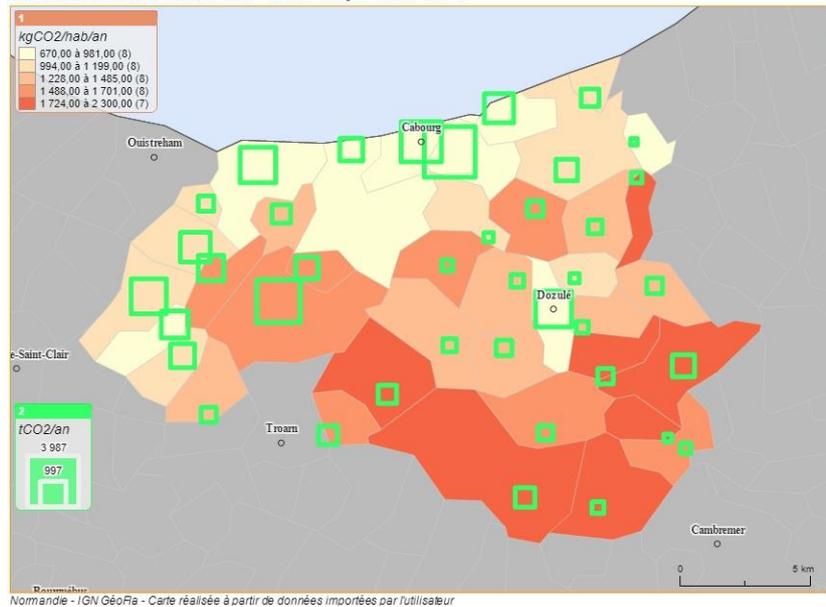
La création de ces lieux pourrait s'appuyer notamment sur l'Espace public numérique de NCPA à Gonneville-en-Auge.

c) La vulnérabilité énergétique des ménages liée aux déplacements

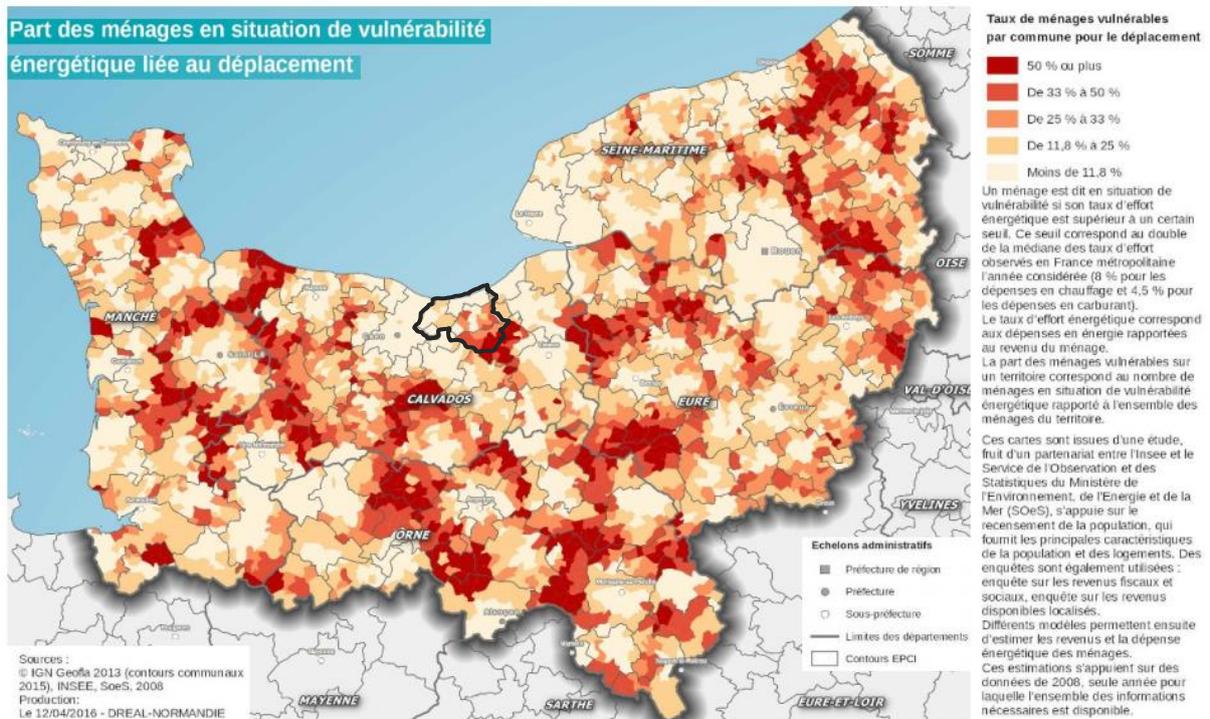
La carte ci-contre présente les émissions quotidiennes des seuls habitants du territoire.

Entre les communes du sud et les communes littorales, le rapport des émissions est supérieur à 3. En effet, l'impact climat-air-énergie lié à la mobilité quotidienne pèse plus lourd par habitant dans les territoires ruraux, où les habitants sont fortement dépendants de la voiture et parcourent des distances plus importantes pour leurs déplacements. Les ménages aux revenus les plus faibles y sont davantage exposés à un risque de précarité énergétique liée aux déplacements comme le montre la carte ci-dessous.

1 - Emissions unitaires Mob. Quot. habitants NCPA - source : Energies demain - Mobiter
2 - Emissions Mob. Quot. habitants NCPA - source : Energies demain - Mobiter



Les communes du sud étant relativement peu peuplées, leurs émissions globales (carrés verts) restent limitées. A noter cependant qu'une commune rurale de 400 habitants comme Beaufour-Druval représente autant d'émissions de GES pour la mobilité quotidienne qu'une commune deux fois plus grande comme Escoville proche de Caen.



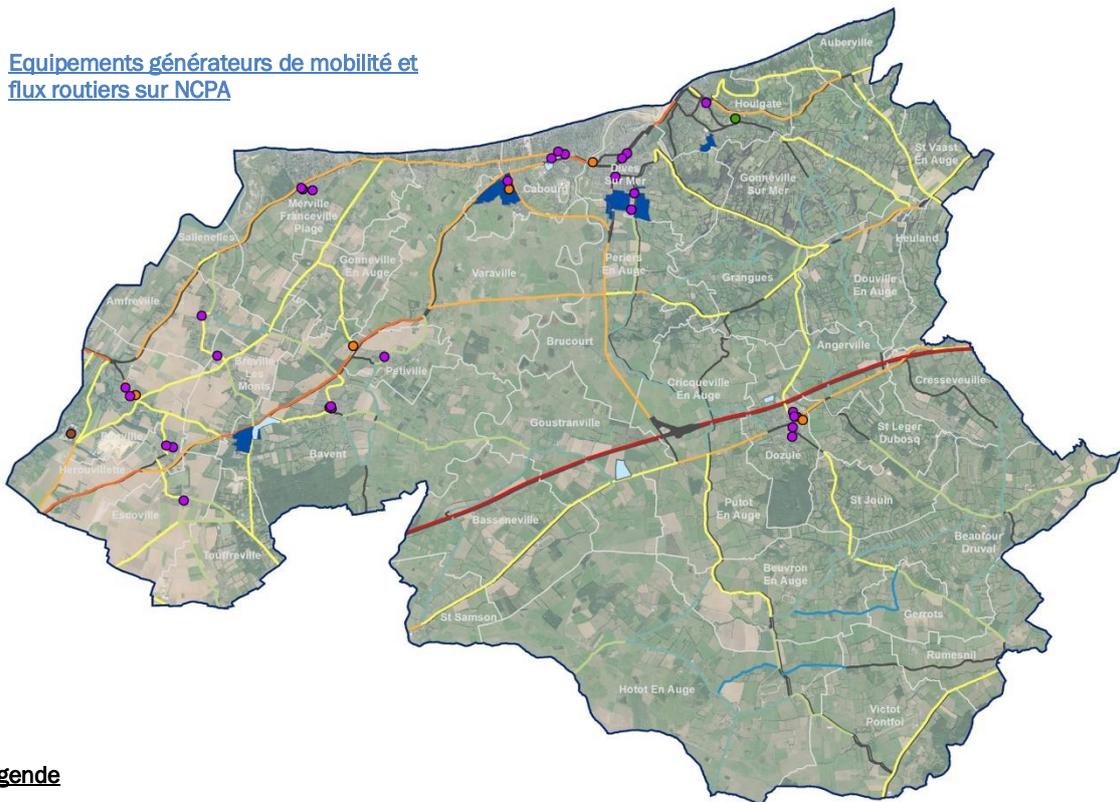
d) Les équipements générateurs de mobilité des personnes

Les 28 établissements scolaires et les 14 grandes surfaces commerciales sont les principaux équipements générateurs de mobilité quotidienne au sein du territoire. A cela s'ajoutent les zones d'activités, qui concentrent des emplois, notamment :

- La zone d'activités de Dives-sur-Mer/Périers-en-Auge, qui concentre un grand nombre de commerces, d'établissements scolaires et autres entreprises,
- La zone d'activités de Cabourg en développement, qui accueille déjà le collège privé et un supermarché
- Le parc d'activités équin de Goustranville, qui réunit plusieurs organisme et accueillera prochainement un centre de formation.

Ces secteurs soulèvent des enjeux d'accessibilité par des modes alternatifs à la voiture.

Equipements générateurs de mobilité et flux routiers sur NCPA



Légende

Equipements

- Etablissements scolaires
- Equipement sportif
- Grandes surfaces commerciales
- Industrie

Zones d'activités

- Zones d'activités existantes
- Zones d'activités ou d'équipements en projet

Flux de trafic (source : CD14 - 2012/2015)

- 30 - 100 véh/j
- 101 - 500 véh/j
- 501 - 1 000 véh/j
- 1 001 - 5 000 véh/j
- 5 001 - 10 000 véh/j
- 10 001 - 30 000 véh/j
- 30 001 - 90 000 véh/j

e) Le transport des marchandises

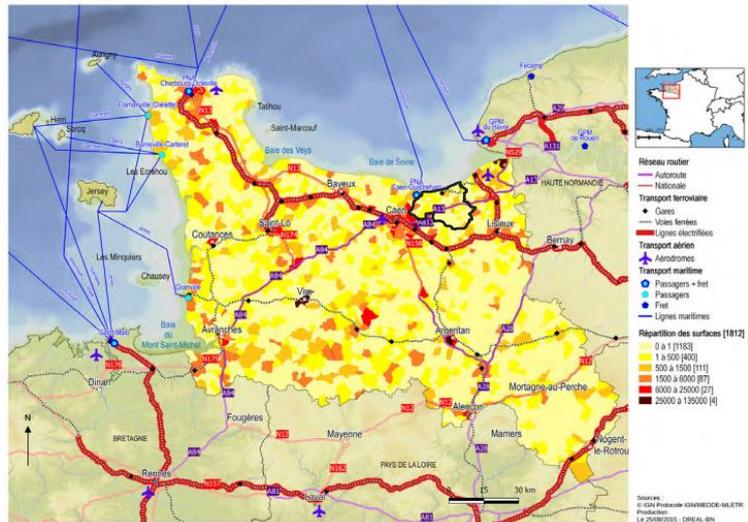
NCPA est un territoire secondaire pour la filière logistique à ce jour, celui-ci ne comportant ni port de marchandises ni plateformes logistiques.

L'A13 est cependant un axe important de transport de marchandises, les poids lourds représentant 13% des flux de véhicules⁵, avec des conséquences potentielles en termes de qualité de l'air pour les populations environnantes.

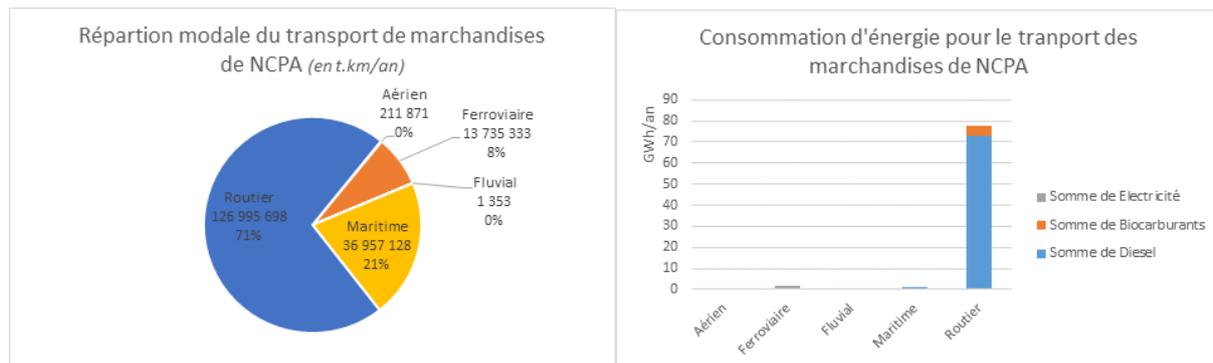
Pour autant, les activités économiques du territoire et la consommation de biens par la population induit nécessairement des transports de marchandises.

Ceux-ci sont évalués à près de 180 millions de tonnes.km, soit environ 28% des consommations d'énergie liées à la mobilité⁶.

La répartition des surfaces de bâtiments de stockage non agricoles autorisés entre 2005 et 2014 selon la commune, en m²



Source : Chiffres-clés du transport en Basse-Normandie - 2014



Des initiatives existent dans la filière agricole pour développer la vente de produits agricoles en circuits courts. (voir partie agriculture)

Pour autant, les points de vente se situent exclusivement à la ferme, relativement loin des zones urbaines et induisent également des déplacements. Des points de vente mutualisés pourraient être développés sur le littoral notamment.

⁵ Données 2012, Observatoire normand des déplacements

⁶ Source : traitement par l'outil PROSPER sur la base notamment de données INSEE = Outil de Prospective énergétique développé par le bureau d'études Energies Demain et mis à disposition des collectivités par le SDEC ENERGIE

2. Les infrastructures et services de transport

a) Les infrastructures routières

➤ Les routes

Le territoire est traversé d'est en ouest par l'autoroute A13, qui dessert le territoire en son centre par l'échangeur de Dozulé. Le trafic sur cet axe est supérieur à 30 000 véhicules/jour (dont 13% de poids lourds⁷).

Trois axes secondaires assurent la desserte locale du territoire :

- 2 axes parallèles à l'autoroute : la D513/D27 (Caen-Deauville) dont le trafic est très important surtout dans la portion entre Caen et Varaville (environ 10 000 véh/jours dont 3% de poids lourds⁸) et la D675 (Caen-Pont-l'Évêque) au trafic moindre.
- 1 axe transversal, la D400, reliant les 2 axes précédents entre eux et l'autoroute

Ces infrastructures offrent une bonne desserte interne et externe en voiture d'une grande partie du territoire. L'usage de la voiture y est donc particulièrement intéressant, à la défaveur des modes de transports collectifs. Ce constat pourrait être renforcé avec le projet d'élargissement de la sortie d'autoroute de Pont l'Évêque.

Des risques d'exposition des populations à des concentrations élevées de polluants peuvent exister dans les zones urbanisées situées à proximité des axes routiers où le trafic dépasse 10 000 véhicules/jour, soit :

- Le long de l'A13 : bourg de Dozulé, secteur du Calvaire à Angerville, Putot-en-Auge, Cricqueville-en-Auge
- Le long de la D513 :
 - o bourg de Bavent : le projet de zone artisanale pourrait accentuer ce trafic et donc les concentrations en polluants,
 - o bourg de Varaville,
 - o (la déviation de Sainte-Honorine-La-Chardonnette en cours d'aménagement sur la commune d'Hérouvillette devrait réduire l'exposition des habitants de ce secteur),
- sur les liaisons Cabourg/Dives-sur-Mer et Dives-sur-Mer/Houlgate.

Des campagnes d'évaluation des concentrations en polluants pourraient y être envisagées.



⁷ Données 2012, Observatoire normand des déplacements

⁸ Données 2015, Observatoire normand des déplacements



L'état du trafic routier (VL et PL) - Source : Conseil départemental du Calvados - 2014

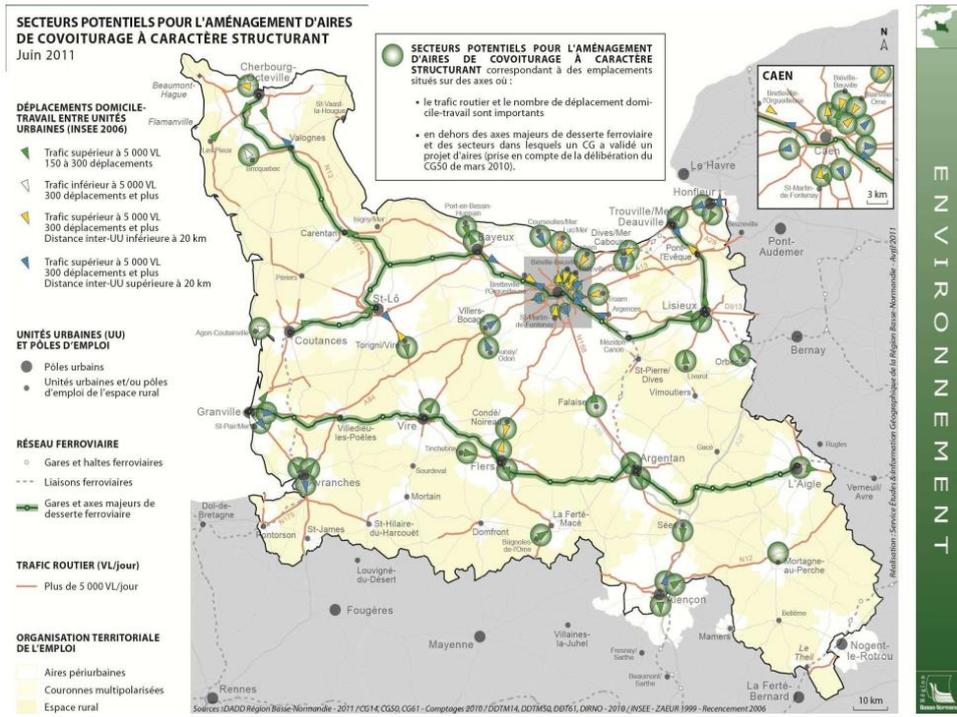
➤ Plateformes de covoiturage

Le territoire ne compte pas d'aire de covoiturage aménagée à ce jour. Une enquête réalisée par l'ancienne communauté de communes de Cabalor en 2012 autour de Barentin avait conclu sur un trop faible intérêt des habitants pour en créer une dans ce secteur.

Cependant, le covoiturage s'organise de fait par les habitants qui utilisent certains espaces de stationnement classiques à cette fin, comme le parking devant l'église à Varville, le rond-point de Périers-en-Auge, l'entrée d'autoroute de Dozulé, ou encore le parking du Super U de Dozulé.

En outre, une étude réalisée par la Région Basse-Normandie en 2011 identifie deux secteurs potentiels pour l'aménagement d'aires de covoiturage à caractère structurant à Cabourg et Dives-sur-Mer.

L'existence des 2 axes traversant d'Est en Ouest le territoire en direction des principaux pôles d'emploi (Caen et dans une moindre mesure Deauville), soit la D513/D27 et la D675, est un atout pour organiser le covoiturage.



- Infrastructures de recharge pour les véhicules aux carburants alternatifs

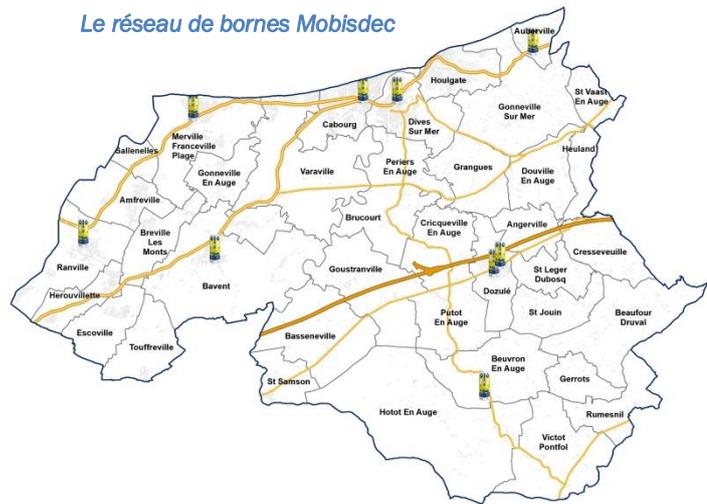
Véhicules électriques et hybrides rechargeables

A l'échelle nationale, les ventes de véhicules électriques et hybrides rechargeables augmentent progressivement chaque année, bien que ces véhicules restent largement minoritaires.

En 2017, sur le département du Calvados, 223 véhicules électriques ont été immatriculés, soit 1,08% des immatriculations, ce qui se situe dans la moyenne française.

Sur NCPA, 9 bornes de recharge publiques Mobisdec ont été implantées par le SDEC ENERGIE à proximité des commerces, services et lieux publics.

Le réseau de bornes Mobisdec



Véhicules hydrogène

Aucune collectivité du territoire ne détient de véhicules hydrogène à ce jour. Cependant, dans le cadre du projet régional EasyMob, le développement de stations de recharges hydrogènes est envisagé en lien avec l'acquisition de véhicules hydrogène par les détenteurs de flotte captive.

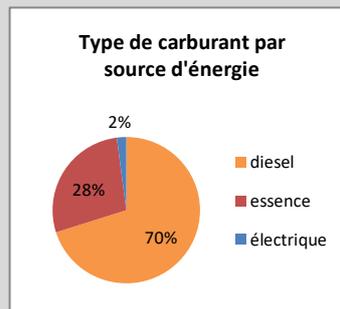
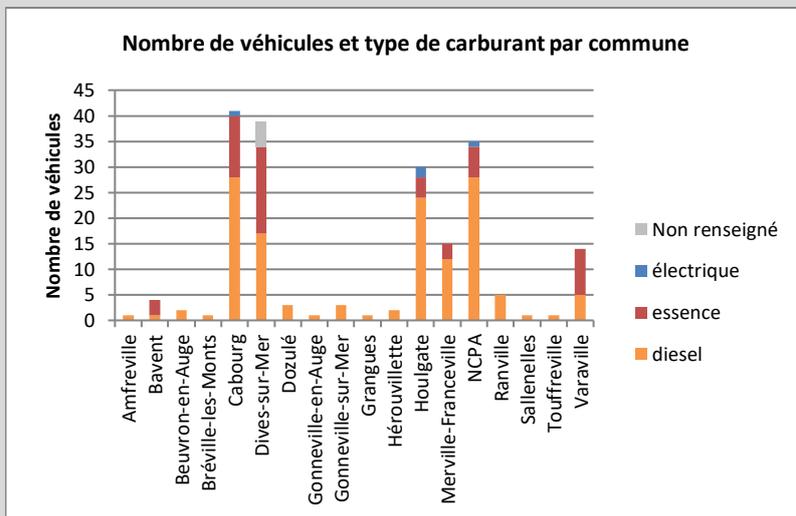
La flotte de véhicules des collectivités

Les collectivités du territoire disposent de 199 véhicules de tous types.

5 communes ont un projet d'achat de véhicule(s) ainsi que la Communauté de communes, soit environ 15 véhicules supplémentaires.

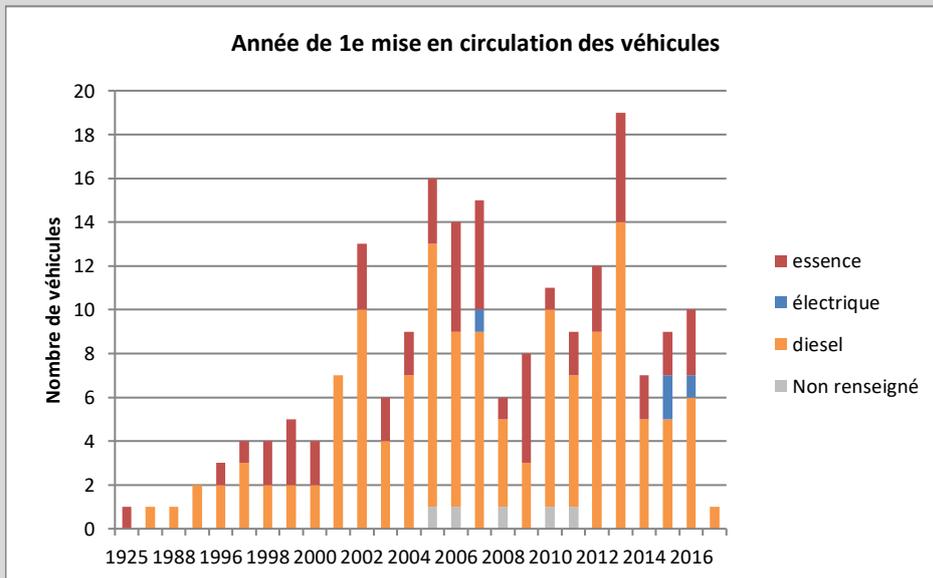
➤ Carburant et source d'énergie

70% des véhicules fonctionnent au diesel. On recense 4 véhicules électriques (Cabourg, Houlgate et 2 NCPA).



➤ Age des véhicules

Le parc est relativement ancien : plus de la moitié des véhicules a plus de 10 ans.



b) Les transports en commun

➤ Transports collectifs urbains

Aucune commune du territoire ne comporte de transport collectif urbain.

➤ Les bus verts

Gérées par le Conseil départemental, les lignes de transport interurbain sont utilisées majoritairement par les scolaires, qui représentent 79% des distances parcourues en transport collectif.

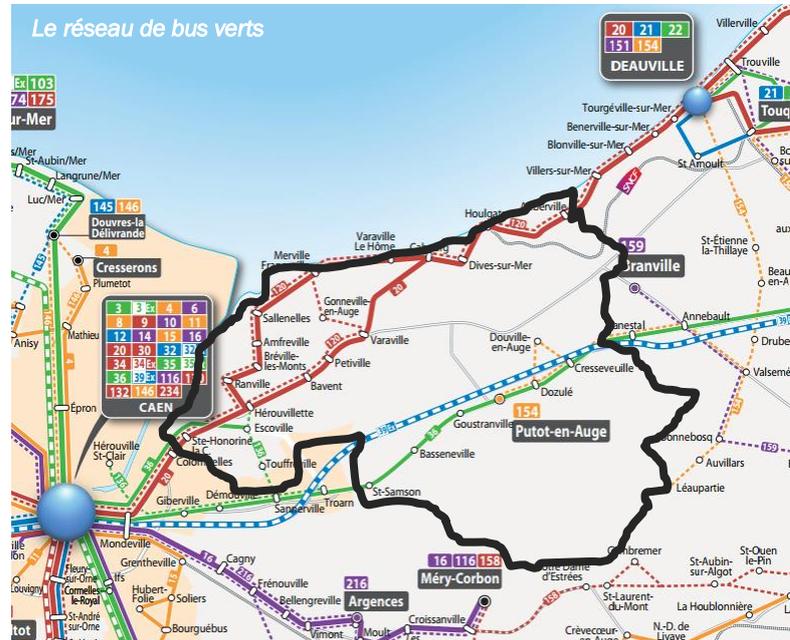
2 lignes de bus verts régulières circulent d'Est en Ouest sur le territoire. Ils permettent d'assurer la liaison entre Caen et le territoire mais aussi avec la Côte Fleurie.

La ligne 20 Caen-Le-Havre relie Caen et la côte Fleurie en passant par l'ouest du territoire et tout le littoral. Cette ligne assure la desserte du territoire avec des passages relativement fréquents et renforcés aux heures de pointe. En semaine, 15 passages sont réalisés chaque jour dans le sens Caen-le Havre et 17 dans le sens Le Havre Caen. Le samedi, le trafic est réduit à 10 passages. Il faut compter entre 50mn et 1h entre la gare de Dives-sur-Mer et la gare routière de Caen (30mn en voiture pour le même parcours en heure creuse).

La ligne 39 Caen-Pont l'Evêque emprunte l'axe Caen-Dozulé et traverse le territoire parallèlement à l'A13. Les passages sont nettement moins fréquents : 4 à 5 par jour en semaine, pour un temps de parcours de 37mn. Cette ligne est majoritairement utilisée par les scolaires. Elle fait aussi l'objet d'un service de transport à la demande entre Caen et Escoville, réservable à l'avance par téléphone pour 2 créneaux horaires en semaine et 1 le samedi.

A cela s'ajoutent 3 lignes complémentaires (lignes 120, 136 et 154) desservant les établissements scolaires de Caen, Deauville, Dives-sur-Mer, Hérouville-Saint-Clair, Honfleur et Trouville-sur-Mer, à partir des communes du territoire (Touffréville, Escoville, Putot-en-Auge, Dozulé, Douville-en-Auge et Cresseveuille...).

Aucune liaison Nord-Sud n'existe à ce jour. Une ligne de bus reliant Cresseveuille à Dives/Mer en passant par Dozulé a été testée de juin à septembre en XX, mais n'a pas été probante. Le développement de solutions de mobilité à partir de véhicules autonomes (ex : taxis à carburant alternatif) pourrait être envisagé.



Desserte de NCPA par le réseau ferroviaire

➤ Les trains

La desserte ferroviaire du territoire se limite à une seule ligne de TER à vocation essentiellement touristique desservant le littoral, Houlgate, Dives-sur-Mer et Cabourg. Elle permet de relier Paris au territoire avec un changement en gare de Deauville-Trouville. La voie ferrée entre Deauville et Cabourg n'est pas



électrifiée.

Les trains circulent uniquement en période touristique soit en été ainsi qu'à l'occasion des jours fériés et vacances scolaires. En 2014, cette ligne comptait 1304 voyageurs.km, en baisse de -8% entre 2013 et 2014, soit l'une des moins fréquentées de la région. En hiver, les trains sont remplacés par des bus.

Globalement, les réseaux de transports en commun restent peu attractifs par rapport à la voiture individuelle pour les déplacements quotidiens, à l'exception des scolaires, compte-tenu des temps de parcours comparatifs (par exemple pour accéder à Caen en bus).

La part modale des transports en commun reste donc faible, variant de 1% à 11% selon les communes⁹.

Cependant, pour les déplacements exceptionnels, dont le poids climat-air-énergie est le plus important, le réseau de train représente une opportunité de substitution de la voiture individuelle, notamment au départ de Paris.

c) Les ports et aéroports

➤ Les aéroports

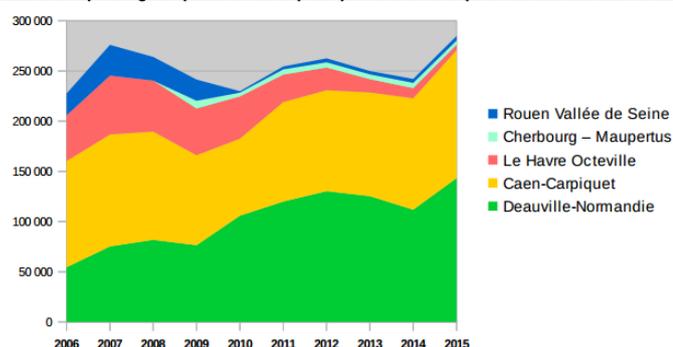
Le territoire ne comporte pas d'aéroport. Pour autant, il bénéficie d'une bonne accessibilité en avion grâce à la proximité des aéroports de Caen et de Deauville. L'aéroport de Deauville est le 1^{er} aéroport normand. Ces deux aéroports représentent 95% du volume de passagers transportés à l'échelle de la Normandie.

Selon le SCOT NPA, au-delà des vols essentiellement touristiques, l'aéroport de Deauville est aussi utilisé pour le transport de chevaux en lien avec les activités équestres du Nord-Pays d'Auge (une centaine de chevaux par an arrivent par avion sur le territoire du SCoT).

Ces aéroports relient le territoire essentiellement aux villes d'Europe, mais aussi à l'Afrique du Nord et les Antilles (aéroport de Deauville).

La création de lignes low-cost à partir de l'aéroport de Deauville a conduit à une augmentation importante des flux de passagers, soit +30% entre 2014 et 2015. Cependant, la fin annoncée de ces lignes devraient conduire à une baisse des consommations. A noter cependant que les données considérées dans le présent document portant sur l'année 2014, ces consommations n'apparaissent pas.

Nombre de passagers (arrivées + départs) dans les aéroports normands - 2006-2015



Source : Observatoire normand des déplacements -
(Source : DGAC - Bulletin statistique - trafic aérien commercial)

L'aéroport de Carpiquet est davantage utilisé pour des déplacements liés au travail. Les flux y ont également augmenté de 12% entre 2014 et 2015.

➤ Les ports

Le territoire compte trois ports de plaisance et/ou de pêche à Cabourg, Dives-sur-Mer et Merville-Franceville-Plage mais aucun port de marchandises. Cependant, le port de Ouistreham, par lequel transitent des personnes et des marchandises, est situé en limite du territoire.

d) Les modes actifs

⁹ Source : Traitement Mobiter à partir de données INSEE - Energies Demain

➤ Pistes cyclables

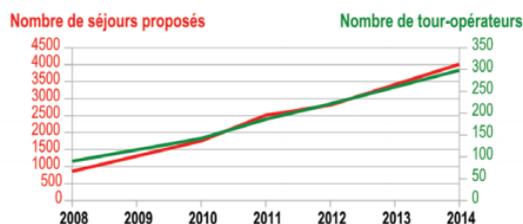
Le territoire se situe au carrefour de plusieurs itinéraires cyclables touristiques.

A l'heure de l'essor du tourisme à vélo (la France en est la deuxième destination mondiale), ces itinéraires représentent un atout important pour le territoire en termes de développement économique mais aussi pour substituer une partie des déplacements en voiture liés au tourisme par l'utilisation du vélo.

Cette substitution peut concerner l'**accessibilité externe du territoire** pour des touristes venant de région parisienne via la véloroute¹⁰ de la Seine, ou venant d'Europe du Nord (nombreux touristes à vélo venant d'Allemagne et des Pays Bas) via la véloroute Europe centrale (EuroVélo 4). Reliant Roscoff à Kiev, celle-ci traverse le territoire le long du littoral. Seule la portion ouest sur NCPA est aménagée à ce jour.

Le vélo peut aussi se substituer à la voiture pour les **déplacements internes** pendant un séjour ou pour le tourisme local et les loisirs. Il permet ainsi de valoriser les atouts touristiques de l'intérieur des terres (marais, gastronomie...).

Un itinéraire prévu dans le Plan vélo départemental passe à l'ouest du territoire. Une partie de cet itinéraire a déjà été aménagée, la plupart étant cependant des voies partagées, avec le niveau d'aménagement et de sécurité le plus faible.



Evolution du nombre de séjours de vacances à vélo en France proposés par les tours opérateurs - source : ministère de l'économie



Tracé de la véloroute EuroVélo 4 (en rouge)

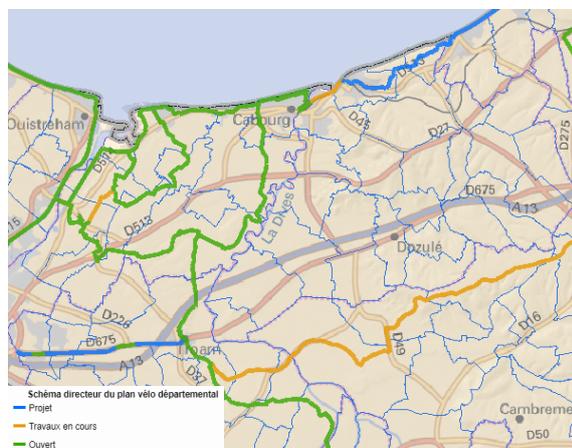


Schéma directeur du plan vélo départemental sur NCPA – Source : Conseil départemental 14



Ces itinéraires constituent également des liaisons cyclables entre villages à valoriser pour les déplacements quotidiens.

En complément du Plan vélo départemental, orienté essentiellement sous un angle touristique, une approche du vélo pourrait être menée à partir des déplacements quotidiens et des équipements

¹⁰ **Véloroute** : Itinéraire cyclable de moyenne ou longue distance, continu, jalonné et sécurisé. Elle emprunte tous types de voies sécurisées.

générateurs de déplacements. Des complémentarités sont à trouver avec les projets de revitalisation des centres-bourg et les projets d'aménagement (écoquartier de Cabourg notamment).

La commune de Dives-sur-Mer a ainsi développé des pistes cyclables pour l'accès au collège à partir des bourgs environnants. Un projet de voie douce piéton-vélo-cheval est également à l'étude entre Goustranville et Dives-sur-Mer.

➤ Les itinéraires piétons

Les itinéraires piétons permettent de réduire les déplacements motorisés essentiellement en milieu urbain (en ville ou dans les bourgs) afin d'éviter l'usage de la voiture pour des déplacements courts.

L'enjeu concerne la connexion des espaces/équipements et la qualité des espaces publics. Plusieurs projets sont en cours afin d'interconnecter les espaces.



Actions en projet

Projet de passerelle piétonne sur l'Orne entre Merville et Ouistreham
Projet de liaison douce partagée à Ranville



Actions déjà menées

Pistes cyclables pour relier le collège de Dives/Mer aux principaux bourgs

Mobilité	
<p>Forces</p> <p>Un réseau de bornes électriques dans la plupart des secteurs concentrant des commerces et services</p> <p>Une voie de chemin de fer qui dessert le littoral en période touristique et le connecte à Paris</p> <p>Localisation du territoire sur plusieurs itinéraires de véloroutes dont une partie est aménagée</p> <p>Une offre de bus développée pour les scolaires</p> <p>Des circuits courts en développement dans le monde agricole</p>	<p>Faiblesses</p> <p>Un territoire bien desservi et très accessible par la route... qui rend peu compétitives les solutions alternatives.</p> <p>Un poids largement prépondérant des déplacements exceptionnels par rapport aux déplacements quotidiens</p> <p>Un poids important et en augmentation de l'avion, déplacements sur lesquels il est difficile d'agir</p> <p>Une forte dépendance à la voiture pour les déplacements quotidiens</p> <p>Aucune aire de covoiturage</p> <p>Un réseau de bus peu compétitif par rapport à la voiture</p> <p>Aucune liaison nord-sud en transports en commun</p> <p>Des points de vente des produits agricoles locaux situés relativement loin des zones urbanisées</p>
<p>Opportunités</p> <p>Un réseau ferré desservant le littoral à valoriser en substitution de la voiture individuelle pour l'accès au territoire lié au tourisme (et pour les déplacements quotidiens ?)</p> <p>Un fort potentiel de développement du tourisme à vélo, qui peut être un levier pour développer l'usage du vélo dans la mobilité quotidienne et qui peut permettre de soutenir le tourisme rural et les productions agricoles de qualité (AOP/AOC)</p> <p>Un potentiel de développement du télétravail intéressant</p> <p>Des projets de requalification de centres-bourgs qui peuvent constituer des opportunités pour développer les pistes cyclables et le télétravail (ex : Dozulé...)</p> <p>Une opportunité de développement d'une station hydrogène dans le secteur Cabourg-Dives/Mer</p>	<p>Menaces</p> <p>Des axes routiers à fort trafic à proximité de zone habitées. Des perspectives d'évolution à la hausse sur la D513 en lien avec la ZA de Bavent. -> risque d'exposition des populations à la pollution</p> <p>Un risque de précarité énergétique liée aux déplacements important dans les communes rurales du sud du territoire</p>

SYNTHESE DES ENJEUX DU SECTEUR MOBILITE

- Développement de l'utilisation du vélo par la population touristique pour accéder et se déplacer sur le territoire en lien avec la valorisation des espaces et productions agricoles
- Développement de l'utilisation du train pour l'accès touristique au territoire, notamment en provenance de Paris et de l'aéroport de Deauville.
- Réduction des distances parcourues en voiture en développant le télétravail et le covoiturage.
- Réduction de l'impact des déplacements en voiture en promouvant les véhicules aux carburants alternatifs (électrique, GNV, hydrogène...), en s'appuyant sur les flottes captives et sur le développement de services d'autopartage (notamment pour la liaison nord-sud)
- Amélioration de la connaissance de l'exposition des populations aux concentrations en polluants à proximité de l'A13 et de la D513
- Développement des circuits courts pour les productions agricoles tout en minimisant les distances à parcourir

E. Agriculture

Partie rédigée en collaboration avec la chambre d'agriculture du Calvados.

Indicateurs air énergie climat de l'AGRICULTURE (Donnes ORECAN 2014)		
Indicateur	Volume	Part par rapport au territoire de l'EPCI
 Consommation d'énergie	10 GWh (0.3 MWh/hab)	1%
 Gaz à effet de serre	Emissions GES : 53 500 teqCO2	9%
 Emissions de polluants atmosphériques	NOX : 50 tonnes PM10 : 32 tonnes PM 2,5 : 10 tonnes COVNM : 3 tonnes NH3 : 442 tonnes SO2 : 0 tonnes	NOX : 4% PM10 : 17% PM 2,5 : 8% COVNM : 1% NH3 : 95% SO2 : 0%

NOx : Oxydes d'azote PM10 : particules <10 micromètres PM2.5 : particules <2.5 micromètres
 COVNM : composés organiques volatils non métalliques NH3 : ammoniac SO2 : dioxyde de soufre

Consommations d'énergie

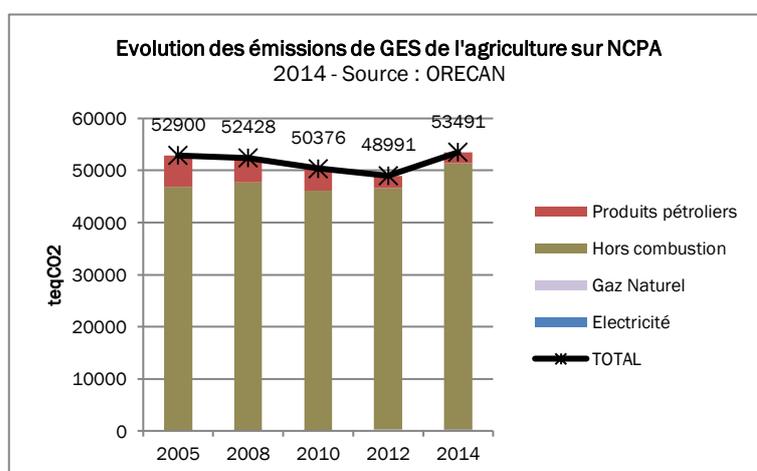
L'agriculture sur NCPA représente une part très faible des consommations d'énergie du territoire. Il s'agit essentiellement de consommations de produits pétroliers (80%) dans les engins agricoles et pour le chauffage des bâtiments d'élevage ou des serres. Ceci représente un facteur de vulnérabilité du secteur agricole compte-tenu de la volatilité des prix de ces énergies. Selon les données de l'ORECAN, basées sur des données statistiques, ces consommations seraient en diminution depuis 2005.

Emissions de GES et stockage de carbone

L'agriculture représente le 3^e poste d'émissions de gaz à effet de serre après l'industrie et les transports.

Ces émissions sont issues quasi-exclusivement de sources non énergétiques. Elles proviennent en grande partie de la fermentation entérique et des déjections animales dans les élevages bovins, très présents sur le territoire, mais aussi de l'utilisation d'engrais dans les cultures.

Ces émissions ont baissé entre 2005 et 2012. Celles liées aux produits pétroliers ont été divisées par trois. Celles liées aux sources hors combustion ont diminué très légèrement avant une hausse significative en 2014.

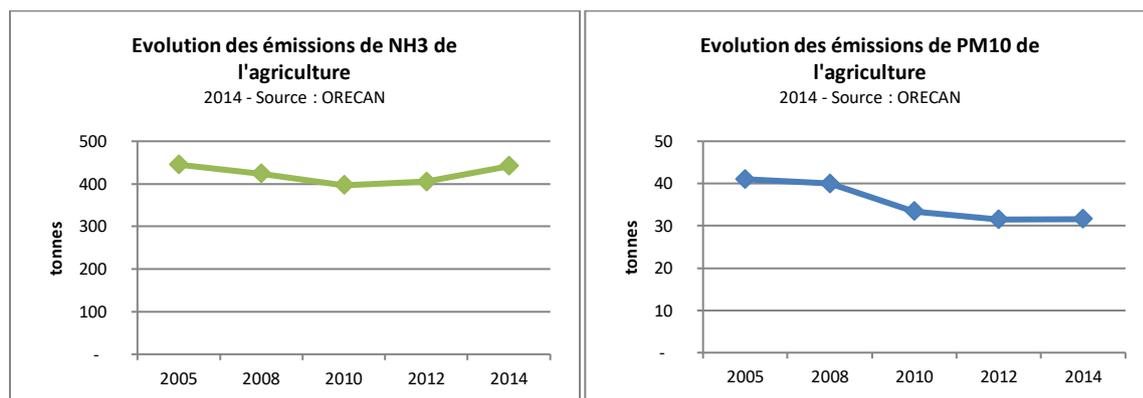


Les prairies constituent le 1^{er} stock de carbone du territoire dans la biomasse et les sols (68%). Les espaces de culture et les haies bocagères représentent respectivement 11% et 4% du stock de carbone du territoire. Les espaces agricoles stockent ainsi plus de 5,5 millions de teqCO₂. Ils sont à préserver pour éviter le dégagement de ces gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Emissions de polluants atmosphériques

L'agriculture représente la quasi-totalité des émissions d'ammoniac (NH₃), essentiellement liées à l'élevage, et une part significative des émissions de particules PM₁₀. Comme pour les émissions de gaz à effet de serre, les émissions d'ammoniac ont diminué depuis 2005 avant de remonter en 2012 et 2014.

Les PM₁₀ sont quant à eux en diminution constante depuis 2005. Des évolutions dans les techniques agricoles (travail du sol, moisson) pourraient en être la cause.



L'agriculture est enfin un secteur majeur en termes de potentiel de production d'énergies renouvelables :

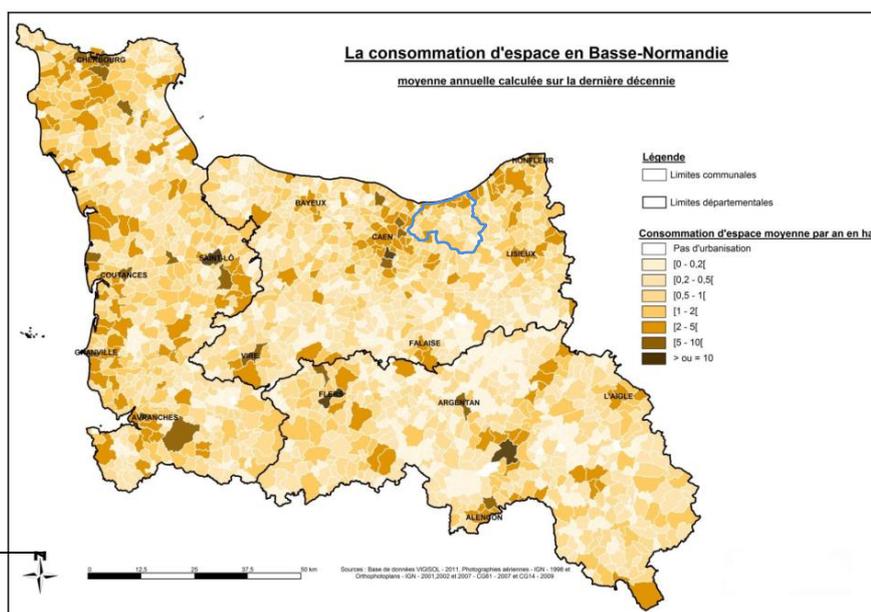
- Il produit l'essentiel des ressources biomasse : 95% des ressources bois-énergie, 70% des ressources méthanisables
- Les espaces agricoles peuvent accueillir des installations de production : éolien (23% du potentiel ENR du territoire), solaire en toiture.

1. Une diversité d'espaces agricoles

a) Une surface agricole utile en diminution

La Surface agricole utile¹¹ représente 55% du territoire, soit 15 451 ha en 2014.

La forte urbanisation du territoire au cours des dernières décennies a grignoté peu à peu les terres agricoles, particulièrement sur le littoral et dans l'ouest du territoire.



¹¹ SAU - données PAC 2014

Entre 2000 et 2010, la SAU a diminué de 10% sur le territoire¹² avant de remonter légèrement jusqu'en 2014.

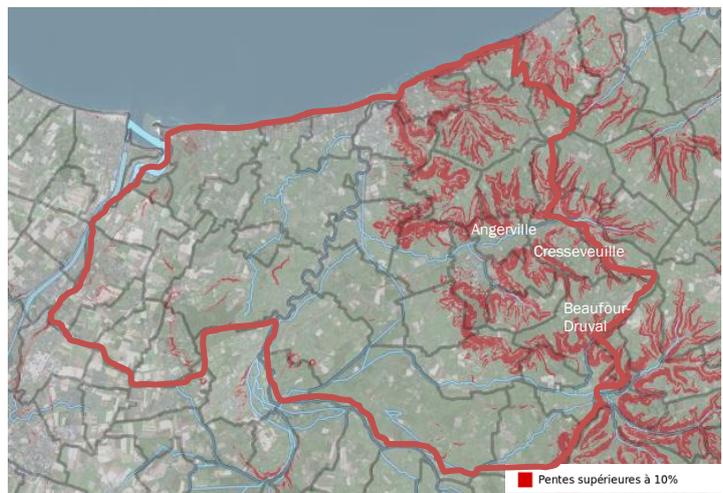
A court ou moyen terme, 80ha supplémentaires de terres agricoles devraient disparaître si tous les projets d'aménagement du territoire (lotissements ou zones d'activités)¹³ se concrétisent.

L'artificialisation de ces terres diminue les capacités de stockage de carbone du territoire, de même que la conversion des prairies en terres cultivées. A noter que l'urbanisation se fait systématiquement aux dépens de prairies : en effet, les pertes de surfaces cultivées sont généralement compensées par la conversion de prairies en surfaces cultivées.

La surface de prairies converties en terres cultivées n'est pas connue précisément. On sait cependant que la superficie toujours en herbe a reculé de 35% entre 1988 et 2010¹⁴ jusqu'à stagner entre 2011 et 2014¹⁵. En 2014, plus de **70% de la SAU est en herbe, c'est-à-dire 11000ha, soit environ 39% de la surface du territoire.**

Ces prairies permanentes constituent des capacités de stockage de carbone importantes sur le territoire. 20% des exploitations agricoles (=34 exploitations) se sont engagées auprès de l'Etat à maintenir leurs surfaces en herbes dans le cadre des Mesures agro-environnementales et climatiques (éco-conditionnalité des aides de la PAC). 6 exploitations sont engagées dans des évolutions favorables à l'environnement (augmentation surfaces en herbe, diminution des intrants,...).

Par ailleurs, on observe aussi localement des phénomènes d'évolution de certaines terres agricoles vers un usage non productif, dédié aux loisirs (ex : chasse) voire l'apparition de petites friches agricoles (ex : Cresseveuille, Beaufour-Druval, Angerville).



Carte des pentes pour l'agriculture - secteurs de « picanes »
Source : Géoportail - IGN

Ce phénomène concerne certaines communes de l'ouest du territoire dont la topographie est marquée par de fortes pentes (les « picanes ») plus difficiles à exploiter en agriculture (culture ou élevage).

b) Trois grands secteurs agricoles porteurs de l'identité du territoire

On peut distinguer **3 secteurs sur le territoire** (cf. carte) : l'ouest en grandes cultures (influence de la Plaine de Caen, SAU d'environ 2640 ha), une bande centrale en marais sur le périmètre de la Dives (SAU d'environ 5170 ha) et l'est en espaces bocagers (Pays d'Auge, SAU d'environ 7640 ha si on y ajoute des interstices entre l'ouest et les marais).

Le paysage se retrouve directement impacté par ces spécificités agricoles. Ainsi,

- dans la zone **Ouest**, (Petite Région Agricole de la Plaine) les prairies ne représentent qu'un **tiers de l'assolement**, avec des îlots moyens à 4 ha environ,
- dans les zones de **marais et du bocage**, (Petite Région Agricole du Pays d'Auge) la proportion des prairies grimpe à **85-90 %** de la surface cultivée, en îlots moyens oscillants autour des 7.50 ha.

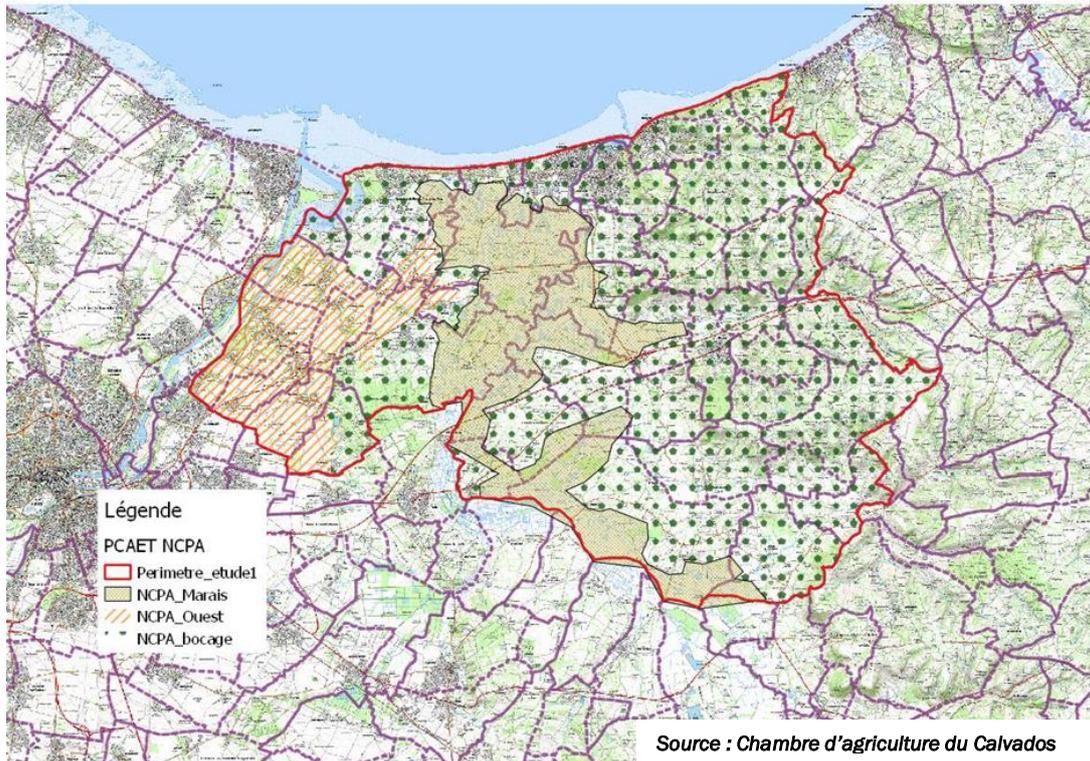
La taille moyenne des îlots est assez homogène entre prairie et culture : 6.70 ha pour un îlot en prairie, 6.35 ha pour un îlot de cultures.

¹² Registres parcellaires Graphiques 2010

¹³ Source : Enquête du diagnostic énergie intercommunal réalisé par le SDEC ENERGIE auprès des communes

¹⁴ source : diagnostic du SCOT NPA

¹⁵ source : Chambre d'agriculture du Calvados



c) Des espaces agricoles essentiels aux équilibres environnementaux

➤ Les pâturages dans le marais de la Dives

Les pâturages dans le marais participent à la gestion de l'eau dans cet espace naturel sensible. En période de crue de la Dives, ils assurent une fonction de tampon protégeant les espaces environnants des inondations.

Cette fonction est à préserver dans la perspective du changement climatique induisant l'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes dont les fortes précipitations et la hausse du niveau de la mer.

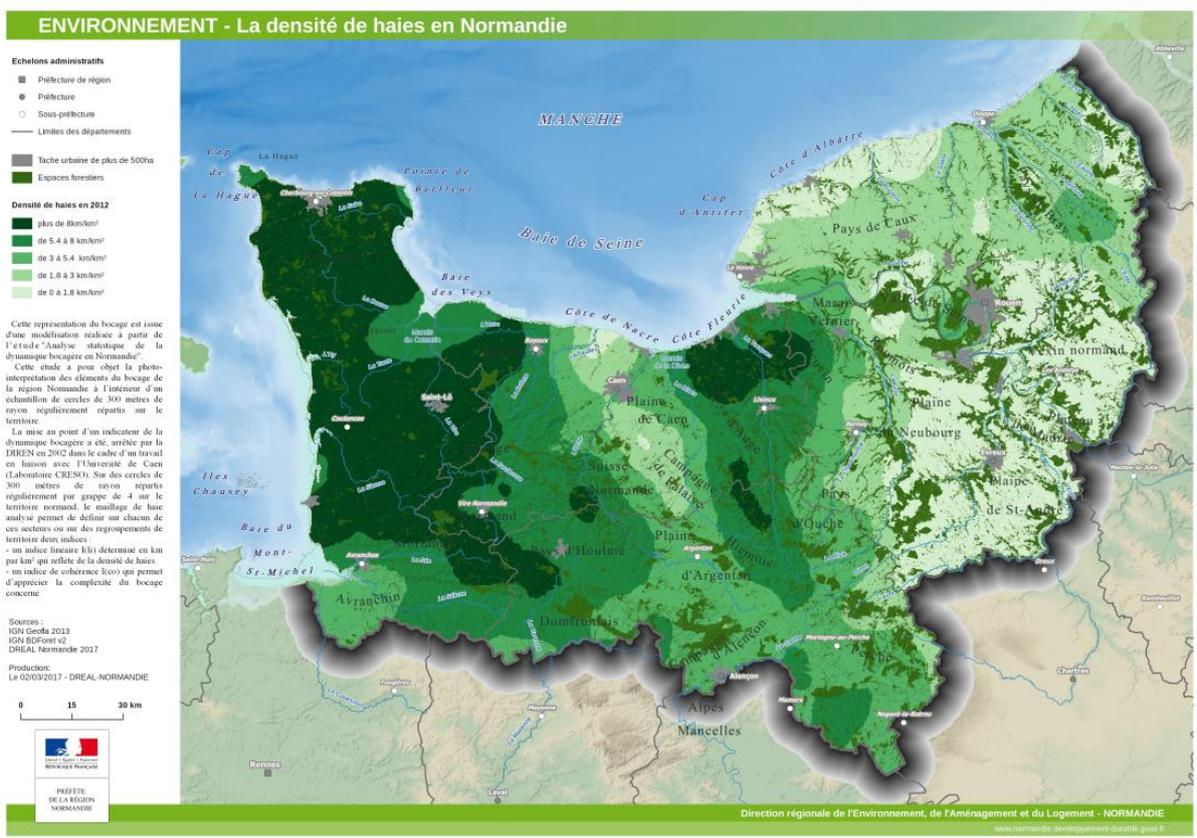
➤ Les haies bocagères

Le Calvados est l'un des secteurs les plus bocagers d'Europe. Sur toute la partie est du territoire (Pays d'Auge), les haies ont une forte valeur paysagère. Elles sont un marqueur de l'identité du territoire (partie est).

Les haies bocagères sont très présentes sur le territoire, essentiellement dans les exploitations d'élevage.

La DREAL Normandie évalue à plus de 1000 km le linéaire de haies sur le territoire en 2012, soit :

- Environ 109 km de haies dans le secteur ouest (42 ml/ha en moyenne)
- Environ 342 km de haies dans le secteur du marais (67 ml/ha en moyenne)
- Environ 611 km de haies dans le secteur bocager (80 ml/ha)



Pourtant, depuis plusieurs décennies, le linéaire de haies diminue et ce malgré la politique de soutien à la plantation de haies développées par le Conseil départemental. Celui-ci a permis de planter environ 21 km de haies sur le territoire de NCPA. Pour contrer cette diminution, nombreuses sont les communes du territoire à les avoir classées dans leur PLU.

Outre leur valeur paysagère, les haies bocagères jouent un rôle environnemental fort : elles limitent l'évaporation, protègent les cultures et les sols face aux vents et à l'érosion, évitent le lessivage des sols en cas de fortes précipitations, favorisent la biodiversité, stockent du carbone...

Ces fonctions sont d'autant plus importantes dans un contexte de changement climatique et d'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes. Elles sont un point fort du territoire pour l'adaptation au changement climatique, à condition d'être bien entretenue. Dans le cas contraire, elles peuvent être sources d'incidents sur les réseaux d'électricité en cas de vent fort. Cette problématique de l'entretien des haies rejoint également les difficultés actuelles de sécurité routière sur certains axes (dont la RD27).

Les haies représentent enfin une ressource pour la production d'énergies renouvelables. Leur utilisation en bois-énergie contribue à leur donner une valeur économique favorable à leur préservation et donc au maintien de leur fonction environnementale.

Pour préserver le maillage bocager du territoire, la CdC NCPA souhaite engager l'élaboration d'un plan de gestion durable des haies. Elle soutient le développement d'une filière locale bois-énergie, afin de donner une valeur à la haie et ainsi la préserver.

Avec la création de l'**association Bois Haienergie 14** à l'initiative de la fédération des CUMA Basse-Normandie, plusieurs agriculteurs du territoire de NCPA se sont regroupés pour approvisionner en bois de haies bocagères la chaufferie bois de Dozulé (ex Communauté de communes de Copadoz). Cette structure de commercialisation de plaquettes bocagères a vocation à s'étendre à d'autres agriculteurs pour alimenter d'autres projets locaux, tout en veillant à la gestion durable des haies. Elle est actuellement en recherche de débouchés.

La CdC NCPA porte un projet de plateforme de séchage du bois à Dozulé à mettre à disposition de Bois Haienergie 14.

Actions déjà menées

Création de l'association Bois Haiénergie 14 par la fédération des CUMA Basse-Normandie pour approvisionner la chaufferie bois de Dozulé.
Plantation de 21 kilomètres de haies subventionnées par le Conseil départemental

2. Des exploitations agricoles en mutation

a) Nombre et taille des exploitations

338 exploitants détiennent des surfaces sur le territoire, dont 170 environ (2016) qui y ont leur siège.

Le territoire se caractérise par des petites exploitations : 77ha (moyenne du Calvados = 92ha).

Ces exploitations sont relativement solides compte-tenu notamment de leur taille et de leur autonomie fourragère.

b) La concentration des élevages bovins vs petites exploitations à haute valeur ajoutée

Aujourd'hui, avec la crise économique agricole, le niveau de rentabilité des ateliers de production est très variable selon les productions. Pour surmonter ces difficultés, les modalités d'adaptation des producteurs varient suivant leur âge, leurs capacités d'investissements... En production laitière, la restructuration est en cours avec une tendance à la concentration des élevages bovins.

Cette tendance risque de se poursuivre entraînant de nouveaux besoins de structures avec des constructions plus grandes, plus industrielles, en remplacement de petits ateliers. Ceci représente une opportunité pour développer le photovoltaïque en toiture ou la méthanisation (taille critique). Cependant, ce modèle risque de diminuer l'autonomie fourragère et de réduire le temps de pâturage donc le stockage dans les prairies.

Une alternative pour les exploitations limitées en surface est de s'orienter vers des productions génératrices de plus de valeur ajoutée :

- signes de qualité,
- agriculture biologique,
- commercialisation en circuits courts,
- positionnement sur des productions déficitaires ou innovantes.

c) La désertification du milieu rural professionnel

On constate une désertification du milieu rural professionnel en raison des difficultés économiques de l'élevage bovin, du manque d'attractivité du métier, mais aussi de la concurrence forte sur le marché foncier qui rend difficile le renouvellement des générations ou l'installation de nouveaux agriculteurs.

Avec le développement de structures agricoles sociétaires et l'augmentation du nombre de chefs d'exploitation proches de la retraite sans suite, certains sites de production sont (et vont continuer à être) désaffectés (stabulations ou autres hangars de petites capacités par rapport aux nouveaux besoins des structures sociétaires, par exemple). Leur requalification est un enjeu actuel important.

Les terres agricoles les plus difficiles à exploiter risquent d'évoluer vers des usages non productifs ou vers la friche.

3. Des productions agricoles essentiellement animales

a) Les productions animales

- L'élevage de bovins prédomine

L'élevage bovin est particulièrement présent dans la partie Pays d'Auge (marais et bocage) malgré la diminution importante du cheptel sur les dernières décennies (-22% entre 2000 et 2010)¹⁶. 13000 têtes de bovins sont élevées sur l'ensemble du territoire.

Les élevages hors-sols sont quasi-inexistants : les élevages de porcs sont peu nombreux (2 à fin 2015) et de faible importance à l'échelle du territoire, et les sites de production de volailles de chair sont absents.

Au 31 décembre 2015, on dénombrait sur le territoire environ 3200 vaches allaitantes de race à viande contre 1600 vaches laitières. Elles se répartissent en une soixantaine d'élevages spécialisés en race à viande contre seulement une trentaine d'élevages laitiers, dont une douzaine détient également des vaches allaitantes. La production laitière est en recul permanent.

Les enjeux climat-air-énergie sont nombreux dans les élevages bovins :

- Les élevages bovins sont une source d'émissions de gaz à effet de serre (surtout du méthane). Par contre, les élevages laitiers contribuent au stockage de carbone dans les sols grâce au pâturage. Ce type d'élevage est cependant en diminution. Le développement de l'élevage bio peut être une opportunité de promouvoir le pâturage et de préserver les prairies.
- Les effluents d'élevage bovin, essentiellement en élevage laitier, constituent des ressources méthanisables, particulièrement les fumiers, qui ont un fort pouvoir méthanogène.
- L'élevage est une source d'émissions de polluants atmosphériques, particulièrement l'ammoniac (NH3). Cette pollution ne concerne pas seulement les territoires d'élevage mais



Source : Les émissions agricoles de particules dans l'air – Ademe/Ministère de l'écologie - 2012

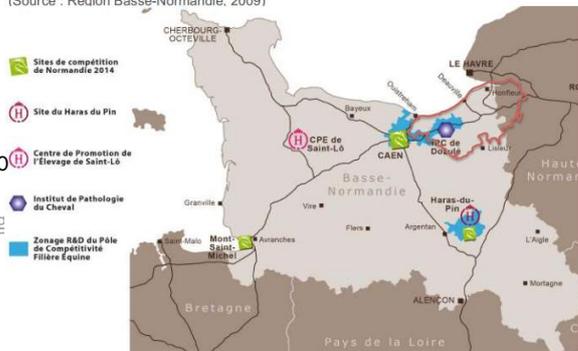
aussi de cultures en raison de l'épandage responsable d'une grande partie de ces émissions.

- L'élevage équin est particulièrement présent sur le territoire

Très présent sur le territoire, tant sous forme de pôles d'entraînement, de structures d'élevage, de centre de

¹⁶ Source : Diagnostic du SCOT NPA, sur la base des données du RGA 2010

Projets structurants de la filière équine au sein de l'ancienne région Basse-Normandie (Source : Région Basse-Normandie, 2009)



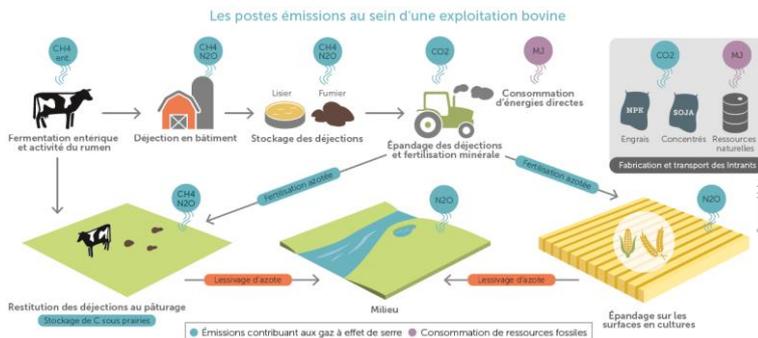
recherche, mais aussi à titre privé, l'activité équine est un marqueur fort de l'identité de Normandie Cabourg Pays d'Auge.

Une grande partie du territoire fait partie du zonage R&D du pôle de compétitivité de la filière équine, avec une densité importante de structures équines dont le Cirale, Institut de pathologie du cheval sur la commune de Goustranville.

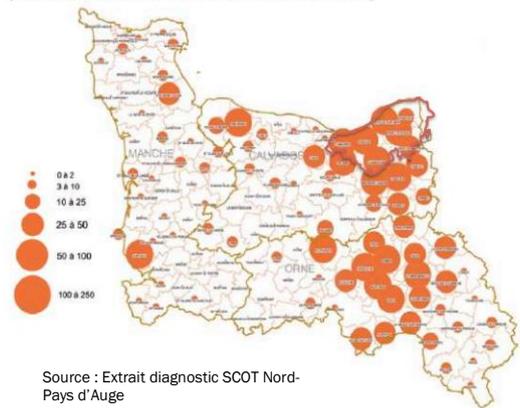
Les surfaces valorisées par les chevaux (de prairies principalement) sont donc significatives, et bien souvent, hors cadre de la PAC. En tant que telles, elles ne figurent pas dans les données des Registres Parcellaires graphiques de 2011 et 2014. Il est donc difficile d'évaluer le nombre de têtes présentes sur le territoire.

Les sources d'émissions de gaz à effet de serre en élevage bovin

Source : Idele



Répartition des emplois au sein de l'ancienne région Basse-Normandie en 2013 (Source : Conseil des Chevaux de Basse-Normandie)

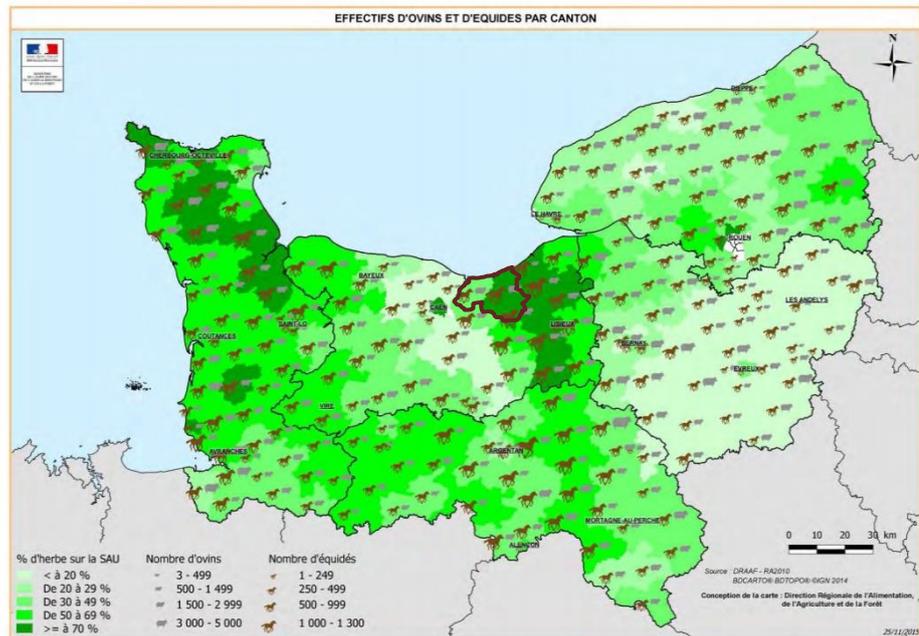


Source : Extrait diagnostic SCOT Nord-Pays d'Auge

L'élevage équin contribue à valoriser les prairies et donc à maintenir leurs capacités de stockage de carbone.

Les effluents d'élevage équin constituent des volumes importants pour la méthanisation, avec cependant un faible pouvoir méthanogène qui nécessite un mélange avec d'autres types d'effluents.

Atlas agricole et rural de Normandie



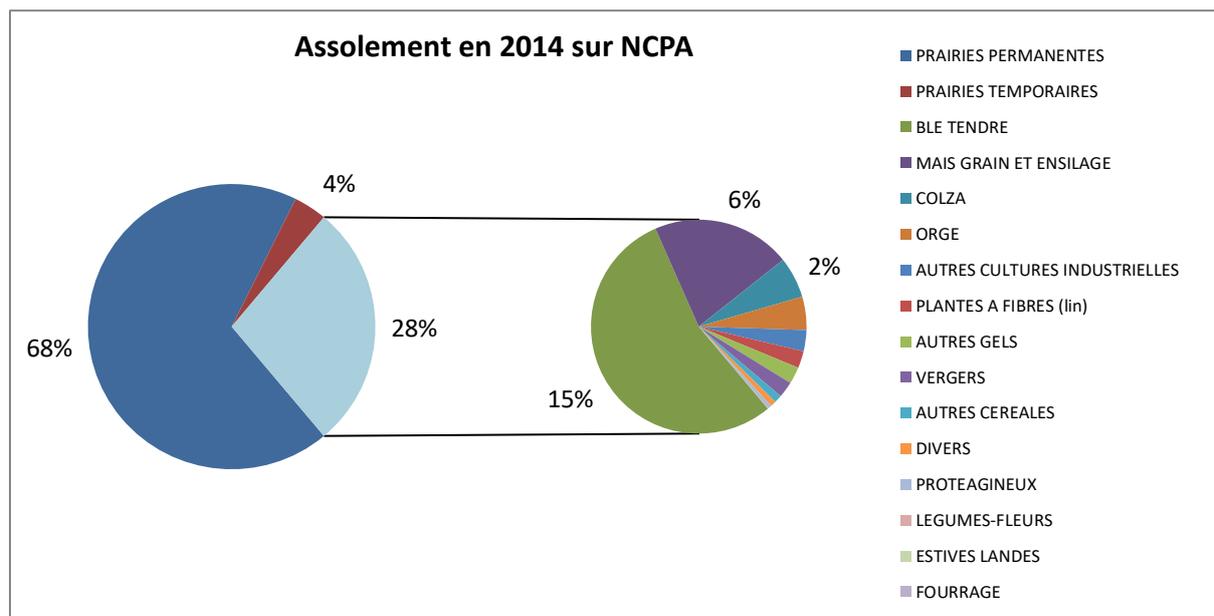
b) Des productions végétales essentiellement dans l'ouest du territoire

➤ La production céréalière

Les productions végétales se concentrent en grande partie dans la partie ouest du territoire. Il s'agit essentiellement de productions céréalières. Ces productions sont émettrices de N₂O, un puissant gaz à effet de serre. Elles émettent également des polluants atmosphériques par l'utilisation d'engrais minéraux (NO_x), l'épandage des effluents d'élevage (NH₃) ainsi que par le travail du sol et les moissons (particules PM_{2.5} et PM₁₀).

Ces productions sont en partie destinées à l'alimentation animale (maïs ensilage... part non connue).

Des gains d'émissions de GES et de polluants atmosphériques peuvent être réalisés en modifiant les pratiques culturales (intrants minéraux, inter-cultures et couverts végétaux, rotation, travail du sol...).



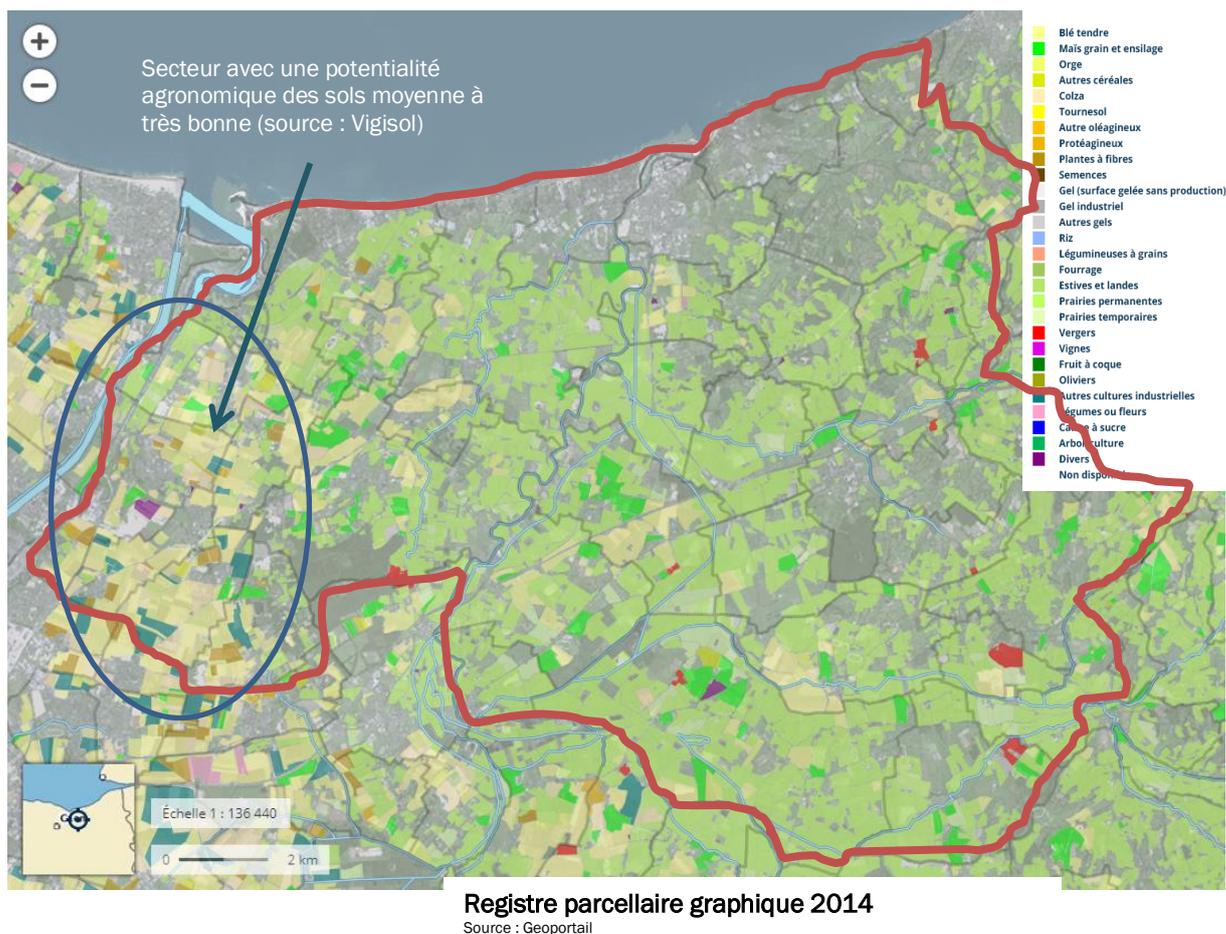
➤ Une production maraîchère quasi inexistante

Le maraîchage est quasi inexistant sur le territoire.

Comme l'indique Vigisol, l'observatoire des sols de Normandie, les potentialités agronomiques des sols pour le maraîchage sont faibles à très faibles sur la majeure partie du territoire.

Pourtant, selon cet observatoire, le secteur situé à l'extrême ouest du territoire aurait des potentialités moyennes à très bonnes, particulièrement au sud (Ranville, Hérouvillette et Escoville).

Le maraîchage permettrait de répondre aux besoins en fruits et légumes frais sur le territoire tout en développant les circuits courts.



c) L'agriculture biologique

L'agriculture biologique est un mode de production agricole qui minimise les consommations d'énergie¹⁷ et les émissions de gaz à effet de serre (non utilisation des engrais azotés minéraux, dont la production est très énergivore et l'épandage émetteur de gaz à effet de serre, plus de stockage de CO₂ par des méthodes limitant le labour et privilégiant le recyclage de la matière organique et la production d'humus...).

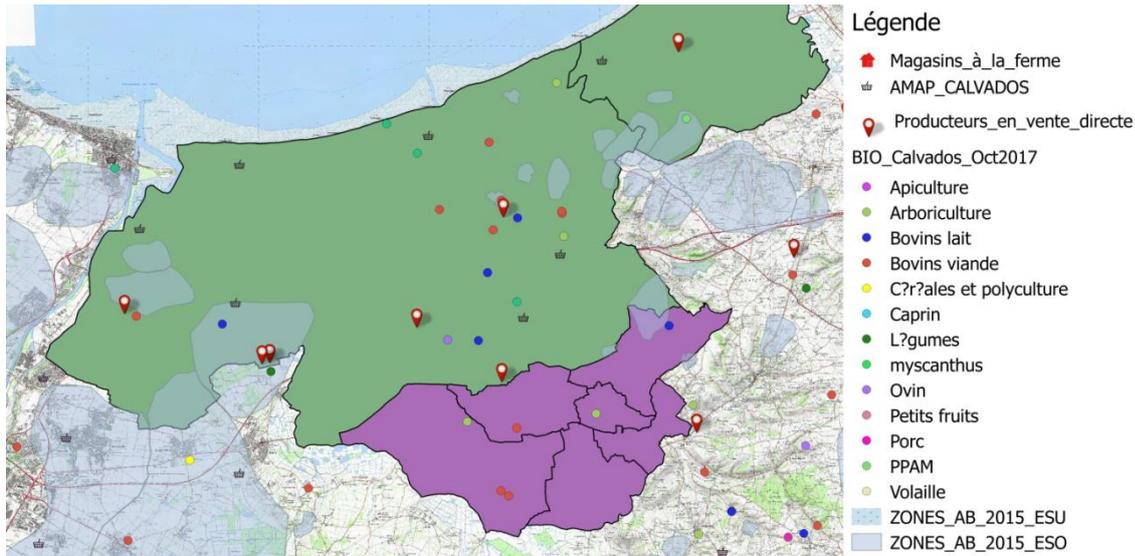
L'agriculture biologique s'est bien développée sur le territoire entre 2015 et 2017 avec 16 exploitations engagées en agriculture biologique en 2015 (source : mémento agricole DDTM 2017) et 23 en 2017 (source : Bio Normandie), essentiellement en élevages bovins (lait ou viande).

A l'échelle du Calvados, à fin 2015, on dénombrait 301 exploitations en agriculture biologique représentant un peu plus de 17 500 ha, soit 4.7 % de la superficie agricole utile départementale.

¹⁷ A noter qu'il s'agit de consommations d'énergie indirectes qui ne font pas partie du périmètre réglementaire du PCAET et ne sont pas forcément prises en compte dans le bilan énergétique sectoriel de l'ORECAN.

Les exploitations bio du territoire

Source : Association Bio Normandie



Actions déjà menées

La commune de Dives-sur-Mer s'approvisionne en bio et local pour les cantines scolaires.
Centre sportif de Normandie d'Houlgate s'approvisionne en bio auprès d'Interbio
Super U de Dozulé a créé un « Univers bio » au sein du supermarché

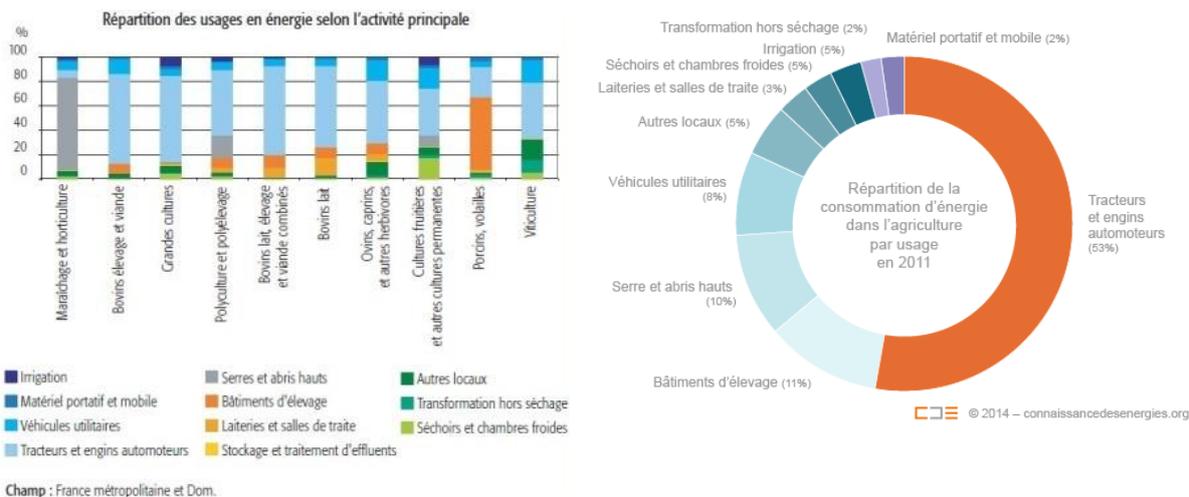
d) Les enjeux énergétiques des exploitations agricoles

Les consommations d'énergie des exploitations agricoles concernent en grande partie l'utilisation de carburants dans les engins agricoles, à l'exception des activités de maraîchage et les élevages porcins et volailles, où le chauffage des bâtiments (serres ou bâtiments d'élevage) prédomine. A cela s'ajoutent des consommations d'énergie indirectes comme celles liées à la fabrication des engrais minéraux.

Dans les élevages bovins, qui sont majoritaires sur le territoire de NCPA, des actions visant à réduire l'impact de déplacements des engins agricoles pourraient être envisagés : échanges de terres, éco-conduite, véhicules performants.

Les grandes toitures agricoles pourraient être valorisées par des installations photovoltaïques, en lien avec la tendance à l'agrandissement des bâtiments agricoles d'élevage, ainsi que sur les bâtiments de la filière équine.

3 centrales photovoltaïques sur des bâtiments agricoles existent déjà à Cricqueville-en-Auge (100kWc), Gonneville-sur-Mer et Grangues. 2 installations sont en projet dont 1 à Heuland (100kWc).



4. Des relations locales émergentes entre la production et la consommation agricole

a) La couverture des besoins alimentaires par la production locale

D'un point de vue purement théorique, la production du territoire peut quasiment couvrir ses besoins en produits laitiers et les couvre largement en viande bovine et en céréales (cf. tableau ci-dessous).

Approche théorique de la couverture des besoins du territoire par la production locale.

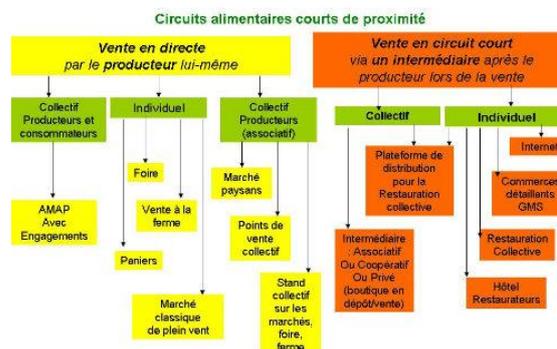
	Consommation sur NCPA	Production sur NCPA
Produits laitiers	11 500 tonnes 371 kg/habitant/an d'équivalent lait	Environ 10 000 tonnes
Viande bovine	775 tonnes 25 kg/habitant/an d'équivalent carcasse	1 600 tonnes 4 000 têtes par an issues des troupeaux allaitants et laitiers à un poids moyen de carcasse de 400 kg/tête
Céréales	3 000 tonnes 90 à 100 kg/habitant/an	18 000 tonnes 80qx/ha de blé tendre

Cependant, en l'absence d'activités de transformation des produits agricoles sur le territoire (abattoirs, ateliers de transformation, industrie agroalimentaire), seule une partie peut véritablement être consommée localement.

b) Le développement des circuits courts

A l'échelle départementale, la Chambre d'agriculture dénombre 400 producteurs, toutes productions confondues, impliqués dans la vente directe ou la production en circuits courts.

Une vingtaine est représentée sur le territoire de Normandie Cabourg Pays d'Auge : produits cidricoles et viande bovine principalement, mais aussi légumes et produits laitiers, et à la marge, volaille, œufs et viande ovine.



4 exploitants ont créé un magasin pour vendre leurs produits et des productions d'autres exploitations locales (il en existe seulement une douzaine dans le Calvados).

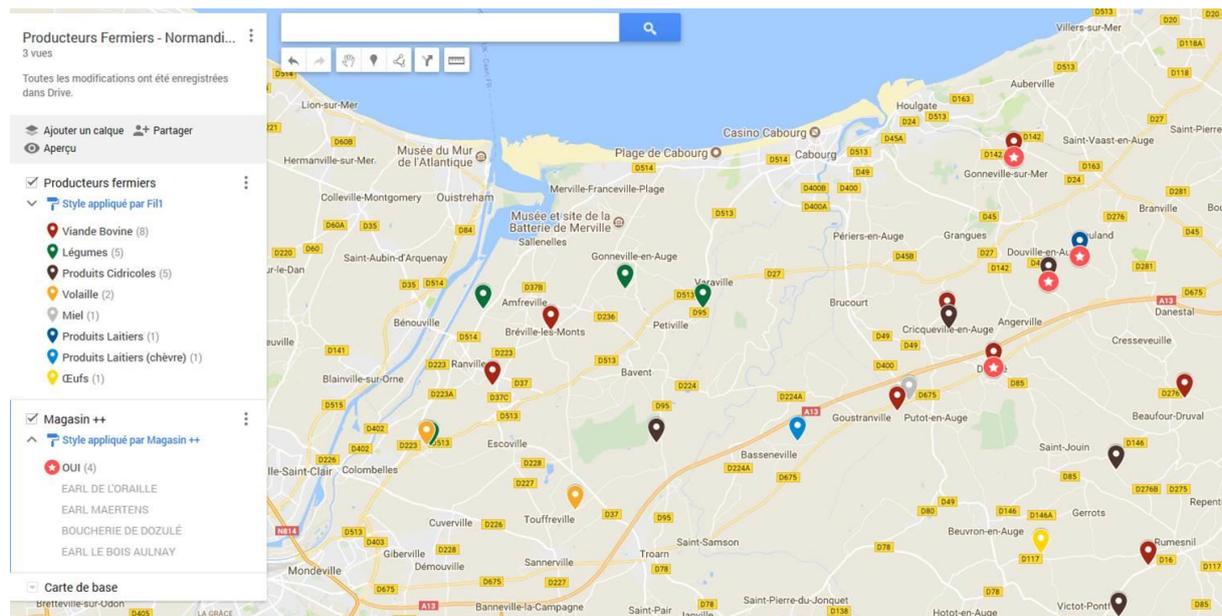
6 de ces points de vente directe sont sur des exploitations bio. A ces points de vente s'ajoutent 6 AMAP bio.

D'autres sont liés aux Appellations d'Origine Contrôlée ou Protégées concernant le Cidre Pays d'Auge, le Pommeau et le Calvados, mais aussi le Camembert, le Livarot et le Pont-l'Evêque. 136 parcelles en AOP sont identifiées auprès de l'INAO correspondant à environ 50 producteurs (tous n'ont pas leur siège sur le territoire).

Les productions locales sont également distribuées localement par le biais des supermarchés.

Les exploitations agricoles du territoire pratiquant la vente directe

Source : Chambre d'agriculture du Calvados



En lien avec l'attractivité touristique du territoire, les circuits courts représentent une opportunité économique pour le monde agricole (accueil à la ferme, vente de produits du terroir...) et sont un levier pour développer le tourisme vert liée à la présence d'une clientèle locale et touristique à la recherche d'authenticité, de produits locaux de qualité.

Ils peuvent contribuer à réduire les transports de marchandises, moyennant des circuits locaux de distribution performants. C'est aussi un facteur favorable au développement de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.

En effet, la volonté de s'approvisionner localement va de pair avec la recherche d'une meilleure traçabilité/assurance de qualité des produits (moins d'intermédiaires, proximité de la production) voire de contribution à la préservation de la qualité de l'environnement local (pollution de l'eau, des sols, de l'air...).

Agriculture

<p>Forces</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des activités agricoles qui participent aux équilibres environnementaux (marais, haies). - Territoire pionnier dans le Calvados sur la structuration d'une filière bois-énergie locale, avec la création de l'association Bois Haiénergie 14. Plusieurs agriculteurs mobilisés. - Secteur agricole dynamique, des exploitations agricoles solides (taille, autonomie fourragère), nombreux emplois liés directement ou indirectement aux différentes productions. - Des conversions en agriculture biologique en augmentation - Un nombre relativement important de magasins de vente directe sur les exploitations. 	<p>Faiblesses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Offre des produits en vente directe et circuits courts centrée sur les produits traditionnels : produits cidricoles et viande bovine - Des productions déficitaires en maraîchage, arboriculture, volailles. - La concurrence forte sur le marché foncier qui rend difficile l'installation de nouveaux agriculteurs. - L'absence d'industries agro-alimentaires sur le territoire
<p>Opportunités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un forte attractivité touristique et de nombreuses productions sous signes de qualité favorables à l'économie des exploitations agricoles (accueil à la ferme,...) et au développement des circuits courts - Les haies bocagères : une ressource importante à valoriser pour le bois-énergie et le compostage et un atout pour l'adaptation au changement climatique. - La filière équine : une filière agricole à haute valeur ajoutée, à mobiliser pour la production d'énergies renouvelables (photovoltaïque en toiture, compostage/méthanisation). - La filière bovine : un potentiel de méthanisation à valoriser (cf. partie potentiel ENR) - Développement du photovoltaïque sur les grandes toitures agricoles (toitures à créer ou existantes, bâtiments d'élevage bovin ou équestre) 	<p>Menaces</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des capacités de stockage de carbone en diminution en raison de l'urbanisation importante au cours des dernières décennies et de la conversion de prairies en terres labourables - Le recul permanent de la production laitière et une tendance à la concentration des exploitations d'élevage, qui risquent d'entraîner une diminution des prairies permanentes et du stockage de carbone dans les prairies - La désertification du milieu rural professionnel et le risque de développement de conversion vers des usages non productifs ou vers des friches agricoles - Des fonctions environnementales de l'agriculture à préserver notamment la gestion de l'eau dans le marais

SYNTHESE DES ENJEUX DU SECTEUR AGRICOLE

- La préservation des prairies permanentes via le maintien d'une filière bovine extensive, la maîtrise de l'étalement urbain voire l'agroforesterie, la lutte contre la conversion d'espaces agricoles productifs en espaces de loisirs ou en friches.
- La préservation et la valorisation des haies bocagères sous forme de compost ou de bois-énergie, le développement d'une filière locale bois-énergie
- La réduction des besoins en intrants (engrais et produits phytosanitaires) grâce au développement de l'agroécologie (intercultures, rotation des cultures, technique sans labour et semis direct) et la substitution des engrais minéraux par l'utilisation des ressources locales (compost).
- La valorisation des ressources locales par la méthanisation.
- Le développement du maraîchage particulièrement dans l'est du territoire, la diversification des productions agricoles, le développement de l'agriculture biologique en lien avec un développement et une diversification des circuits courts. L'aide à l'installation des agriculteurs et à la conversion en bio.
- La valorisation des grandes toitures agricoles pour la production photovoltaïque, notamment la filière équine.
- Le maintien de la contribution de l'agriculture à la régulation et à la qualité des eaux notamment dans le marais, dans la perspective du réchauffement climatique et des risques de tension sur la ressource.

F. Déchets

Indicateurs air énergie climat des DECHETS (2014)		
Indicateur	Volume	Part par rapport au territoire de l'EPCI
 Consommation d'énergie	Non évalué (méthode en cours de définition par l'ORECAN)	
 Gaz à effet de serre	3049 teqCO2	1%
 Emissions de polluants atmosphériques	NOX : 1 tonne	NOX : <1%
	PM10 : 5 tonnes	PM10 : 3%
	PM2,5 : 5 tonnes	PM2,5 : 4%
	COVNM : 7 tonnes	COVNM : 2%
	NH3 : 2 tonnes	NH3 : <1%
	SO2 : 0 tonne	SO2 : 0%

Les données de l'ORECAN ci-dessus sur le secteur des déchets recouvrent également l'assainissement. Elles portent principalement sur :

- les entreprises et installations de stockage et de traitement des déchets,
- le traitement des eaux usées,
- l'épandage des boues d'épuration
- les feux ouverts de déchets verts.

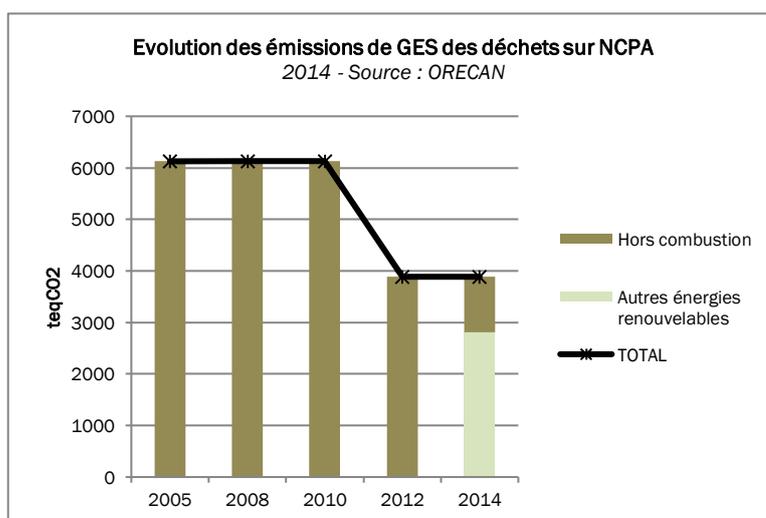
Consommations d'énergie

Les consommations d'énergie du secteur déchets ne sont pas évaluées à ce jour par l'ORECAN. Une méthodologie est en cours de construction. Elles restent en tous les cas très limitées à l'échelle du territoire.

Emissions de GES

Les émissions de gaz à effet de serre du secteur des déchets ont diminué de 43% entre 2010 et 2012 en raison d'une baisse de la production de matière sèche par les stations d'épuration (selon l'ORECAN, en 2010, 506 tMS (tonnes de matière sèche) ont été produites contre 388 tMS en 2012.)

Jusqu'en 2012, elles proviennent presque exclusivement d'émissions « hors combustion », soit des émissions de CH4 (méthane) et N2O (oxyde d'azote) provenant du processus de dégradation de matière organique (station d'épuration et épandage des boues).



Une partie minime des émissions de GES provient du brûlage de déchets verts. Elles sont évaluées sur la base d'une estimation régionale par Biomasse Normandie, appliquée au territoire au prorata du nombre de logements individuels.

Entre 2012 et 2014, la quasi-totalité des émissions « hors combustion » a été substituée par des émissions issues de ressources renouvelables. Cela signifie qu'une partie des déchets ou boues de station d'épuration a été valorisée sous forme d'énergie.

Polluants atmosphériques

Les émissions de polluants atmosphériques des déchets ont baissé entre 2010 et 2012. La baisse est particulièrement marquée pour les émissions d'ammoniac, en baisse de 92%, en raison de la baisse de la production de matière sèche par les stations d'épuration.

Les enjeux du secteur déchets (incluant l'assainissement) peuvent être considérés comme minimes au regard de la part qu'ils représentent dans les émissions du territoire.

Cependant, la gestion des déchets recoupe le secteur de la mobilité (collecte, transport de marchandises) mais aussi tout ce qui concerne la consommation de biens et de matériaux. En effet, ceux-ci ont nécessité des consommations d'énergie pour leur production, le plus souvent hors du territoire.

Si ces consommations sont exclues du périmètre réglementaire du PCAET, il n'en reste pas moins qu'elles ont un impact sur le changement climatique. Par le biais de la prévention des déchets et leur recyclage, il est donc possible d'influer de façon indirecte sur ces émissions.

La politique des déchets constitue donc un levier d'actions pour le PCAET dépassant le strict périmètre de son fonctionnement. Dans cette partie, les déchets sont donc abordés sous l'angle des politiques déchets et assainissement.

1. La gestion des déchets

a) Les déchets collectés

Environ 30 000 tonnes de déchets ménagers sont collectés chaque année sur le territoire, en porte-à-porte ou en déchetterie. Chaque habitant produit donc en moyenne près d'1 tonne de déchets/an.

La production de déchets est plus forte en été du fait de la fréquentation touristique (1400 tonnes de déchets collectés en porte-à-porte les mois d'été contre 1000 tonnes en moyenne sur l'année). Les refus de collecte sont aussi plus importants en été témoignant d'une moins bonne qualité de tri par les vacanciers pouvant être causée notamment par une moindre facilité d'accès aux équipements permettant le tri dans les lieux accueillant les touristes.

La moitié de ces déchets est collectée en porte-à-porte, l'autre moitié en déchetterie.

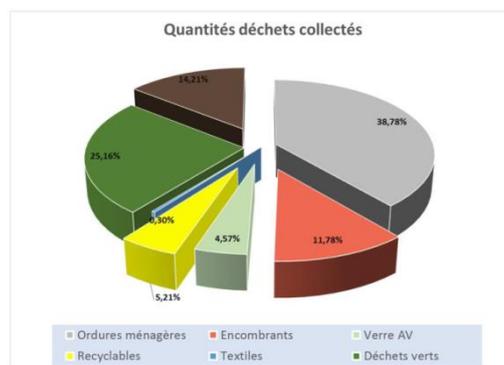
Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) de Normandie

Celui-ci fixe des objectifs en matière de réemploi, réutilisation et recyclage. Ces objectifs sont :

- de réduire de 15% en 2027 par rapport à 2015 les quantités de déchets ménagers et assimilés par habitant en développant la réparation, le réemploi et la réutilisation des vieux objets,
- d'augmenter la valorisation matière des déchets non dangereux non inertes (taux de 65% à atteindre en 2025) en développant les collectes sélectives et les installations de tri recyclage,
- de diminuer de 30% les quantités de déchets non dangereux non inertes admis en installation de stockage en 2020 par rapport à 2010 et de 50% en 2025,
- de valoriser sous forme matière 70 % des déchets du secteur du bâtiment et travaux publics en 2020.

Type de déchets	Tonnage collecté en 2016 (en tonnes)	Tonnage collecté en 2017 (en tonnes)	Tonnage par habitant (en kg/ hab)	Traitement et/ou valorisation
Ordures ménagères résiduelles	12600	12000	388	Incineration
Recyclables	1400	1600 (1300 porte-à-porte + 300 déchetteries)	52	Recyclage
Verre	1400	1400	45	Recyclage
Déchets verts	8400	7800 (1700 porte-à-porte + 6000 déchetteries)	252	Compostage
Encombrants	3700	3700 (500 en porte-à-porte + 3200 déchetteries)	120	Enfouissement (Billy)
Autres déchets ¹⁸	4500	4400 (dont bois 500)	142	Divers (bois valorisé en bois-énergie...)
Textile		100	3	
TOTAL	31600	31 000	1003 dont 519 collectés en porte à porte	

Une nouvelle filière de tri et de valorisation des papiers bureautiques vient d'être créée en 2017 par le SYVEDAC.



¹⁸ Déchets de déchetterie : Gravats, Ferraille, Bois, D3E, DDM, Mobilier

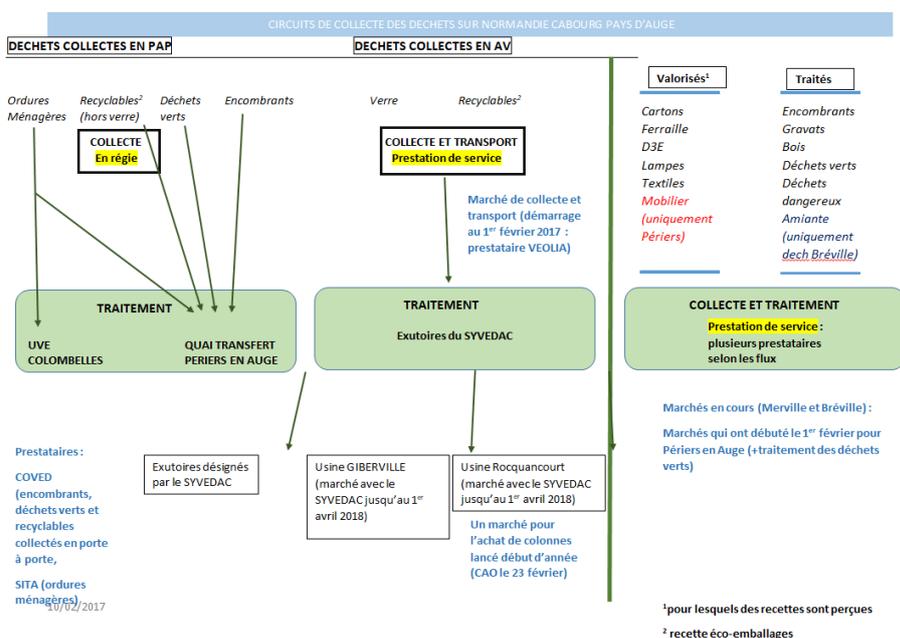
b) L'organisation de la collecte et du traitement des déchets

➤ Répartition des compétences entre NCPA et le SYVEDAC

La collecte et le traitement des ordures ménagères relève de la compétence de la CdC Normandie Cabourg Pays d'Auge.

NCPA a transféré sa compétence traitement au SYVEDAC : celui-ci oriente les différents flux de déchets collectés en porte-à-porte vers les filières de recyclage (dont GDE à Rocquancourt), l'incinération (site de Colombelles) ou l'enfouissement (site de Billy).

NCPA organise le traitement des déchets collectés en déchetterie par le biais de différents prestataires de services.



Source : NCPA

➤ La collecte

Collecte en porte-à-porte

La collecte est assurée en porte-à-porte pour les ordures ménagères résiduelles, une partie des emballages, des déchets verts et des encombrants. Le service déchets est financé par la taxe d'enlèvement des ordures ménagères (TEOM).

NCPA dispose de 16 bennes à ordures ménagères pour la collecte en porte-à-porte. Celles-ci parcourent environ 170 000km par an. NCPA optimise ses circuits de collecte et remplace 1 véhicule par an afin de limiter les consommations de carburant. Des formations à l'éco-conduite ont également été réalisées.

Les bennes s'approvisionnent en gasoil via une station-service dédiée située à proximité de la station d'épuration de Cabourg. Celle-ci devrait être déplacée à Périers-en-Auge afin de réduire les distances parcourues. A cette occasion, une réflexion sur le carburant des véhicules de collecte pourrait être engagée afin de substituer les consommations de gasoil par exemple par de



Localisation des déchetteries sur et à proximité du territoire

l'hydrogène ou du biogaz. (Remarque : les consommations d'énergie liées aux véhicules de collectes sont comptabilisées dans le secteur mobilité)

Apport volontaire

Le territoire compte 3 déchetteries (Bréville-les-Monts, Périers-en-Auge et Merville-Franceville-Plage) localisées plutôt au nord et à l'est du territoire. En complément, 90 colonnes de tri pour les recyclables et 110 colonnes de tri pour le verre sont implantées sur l'ensemble du territoire.

Les flux suivants sont collectés en déchetterie : recyclables (emballages...), verre, déchets verts, encombrants, ferraille, gravats, cartons, DDS¹⁹, D3E, mobilier (Périers-en-Auge), bois, textiles, amiante.

Autres points de collecte

Concernant les déchets de chantier, il n'existe aucun site (privé) de collecte des déchets de chantier du BTP sur le territoire de NCPA. « L'article 93 de la LTECV a introduit l'obligation pour les distributeurs de matériaux, produits et équipements de construction à destination des professionnels de s'organiser pour reprendre des déchets issus de matériaux, produits et équipements du même type que ceux qu'ils distribuent. [...] Il est également précisé que les distributeurs concernés « engagent une concertation avec les collectivités compétentes sur l'organisation de cette reprise », l'idée étant que les déchetteries de collectivités n'acceptent plus, où à des conditions équivalentes les déchets de professionnels. »²⁰

Cependant, en Normandie, comme le montre une étude réalisée par l'ARE BTP et le CERC Normandie, 54% des déchets de chantier évacués par les entreprises du bâtiment (hors entreprises spécialisées dans la démolition) arrivent à la déchetterie publique.

Or 40% des difficultés rencontrées par ces entreprises pour gérer leurs déchets sont liées au manque de structuration de la filière dont l'accès aux déchetteries et la distance entre les chantiers et points de collecte.²¹ Ce sujet pourrait être relié avec le développement de la rénovation thermique des bâtiments et notamment le projet de NCPA de développement d'une zone d'activités dédiée à la filière bâtiments à Bavent, afin de promouvoir la mise en place de sites de valorisation des déchets de chantier.

➤ Le traitement

La grande majorité des déchets sont traités par des entreprises ou installations situées en dehors du territoire de NCPA. Un quai de transfert est en construction sur le site de Périers-en-Auge pour optimiser le transport de ces déchets vers les sites de traitement.

Les modes de traitement des différents flux de déchets sont les suivants :

- **Les ordures ménagères résiduelles** sont incinérées par le SYVEDAC à l'usine d'incinération de Colombelles située à proximité du territoire. 70% des déchets ménagers réceptionnés par l'incinérateur de Colombelles sont valorisés pour produire de la chaleur alimentant le réseau de chaleur d'Hérouville-Saint-Clair, à hauteur de 10 500 équivalents-logements chauffés. La récupération de chaleur permet aussi de couvrir les besoins électriques du site (ORC). Le SYVEDAC projette d'augmenter le taux de valorisation énergétique de l'usine d'incinération et pourra ainsi alimenter de nouveaux besoins de chaleur (serres horticoles...). Les mâchefers sont également valorisés en sous-couche routière ou en remblais par le biais d'une plateforme de valorisation située à Blainville-sur-Orne.
- La **plateforme de compostage de Cabourg**, exploitée par Veolia dans le cadre d'une délégation de service public avec NCPA, est la seule installation publique de traitement des déchets du territoire. Créée en 2011, elle permet de composter les boues de la station d'épuration en mélange avec des déchets verts provenant des déchetteries. Le compost produit est en partie donné aux particuliers. En été, la plateforme rencontre des problèmes de pénurie de déchets verts.

¹⁹ DDS : les déchets diffus spécifiques sont des déchets ménagers susceptibles de contenir un ou plusieurs produits chimiques pouvant présenter un risque important pour la santé et/ou l'environnement

²⁰ Source : Fiche technique Ademe – Déchets du bâtiment - 2016

²¹ Source : État des lieux « déchets et recyclage » dans la filière du BTP en Normandie : Volumes et flux de déchets et de matériaux recyclés du BTP en 2015

Cette plateforme est située en zone inondable, ce qui représente une vulnérabilité pour le site, particulièrement dans le cadre du changement climatique.

- La plupart des **déchets verts** collectés en déchetteries sont valorisés en compost par la société AGB implantée à Villers-sur-Mer, commune limitrophe de NCPA. A noter cependant que plusieurs communes utilisent leurs déchets d'élagage en paillage dans les espaces verts (Amfreville, Cabourg, Houlgate, Merville-Franceville...).
- Les **encombrants** collectés en déchetterie (87%) sont enfouis sur le site de Billy. La cimenterie de Ranville, présente sur le territoire, pourrait représenter un débouché pour valoriser ces déchets qui viendraient se substituer à des consommations d'énergie fossile.
- Les **emballages** sont triés par l'entreprise GDE située à Rocquancourt.
- Les **bois propres** sont valorisés en bois-énergie dans la filière régionale par la société normande Biocombustibles.
- Une benne **mobilier** mise en fonction au dernier trimestre 2016 existe sur le site de Périers-en-Auge (Eco-mobilier). Ce mobilier est démonté, réparé, réutilisé ou valorisé par la société Veolia. Les **D3E** (déchets d'équipements électriques et électroniques), dont les taux de récupération/valorisation sont définis par une directive européenne, sont eux aussi mis à part pour être démontés, les pièces en matière spécifique (cuivre, ...) sont récupérées et/ou réutilisées. La directive européenne fixe pour 2019 un objectif de collecte de 65 % du poids moyen des DEEE mis sur le marché les trois dernières années dans l'Union européenne ou 85 % des DEEE produits en poids.
- Le **textile** est mis dans des conteneurs spécifiques (plusieurs emplacements existent) pour être réutilisés ou faire du chiffonnage par l'association ASTA.

Valorisation des combustibles solides de récupération

Un combustible solide de récupération (CSR) est un combustible sec et propre, produit à partir de déchets n'ayant pu être triés et recyclés. Les déchets utilisés pour fabriquer du CSR sont des refus de Déchets Industriels Banals (DIB), de déchets de chantiers et d'encombrants de déchetteries, composés principalement de bois, plastiques, papiers, cartons.

Selon l'ADEME, le gisement de déchets non dangereux actuellement non valorisé permettrait de fabriquer jusqu'à 3 millions de tonnes de CSR.

La production de CSR à partir des refus de tri permet de valoriser jusqu'à 98% de déchets ménagers ou de DIB. Elle réduit ainsi fortement le volume des déchets ultimes à enfouir en centres de stockage.

Le CSR produit est ensuite utilisé dans des installations industrielles fortement consommatrices d'énergie (cimenteries), mélangé à d'autres combustibles.

Source : <https://www.paprec.com/fr/comprendre-recyclage-paprec/valorisation-energetique/combustible-de-substitution>

Enfin, concernant le secteur privé, il existe une entreprise de recyclage de déchets à Angerville, la société Recyclage FMC (Entreprise Six), spécialisée dans le ferrailage, avec des activités de récupération de métaux, tri et revente à l'export.

c) La prévention des déchets

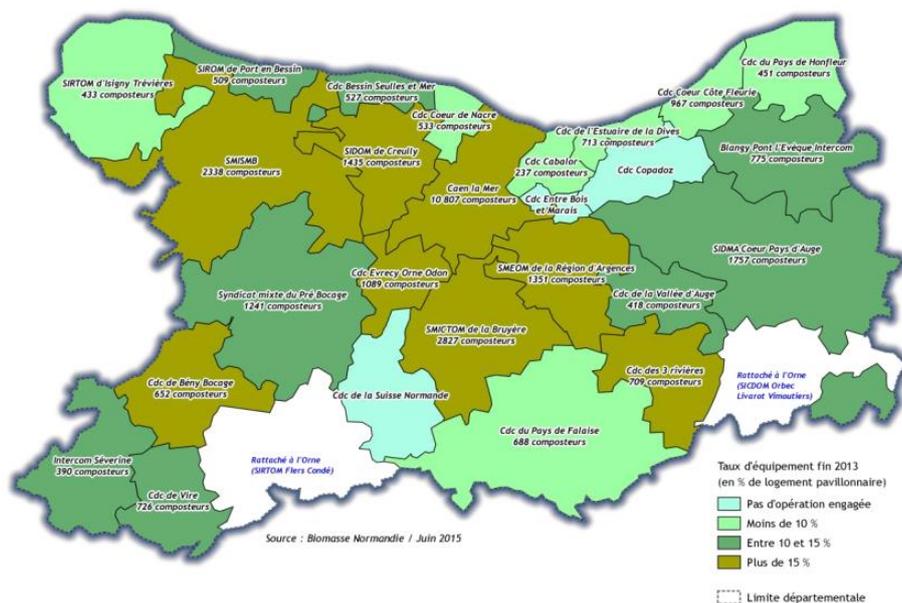
Le SYVEDAC a organisé avec NCPA différentes actions de prévention des déchets :

- **Promotion du compostage domestique** par la mise à disposition des habitants de composteurs individuels dans le cadre d'un groupement de commande piloté par le SYVEDAC²².
- **Aide à la création de sites de compostage domestique** à l'échelle d'un immeuble, d'un lotissement ou d'un quartier (ex : 3 composteurs collectifs à Bavent).

²² On estime que la mise en place d'un composteur individuel permet de détourner des filières classiques de traitement de l'ordre de 60 à 80 kg de déchets organiques par an et par habitant.

- **Développement du compostage et lutte contre le gaspillage alimentaire dans les écoles** (ex : lycée Jean Jooris à Dives-sur-Mer). Le compostage individuel reste cependant moins développé sur le territoire que dans le reste du département.

Carte 3 : Opérations de compostage individuel



- **Sensibilisation à la réutilisation et au réemploi**, par le biais de l'organisation d'une journée annuelle « Utilotroc » dans une déchetterie.

D'autres acteurs se sont également mobilisés sur la prévention des déchets :

La **ville de Cabourg** prévient le gaspillage alimentaire dans sa cantine scolaire avec un objectif « zéro gaspillage ». Les enfants pèsent leurs déchets pour arriver à un minimum chaque jour. Leurs assiettes sont modulées en fonction de leur appétit du jour.

La **résidence de vacances « Sweet Home »**, située à Cabourg, a organisé des animations sur le jardinage écologique.

La mobilisation des grandes surfaces témoigne à la fois d'une évolution des mentalités des distributeurs et des consommateurs et de l'impact visible des réglementations. Ainsi, sous l'effet de la réglementation qui contraint désormais les producteurs de bio-déchets (au-delà de 10t/an depuis 2016) à une valorisation organique, les supermarchés ont mis en place des actions de prévention du gaspillage alimentaire comme par exemple la création d'un rayon promo pour les produits proches de la date de péremption par le **supermarché Super U de Dozulé**. Ce dernier a également développé une offre de produits en vrac pour réduire les déchets d'emballages.

d) L'économie circulaire

L'économie circulaire peut se définir comme un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources, diminuer l'impact sur l'environnement, préserver et développer l'emploi local.²³

L'économie circulaire réunit les politiques et filières de prévention et de gestion des déchets ainsi que le monde industriel.

Plusieurs actions menées dans le cadre de la politique des déchets s'inscrivent dans une logique d'économie circulaire. Certaines d'entre elles répondent à des obligations réglementaires comme la valorisation des ordures ménagères résiduelles sous forme de chaleur par l'incinérateur de Colombelles, ou le recyclage des emballages, papiers bureautiques, verre... La valorisation a lieu cependant hors du territoire.

D'autres relèvent de démarches volontaires comme la production de compost à partir des déchets verts et la promotion du troc auprès des habitants.

Un service de réemploi est en cours de structuration par NCPA. Un espace de collecte va être créé en 2018 à la déchetterie de Périers-en-Auge et un appel à manifestation d'intérêt sera lancé auprès des associations pour organiser la filière de réemploi.

Les déchets représentent une matière première dont seule une partie de la valeur est véritablement perçue par le territoire aujourd'hui (notamment par le biais de la redevance versée par le Syvedac). La plupart des entreprises de valorisation se situent en effet hors du territoire, à l'exception de la plateforme de compostage de Cabourg.

Pour aller plus loin, les déchets organiques représentent une ressource valorisable localement pour la production d'énergies renouvelables par méthanisation ou pour le bois-énergie.

Une plateforme régionale Normandie Economie Circulaire (NECI)²⁴ a été créée à l'échelle régionale pour fédérer les acteurs et promouvoir l'économie circulaire. Aucune initiative dans le domaine de l'économie circulaire n'a été recensée sur NCPA par cette plateforme à ce jour.

ÉCONOMIE CIRCULAIRE Trois domaines d'action Sept piliers



Source : Chiffres-clés 2015 - Déchets - Ademe

²³ Source : AMI Economie circulaire en Normandie 2018

²⁴ <https://neci.normandie.fr/>

2. Le traitement des eaux usées

a) L'organisation de la compétence assainissement

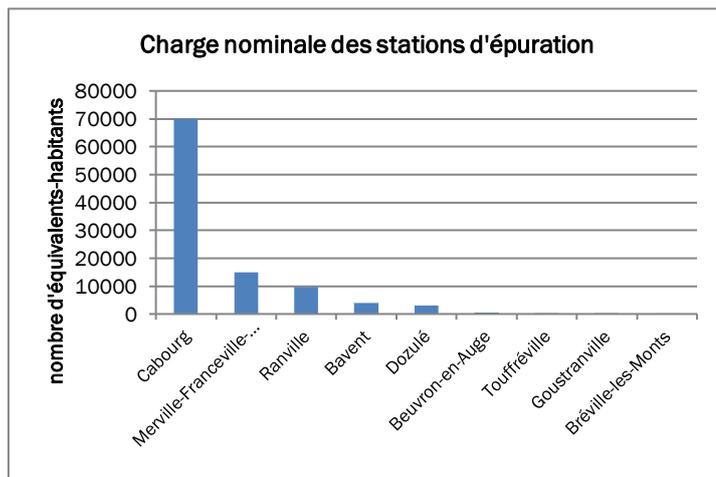
La CdC Normandie Cabourg Pays d'Auge exerce la compétence assainissement sur l'ensemble de son territoire. Près de la moitié des communes du territoire sont couvertes à plus de 85% par l'assainissement collectif. Moins de la moitié sont exclusivement en assainissement individuel.

L'exploitation des stations d'épuration est assurée dans le cadre de plusieurs contrats de délégation de service public.

b) Les stations d'épuration

Le territoire compte 9 stations d'épuration. Celle de Cabourg est la plus importante. Les 6 plus grandes stations d'épuration fonctionnent par un procédé de boues activées. Les 3 plus petites sont des lagunages.

Pour des raisons de conformité et de performance, la station d'épuration de Merville-Franceville-Plage est amenée à disparaître à moyen terme. Les capacités traitées actuellement seraient réorientées vers les stations d'épuration de Cabourg et/ou de Ranville.

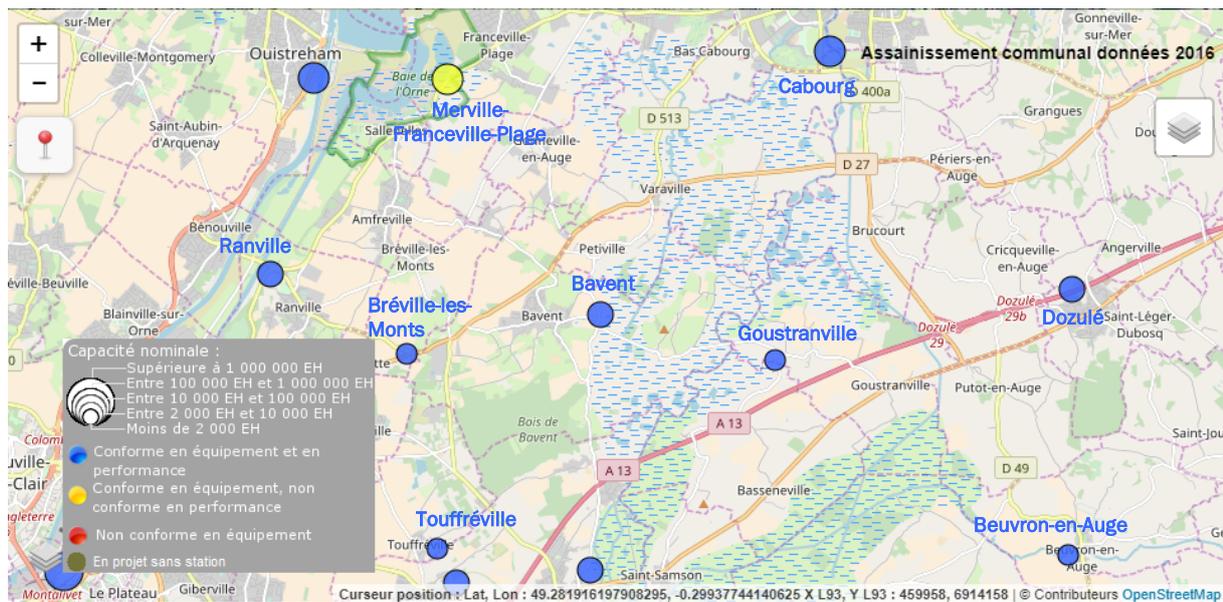


Les réseaux d'assainissement sur le littoral sont majoritairement unitaires dans le but d'assurer la qualité des eaux de baignade. Ceci entraîne une usure prématurée de la station d'épuration de Cabourg (sable abîme les membranes) et des problèmes de débordement des réseaux d'assainissement surtout à Cabourg, Houlgate et Dives-sur-Mer.

4 stations d'épuration du territoire ainsi que la plateforme de compostage se situent en zone inondable (Cabourg, Beuvron-en-Auge, Goustranville et Touffréville + Bavent en bordure de zone inondable). Lors de la tempête Xynthia en 2010, la station d'épuration de Cabourg a failli être inondée. Des merlons ont depuis été aménagés pour la protéger.

Ceci représente une vulnérabilité pour le service d'assainissement. Le risque de débordement des réseaux pourrait être accru dans le cadre du réchauffement climatique avec l'augmentation des phénomènes extrêmes notamment les fortes précipitations et la hausse du niveau de la mer. De même pour les stations d'épuration qui devraient être mises à l'arrêt en cas d'inondation entraînant un risque de pollution important.

Les stations d'épuration de Normandie Cabourg Pays d'Auge



Source : Portail d'information sur l'assainissement communal

c) Usages et production d'énergie

Les lagunages ont des besoins énergétiques très faibles. Les stations d'épuration par boues activées nécessitent davantage d'énergie tout au long de l'année, avec des besoins énergétiques accrus en période touristique. Ceci peut représenter une opportunité pour l'utilisation d'énergie solaire en autoconsommation.

Station d'épuration	Consommation d'électricité en 2017
Cabourg	3 103 MWh
Merville-Franceville-Plage	269 MWh
Dozulé	32 MWh

Les consommations d'électricité des stations de ces stations d'épuration représentent 1% des consommations totales d'électricité du territoire.

La station d'épuration de Cabourg est équipée d'une pompe à chaleur géothermique pour couvrir une partie de ses propres besoins de chaleur. En outre, les boues d'épuration sont valorisées sous forme de compost en mélange avec des déchets verts sur la plateforme de compostage située à proximité. Pour optimiser la valorisation, la méthanisation des boues pourrait être envisagée. Les digestats seraient alors compostés à la place des boues d'épuration.

La récupération de la chaleur fatale du réseau d'assainissement en amont de la station d'épuration de Cabourg pourrait être envisagée (voir partie potentiel ENR). Le gisement de chaleur reste à étudier ainsi que les débouchés possibles, ceux-ci restant relativement éloignés. Les travaux liés à la suppression de la station de Merville pourraient représenter une opportunité de valoriser la chaleur pour des besoins situés plus en amont.

Pour les autres stations du territoire (Dozulé, Barent, Merville-Franceville et Ranville) des plans d'épandage existent. Pour celles de Ranville et de Barent, ces plans sont en cours de finalisation. Les boues sont toutes épandues via des agriculteurs locaux.

Déchets	
<p>Forces</p> <p>1 plateforme de compostage qui valorise les boues d'épuration et déchets verts</p> <p>Le territoire est bien maillé par 3 déchetteries et des colonnes de tri</p> <p>Ordures ménagères résiduelles valorisées sous forme de chaleur alimentant un réseau de chaleur</p> <p>Des circuits et véhicules de collecte des déchets optimisés</p> <p>Diverses initiatives publiques et privées de prévention des déchets</p>	<p>Faiblesses</p> <p>Compostage à domicile peu développé</p> <p>Des déchets accrus et moins bien triés en été</p>
<p>Opportunités</p> <p>Des déchets organiques à valoriser (voir potentiel ENR)</p> <p>La cimenterie de Ranville : une opportunité pour valoriser localement les encombrants et substituer des énergies fossiles par une énergie de récupération ?</p> <p>Des délaissés aux abords des stations d'épuration permettant d'envisager le développement de l'autoconsommation photovoltaïque</p> <p>Un projet de travaux importants sur le réseau d'assainissement : opportunité de récupérer la chaleur fatale en amont de la STEP de Cabourg ?</p> <p>L'absence de sites de collecte des déchets de chantier sur le territoire : à intégrer dans une dynamique de rénovation énergétique et au projet de ZA à Bavent dédiée à la filière bâtiment</p> <p>Une pénurie de déchets d'élagage en été à la plateforme de stockage : des synergies à trouver dans le cadre du développement d'une filière bois ?</p>	<p>Menaces</p> <p>Localisation de la plus grosse station d'épuration du territoire en zone inondable, vulnérabilité du réseau d'assainissement et de la plateforme de compostage face au changement climatique</p>

SYNTHESE DES ENJEUX DU SECTEUR DECHETS

- Développement de la valorisation locale des déchets et ressources du territoire dans le cadre du développement d'une économie circulaire :
 - La diminution de l'enfouissement des déchets
 - Le développement du compostage (à domicile ou collectif)
 - La structuration d'une filière de valorisation des déchets verts (en lien avec filière bois-énergie, compostage et méthanisation)
 - La valorisation de la chaleur du réseau d'assainissement en amont de la STEP de Cabourg.
 - La méthanisation des boues d'épuration de la station d'épuration de Cabourg
 - L'augmentation de la valorisation des déchets de chantier en lien avec le développement d'une dynamique de rénovation énergétique des bâtiments et de promotion de la filière bâtiment
- Réduction de la production de déchets et amélioration du tri notamment dans les équipements touristiques en lien avec les opérateurs
- Réduction de la vulnérabilité des infrastructures de gestion des déchets et de l'eau dans le cadre du changement climatique :
 - Approfondir la connaissance de la vulnérabilité du réseau d'assainissement
 - Remplacer les réseaux unitaires par des réseaux séparatifs
- Développement de la production d'énergies renouvelables (solaire ?) pour répondre aux besoins du réseau d'assainissement (stations d'épuration...) en valorisant les délaissés de ces installations.

Partie 4 : Potentiel climat air énergie du territoire

SOMMAIRE

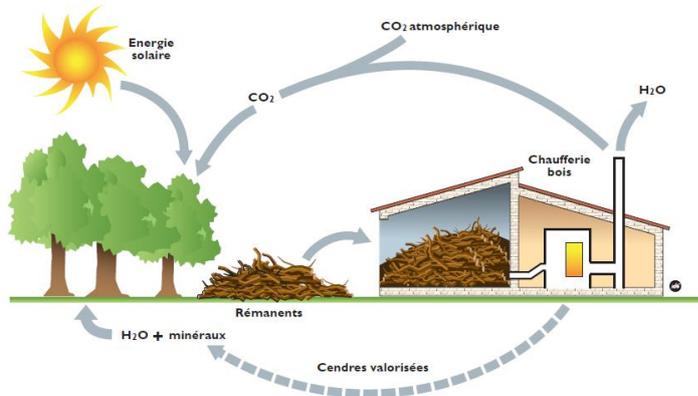
A. Potentiel de développement de la production d'énergies renouvelables et de récupération	2
1. Bois-énergie	2
a) Présentation	2
b) Ressources	3
c) Potentiel de développement de chaufferies bois-énergie	5
2. Solaire	15
a) Présentation	15
b) Ressources	15
d) Les contraintes réglementaires	16
e) Potentiel de développement du photovoltaïque	17
f) Potentiel de développement du solaire thermique	19
3. Biogaz	21
a) Ressources	21
g) Potentiel de développement	23
4. Pompes à chaleur géothermiques et aérothermiques	25
a) Présentation	25
b) Ressources	25
h) Potentiel de développement	27
5. Eolien	29
a) Ressources	29
i) Potentiel de développement	29
6. Hydroélectricité	31
a) Ressources	31
j) Potentiel de développement	32
7. Valorisation énergétique des déchets	32
a) Ressources	32
k) Potentiel de développement	33
8. Chaleur fatale	33
a) Ressources	33
l) Potentiel de développement	35
9. Biocarburants	36
10. Synthèse du potentiel de développement des énergies renouvelables	38
SYNTHESE DES ENJEUX POTENTIEL ENR	40
B. Potentiel de réduction des consommations d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques	41
1. Méthodologie	41
a) Définition	41
b) Méthode de calcul et périmètre	41
c) Hypothèses de calcul du potentiel de réduction	43
2. Estimation du potentiel de réduction	46
a) Potentiel d'économies d'énergie	46
b) Potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre	47
c) Potentiel de réduction des émissions de polluants atmosphériques	48
d) Tableau de synthèse des potentiels de réduction	49
C. Potentiel de développement de la séquestration de carbone	50

A. Potentiel de développement de la production d'énergies renouvelables et de récupération

1. Bois-énergie

a) Présentation

Le bois énergie est une énergie renouvelable dès lors que la ressource est exploitée durablement. En effet, son bilan carbone est neutre car le CO₂ rejeté lors de sa combustion a été accumulé par l'arbre durant sa croissance et sera de nouveau piégé par les jeunes arbres. Le développement du bois énergie en tant de source d'énergie ne peut donc pas être séparé d'une politique volontariste de préservation durable de la ressource.



Cycle carbone de la ressource en bois, source : groupe Coriance

Le développement du bois énergie peut paraître contraire à l'amélioration de la qualité de l'air (émissions de CO, COV et particules fines). Toutefois, accompagnée de certaines précautions d'usage, en territoire rural, le développement du chauffage au bois énergie sur la qualité de l'air peut avoir un impact positif :

- Il invite à moderniser les équipements, pour des appareils de chauffage plus performants avec de meilleurs rendements. Par exemple, le remplacement de cheminées à foyers ouverts, ayant des rendements autour de 30%, par des inserts ou des poêles à bois (rendements supérieurs à 70% pour les installations Flamme verte) limite les émissions de polluants.
- L'installation de nouveaux équipements bois ne dégradent pas la qualité de l'air intérieur dès lors que l'appareil a bien une prise d'air externe et que l'habitation est bien ventilée. La qualité de l'air intérieur peut même être améliorée dans les cas de remplacements de vieilles chaudières fioul ou de chauffage d'appoint au pétrole, émetteur de monoxyde de carbone.
- La production de bois déchiqueté valorise le petit bois (contrairement à la production de bois bûche) et limite le recours, pourtant interdit, au brûlage à l'air libre, très émetteur de particules fines.

Quelques chiffres sur le bois-énergie

Alors qu'il faut 1.1 litre de fioul pour en produire 1 L (bilan énergétique négatif), il suffit de 3 L de fioul pour produire 1 m³ de plaquettes (équivalent à l'énergie produite par 90 L de fioul). Le bilan énergétique du bois est donc largement positif car on produit 30 fois plus d'énergie qu'on en consomme.

La création d'emplois liée au développement de la filière est estimée à 1,1 ETP pour 1000 tonnes de bois consommé.

Brûlage à l'air libre : réglementation

Au-delà des possibles troubles de voisinage (nuisances d'odeurs ou de fumées) ou des risques d'incendie, le brûlage des déchets augmente la pollution atmosphérique (Source : PRQA Normandie, 2010) :

- Concernant les déchets d'entreprises, leur brûlage à l'air libre constitue une infraction à l'article L.541-25 du Code de l'Environnement, dès lors que l'entreprise ne possède pas l'autorisation au titre des Installations Classées pour ce faire. Cela concerne aussi les exploitations agricoles.
- Le brûlage à l'air libre des déchets ménagers fait également l'objet d'une interdiction, formulée dans l'article 84 du règlement sanitaire départemental type (RSD) (publié dans la circulaire du 9 août 1978). Cet article est généralement repris dans le RSD de chaque département (consultable en préfecture).

Brûler des végétaux, surtout s'ils sont humides, dégage des substances polluantes, toxiques pour l'homme et l'environnement, telles que des particules (PM), des oxydes d'azote (NOx) des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), du monoxyde de carbone (CO), des composés organiques volatils (COV), ou encore des dioxines. Et la pollution est encore plus importante s'ils sont brûlés avec d'autres déchets du jardin (plastiques, bois traités).

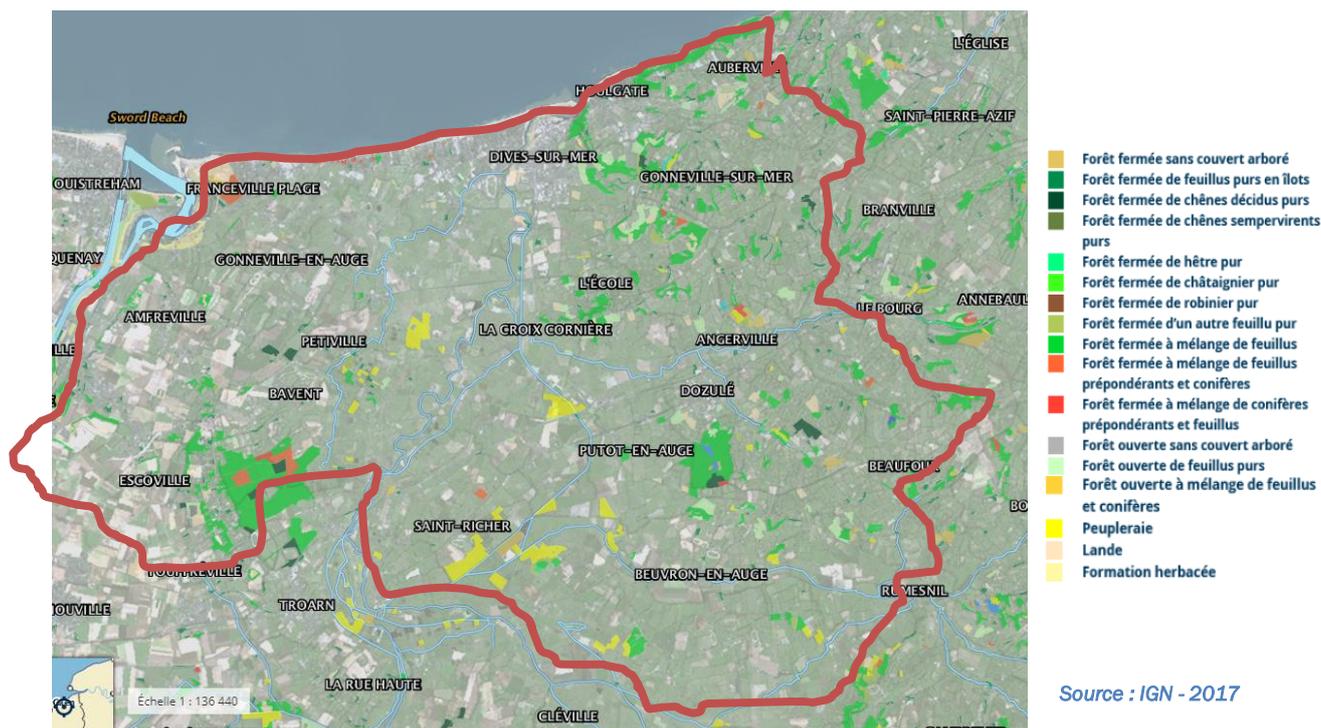
- Plus le bois est humide, plus sa combustion entraînera la production de particules fines. Le bois énergie (qu'il soit de bois bûche ou de bois déchiqueté) étant séché avant d'être brûlé, il permet de réduire la pollution de l'air comparativement au brûlage à l'air libre du bois vert.

b) Ressources

Le bois est une ressource majeure du territoire pour la production d'énergies renouvelables.

➤ Forêts

Le territoire compte assez peu de surfaces boisées, les principales forêts étant celles de Bavent et de Dozulé (forêts privées).



D'après les données de l'ORECAN (utilisation de la base de donnée « Corine Land Cover »), les surfaces en forêt de Normandie Cabourg Pays d'Auge en 2014 sont de 860 ha.

D'après les Chiffres Clé Forêt de Normandie¹, l'accroissement brut moyen de la forêt normande est de 10,1m³/ha/an. Actuellement, la récolte du bois correspond à environ 50% de la production biologique annuelle. Les usages du bois forestier se répartissent entre le bois d'œuvre, le bois d'industrie et le bois énergie. La part du bois énergie dans la récolte totale a fortement augmenté, passant de 16% en 2010 à 38% en 2015.

En comptabilisant une part d'usage de bois énergie de 40%, et en considérant un taux de récolte de la production biologique annuelle de 100%, le potentiel de production de bois énergie forestier sur Normandie Cabourg Pays d'Auge s'élève à 3500m³ de bois plein, soit 2170 tonnes de bois. Cela équivaut à un potentiel de production de 7.5 GWh.

Potentiel bois-énergie des forêts = 7.5GWh

➤ Haies bocagères

Le territoire compte un linéaire de haies estimé à 1000km par la DREAL de Normandie majoritairement dans l'est du territoire. Afin de préserver les haies bocagères, on considère qu'une haie bocagère est coupée tous les 15 ans, soit 67km de haies exploitées par an.

¹ Source DRAAF de NORMANDIE, Service Régional des Milieux Agricoles et de la Forêt, décembre 2016

Pour évaluer le potentiel de production d'énergies à partir du bois de haies, on considère les ratios suivants¹ :

- 1 km de haies permet de produire 100 MAP (mètre cube apparent de plaquettes)
- 1 MAP correspond à 0.25 tonne sèche de bois
- 1 tonne sèche de bois permet de produire 3500kWh d'énergie

Le potentiel de production de bois déchiqueté à partir des haies bocagères s'élève à 1700 tonnes sèches.

Potentiel bois-énergie des haies bocagères = 6GWh

A titre de comparaison, la production annuelle de bois-énergie par les ménages de NCPA s'élève à 40GWh en 2016. Tous le potentiel de production des haies bocagères n'étant pas valorisé, une grande partie des ressources consommées viennent de l'extérieur du territoire.

La valorisation énergétique des ressources en bois bocager est en cours de structuration sur le territoire avec :

- La création en 2013 de l'association Bois Haienergie 14 à l'initiative de la Fédération des CUMA et en lien avec le projet de chaufferie bois de Dozulé
- Le projet de création d'une plateforme de séchage du bois par NCPA à Dozulé
- Le projet de développement d'un plan de gestion durable des haies de NCPA.

Cf. partie agriculture

➤ **Industries du bois**

Le territoire compte plusieurs menuiseries (au moins 5), une société de vente de bois (Ranville) et un ESAT qui produit des palettes (Dives-sur-Mer).

Bien qu'il s'agisse de structures de taille modeste, les déchets de bois de ces entreprises peuvent constituer une ressource valorisable pour le bois-énergie.

➤ **Potentiel de développement des ressources**

Les ressources en bois peuvent être développées par des plantations dans le but de renforcer le stockage de carbone et de produire des énergies renouvelables :

- Sous forme de haies bocagères dans les exploitations agricoles, autour des zones d'activités de NCPA et le long des chemins de randonnée en compensation carbone des surfaces artificialisées par les zones d'activités et le long de l'A13, pour lutter contre la pollution de l'air,
- Sous forme de bandes ligno-cellulosiques (BLC) dans les secteurs de grandes cultures (biodiversité, lutte contre l'érosion, recomposition paysagère, ...). La chambre d'agriculture estime le potentiel de plantation de BLC à 18 à 19ha sur les 118 îlots en culture de plus de 10ha sur NCPA.

Les bandes ligno-cellulosiques

« Cultiver des plantes énergétiques (type miscanthus, saule, peuplier) en bande peut rendre une partie de ces surfaces productives, et contribuer à l'approvisionnement des territoires en biomasse combustible locale, tout en réduisant le ruissellement. Ces nouvelles plantations permettent de répondre aux programmes d'actions dans le cadre de la protection des captages. De plus, ces saules exploités en très courte rotation, tous les 2-3 ans permettent d'avoir un retour sur investissement rapide. La productivité de ces systèmes n'est plus à démontrer puisque nous pouvons atteindre jusque 10-15 Tonne de Matières Sèches de plaquette par Hectare par an (à adapter selon les espèces mises en place). »

<http://www.chambre-agriculture-27.fr/energies/produire-de-lenergie/biomasse-energie/innobioma/>

Potentiel bois-énergie à partir de ressources à créer sous forme de BLC et de haies le long de l'A13 = 2 GWh

¹ Source : Chambre d'agriculture du Calvados

Potentiel bois-énergie TOTAL = 15.5 GWh

Cela correspond à l'installation de 67 chaufferies collectives de 100kW pour un total de 7 MW.

c) Potentiel de développement de chaufferies bois-énergie

➤ Chaufferies bois sur réseaux de chaleur

2 secteurs du territoire, situés à Cabourg et Ranville pourraient être favorables à la création de réseaux de chaleur alimentant des bâtiments de plusieurs usagers distincts (voir partie secteurs stratégiques).

Ces secteurs se caractérisent par une densité importante de bâtiments et de consommations d'énergie et la présence de bâtiments dont les caractéristiques sont favorables au bois (utilisation d'énergie fossile pour le chauffage, faible intermittence, chaudière ancienne, volume de consommation significatif).

Réseaux de chaleur et réseaux techniques

Les réseaux de chaleur et réseaux de techniques permettent d'alimenter plusieurs bâtiments à partir d'une installation centralisée de production de chaleur. Ils permettent d'utiliser de façon mutualisée des sources d'énergie renouvelable dont l'exploitation peut être contraignante, comme le bois-énergie ou la chaleur fatale d'une industrie.

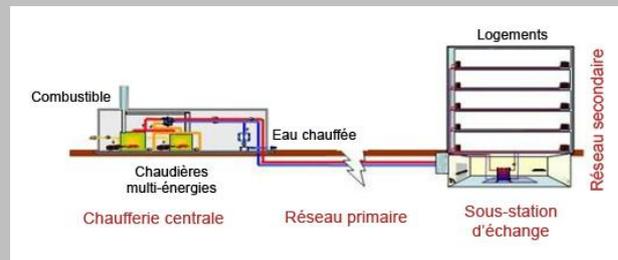
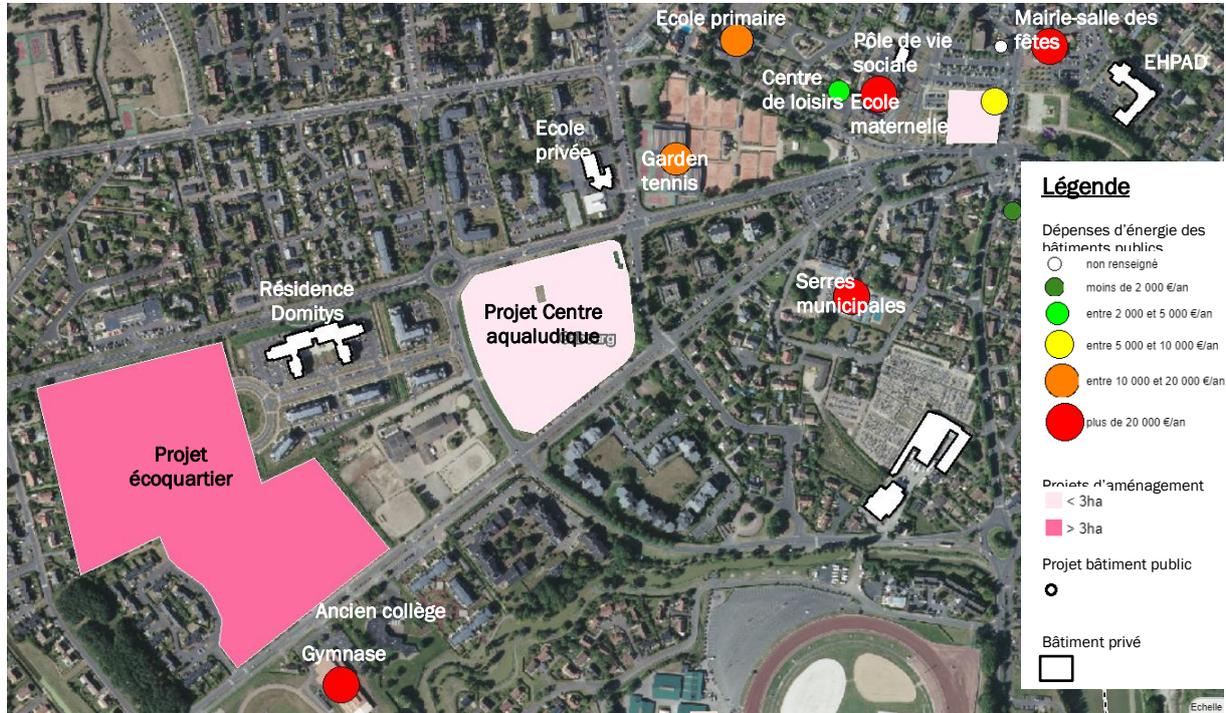


Schéma d'organisation d'un réseau de chaleur

Si le réseau alimente des bâtiments appartenant à un seul usager, par exemple une commune, on parle de **réseau technique**. S'il alimente des bâtiments appartenant à au moins deux usagers distincts, par exemple une commune et une communauté de communes ou une commune et un EHPAD privé, il est nécessaire de créer un service public de distribution de chaleur. La chaleur est alors vendue aux différents usagers. On parle alors de **réseau de chaleur**.

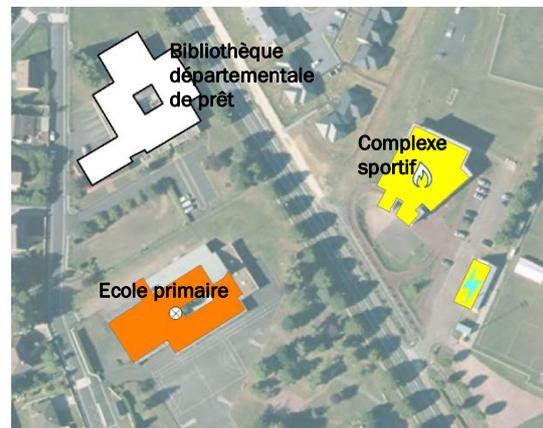
Futur centre aquatique et centre-ville de Cabourg

La création d'un centre aquatique par la Communauté de communes NCPA représente une opportunité majeure pour la création d'un réseau de chaleur alimentant certains bâtiments environnants publics (communaux et intercommunaux) et privés (ex : EHPAD, résidence senior, logements collectifs). Ce réseau de chaleur pourrait être alimenté par une chaufferie bois-énergie.



Ranville nord

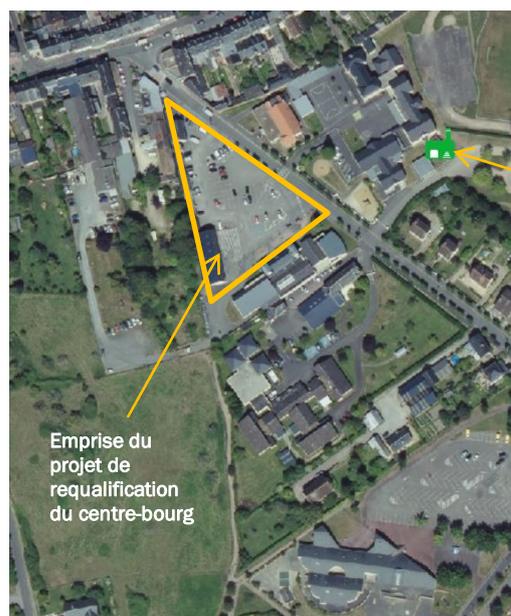
3 bâtiments appartenant à la commune et de Ranville et au Conseil départemental pourraient mutualiser leurs installations de chauffage sous forme d'une chaufferie bois.



Extension du réseau technique bois de Dozulé et transformation en réseau de chaleur

Le projet de requalification du centre-bourg de Dozulé comprend notamment la création de 4 bâtiments commerciaux et de logements et la requalification des espaces publics. Ce secteur se situe à proximité de la chaufferie bois existante qui alimente déjà plusieurs bâtiments communaux et intercommunaux. Une extension du réseau existant pourrait être envisagée afin de desservir les bâtiments à venir.

Une augmentation des capacités de production de la chaufferie bois actuelle serait cependant nécessaire.



Chaufferie bois

Emprise du projet de requalification du centre-bourg

➤ **Chaufferie bois sur réseaux techniques**

5 réseaux techniques fonctionnant à partir du bois-énergie pourraient être envisagés.

Bourg de Bavent

Dans ce secteur non desservi par le réseau de gaz naturel, un réseau technique pourrait être envisagé pour alimenter 5 bâtiments publics chauffés au fioul, ainsi que le complexe sportif chauffé à l'électricité.

Légende

Energie de chauffage :



Electricité



Fioul

Facture énergétique :



non renseigné



moins de 2 000 €/an



entre 2 000 et 5 000 €/an



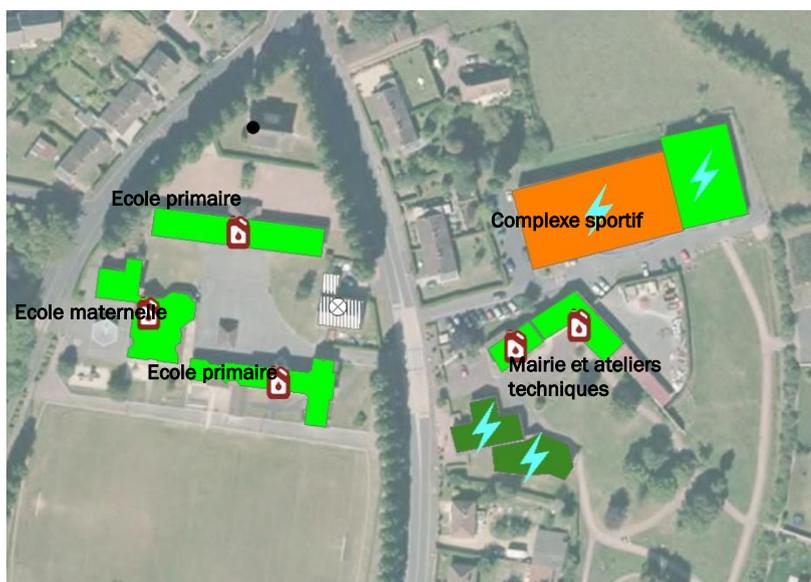
entre 5 000 et 10 000 €/an



entre 10 000 et 20 000 €/an



plus de 20 000 €/an



Centre-ville de Dives-sur-Mer

Dans ce secteur, un réseau technique pourrait être envisagé a minima pour l'hôtel de ville, le cinéma et l'école Colleville, voire l'école maternelle Hastings, le restaurant scolaire et la salle de sport Marcel Cudorge.



Légende

Energie de chauffage :

- Electricité
- Fioul
- Propane
- Gaz naturel

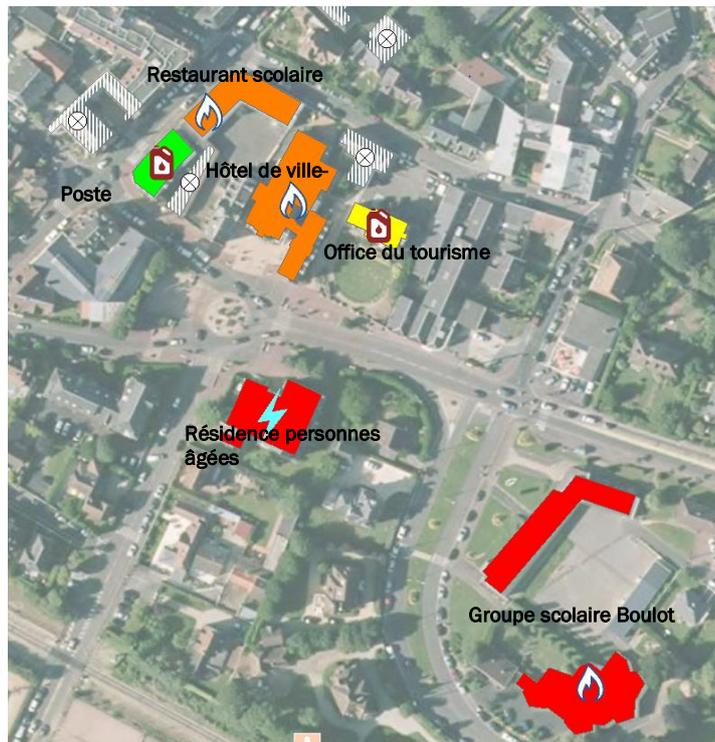
Facture énergétique :

- non renseigné
- moins de 2 000 €/an
- entre 2 000 et 5 000 €/an
- entre 5 000 et 10 000 €/an
- entre 10 000 et 20 000 €/an
- plus de 20 000 €/an

Centre-ville de Houlgate

Dans ce secteur, un réseau technique pourrait être envisagé pour l'hôtel de ville-salle des fêtes et le groupe scolaire Boulot dont les consommations de gaz sont élevées, l'office du tourisme et la poste en substitution du fioul, ainsi que la résidence pour personnes âgées.

Ce dernier bâtiment présente une facture énergétique élevée et une faible intermittence ce qui est un atout pour le projet, mais il nécessiterait des travaux intérieurs pour remplacer le chauffage électrique par un réseau d'eau de distribution de chaleur.



Légende

Energie de chauffage :

- Electricité
- Fioul
- Propane
- Gaz naturel

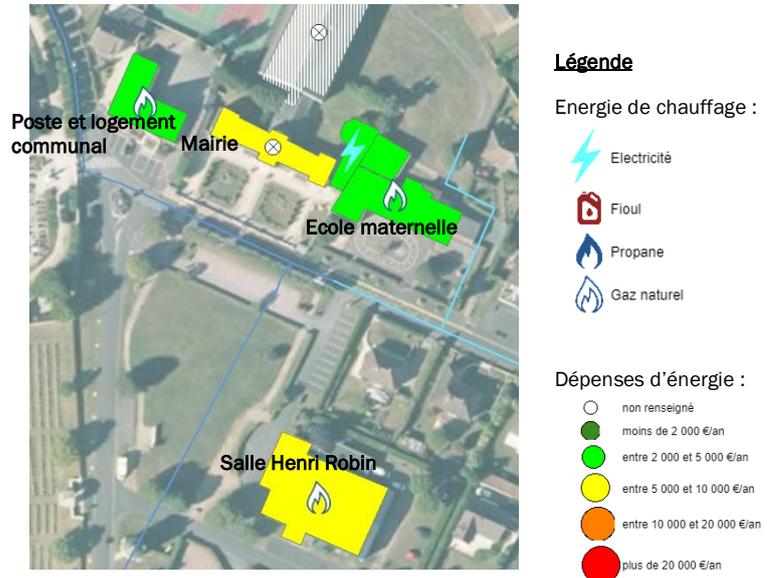
Dépenses d'énergie

- non renseigné
- moins de 2 000 €/an
- entre 2 000 et 5 000 €/an
- entre 5 000 et 10 000 €/an
- entre 10 000 et 20 000 €/an
- plus de 20 000 €/an

Bourg de Ranville

Dans ce secteur, un réseau technique pourrait être envisagé pour la mairie, l'école maternelle, la poste et la salle Henri Robin.

L'ancienneté de l'ensemble des chaudières renforce l'intérêt du projet mais il n'est pas certain que la densité thermique¹ soit suffisante.

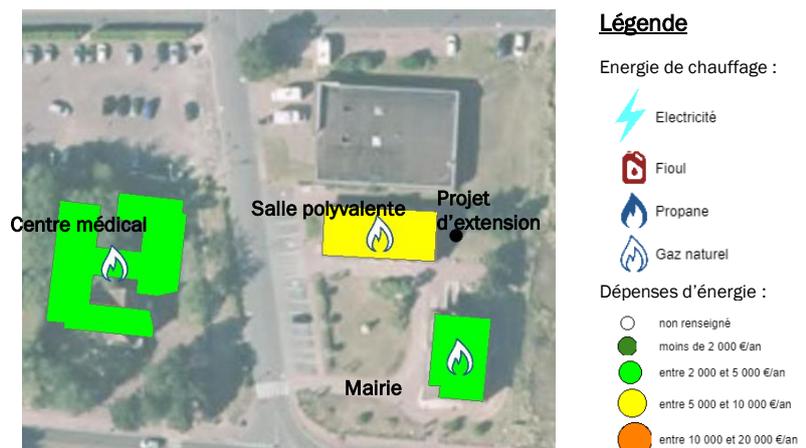


Varaville (le Home)

Dans ce secteur, un réseau technique pourrait être envisagé pour alimenter la mairie, la salle polyvalente et son extension future ainsi que le centre médical.

La faible intermittence de ces bâtiments est un point fort pour le projet mais les chaudières récentes sont un point faible.

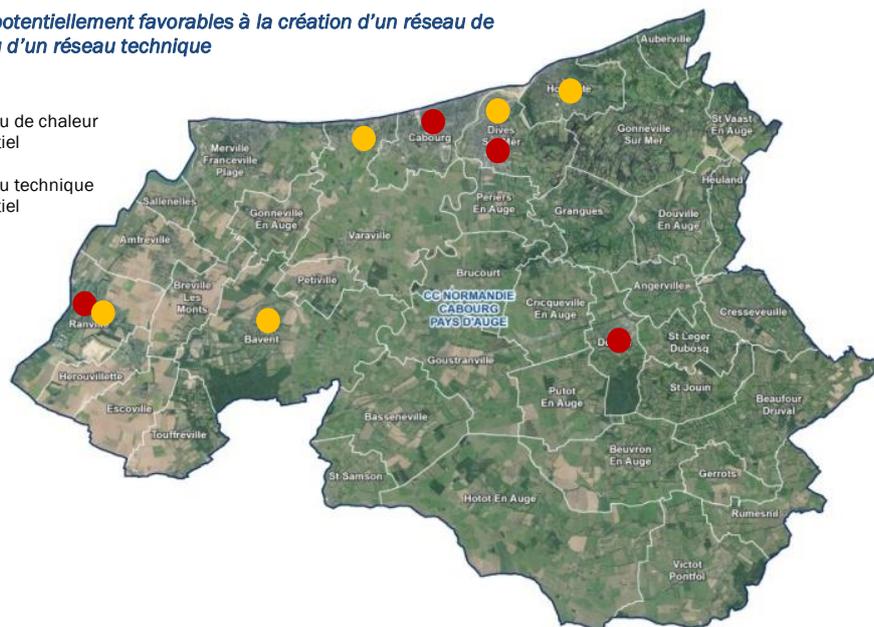
Un réseau de chaleur pourrait aussi être envisagé en lien avec le projet de nouveau quartier à proximité. (voir plus haut)



¹ Densité thermique : rapport entre les besoins de chaleur et la longueur du réseau potentiel

Secteurs potentiellement favorables à la création d'un réseau de chaleur ou d'un réseau technique

- Réseau de chaleur potentiel
- Réseau technique potentiel



➤ **Dans les bâtiments tertiaires**

Le potentiel de chaufferies bois dans les bâtiments publics est évalué à 6,5GWh pour une puissance de 2.5MW dans les installations suivantes :

- 16 chaufferies dédiées
- 5 chaufferies sur réseaux techniques
- 17 bâtiments publics pourraient être raccordés à un réseau de chaleur à créer essentiellement à Cabourg mais aussi à Ranville
- 1 bâtiment public pourrait être raccordé au réseau technique existant de Dozulé

Concernant les autres bâtiments tertiaires (privés ou publics ne relevant pas de la compétence du bloc communal), on considère un potentiel de substitution de 50% des consommations d'énergie pour des usages de chaleur (60%) par le bois énergie, soit **11.9GWh¹**.

Potentiel estimé dans le tertiaire : 15.4GWh.

¹ Evaluation à l'aide de l'outil PROSPER

Principe de fonctionnement d'une chaufferie bois :

Un réseau de chaleur bois comprend ;

- un local chaufferie abritant la chaudière bois et généralement une chaudière d'appoint,
- un silo de stockage,
- un réseau de distribution (dans le cas des réseaux techniques et réseaux de chaleur)

La chaufferie

Deux types de chaudières bois peuvent être utilisés, correspondant à deux types de combustibles :

- Le bois déchiqueté (ou plaquettes) : Le bois déchiqueté est produit à partir de branches ou d'arbres de toutes essences passés dans un broyeur forestier adapté. Il est un sous-produit de l'exploitation forestière et ne saurait en être le produit principal, pour des raisons tant économiques qu'environnementales. Le bois déchiqueté peut également être issu des déchets des scieries.
- Les granulés de bois (ou pellets) : Les granulés de bois sont produits à partir de sciures compressées et déshydratées. Aucun liant n'est utilisé pour le maintien en forme cylindrique : c'est la lignine, composant naturel du bois qui en chauffant agglomère la sciure.



Bois déchiqueté



Granulés ou pellets

Les chaudières bois sont généralement automatique : l'amenée de combustible depuis la réserve jusqu'au foyer de la chaudière est automatisée. Ce système permet une plus grande souplesse d'utilisation (autonomie, régulation) et une maîtrise de la combustion en contrôlant en permanence le couple combustible / air comburant.

Si la chaudière bois peut couvrir l'ensemble des besoins de chaleur, on parle de chaufferie « mono-énergie ».

Si la chaudière bois est complétée d'une chaudière d'appoint fonctionnant avec une énergie fossile (fioul ou gaz), on parle alors de chaufferie « bi-énergie ».

	BOIS DECHIQUETE	GRANULE DE BOIS
ASPECTS TECHNIQUES	Moins d'autonomie à volume de stockage égal	Densité énergétique du combustible plus élevée
	Obligation d'avoir le silo à proximité de la chaudière	Implantation plus souple de la chaufferie
ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX	Filière locale d'approvisionnement, avec une faible consommation d'énergie pour la production de bois déchiqueté	Filière industrielle de fabrication, plus de consommation d'énergie pour la fabrication et le transport du combustible
ASPECTS ECONOMIQUES	Investissement important, et coût de fonctionnement très faible	Investissement moins élevé, mais coût de fonctionnement plus important



Chaudière de Dozulé

Le silo de stockage

Le silo de stockage constitue la réserve de combustible.

Il peut être de différents types selon le type de combustible et la configuration du site ou du bâtiment dans lequel il est implanté.

Un silo à granulés de bois peut être soit textile avec un système d'amenée du combustible dans la chaudière par aspiration soit maçonné avec un système d'amenée par vis sans fin.

Un silo à bois déchiqueté est maçonné avec un système d'amenée soit par vis sans fin (petites puissances) soit par

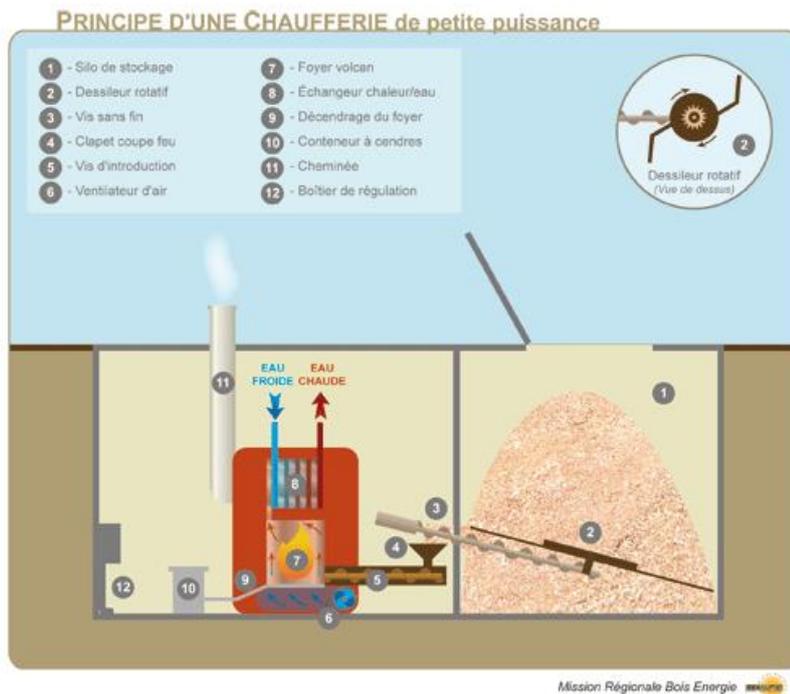


Silo enterré, chaufferie bois de Dozulé



Silo textile (source : CG25)

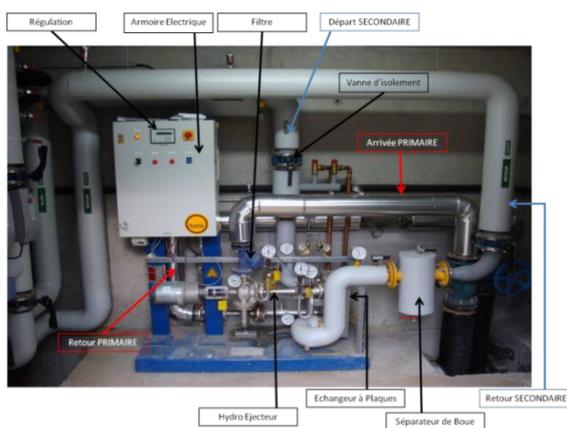
fond racleur (moyenne et forte puissance). Le silo peut être enterré ou non.



Le réseau de distribution (lorsque la chaudière alimente plusieurs bâtiments)

Il se compose d'un double réseau de canalisations (aller et retour), enterrées à environ 80 cm de profondeur. L'utilisation de tubes pré-isolés permet de minimiser les déperditions (environ 1 °C par kilomètre).

La chaleur est délivrée par le réseau par l'intermédiaire de sous-stations situées au pied des bâtiments.



Sous-station



Canalisations de réseau de chaleur

➤ Dans les logements

Le développement du bois énergie dans les **logements individuels** peut être envisagé sous deux angles :

- La modernisation des installations bois-énergie existantes : le remplacement des foyers ouverts par des installations labellisées « flamme verte » doit permettre de :
 - o consommer moins de ressources en bois pour une même quantité de chaleur produite,
 - o de transformer une installation d'agrément en véritable mode de chauffage en substitution d'énergies fossiles ou d'électricité
 - o d'améliorer le confort d'usage (programmation, alimentation automatique)
 - o d'améliorer la qualité de l'air intérieur et extérieur
- Le développement de chaudières bois (granulés ou bûches) en substitution ou en appoint d'un autre mode de chauffage dans les logements individuels

Il peut aussi être envisagé dans les **logements collectifs en résidence principale**, qui sont majoritairement des logements sociaux.

Pour évaluer le potentiel bois-énergie dans l'habitat, on considère une substitution dans :

- 70% des maisons (résidences principales et secondaires) chauffées principalement par énergie fossile, soit 4060 installations
- 90% des immeubles en résidences principales chauffés par énergie fossile, soit 40 immeubles en considérant 20 logements par immeuble
- 40% des résidences principales individuelles chauffées principalement à l'électricité, soit 1600 logements
- 15% des résidences secondaires individuelles chauffées principalement par l'électricité, soit 450 logements¹

Potentiel estimé dans les logements : 38GWh.

➤ Dans l'industrie

Des consommations d'énergie fossiles dans l'industrie pourraient être substituées par le bois-énergie. Cependant, compte-tenu des volumes nécessaires, il faut être vigilant à la capacité des filières locales ou régionales à répondre au besoin.

Si on considère une hypothèse de création de chaufferies bois industrielles dans la moitié des 10 grosses industries du territoire, on obtient un potentiel de production bois-énergie de 390GWh.

Potentiel estimé dans l'industrie : 390GWh

➤ Dans le monde agricole

L'autoconsommation de bois pour la production d'énergie en milieu agricole est à développer en lien avec la mobilisation des agriculteurs pour la structuration d'une filière locale bois-énergie.

Pour évaluer le potentiel théorique de production dans les exploitations agricoles, on considère que 20% des consommations d'énergie ont lieu dans les bâtiments (typologie dominante=élevage) et qu'1/3 correspond à des besoins de chaleur.

Potentiel estimé dans l'agriculture : 0.5GWh

¹ Données sur le nombre de logements = INSEE 2011

SYNTHESE BOIS-ENERGIE

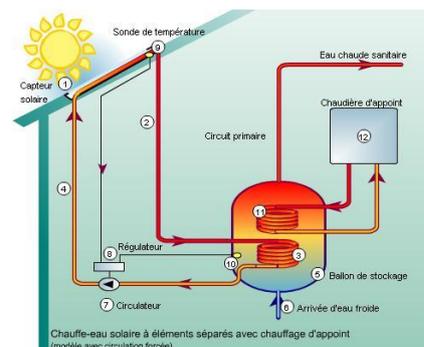
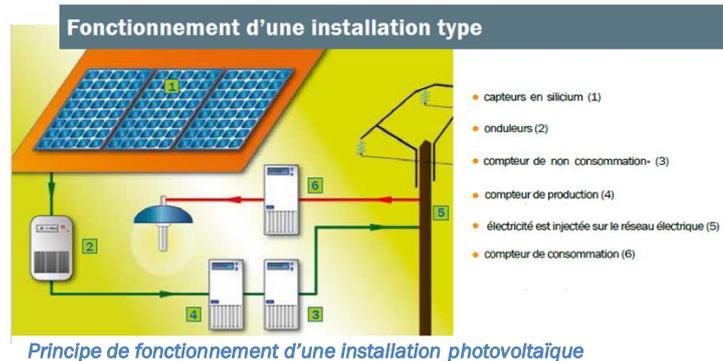
Cible	Production potentielle (GWh)	Nombre d'installations potentielles	Puissance installée (MW)
Réseau de chaleur	3,0	1	1,5
Habitat	38	4100 petites chaudières + 2050 poêles à bois en appoint	
Bâtiments publics	3,5	20	1
Autres tertiaires	11,9	21 chaufferies bois intermédiaires ou 110 petites chaufferies	
Agriculture	0,5676		
Industrie	390	6	20 MW thermique
TOTAL	447		

2. Solaire

a) Présentation

L'énergie transportée par le rayonnement solaire peut être exploitée sous deux formes :

- Le solaire photovoltaïque : une partie du rayonnement solaire est captée au moyen d'une cellule photoconductrice. Les photons composant ce rayonnement mettent en mouvement des électrons au sein de la cellule, ce qui produit un courant électrique. Les installations solaires photovoltaïques produisent de l'électricité, d'abord sous la forme d'un courant continu, puis ensuite converti en courant alternatif grâce à un onduleur, pour l'usage domestique ou l'injection dans le réseau.
- Le solaire thermique : la chaleur issue de l'absorption du rayonnement par des capteurs thermiques est transmise à un fluide qui permet par exemple de chauffer de l'eau sanitaire. Les installations thermiques sont des chauffe-eau solaires simples ou des systèmes combinés, qui associent production d'eau chaude sanitaire et chauffage du logement. Diverses technologies existent. On trouve par exemple des panneaux solaires thermiques plans ou tubulaires.



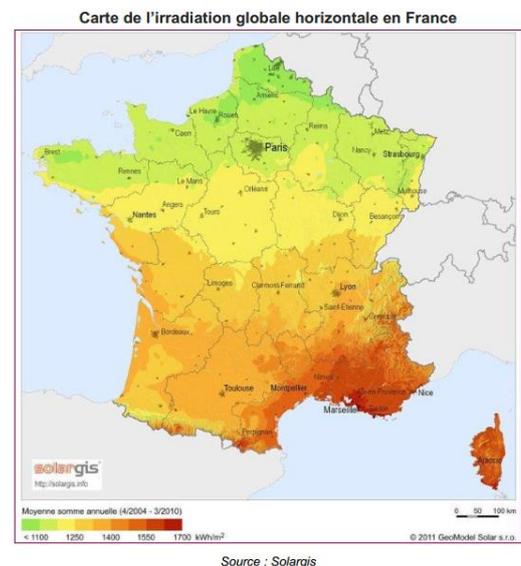
b) Ressources

Le gisement solaire est fonction de l'intensité du rayonnement solaire. Celui-ci est variable selon la localisation et les conditions météorologiques. Il est clairement plus important dans le sud de la France. Le photovoltaïque y est donc plus propice, car la production y est plus importante pour une même puissance installée. Toutefois, à l'inverse, la chaleur peut être un facteur pénalisant car la surchauffe des panneaux peut entraîner la réduction du rendement de production.

Ainsi quand 1kWc de modules photovoltaïques idéalement implantés en Normandie produisent près de 975 à 1000 kWh d'énergie solaire, 1kWc dans le sud de la France en produira autour de 1250. Les investissements sont donc plus rapidement rentabilisés.

A l'image de certaines zones géographiques à l'ensoleillement comparable où le photovoltaïque est très développé (ex : Allemagne), la Normandie reste propice au développement de l'énergie solaire photovoltaïque. Elle le sera de plus en plus avec la baisse importante du coût des panneaux et la parité réseau atteignable à moyen terme même dans le nord qui amélioreront encore la rentabilité des installations.

Il reste nécessaire de cibler les projets les plus performants pour assurer un minimum de pertinence économique. Ceci nécessite des études au cas par cas pour intégrer tous les paramètres techniques influant sur les coûts (orientation, inclinaison, nature de la toiture et de la charpente...) et saisir les opportunités (travaux de rénovation de toiture...).



L'attractivité touristique du territoire de NCPA est un atout pour le développement du solaire car les besoins d'énergie sont accrus en été, période où la production d'énergie solaire peut être la plus élevée.

d) Les contraintes réglementaires

Un certain nombre de dispositifs de classement ou de protection (patrimoine, espaces naturels...) entraînent des contraintes plus ou moins fortes pour le développement des panneaux solaires.

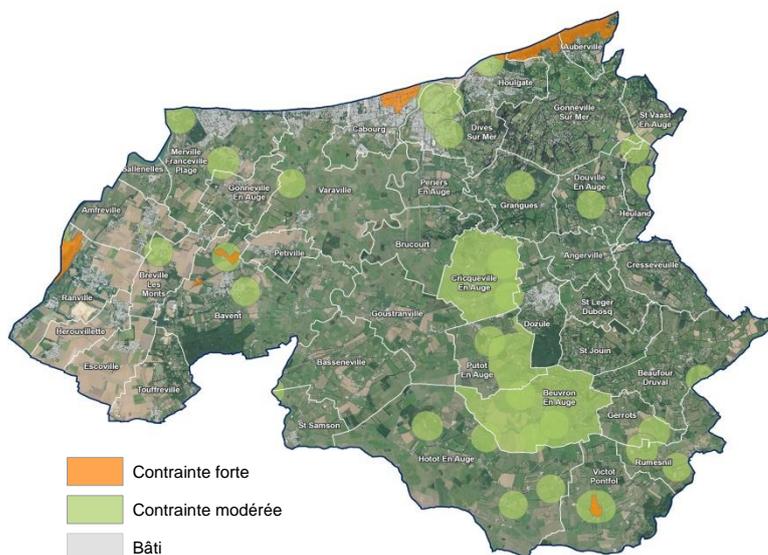
➤ En toiture

Sur le territoire de NCPA, les secteurs ayant des contraintes fortes sont :

- les sites classés des Vaches Noires à Auberville et Gonneville-sur-Mer, et autour du Pegasus Bridge à Ranville
- la ZPPAUP de Cabourg.

Dans ces secteurs, les capteurs solaires ne doivent pas être visibles du domaine public. Au cas où cela s'avérerait impossible, les capteurs doivent offrir une discrétion maximale (teinte...). Dans tous les cas un positionnement en façade est strictement interdit.

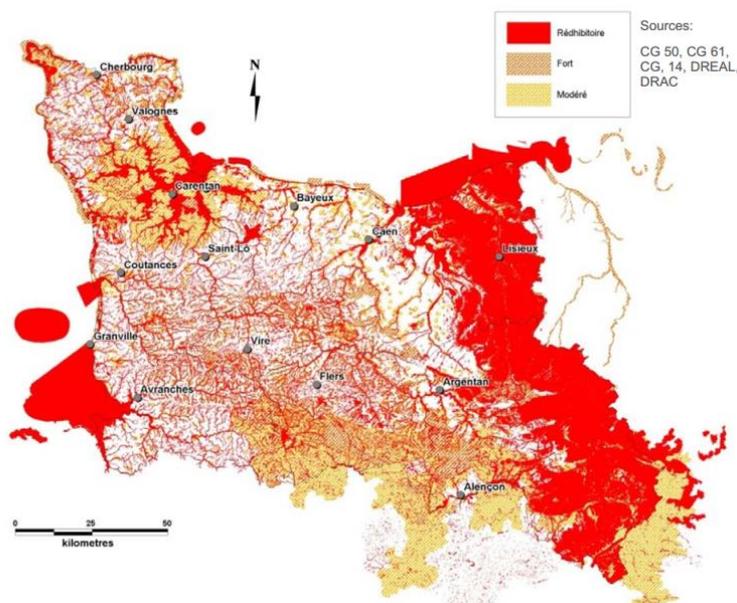
A cela s'ajoutent de nombreux périmètres de protection des monuments historiques dans lesquels l'implantation de panneaux solaires en toiture est possible sous réserve d'étudier précisément les perceptions de l'installation depuis les édifices et d'effectuer un examen des covisibilités de l'édifice et de l'installation depuis différents points de vue remarquables. L'avis de l'architecte des bâtiments de France est requis ; il s'agit d'un avis conforme dans le cas d'une covisibilité entre l'installation et le monument historique ou d'un avis simple s'il n'y a pas de covisibilité.



Les PLU peuvent également contraindre l'implantation de panneaux photovoltaïques sur les logements si ceux-ci dépassent les besoins domestiques (cf. encadré).

➤ Au sol

La carte ci-contre de la DREAL fait apparaître des contraintes rédhibitoires pour une grande partie est du territoire jusqu'au marais de la Dives et sur le littoral. Elles concernent les zones humides, zones inondables ou de débordement de nappe, espaces naturels sensibles, zones à risques naturels



Carte 5 : Contraintes pour l'installation de panneaux solaires au sol

Source : DREAL

PHOTOVOLTAÏQUE et URBANISME

Toute installation photovoltaïque doit au minimum faire l'objet d'une déclaration préalable en mairie. La loi n° 2010-788 dite Grenelle II a instauré l'article L111-6-2 du code de l'urbanisme qui a pour objectif de faciliter le développement des dispositifs de production d'énergie renouvelable domestiques et de limiter les possibilités d'opposition de la mairie :

« Le permis de construire ou d'aménager ou la décision prise sur une déclaration préalable ne peut s'opposer à [...] la production d'énergie renouvelable correspondant aux besoins de la consommation domestique des occupants de l'immeuble ou de la partie d'immeuble concernés. »

Un arrêté daté du 19 décembre 2014 est venu préciser ce qui est entendu par "les besoins de la consommation domestique" pour le cas particulier du photovoltaïque en l'encadrant
à un maximum de 3 kWc par tranche de 100 m² de surface de plancher.

Cette disposition n'est pas applicable :

- ▶ dans un secteur sauvegardé
- ▶ dans une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager,
- ▶ dans le périmètre de protection d'un immeuble classé ou inscrit au titre des monuments historiques,
- ▶ dans un site inscrit ou classé,
- ▶ à l'intérieur du cœur d'un parc national,
- ▶ aux travaux portant sur un immeuble classé ou inscrit au titre des monuments historiques ou adossé à un immeuble classé, ou sur un immeuble protégé.
- ▶ dans des périmètres délimités, après avis de l'architecte des Bâtiments de France, par délibération du conseil municipal ou de l'organe délibérant de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière de plan local d'urbanisme, motivée par la protection du patrimoine bâti ou non bâti, des paysages ou des perspectives monumentales et urbaines.

Pour ces secteurs, l'installation de panneaux peut être envisagée s'ils ne sont pas visibles de l'espace public ou s'ils sont parfaitement intégrés au bâti (couleur, ...). Il est indispensable d'échanger au préalable avec l'Architecte des Bâtiments de France.

e) Potentiel de développement du photovoltaïque

Les surfaces à usage agricole sont délibérément exclues des surfaces exploitables pour l'énergie solaire afin qu'il n'y ait pas de concurrence entre la production énergétique et la production alimentaire (sauf exception, si les deux sont possibles ou dans le cas de surfaces agricoles en friche).

➤ Centrales au sol

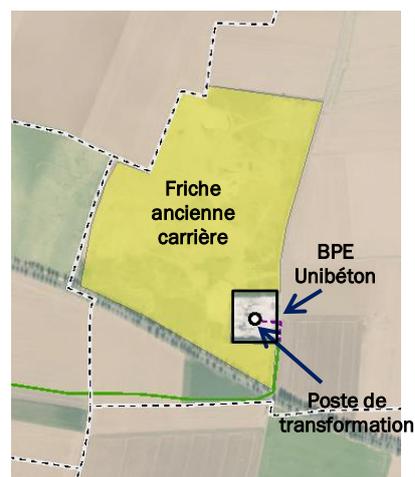
Les espaces inexploités tels que les friches industrielles, les anciennes carrières ou les espaces aménagés non utilisés (autour des stations d'épuration par exemple), etc. peuvent potentiellement accueillir des centrales photovoltaïques au sol. Leur faisabilité doit être étudiée au cas par cas.

Sur le territoire, plusieurs espaces pourraient être étudiés :

L'ancienne carrière de Touffréville : friche de 22ha (terrain privé), possibilité d'injection de l'électricité dans le réseau ou vente de gré à gré à l'industrie voisine du site.

L'ancien centre d'enfouissement technique de Périers-en-Auge : friche de 4.5ha propriété de NCPA.

La friche SIDI à Dives-sur-Mer : ancienne décharge de 7.5ha située à proximité du poste source de Dives-sur-Mer. Points de vigilance : Projet de parc porté par la commune. Le site se trouve en limite d'une zone inondable.



Potentiel solaire photovoltaïque au sol = 10 GWh (hors site de Dives-sur-Mer)

➤ Les délaissés autour des stations d'épuration

Des installations photovoltaïques en autoconsommation sur les sites des stations d'épuration permettraient de couvrir une partie des besoins d'électricité sur ces équipements aux consommations accrues en été en raison de la fréquentation touristique.

➤ En toiture

Des installations photovoltaïques peuvent être implantées sur les toitures des bâtiments suivants :

- Les logements individuels, résidences principales, mais aussi résidences secondaires, où ces installations permettraient de mieux valoriser ce patrimoine utilisé seulement une partie de l'année.
Si on considère l'équipement en panneaux photovoltaïques de 50% des résidences principales individuelles¹ et 50% des résidences secondaires, soit 8000 habitations, avec des installations de 3kWc (20m²) qui produisent 2800 kWh par an², on obtient un potentiel photovoltaïque domestique de **22.5GWh**, soit 14.6GWh sur les résidences principales et 7.9GWh sur les résidences secondaires.
En ajoutant le même type d'installations sur les 1000 logements prévus à court ou moyen termes, on obtient un potentiel supplémentaire de **2.8 GWh**.
- les équipements touristiques : 26 campings, 24 hôtels et 7 centres de vacances. Si on considère l'équipement de 50% de ces bâtiments en panneaux photovoltaïques (soit 29 installations), avec des installations de 9kWc (60m²) qui produisent 8300 kWh par an³, on obtient un potentiel photovoltaïque de **0.24 GWh/an**
- les bâtiments publics. 12 bâtiments prioritaires ont été identifiés au regard de leurs caractéristiques techniques, des contraintes réglementaires et des opportunités de travaux. Ils représentent un potentiel de production de 0.7GWh/an pour une puissance installée totale de 800kWc. On y ajoute des installations de 9kWc sur 20% des bâtiments publics soit une soixantaine de bâtiments (exclusion des très petits bâtiments, bâtiments spécifiques, masques), ce qui donne un potentiel de production de 0.5 GWh. On obtient un potentiel théorique total de **1.2GWh**.
- les grandes surfaces commerciales. Le SCOT Nord-Pays-d'Auge dénombre 41600m² de surfaces de vente supérieures à 300m² sur NCPA. Ces équipements sont autant de potentiel photovoltaïque à exploiter en toiture et en ombrières de parking. En considérant l'équipement de 60% des surfaces bâties, pour une puissance de 3.7MWc, le potentiel de production s'élève à **3.5 GWh**.
- Les bâtiments industriels : 139 entreprises industrielles sont comptabilisées sur le territoire dont 12 grosses industries. En prenant l'hypothèse d'1 centrale photovoltaïque de 150kW pour 25% des industries, on estime à 21 le nombre de centrales photovoltaïques sur bâtiment industriel, soit un volume de production de 2.9GWh pour 3MWc installés.
- les bâtiments agricoles : 170 exploitations agricoles ont leur siège sur le territoire. En faisant l'hypothèse qu'elles ont toutes 1 hangar agricole et que la moitié sont bien orientés et sans masque, on estime un gisement brut de 85 centrales photovoltaïques de 150kW sur hangars agricoles, soit un volume de production d'environ 12GWh pour 13MWc installés.

¹ On considère que 50% des maisons bien orientées et sans masque

² Valeur moyenne calculée à partir du logiciel libre en ligne Tecsol sur www.pv.tecsol.fr, pour des toitures au sud, inclinées entre 30 et 45°.

³ Valeur moyenne calculée à partir du logiciel libre en ligne Tecsol sur www.pv.tecsol.fr, pour des toitures orientées à 30° par rapport au sud et inclinées de 30°.

Remarque : La zone d'activités de la Vignerie et des Grands Prés compte à elle seule près de 120 000m² de surfaces bâties (équipements publics, surfaces commerciales, bâtiments industriels...). La couverture de 20% de ces surfaces représenterait **3GWh** pour une puissance installée de 3.5MWc.

Pour impulser les projets, un cadastre solaire pourrait être réalisé afin d'informer la population et les entreprises sur les toitures les plus favorables. Il s'agit d'une cartographie qui tient compte des pentes et orientations des toitures, de l'emprise des masques ou ombres portées par les points hauts (constructions, relief, végétation...) et de l'irradiation solaire (en kWh/m²/an), croisés avec les données climatiques locales.

Potentiel solaire photovoltaïque en toiture = 45 GWh

Synthèse potentiel photovoltaïque

Type d'installations	Production potentielle	Puissance installée potentielle
Centrales au sol	10GWh	10MWc
Logements individuels	25.3GWh	27MWc
Bâtiments publics	1.2GWh	1.3MWc
Équipements touristiques	0.24GWh	0.25MWc
Grandes surfaces commerciales	3.5GWh	3.7MWc
Bâtiments industriels	2.9GWh	3MWc
Bâtiments agricoles	12GWh	13MWc
TOTAL	55GWh	58MWc

f) Potentiel de développement du solaire thermique

➤ Dans les logements

En Normandie, les chauffe-eau solaires avec 4 à 5 m² de panneaux peuvent couvrir jusque 60% des besoins en eau-chaude sanitaire d'une maison. L'eau chaude sanitaire représente 10% des consommations d'une résidence principale individuelle sur le territoire de NCPA.

Si 50% des résidences principales individuelles étaient équipées¹, le solaire thermique pourrait produire l'équivalent de **5.8 GWh/an** (sans compter le potentiel de contribution au chauffage des habitations).

Pour les logements collectifs, en faisant une hypothèse de 20 logements par immeuble, on comptabilise environ 90 immeubles en résidences principales. Si 50% de ces immeubles étaient équipés de 20m² de solaire thermique en toiture, la production potentielle s'élèverait à environ **0.5GWh/an**.

A cela s'ajoute un potentiel de développement dans les nouveaux logements, en considérant que l'évolution des réglementations thermiques avec l'avènement des bâtiments à énergie positive (BEPOS) va permettre de dynamiser cette filière. Ceci représente un potentiel de **3.5GWh** sur la base des dynamiques démographiques et de construction².

➤ Dans les équipements touristiques : 26 campings, 24 hôtels et 7 centres de vacances. Si on considère l'équipement de 50% de ces bâtiments avec des installations solaires thermiques de 20 m², on obtient un potentiel de **0.215 GWh**.

¹ On considère que 50% des maisons sont bien orientées et sans masque

² Evaluation à l'aide de l'outil PROSPER : l'année de référence utilisée est 2013. Les prévisions d'évolution de la population par département proviennent du Scénario Central de l'INSEE (OMPHALE). La projection départementale de l'INSEE est ensuite répartie selon les dynamiques communales actuelles (en particulier l'évolution historique de la population des communes sur la période 2008-2013).

- Dans les bâtiments publics : 2 installations pourraient être envisagées (camping municipal d'Houlgate et gymnase d'Ornano de Merville-Franceville).

Potentiel solaire thermique = 9.5 GWh

3. Biogaz

a) Ressources

A l'échelle de l'ensemble du Pays d'Auge, « L'étude des gisements méthanisables sur le Pays d'Auge calvadosien » réalisée en 2014 par Biomasse Normandie et Calvados Stratégie pour Le Havre Développement fait apparaître de fortes potentialités de développement de la méthanisation, composées en majorité d'effluents d'élevage.

A l'échelle de NCPA, les ressources méthanisables du territoire proviennent essentiellement de l'agriculture :

- **Les effluents d'élevage** : le territoire compte notamment un nombre important de bovins et de chevaux.
 - o En tenant compte des différents systèmes d'élevage et des mois de présence dans les bâtiments, le volume d'effluents est évalué par la Chambre d'agriculture du Calvados à 135 000m³ constitués à 40% de lisiers et 60% de fumiers. Le potentiel de production d'énergie s'élève à **37,4GWh¹** (en intégrant la totalité du gisement y compris la part déjà valorisée, puisque les substrats de méthanisation peuvent aussi être utilisés en amendement).
 - o En prenant une hypothèse de 2500 chevaux présents sur le territoire², produisant 33 000t de fumiers par an (36kg/cheval/jour³), le potentiel de production est évalué à **43GWh⁴**.
- **Les menues pailles** : La production céréalière génère, en dehors du grain et de la paille (récoltée ou broyée pour retour au sol) une part dite de « menue paille » composée principalement des enveloppes entourant le grain. Cette production n'est actuellement pas valorisée mais constitue un produit méthanisable. L'assolement 2014 en céréales à paille est de 2559 ha. A raison d'1 tonne de menues pailles par hectare, la ressource est évaluée à 2559 tonnes, soit un potentiel de production d'énergie de **11.5GWh**. La problématique reste cependant la mobilisation de cette ressource nécessitant un équipement particulier des moissonneuses batteuses.

A cela s'ajoutent d'autres ressources, moins importantes en volume, issues de l'industrie et des collectivités :

- La fraction organique des ordures ménagères résiduelles, soit environ 60% du volume collecté⁵, ce qui représente 6720 tonnes et un potentiel de production d'énergie de **8.65GWh**. Cependant, cette ressource est collectée en mélange à ce jour, mais la loi TECV prévoit l'obligation de collecte séparée pour les déchets organiques.
- Les déchets verts collectés en porte-à-porte ou en déchetterie : 7800 tonnes ont été collectés en 2017 par NCPA. On considère que 25% de ces déchets est méthanisable⁶ (fraction non ligneuse) soit 1950 tonnes, pour un potentiel de production d'énergie de **2.5GWh**.
- les boues des stations d'épuration : 5 stations d'épuration sont productrices de boues pour un volume de 770 tonnes de matière sèche par an. La plus grosse station d'épuration, celle de Cabourg, valorise déjà ses boues sous forme de compost. En considérant uniquement les boues de 4 autres stations (220 tonnes), le potentiel de production d'énergie s'élève à 0.494GWh. Dans l'hypothèse d'une valorisation énergétique des boues de la station de Cabourg, on obtient un potentiel de **1.7GWh**.

¹ Hypothèses : 2 m³ d'effluents produits par animal par mois de présence dans les bâtiments, estimé à 8 mois pour les Vaches laitières, soit 16 m³/animal/an et 4 mois pour les Vaches allaitantes, soit 8 m³/animal/an

² En utilisant la carte de l'atlas agricole et rural de Normandie de la DRAAF (cf. partie agriculture)

³ Source : Etude des gisements méthanisables sur le Pays d'Auge calvadosien - 2014 - Biomasse Normandie/Calvados Stratégie pour le Havre Développement

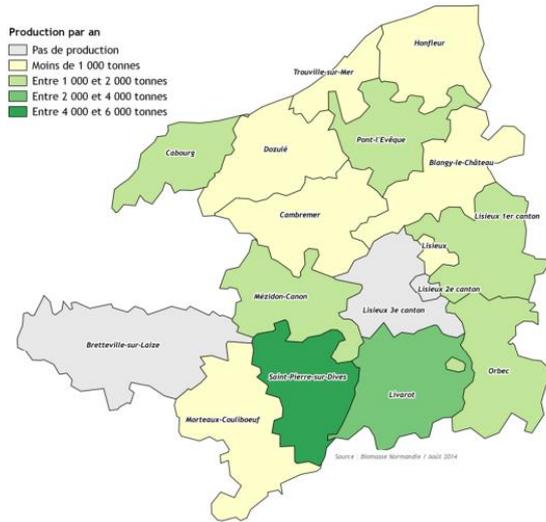
⁴ On considère une production d'énergie de 2.62MWh/tMS pour les fumiers équinés. Source : Etude de potentiel de méthanisation sur le Pays du Bessin au Virois - CEREMA 2017

⁵ Source : Etude des gisements méthanisables sur le Pays d'Auge calvadosien - 2014 - Biomasse Normandie/Calvados Stratégie pour le Havre Développement

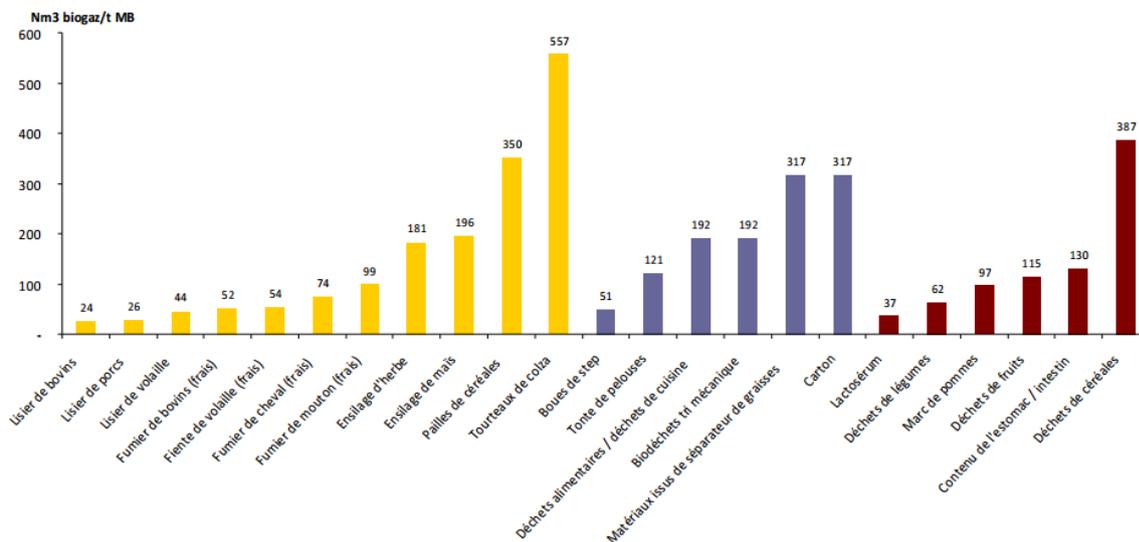
⁶ Source : Etude des gisements méthanisables sur le Pays d'Auge calvadosien - 2014 - Biomasse Normandie/Calvados Stratégie pour le Havre Développement

- Les déchets de la restauration collective. Plus de 500 000 repas sont servis chaque année dans les écoles, collèges et lycées publics, et dans les EHPAD. En considérant la moyenne nationale de 134 g de déchets organiques par repas¹, on obtient un volume de déchets de 67.5 tonnes et un potentiel de production d'énergie de **0.128GWh**.
- Les déchets des supermarchés. Les 5 plus grandes surfaces alimentaires représentent plus de 13 000 m² de surfaces de vente soit 265 tonnes de déchets² et un potentiel de production d'énergie de **0.282GWh**.
- les déchets non valorisés des industries agro-alimentaires (usine Patrelle à Houlgate...) (non évalué)

Carte 6 : Répartition par canton du gisement théorique potentiel de déchets organiques des IAA, source Biomasse Normandie et CRAN (en t/an)



Graphique 1 : Quelques exemples de potentiels méthanogènes



Source : Etude d'opportunité pour la mise en œuvre d'unités collectives de méthanisation en Basse-Normandie - Biomasse Normandie / Chambre régionale d'agriculture de Normandie

Potentiel de production de biogaz = 105 GWh

¹ Source : Ademe
² Source : Ademe

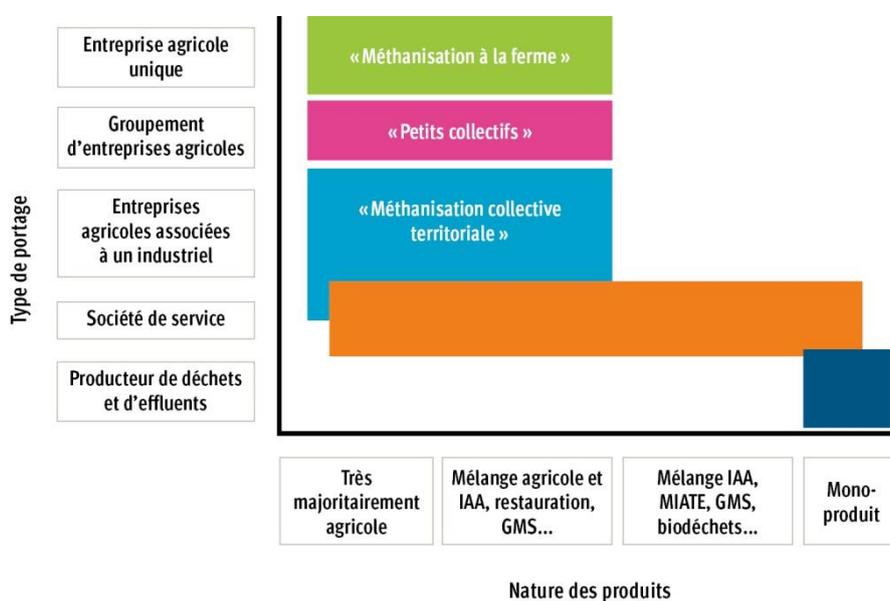
g) Potentiel de développement

Le biogaz produit par méthanisation peut être valorisé sous différentes formes :

- Valorisation thermique : elle permet de produire de la chaleur par combustion du biogaz pour des besoins internes (ex : station d'épuration) ou environnants (ex : process industriel, réseau de chaleur).
- Valorisation électrique : la combustion du biogaz permet de produire de l'électricité autoconsommée ou injectée sur le réseau. Dans ce cas, la chaleur produite est perdue.
- Valorisation thermique et électrique par cogénération : ce mode de valorisation compile les deux précédents et permet d'obtenir un meilleur rendement énergétique et économique. Ceci nécessite des besoins en chaleur à proximité qui peuvent être moindre par rapport à une valorisation thermique seule (ex : séchage de foin, chauffage domestique)
- Injection du biogaz dans le réseau de gaz : nécessite une épuration pour répondre aux mêmes spécifications techniques que le gaz naturel. Cette injection peut se faire directement ou en liquéfiant et en transportant le gaz jusqu'à un point d'injection lorsque le réseau de gaz n'est pas présent.
- Biogaz carburant : cf. partie Biocarburants

Le monde agricole est à mobiliser afin de faire émerger un projet de méthanisation dans lequel les ressources agricoles pourraient être complétées par les ressources des collectivités ou des industries.

La collectivité peut jouer le rôle de facilitateur et de mise en relation entre les différentes parties potentiellement intéressées, notamment dans l'industrie où des débouchés pourraient exister sur les installations très consommatrices de chaleur, notamment à Dives-sur-Mer ou à Bavent (Terreal).



Type de portage des projets de méthanisation

Type de ressources méthanisables	Production potentielle d'énergie (GWh)	Production potentielle de biogaz en millions de Nm3
effluents d'élevage	80,3	20,1
menues pailles	11,5	2,9
fraction organiques OM	8,6	0,9
déchets verts	2,5	0,3
boues de STEP	1,7	0,2
déchets restauration collective	0,1	0,01
déchets des supermarchés	0,3	0,03
TOTAL	105	24,4

4. Pompes à chaleur géothermiques et aérothermiques

a) Présentation

Une pompe à chaleur (PAC) est un système thermodynamique qui permet de prélever de la chaleur dans un milieu donné à bas niveau de température, pour la transférer vers un autre milieu à un niveau de température plus élevé.

Pour assurer ce transfert de chaleur, les PAC consomment de l'énergie, généralement électrique, mais des solutions au gaz se développent également. A ce titre, les pompes à chaleur sont des systèmes de production d'énergie partiellement renouvelable.

Il existe 3 types de pompes à chaleur :

- Les PAC géothermiques, qui chauffent le circuit d'eau du chauffage central du bâtiment à partir des calories captées dans le sol directement, ou sur une nappe phréatique
- Les PAC aérothermiques :
 - o Les PAC air-air, qui diffusent dans l'air du bâtiment par le biais d'émetteurs, les calories captées dans l'air extérieur.
 - o Les PAC air-eau, qui chauffent le circuit d'eau du chauffage central du bâtiment à partir des calories captées dans l'air extérieur.

Les PAC se caractérisent par leur coefficient de performance. Plus celui-ci est élevé, plus la quantité d'énergie nécessaire pour faire fonctionner la pompe est faible par rapport à la quantité d'énergie renouvelable prélevée au milieu.

b) Ressources

➤ Aérothermie

La température de l'air extérieur conditionne le rendement d'une PAC aérothermique. Plus l'air extérieur est froid, plus la PAC consomme de l'énergie pour capter les calories. Les PAC aérothermiques ont donc un fonctionnement optimal en période de mi-saison.

➤ Géothermie

La géothermie est une énergie créée et emmagasinée dans la terre sous la forme de chaleur provenant soit du noyau terrestre (ressources profondes) soit de la chaleur du soleil (ressources superficielles). Selon le niveau de température, elle peut servir à produire de l'électricité, à rafraîchir ou à chauffer.

Le territoire de NCPA se situe au cœur d'un bassin sédimentaire peu profond. La Basse-Normandie dispose donc de ressources géothermiques « très basse température » mais pas de ressources géothermiques basse température ou haute énergie.

Généralités, les types de géothermies et les ressources exploitables

Certaines technologies exploitent l'eau du sous-sol :

Les nappes superficielles possèdent une température, constante sur l'année, entre 12 et 15 °C. En général, plus les nappes sont profondes, plus elles sont "chaudes" : on appelle cela le gradient géothermal. La géothermie sur aquifère consiste à pomper l'eau d'une nappe souterraine par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs forages pour l'acheminer (via un échangeur) jusqu'à la pompe à chaleur afin d'en prélever les calories, avant de la réinjecter dans l'aquifère par l'intermédiaire d'un second ou de plusieurs forages. On parle de boucle ouverte. Le même principe est appliqué en sens inverse pour le rafraîchissement. On distingue différentes technologies :

- La **géothermie haute énergie** exploite l'eau à l'état vapeur (entre 120°C à 350°C), pour une production électrique. C'est le cas pour des zones volcaniques essentiellement.

- La **géothermie basse température** exploite l'eau entre 60°C et 80°C, pour une utilisation directe de la chaleur.

- La **géothermie très basse température** utilise de l'eau entre 10°C et 30°C, assistée d'une pompe à chaleur (PAC) ou utilisée en géo-rafraîchissement (géo-cooling). Cette technologie peut aussi être utilisée en exploitant l'eau de mer, des eaux lacustres, et même des eaux usées, en queue de réseau, sur des collecteurs dimensionnés pour au moins 10 000 équivalents habitants.

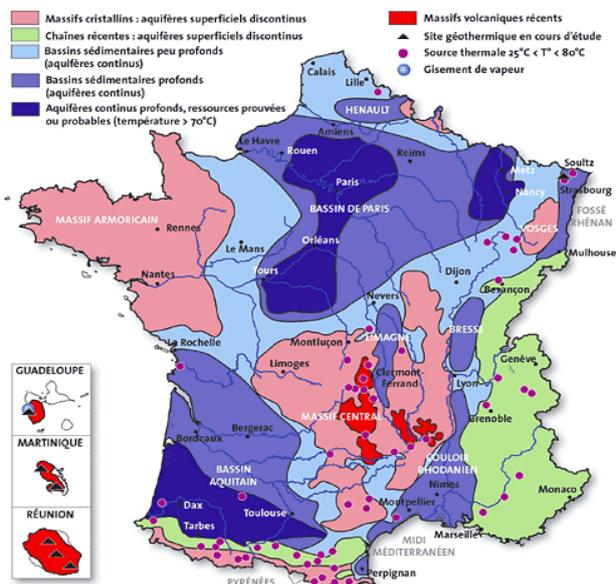
D'autres formes de géothermie sont possibles, sans source d'eau :

- Les **systèmes géothermiques stimulés** (EGS) en géothermie profonde, produisent de l'électricité et de la chaleur. Pour cela, on injecte de l'eau en profondeur (jusqu'à 5000m !).

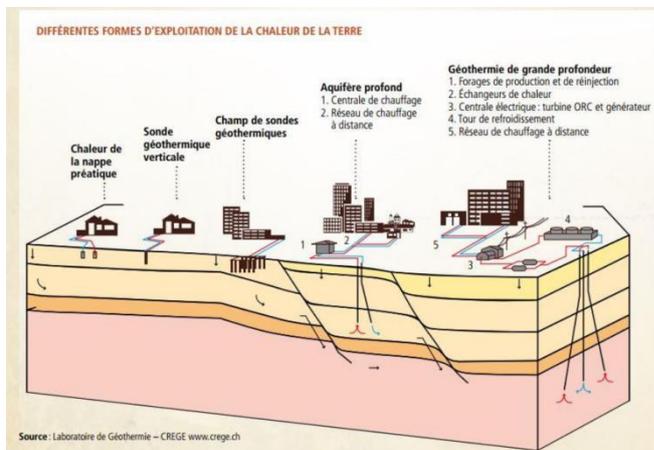
- La **géothermie très basse température assistée de PAC**, peut également fonctionner en circuit fermé pour n'exploiter que la chaleur du sol. Dans le cas de forage verticaux, un même projet est alimenté par une ou plusieurs sondes profondes. Elle peut aussi être horizontale ; on parle dans ce cas de capteurs géothermiques.

- les **pieux des fondations** peuvent aussi être géothermiques. On parle de géostructure.

Cartographie géologique de la France (source : BRGM).
Les principales zones géothermiques en France sont les bassins parisiens et aquitains, et les espaces montagneux (Massif Central, Pyrénées et Alpes.)

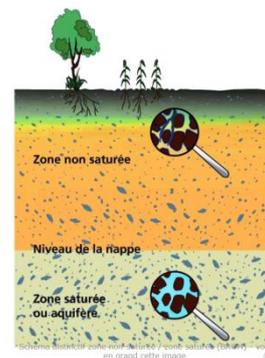
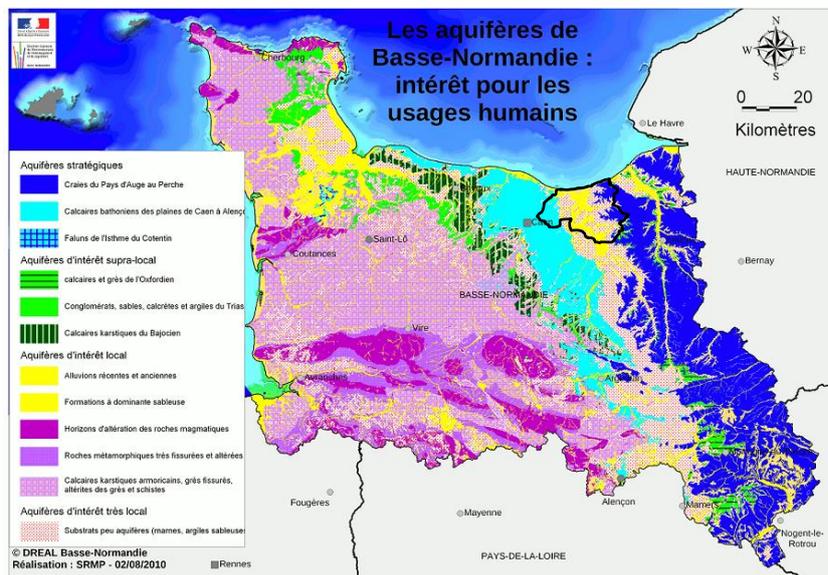


Cette ressource peut être exploitée à l'aide d'une pompe à chaleur soit sur nappe phréatique soit directement dans le proche sous-sol sur sondes verticales ou horizontales.



Selon une étude de potentiel réalisée en 2011 par les bureaux d'études 7 Vents du Cotentin et Explicit pour la DREAL, la Basse-Normandie est partagée en plusieurs secteurs aux caractéristiques géologiques différentes orientés selon une diagonale NO/SE.

Les aquifères constituent des ressources plus ou moins intéressantes pour une utilisation en géothermie selon différents paramètres, notamment leur porosité et leur perméabilité qui induit un débit de nappe plus ou moins élevé.



L'étude identifie des grandes réserves en eau souterraine sur l'Est régional. Le plus important est l'aquifères crayeux du Pays d'Auge au Perche. Les aquifères calcaires bathoniens, bajociens, du trias et de l'Oxfordien sont des aquifères d'intérêt secondaire. Ces aquifères représentent une ressource potentielle pour la géothermie.

Sur le territoire de NCPA, le sous-sol est composé :

- dans une large partie centrale, d'un mélange de substrats peu aquifères (marnes, argiles sableuses) et de formations à dominante sableuse qui sont des aquifères dits « d'intérêt local »,

- à l'Est et à l'Ouest, de calcaires bathoniens et de craies qui sont des aquifères stratégiques. Ces nappes sont potentiellement intéressantes pour une exploitation géothermique.

Le territoire dispose donc d'un potentiel géothermique très basse énergie sur nappe essentiellement à ses extrêmes ouest et est.

h) Potentiel de développement

➤ Atouts et contraintes pour l'économie des projets

Les PAC sont préconisées dans des bâtiments bien isolés, éventuellement en complément d'un autre moyen de chauffage (au moins pour les PAC air-air).

Concernant l'aérothermie, elle est utilisable dans tous types de bâtiments. Cependant, des contraintes de places, de bruit ou d'esthétique (règlements d'urbanisme), peuvent contraindre l'installation de PAC dans les logements ou les bâtiments tertiaires.

Concernant la géothermie, d'un point de vue économique, la géothermie très basse température est plus favorable pour le bâti neuf ou en rénovation lourde avec changement des émetteurs, car elle nécessite l'utilisation d'un système de chauffage basse température.

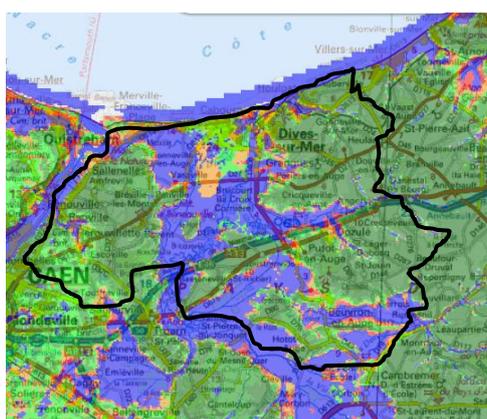
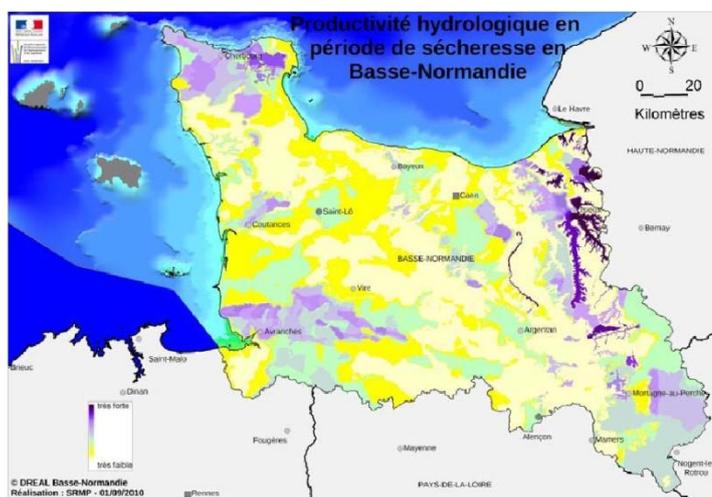
Plus le besoin de chaleur est constant, meilleure est la performance économique. Elle est donc à privilégier pour des bâtiments avec une faible intermittence (logements, maison de retraite...).

La géothermie très basse température sur nappe est à privilégier à l'est et à l'ouest du territoire. Elle est adaptée pour du petit ou du grand collectif. On estime qu'un forage d'1m3/h permet d'alimenter un logement de 100m².

Elle peut être aussi intéressante en cas de besoin d'eau (arrosage, par exemple terrain de foot...). Elle nécessite en tous les cas une étude fine des besoins de chaleur pour bien dimensionner l'installation. Cette technologie réversible est particulièrement intéressante pour les bâtiments qui ont des besoins de chaleur et de rafraîchissement.

Elle peut être contrainte notamment par :

- Les débits et la productivité hydrologique en période de sécheresse. Celle-ci est faible sur la majeure partie du territoire de NCPA hormis à l'Est.
- La présence de captage d'eau potable (à éviter)
- Les variations d'hauteur d'eau (remontées de nappes ou à l'inverse baisse des niveaux d'eau...)



Aléa très faible à inexistant
Aléa très faible
Aléa faible
Aléa moyen
Aléa fort
Aléa très élevé, nappe affleurante

La géothermie sur sonde est adaptée sur le logement individuel neuf ou de petits groupes de logements. En théorie, elle peut être utilisée partout, avec toutefois des contraintes qui peuvent être liées :

- à la nature du terrain : certains types de roche sont plus ou moins sensibles à la surchauffe/sous-chauffe, ce qui implique plus ou moins de surface nécessaire pour les sondes (espacement) et donc un coût plus ou moins élevé
- à certains éléments perturbateurs comme la présence de canalisations d'eau, d'autres installations de géothermie...

Pour toutes ces raisons, il est difficile de donner un potentiel géothermique global. C'est une étude de faisabilité au cas par cas qui permettra d'estimer la production géothermique envisageable. Sur le même principe que pour l'énergie solaire, le potentiel géothermique passe avant tout par l'identification des bâtiments et infrastructures à équiper.

➤ Développement dans les projets du territoire

L'exploitation du potentiel géothermique pourrait particulièrement être envisagée dans les projets de lotissements ou de petit collectif en développement sur le territoire (sur sonde pour les logements individuels, sur nappe pour les logements collectifs), en priorité :

- avec les **bailleurs sociaux** dans les projets de construction de petit collectif social à Bavent ou à Amfreville,
- sur les **projets d'aménagement** à dominante logements de Varaville (béguinage et petit collectif) et Cabourg (éco-quartier)
- sur le **projet de réhabilitation lourde du bâtiment « Orange » à Cabourg** dont une partie sera démolie et reconstruite pour un usage de logements et petits commerces (privilégier le raccordement à un éventuel réseau de chaleur à créer).

Compte-tenu des contraintes liées à l'utilisation d'une PAC géothermique ou aérothermique, on considère que le potentiel maximum d'installations s'élève à 50% des logements et des bâtiments tertiaires. Ceci représente un potentiel de production d'énergie de **58GWh**.

Pour promouvoir la géothermie, il serait intéressant d'affiner la connaissance du potentiel et de le mettre à disposition des particuliers acquéreurs dans les lotissements en lots libres. Une cartographie du potentiel pourrait être produite afin d'identifier les secteurs aux caractéristiques technico-économiques les plus favorables.

Potentiel de production d'énergie par pompe à chaleur = 58 GWh

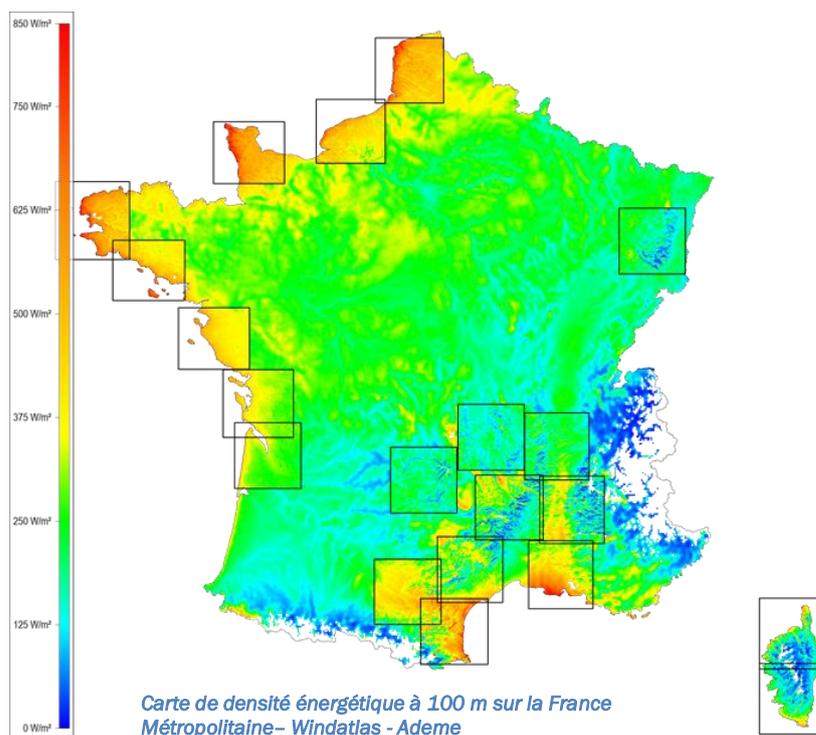
5. Eolien

a) Ressources

A l'échelle de la France, le Calvados dispose d'un potentiel de vent plutôt élevé, notamment sur le littoral.

Le gisement de vent est relativement uniforme sur tout le Calvados. Ce n'est donc pas un paramètre déterminant pour l'identification de secteurs favorables dans en première approche.

Ce paramètre reste à approfondir au stade des études de faisabilité par projet pour tenir compte des phénomènes locaux (rugosité...).



i) Potentiel de développement

Une première approche de l'opportunité de nouveaux parcs éoliens peut être conduite en croisant les données suivantes :

- **secteurs distants de plus de 500 m par rapport aux habitations** conformément à la réglementation.
- **le Schéma régional éolien (SRE)¹ de Basse-Normandie (2012)**. Attention : le Schéma régional éolien n'est actuellement plus en application. Cependant, les contraintes réglementaires qu'il recense sont toujours valables. Le SRE s'appuie sur la superposition des différentes sensibilités environnementales, patrimoniales, architecturales et culturelles ainsi que des contraintes et servitudes techniques. L'analyse aboutit à la distinction de 4 niveaux d'enjeux, le 4e niveau étant considéré comme rédhibitoire pour l'éolien. Le Schéma régional éolien distingue 3 types de zones :
 - o Les zones favorables au grand éolien (mâts >50m) qui regroupent les secteurs ayant les 2 enjeux les plus faibles
 - o zones favorables préférentiellement au petit éolien (mâts <50m) qui regroupent les zones ayant le 3ème niveau d'enjeu. Ce zonage n'exclut pas l'implantation de grand éolien. L'implantation de grand éolien dans ces zones sera possible s'il est démontré par le porteur de projet que l'impact de telles installations est acceptable.
 - o zones d'exclusion
- **localisation des postes sources**. La proximité du poste source est un facteur favorable pour une installation. 2 postes sources se situent sur le territoire : Ranville et Dives. Aucun autre poste source ne se situe à proximité du territoire. Selon le Schéma Régional de Raccordement des Energies renouvelables au réseau (S3REN), 1.3MW restent à affecter sur le poste source de Ranville et 0.5 sur le poste source de Dives. Cependant, le poste de Ranville va être renforcé afin d'accueillir la production du futur parc éolien en mer de Courseulles-sur-Mer).

¹ Contraintes réglementaires et sensibilités environnementales, patrimoniales, architecturales, culturelles et paysagères

Ce poste est dans la commune de DIVES-SUR-MER, au S3REnR BASSE-NORMANDIE (Coordonnées : 473764.9 ; 6913917.5)

Ce poste est dans la commune de RANVILLE, au S3REnR BASSE-NORMANDIE (Coordonnées : 460969.44 ; 6906887)

SUIVI DES ENR :



■ Puissance ENR déjà raccordée : 0.3 MW
 ■ Puissance des projets ENR en file d'attente : 0.0 MW
 ■ Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 0.5 MW

Capacité réservée aux ENR au titre du S3REnR	0.5
Quote-Part unitaire actualisée applicable au 01/02/2018	9.92 kEuro/MW
Puissance des projets en file d'attente du S3REnR en cours	0.0 MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	13 %

mis à jour le 28/01/2018

SUIVI DES ENR :



■ Puissance ENR déjà raccordée : 2.2 MW
 ■ Puissance des projets ENR en file d'attente : 458.5 MW
 ■ Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 1.3 MW

Capacité réservée aux ENR au titre du S3REnR	9.5
Quote-Part unitaire actualisée applicable au 01/02/2018	9.92 kEuro/MW
Puissance des projets en file d'attente du S3REnR en cours	8.2 MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	13 %

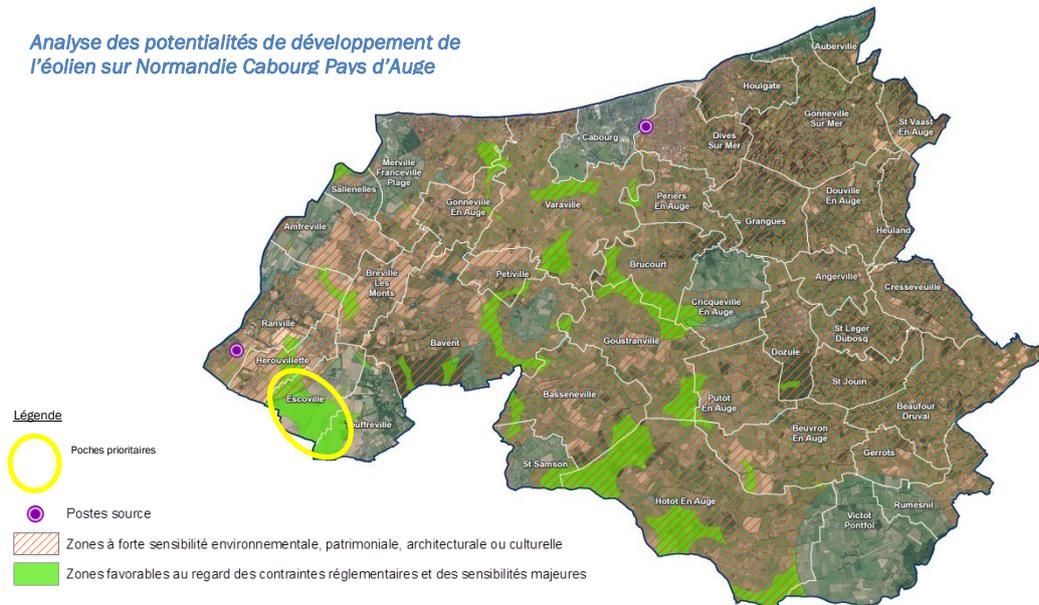
mis à jour le 28/01/2018

La carte ci-dessous fait apparaître en vert les secteurs favorables au regard des contraintes réglementaires actuelles (500m autour des habitations, radars et aérodromes) et des sensibilités environnementales et architecturales majeures identifiées dans le SRE.

Les hachures orange indiquent les **sensibilités environnementales patrimoniale, architecturale ou culturelle**, identifiées dans le Schéma régional éolien (ZNIEFF, espaces naturels sensibles, zones Natura 2000...).

Le potentiel éolien estimé privilégie une approche restrictive excluant ces secteurs, notamment l'ensemble du Marais de la Dives.

Analyse des potentialités de développement de l'éolien sur Normandie Cabourg Pays d'Auge



NCPA compte essentiellement 1 secteur particulièrement favorable au grand éolien terrestre, situés au sud-ouest du territoire.

ATTENTION : un projet de radar militaire à Carpiquet pourrait venir exclure ce secteur. Bien qu'il ne soit pas confirmé à ce jour, les services de l'Etat instructeurs des projets éoliens considèrent un périmètre de 20km autour de ce projet comme zone d'exclusion.

Le secteur potentiel pour l'éolien identifié sur la carte ci-dessus étant entièrement inclus dans ce périmètre d'exclusion, il ne sera réellement favorable qu'en cas d'abandon officiel du projet de radar militaire.

Sur ce périmètre prioritaire d'environ 300ha, environ 14 éoliennes de 2MW pourraient être implantées sur le territoire de NCPA (davantage en comptant les communes hors du territoire situées dans ces mêmes « poches »). La vitesse moyenne long terme du vent s'élève à environ 6m/s (secteur de plaine, peu d'obstacle). Un parc existe déjà à Frénoville à moins de 15km, ce qui va dans le sens d'une confirmation de la présence d'un gisement de vent intéressant. Le poste source de Ranville se situe entre 2 et 5km du secteur considéré. Ceci représente un gisement de production d'énergie théorique d'environ 64 GWh.

Potentiel éolien = 64 GWh

6. Hydroélectricité

a) Ressources

La version 2007 du rapport des 7 Vents du Cotentin « Inventaire et potentiel de la petite hydroélectricité en Basse Normandie » de septembre 2006 donne une analyse du potentiel en micro-hydroélectricité sur le territoire régional :

« Le potentiel hydroélectrique dépend de la géographie et de la pluviométrie, mais également de l'évolution des techniques de production et surtout de la place que la société entend donner à l'utilisation de l'eau à des fins énergétique parmi tous les autres usages : eau laissée « sauvage » pour la préservation de l'environnement et des sites, eau pour la pêche, eau pour l'agriculture, eau pour le tourisme, etc. »

Le potentiel en petite hydroélectricité de la Basse-Normandie a été déterminé par les 7 Vents du Cotentin en conjuguant deux approches différentes.

La première se focalise sur les centrales existantes, et vise à évaluer le potentiel de réhabilitation des sites en fonctionnement. Les moulins ne produisant pas d'électricité, les centrales abandonnées, les ouvrages et les seuils ont été écartés de cette démarche faute de données exploitables. Selon cette méthode, le rapport indique que le potentiel de réhabilitation est important pour les micro-centrales hydrauliques comprises entre 100 et 500 kW, il pourrait permettre de doubler la production électrique sur ces sites.

Aucun site hydroélectrique de cette taille n'est actuellement présent sur le territoire de NCPA.

La deuxième approche se base sur les données hydro-morphologiques des cours d'eau. Sur NCPA, l'étude identifie un potentiel très faible sur la Dives (0.22% du potentiel bas-normand total).

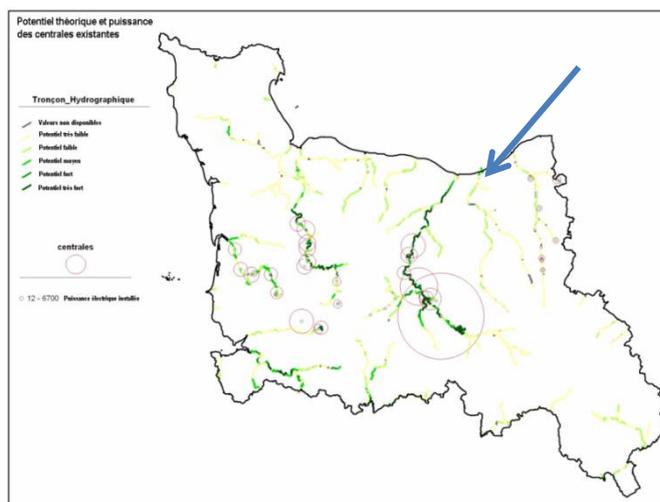


Figure 31 : Cartographie du potentiel théorique de la Basse Normandie
Source : DREAL - Etude 7 vents du Cotentin

Principe de la petite hydroélectricité (source : France Hydroélectricité)

Une petite centrale hydroélectrique est composée de quatre éléments principaux :

- les ouvrages de prise d'eau (digues, barrages),
- les ouvrages d'amenée et de mise en charge (canal d'amenée, conduite forcée),
- les équipements de production (turbines, générateurs, systèmes de régulation),
- les ouvrages de restitution

Selon la longueur des ouvrages d'amenée on pourra distinguer :

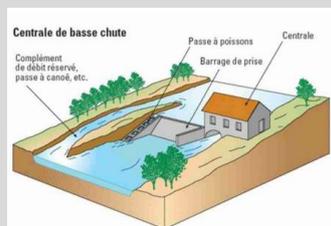
- la centrale en dérivation, où une partie du débit du cours d'eau est dérivée sur quelques dizaines de mètres jusqu'à plusieurs kilomètres, puis turbinée sous une hauteur de chute supérieure à la hauteur du barrage,
- la centrale de pied de barrage qui utilise uniquement le dénivelé créé par le barrage.

Fonctionnement :

Une partie du cours d'eau est acheminée vers la centrale via un canal d'amenée et, selon les installations, une conduite forcée. En sortie de la conduite forcée ou du canal d'amenée, l'eau entraîne la rotation de la turbine avant d'être restituée dans le canal. La turbine entraîne alors un générateur électrique le plus souvent via un multiplicateur de vitesse. Le générateur, couplé à un transformateur produit de l'électricité qui est injectée sur le réseau de distribution électrique.

La puissance d'une centrale dépend principalement de deux paramètres : la hauteur de chute et le débit turbine.

Schéma d'un barrage au fil de l'eau (France Hydroélectricité) et illustration avec du barrage de prise d'Heudreville-sur-Eure (photos Pays du Bessin au Virois).



j) Potentiel de développement

Mais la création de nouvelles centrales hydroélectriques s'oppose clairement à la directive Cadre sur l'Eau, d'atteinte du bon état écologique des cours d'eau. L'hydroélectricité est ainsi très encadrée réglementairement.

Ainsi, la Dives fait partie de la liste 1, au titre du Code de l'environnement, qui regroupe les cours d'eau sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique. La Dives n'est donc actuellement pas aménageable avec les technologies habituelles pour la production d'hydroélectricité.

Des avancées technologiques réduisent cependant l'impact de la production hydroélectrique :

- La vis d'Archimède : Elles laissent les poissons passer sans les blesser. L'investissement est cependant relativement élevé, et il est conseillé d'avoir une hauteur de chute >2m pour qu'elles soient efficaces, avec un débit déjà important, de plus de m³/s.
- Les hydroliennes fluviales, sans hauteur de chute, elles n'ont aucun impact sur la faune et la flore. Les plus petites font 40 à 80 kW, avec un facteur de charge annoncé à 40%, pour un débit minimal > 3m³/s

Sur NCPA, le débit de la Dives serait suffisant pour envisager ces solutions. Il reste cependant à vérifier leur intérêt énergétique et économique, en comparaison au risque de dégradation écologique (rivière de 1ère catégorie).

En outre, l'hydro-électricité est impactée par le changement climatique, avec une baisse des capacités de production lors des épisodes de sécheresse.

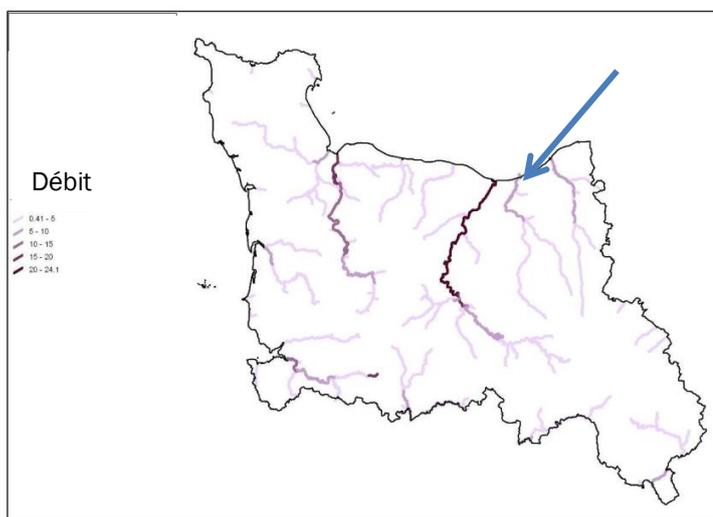


Figure 25 : Cartographie des débits caractéristiques des cours d'eau bas normands

Source : DREAL - Etude 7 vents du Cotentin

7. Valorisation énergétique des déchets

a) Ressources

Les déchets pouvant faire l'objet d'une valorisation énergétique sont :

- Les ordures ménagères résiduelles : déjà valorisées par l'usine du Syvedac à Colombelles dans le réseau de chaleur d'Hérouville-Saint-Clair, potentiel de méthanisation de la part fermentescible : cf. Partie biogaz
- Les déchets verts : cf. Partie biogaz
- Le bois : les bois propres collectés en déchetterie sont déjà valorisés sous forme de bois-énergie dans la filière régionale.
- Les combustibles solides de récupération, qui peuvent comprendre notamment les encombrants et les refus de tri de la collecte sélective. Si on considère 100% des 3700

tonnes d'encombrants et 17%¹ des 1600 tonnes de recyclables secs collectés en 2017 sur NCPA, on obtient un volume de CSR d'environ 2100 tonnes, correspondant à un potentiel de production d'énergie de **27GWh**.

k) Potentiel de développement

La faisabilité de valoriser les CSR pourrait être étudiée en lien avec la cimenterie de Ranville.

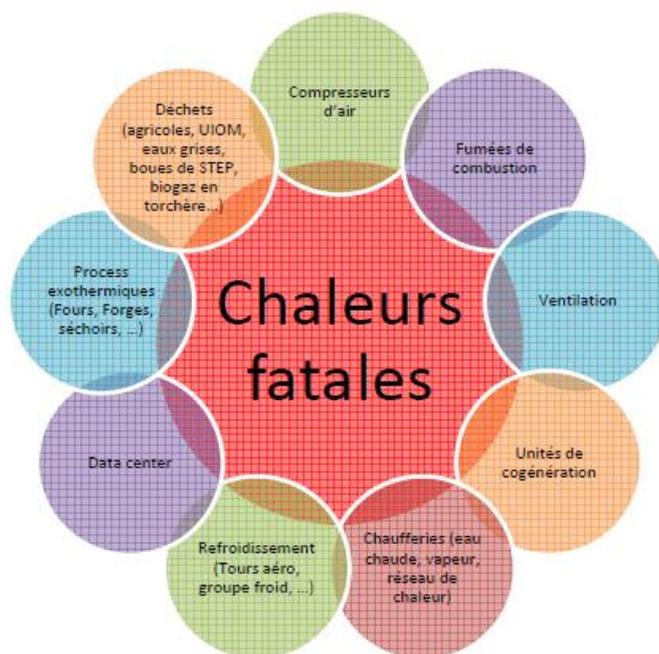
8. Chaleur fatale

a) Ressources

Définition 2:

La chaleur fatale peut se définir comme de la chaleur résiduelle issue d'un procédé et non utilisée pour celui-ci (fumées, buées de séchage...). Lors du fonctionnement dudit procédé de production ou de transformation, la chaleur produite grâce au combustible n'est pas utilisée en totalité. Une partie de la chaleur est inévitablement rejetée. C'est en raison de ce caractère inéluctable qu'on parle de «chaleur fatale» ou «chaleur perdue».

Cependant, cette chaleur fatale peut être récupérée pour répondre à des besoins de chaleur propres à l'entreprise comme à d'autres structures ou plus largement, d'un territoire, via un réseau de chaleur. Elle peut aussi être transformée en électricité.



Sur le territoire de NCPA, on identifie plusieurs gisements de chaleur fatale :

➤ Les ressources industrielles

Certains types d'industries comme l'agroalimentaire, la sidérurgie, la tuilerie, peuvent être productrice de chaleur fatale. Sur le territoire, les industries suivantes pourraient potentiellement être concernées.

Industrie	Organisme	Commune	Susceptible de produire de la chaleur fatale ?	Besoins à proximité ?
Fabrication de briques (+ projet d'extension du site)	Terreal	BAVENT	oui	Oui (autres usines + future ZA)
Fabrication de réservoirs pour camions	ACGB	BAVENT	?	Oui (autres usines + future

¹ Source : Biomasse Normandie - Bilan départemental du Calvados - Année 2013

² source ADEME, dossier de presse 24 mars 2016

				ZA)
Cartonnerie	DS Smith	CABOURG	?	Non
Fonderie d'acier (fabrication biellettes pour aéronautique)	Arconic (Howmet)	DIVES-SUR-MER	Oui (étude en cours pour récupération interne)	Oui
Chaudronnerie	CMS	DIVES-SUR-MER	Oui	Oui
Production d'accessoires et équipements pour les véhicules industriels	Pommier Attelages	DIVES-SUR-MER	?	Oui
Production de bonbons	Patrelle	HOULGATE	Oui	Oui
Production de matériel pour béton	EDM Béton	HOULGATE	?	?
Cimenterie	Cimenterie Calcia	RANVILLE	?	non
Production d'appâts	Normandie Appats	RANVILLE	Oui (frigos)	non
Entreprise de pipeline	ITP Interpipe	RANVILLE	?	non
Plateforme de production de béton	BPE Unibéton	TOUFFREVILLE	?	non

➤ Le réseau d'assainissement

Le réseau d'assainissement est générateur de chaleur fatale. Sa récupération peut être envisagée généralement en queue de réseau, au niveau de stations d'épuration dont les capacités de traitement sont supérieures à 10 000 équivalents-habitants. Il est cependant possible de la récupérer plus en amont sur des collecteurs de diamètre supérieur à 80cm (ex : collecteur Dives Nord à Dives-sur-Mer).

2 stations du territoire dépassent ce seuil : Cabourg et Merville-Franceville-Plage.

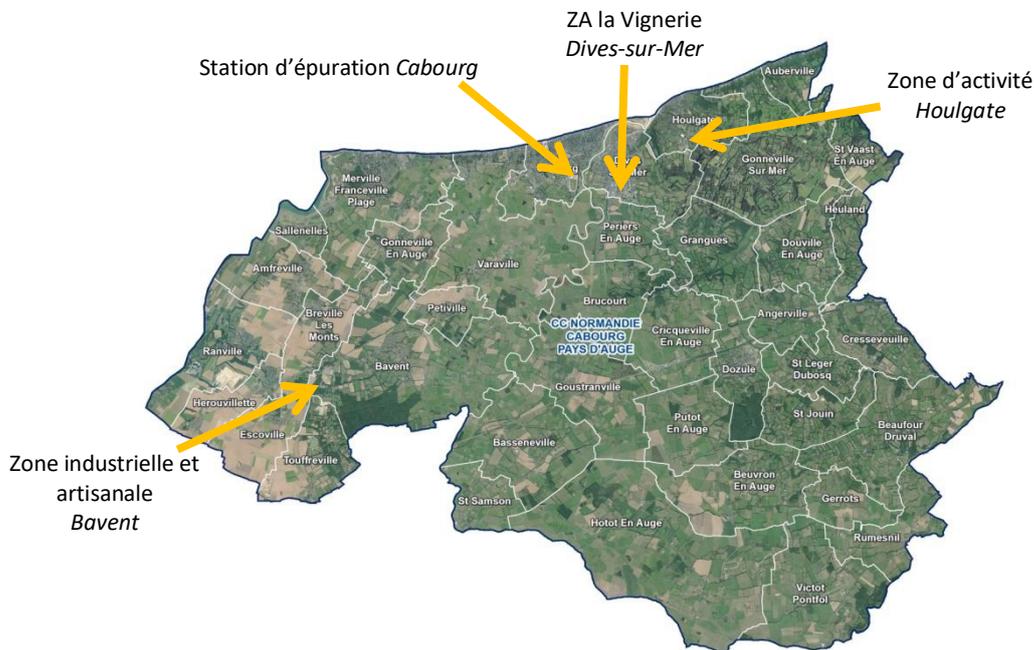
Pour des raisons de conformité et de performance, la station d'épuration de Merville-Franceville-Plage est amenée à disparaître à moyen terme. Les capacités traitées actuellement seraient réorientées vers la station d'épuration de Cabourg entraînant un redimensionnement de certains réseaux.

Ces travaux représentent une opportunité pour récupérer la chaleur du réseau d'assainissement à proximité de la station de Cabourg ou en amont, sous réserve que des besoins de chaleur puissent être identifiés à proximité.

➤ Les élevages laitiers

Les pré-refroidisseurs et les condenseurs de tank à lait utilisés en agriculture sont une forme de valorisation de chaleur fatale, en récupérant les calories du lait fraîchement trait pour réchauffer l'eau des animaux et nécessiter moins d'énergie pour refroidir le lait. Cf données CA14 pour l'estimation du nombre

I) Potentiel de développement



Secteur 1 : ZA de la Vignerie et des Grands Prés – Dives-sur-Mer

- Plusieurs industries peuvent être productrice de chaleur fatale, notamment la société Arconic.
- Des besoins d'énergies importants existent à proximité : établissements scolaires, commerces...

Secteur 2 : Zone industrielle et artisanale de Bavent

- Plusieurs industries peuvent être productrice de chaleur fatale, notamment Terreal, ACGB et la poterie de Bavent
- Une future zone artisanale sera implantée à proximité. Les besoins de chaleur peuvent être pris en compte dans le choix des entreprises.

Secteur 3 : Zone d'activité de Houlgate

- Usine agro-alimentaire Patrelle, susceptible de produire de la chaleur fatale.
- Des besoins de chaleur à proximité : SDIS, serres municipales...

Secteur 4 : Station d'épuration de Cabourg

- En lien avec le projet lié à la station de Merville-Franceville
- Contrainte : identification de besoins de chaleur à proximité.

Sur ces secteurs, la chaleur fatale des industries pourrait être envisagée par exemple par la création de réseaux de chaleur. Ceci nécessite cependant un gisement de chaleur suffisant qui reste à évaluer.

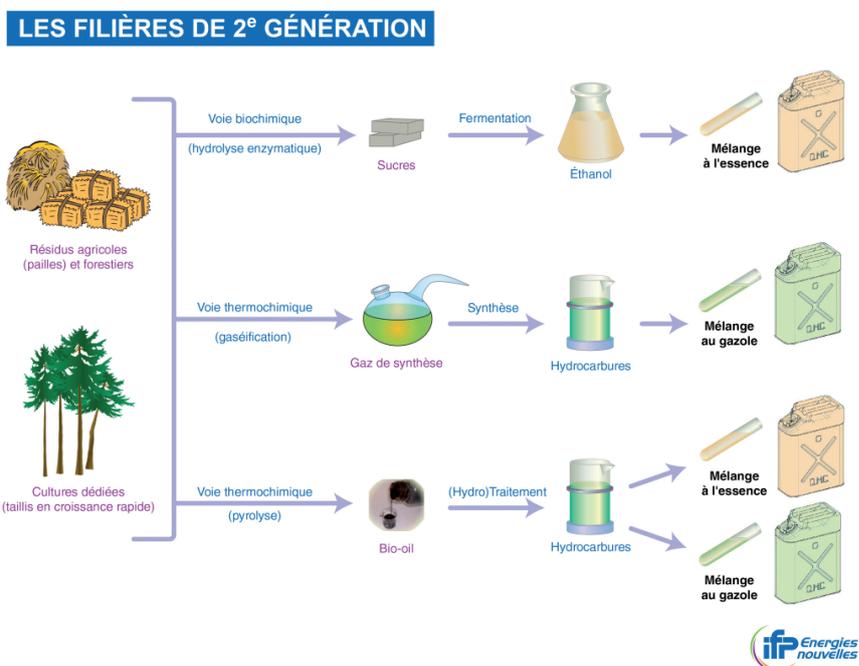
9. Biocarburants

Les biocarburants sont produits à partir de matériaux organiques non fossiles provenant de la biomasse. Actuellement, il existe 2 principaux types de biocarburants :

- L'éthanol un alcool mélangé à l'essence. Il peut être produit à partir de sucre (betterave, canne à sucre), d'amidon, de cellulose ou de lignine.
- Le biodiesel, dérivés d'huile végétale, utilisé dans les moteurs diesel. Il peut être produit à partir de colza, de tournesol, de graisses animales, d'acides gras...

On distingue également :

- Les biocarburants de 1^{ère} génération, produits à partir de ressources alimentaires (colza, betterave...). Cependant, leur production entre en concurrence avec la production alimentaire.
- Les biocarburants de 2^e génération, produits à partir de végétaux non alimentaires : résidus de productions céréalières ou forestières, cultures dédiées...
- Les biocarburants de 3^e génération, qui pourraient être produits à partir d'algues. Ils sont encore au stade de la recherche en laboratoire. De nombreux défis techniques et économiques restent à relever, mais ils pourraient être une solution à long terme.



A l'échelle de la France, les biocarburants représentent actuellement 7% de la consommation de carburants.

Sur le territoire de Normandie Cabourg Pays d'Auge, selon la Chambre d'agriculture du Calvados, 267 tonnes d'huile de colza ont été produites en 2014 au regard de l'assolement.

1 ha de colza donnant 1t d'huile (et 2t de tourteau), cette production représente un potentiel de production d'huile végétale pure en carburant de **2.6GWh**. Cependant, en l'absence de données sur les débouchés actuels de cette production, il n'est pas possible de savoir si elle est déjà valorisée sous forme de biocarburants.

L'huile végétale pure pouvant être incorporée jusque 30% au diesel sans nécessiter de modification des motorisations, cette production permettrait de couvrir 30% des consommations de produits pétroliers de l'agriculture (8 GWh).

Cette estimation ne tient pas compte des augmentations potentielles de la part des surfaces cultivées en colza dans l'assolement.

90ha de betteraves industrielles ont également été produites sur le territoire. Elles alimentent essentiellement la sucrerie de Cagny.

10. Synthèse du potentiel de développement des énergies renouvelables

Le potentiel maximal théorique de production d'énergies renouvelables sur le territoire de NCPA s'élève à 766GWh dont 334GWh pouvant être couverts par des ressources locales.

Le potentiel total de production d'énergies renouvelables correspond à 59% des consommations d'énergie totales¹ de 2014 (ou 26% s'il on considère uniquement les ressources locales bois-énergie). En intégrant la production actuelle, ceci représente un **taux de couverture théorique de 62% des consommations 2014**.

Le PCAET doit permettre de définir la part de ces ressources à exploiter aux différents horizons réglementaires pour chaque filière ENR.

Remarques importantes sur l'interprétation des résultats :

- Pour le bois énergie, la production est évaluée sous deux angles : celui du potentiel de production à partir des ressources locales et celui du potentiel de production compte-tenu des possibilités de développement d'installations bois-énergie.
- Les potentiels bois-énergie, solaire thermique et aérothermique peuvent se recouvrir partiellement. En effet, dans certains cas ils constituent des solutions alternatives pour la couverture d'un même besoin d'énergie. Dans le cadre de la définition des objectifs de développement sur le territoire, il sera nécessaire de compléter l'approche par énergie à une approche sous l'angle du mix énergétique afin d'éviter les doublons.

Ressource	Production (ORECAN) 2016	Potentiel production annuel supplémentaire
BOIS ENERGIE (potentiel d'installations) <i>Dont ressources locales</i>	41.2 GWh	447 GWh <i>15.5 GWh</i>
METHANISATION <i>Dont ressources agricoles</i>	0 GWh	105 GWh <i>92 GWh</i>
SOLAIRE <i>Dont solaire photovoltaïque en toiture</i> <i>Dont solaire photovoltaïque au sol</i> <i>Dont solaire thermique</i>	0.8 GWh	65 GWh <i>45 GWh</i> <i>10 GWh</i> <i>10 GWh²</i>
EOLIEN	0.008 GWh	64 GWh
POMPE A CHALEUR GEOTHERMIQUE OU AEROTHERMIQUE	Non évalué	58 GWh
VALORISATION DES DECHETS³	0 GWh⁴	27 GWh
CHALEUR FATALE	0 GWh	Non évalué
HYDROELECTRICITE	0 GWh	0 GWh
TOTAL <i>Dont total à partir des ressources locales</i>	42 GWh	766 GWh <i>334 GWh</i>

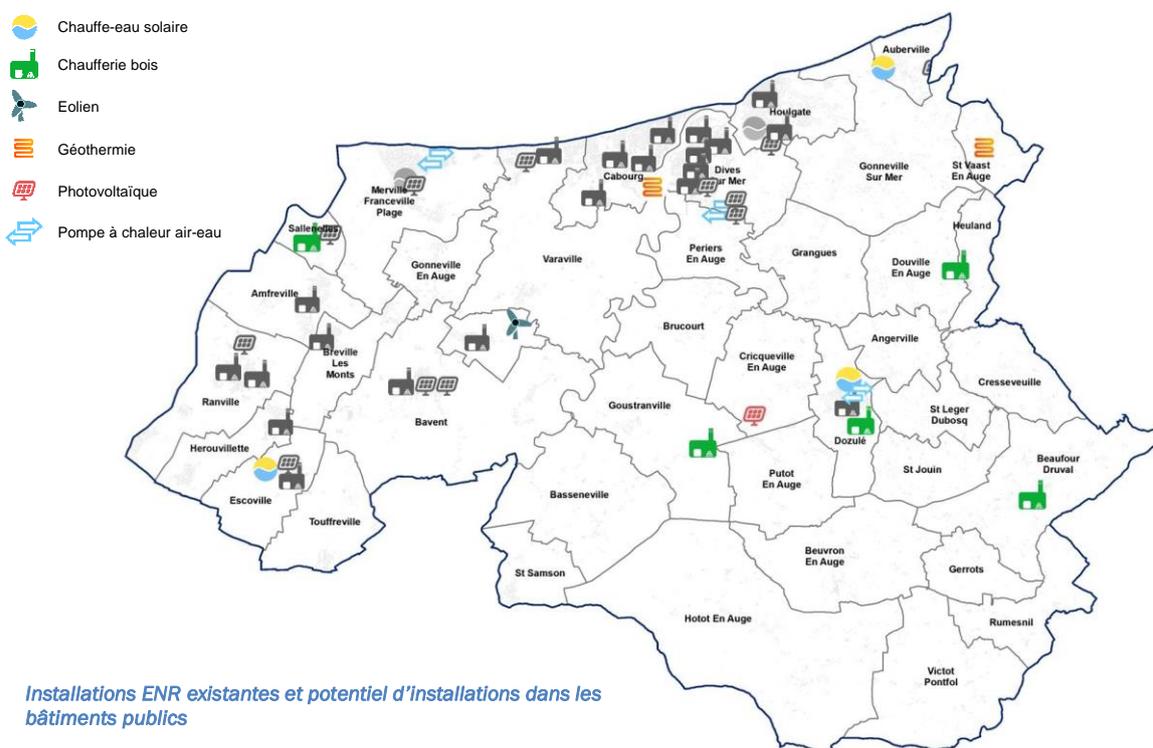
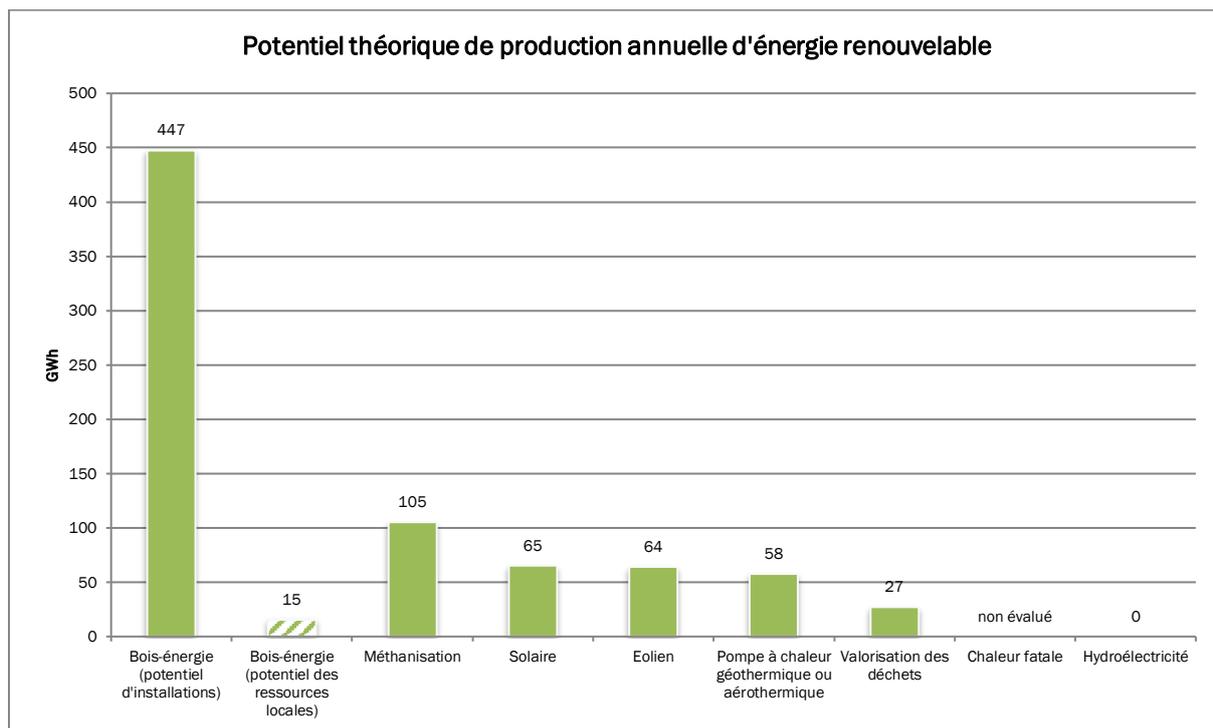
¹ Y compris transports non routiers

² Y compris l'évolution tendancielle liée à l'application des réglementations thermiques

³ Combustibles solides de récupération uniquement

⁴ Mais valorisation énergétique des ordures ménagères hors du territoire

Potentiel théorique de production annuelle d'énergie renouvelable



Production d'énergies renouvelables	
<p>Forces</p> <p>Des installations ENR ou de valorisation des ressources renouvelables</p> <p>Des ressources importantes : haies bocagères, effluents d'élevage, vent</p> <p>Une diversité de ressources méthanisables</p> <p>Un potentiel de création de chaufferies bois-énergie important dans les bâtiments publics...</p> <p>Classement des haies bocagères dans de nombreuses communes</p> <p>Une filière locale bois-énergie émergente</p>	<p>Faiblesses</p> <p>Peu de forêts</p> <p>Un potentiel d'hydroélectricité quasi-nul et sur des cours d'eau fortement contraints</p> <p>Pour la géothermie : une forte sensibilité des nappes souterraines à la sécheresse</p> <p>Les déchets = ressources renouvelables qui quittent en grande majorité le territoire</p>
<p>Opportunités</p> <p>Des haies bocagères qui rendent de multiples services économiques et environnementaux au territoire</p> <p>Des industries fortement consommatrices d'énergie pouvant avoir un intérêt économique à produire des ENR</p> <p>Des friches industrielles inutilisées</p> <p>Des besoins d'énergie liés au tourisme accrus en été qui renforce l'intérêt économique de l'énergie solaire</p> <p>Les résidences secondaires = un patrimoine sous-exploité</p> <p>Des projets de ZA, des nuisances liées à l'autoroute, pouvant être atténués, compensés par de la plantation de haies.</p>	<p>Menaces</p> <p>Disparition des haies bocagères</p> <p>Réticences face aux évolutions du paysage (éoliennes)</p> <p>Durcissement des tolérances militaires envers l'éolien</p> <p>Le recours quasi-systématique d'associations et d'habitants contre l'éolien</p>

SYNTHESE DES ENJEUX POTENTIEL ENR

Le développement de chaufferies bois énergie dans tous les secteurs : habitat, tertiaire public et privé, industrie et agriculture en privilégiant la valorisation et le développement des haies bocagères.

La valorisation des ressources méthanisables, la mise en synergie des acteurs concernés.

La valorisation du potentiel éolien, sous réserve de l'abandon du projet de radar militaire de Carpiquet.

Le développement du solaire thermique et photovoltaïque notamment sur le littoral dans les logements, bâtiments ou équipements liés au tourisme et dans les friches industrielles, en lien avec le développement d'une filière locale.

La réduction de l'enfouissement des déchets et leur valorisation sur le territoire.

L'approfondissement de la connaissance du potentiel géothermique du territoire

Le développement massifié de la production d'énergie renouvelable en synergie avec l'industrie (photovoltaïque, méthanisation, chaleur fatale, valorisation des déchets), notamment dans les secteurs stratégiques.

B. Potentiel de réduction des consommations d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques

1. Méthodologie

a) Définition

Le potentiel de réduction considéré ici est défini comme le **gisement maximal d'économies de consommation ou d'émissions réalisable théoriquement au regard des contraintes techniques et réglementaires**.

Les contraintes économiques ne sont pas prises en compte, considérant qu'elles sont susceptibles d'évoluer fortement à horizon 2050.

b) Méthode de calcul et périmètre

Le calcul du potentiel est réalisé principalement à l'aide de l'outil de prospective énergétique PROSPER¹. Il s'appuie sur la construction d'un scénario constitué d'actions-types dont l'impact théorique sur les consommations d'énergie, les émissions de GES et de polluants atmosphériques est estimé sur la base :

- des caractéristiques du territoire (taille du parc de bâtiments, mix énergétique, mobilité des habitants et usagers...)
- des données climat air énergie fournies par l'ORECAN et complétées le cas échéant dans l'outil PROSPER (dont mobilité)
- de ratios d'impact basés sur les études les plus récentes possible.

Les potentiels de réduction des consommations d'énergie, des émissions de GES et des émissions de polluants atmosphériques ont été évalués de façon plus ou moins exhaustive selon les secteurs parce qu'il est parfois difficile de formuler des hypothèses d'évolution. Concernant les polluants atmosphériques, l'outil PROSPER permet une évaluation partielle des impacts. En effet, celui-ci ne permet pas d'évaluer le potentiel de réduction des polluants atmosphériques pour les polluants issus de sources non énergétiques (ex : couverture des fosses à lisier). Seul le potentiel de réduction lié à des polluants issus de sources énergétiques (ex : combustion d'énergies fossiles dans les bâtiments ou les véhicules) ou liés à des usages énergétiques (ex : usure des freins et pneus des déplacements) a donc pu être évalué.

Le total des potentiels représente donc un potentiel de réduction minimum.

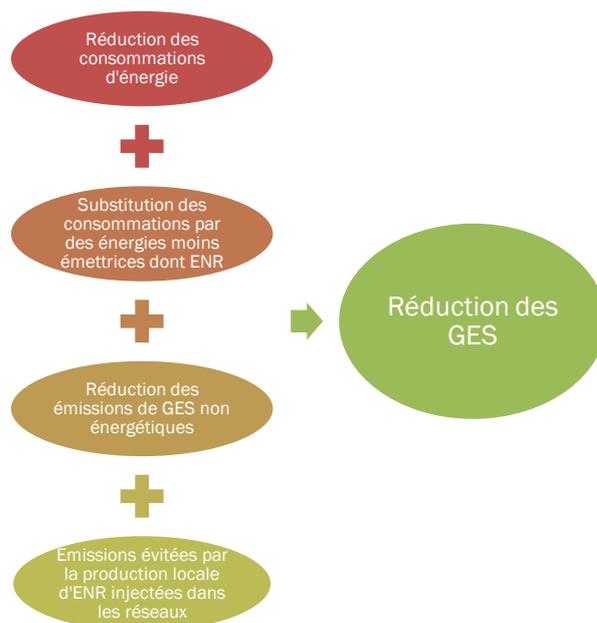
Le tableau suivant précise le niveau d'évaluation réalisé selon les secteurs et les indicateurs. Le terme « exhaustif » signifie qu'une grande partie des leviers d'actions ont été considérés. Cependant, il n'est pas impossible que des leviers d'actions complémentaires existent.

	Evaluation du potentiel de réduction des...		
	Consommations d'énergie	Emissions de GES	Emissions de polluants
Résidentiel	Exhaustif	Exhaustif	Exhaustif
Tertiaire	Exhaustif	Exhaustif	Exhaustif
Industrie	Partiel	Non évalué	Non évalué
Agriculture	Non évalué	Exhaustif	Non évalué
Transports	Partiel	Partiel	Partiel
Déchets	Non évalué	Partiel	Partiel

¹ Voir présentation de l'outil en annexe

Le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre correspond à la somme des 3 potentiels suivants :

- la réduction des émissions de GES énergétiques, directement liées aux réductions de consommation d'énergie, dont le potentiel est évalué dans la partie précédente. Pour maximiser la réduction des émissions de GES, les économies d'énergie sont à cibler sur les énergies les plus émettrices en particulier le fioul.
- les réductions des émissions de GES non énergétiques, qui proviennent presque exclusivement de l'agriculture sur NCPA.
- la substitution des consommations d'énergies traditionnelles par des énergies renouvelables, beaucoup moins émettrices de GES, ou par des énergies moins émettrices (exemple : substitution du fioul par le gaz naturel).
- Les émissions évitées par la production locale d'énergies renouvelables injectées dans les réseaux de distribution d'énergie (électricité, gaz et chaleur). Ces émissions ne sont pas prises en compte directement dans le PCAET car elles sont considérées au stade de la consommation d'énergie, qui s'appuie sur le mix énergétique national. Elles sont cependant comptabilisées ici en tant que potentiel, l'action locale de développement des ENR induisant une évolution du mix énergétique nationale.



c) Hypothèses de calcul du potentiel de réduction

Le tableau ci-dessous présente les hypothèses de calcul du potentiel théorique de réduction des consommations d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre et d'émissions de polluants atmosphériques par secteur d'activités.

Concernant le détail des hypothèses liées à la production d'énergies renouvelables, voir les hypothèses considérées en partie 4A sur le potentiel ENR.

Remarque : Les actions ayant pour objectif de limiter une hausse attendue plutôt que de réduire les consommations/émissions actuelles ne sont pas évaluées ici. C'est le cas par exemple des actions touchant à la performance des constructions neuves ou à la limitation du développement de la climatisation

Secteur d'activités	Actions-types considérées pour la définition du potentiel de réduction théorique	Description du potentiel de réduction théorique	Impact actions		
			Energie	Climat	Air
Habitat	Rénovation au niveau BBC de l'ensemble du parc de logement soit l'ensemble des logements existant actuellement moins les destructions tendancielle ¹ . → permet des diminutions de 70% des besoins de chauffage (78% pour le collectif), de 20% des besoins en ECS, de 5% des besoins en climatisation, de 10% des besoins pour les autres usages (cuissons, électricité spécifique..).	25000 logements rénovés en BBC : le potentiel de réduction se situe majoritairement dans les résidences principales : <ul style="list-style-type: none"> - 10400 maisons dont 4400 datant d'avant 1971 et 5000 entre 1971 et 2005 - 2000 logements HLM dont 400 construits avec 1971 et 1400 entre 1971 et 2005 - 1750 logements collectifs surtout à Dives, Cabourg, Houlgate et Merville 	x	x	x
	Energies renouvelables : substitution des consommations d'énergie par des énergies renouvelables : → Bois-énergie en chauffage principal ou en appoint : <ul style="list-style-type: none"> - 70% des maisons (résidences principales-RP et secondaires-RS) chauffées principalement par énergie fossile, - 90% des immeubles en résidences principales chauffés par énergie fossile - 40% des résidences principales individuelles chauffées principalement à l'électricité - 15% des résidences secondaires individuelles chauffées principalement par l'électricité (appoint) → Solaire thermique <ul style="list-style-type: none"> - 50% des résidences principales individuelles - 50% des résidences principales collectives → Pompes à chaleur air-eau : 50% des logements	Le potentiel de réduction des émissions de GES se situe dans les résidences principales et secondaires : <ul style="list-style-type: none"> - 4100 chaudières bois en substitution d'énergies fossiles en chauffage principal (RP) ou en appoint (RS) dans les logements chauffés par énergies fossiles (cibler en priorité le fioul) - 2000 chaudières bois en en substitution d'énergies fossiles en chauffage principal (RP) ou en appoint (RS) dans les logements chauffés par l'électricité - 5300 chauffe-eau solaires individuels et 45 collectifs - 14000 PAC air-eau 	x	x	x
	Chauffage bois performant : Substitution de tous les foyers ouverts à bois par des installations bois performantes	200 logements avec foyers ouverts (1250 logements chauffés principalement au bois selon l'INSEE 2011 et 17% de foyers ouverts parmi les installations bois-énergie dans l'habitat en France en 2012)	x		x
	<i>D'autres types d'actions qui n'ont pu être évalués peuvent conduire à des émissions de GES et des polluants atmosphériques:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Substitution de l'usage du fioul par le gaz de réseau (1100 logements principalement chauffés au fioul dans des communes desservies en gaz -> pas d'évaluation car doublon avec ENR) - Amélioration du confort d'été par l'isolation thermique pour limiter le développement de la climatisation, source d'émissions de GES non énergétiques (fluides frigorigènes). Compte-tenu de la faible présence de la climatisation sur le territoire, cette action permet principalement d'éviter une augmentation des GES plutôt que d'impulser une diminution (réduction des GES) - Utilisation de matériaux de construction biosourcés dans toutes les constructions neuves et les rénovations des logements existants. Potentiel de 25000 logements rénovés en BBC et 20000 logements à créer à horizon 2040 (SCOT Nord Pays d'Auge) (réduction des GES par séquestration de carbone et réduction des émissions de COVNM) 		x	x	x
Tertiaire	Rénovation au niveau BBC de l'ensemble des bâtiments tertiaires	120 000m ² de bâtiments publics locaux rénovés → En priorité les 120 bâtiments publics locaux avec des consommations supérieures à 20MWh/an, par la régulation du chauffage (12 bâtiments prioritaires), le remplacement de chaudières anciennes (22 bâtiments), l'isolation des toitures non isolées (37 bâtiments) et des toitures isolées avant 2000 (55 bâtiments) = 2GWh et 160 000€ d'économies annuelles 210 000m ² d'autres bâtiments tertiaires publics ou privés rénovés en BBC → En priorité les typologies de tertiaire les plus consommatrices d'énergie : 1 lycée, 4 collèges, 2 écoles privées, 20 grandes surfaces commerciales, 24 hôtels, 7 centres de vacances, 2 casinos, 1 thalassothérapie 35 boulangeries, 25 garages automobiles, 165 restaurants, 8 blanchisseries	x	x	x
	Eclairage public : Coupure nocturne de l'ensemble de l'éclairage public et remplacement par des luminaires performants (LED)	Passage de 8100 foyers d'éclairage public en LED et 5600 foyers en régime permanent → en priorité en instaurant une coupure nocturne sur 80% des foyers en régime permanent et en supprimant les 500 foyers les plus énergivores par des LED = 1.3GWh et 162 000€ d'économies annuelles	x	x	
	Energies renouvelables : substitution des consommations d'énergie par des énergies renouvelables : <ul style="list-style-type: none"> - Chaufferie bois dans tous les bâtiments publics locaux favorables - 50% des surfaces tertiaires privées et publiques non locales chauffées au bois - Pompes à chaleur pour 50% des surfaces tertiaires - Chauffe-eau solaire pour 50% des équipements touristiques 	<ul style="list-style-type: none"> - 40 bâtiments publics chauffés au bois - 107 000m² de surfaces tertiaires privées et publiques non locales chauffées au bois - 167 000m² de surfaces tertiaires avec pompe à chaleur - 30 chauffe-eau solaires thermiques 	x	x	
	<i>D'autres types d'actions peuvent conduire à des réductions des consommations d'énergie, des émissions de GES et des polluants atmosphériques. Ces potentiels n'ont cependant pu être évalués :</i>		x	x	x

¹ 0.33%/an des MI, 0.55%/an des LC et 0.55%/an des HLM

Secteur d'activités	Actions-types considérées pour la définition du potentiel de réduction théorique	Description du potentiel de réduction théorique	Impact actions		
			Energie	Climat	Air
	<ul style="list-style-type: none"> - Substitution de l'usage du fioul par le gaz de réseau (pas d'évaluation car doublon avec substitution ENR) : 5000m² de bâtiments publics et 32000m² de bâtiments tertiaires privés ou publics non locaux chauffés au fioul dans des communes desservies en gaz de réseau (réduction GES et polluants) - Amélioration du confort d'été par l'isolation thermique pour limiter le développement de la climatisation, source d'émissions de GES énergétiques et non énergétiques (fluides frigorigènes). Compte-tenu de la faible présence de la climatisation sur le territoire, cette action permet principalement d'éviter une augmentation des GES plutôt que d'impulser une diminution. (réduction des GES) - Utilisation de matériaux de construction biosourcés dans toutes les constructions neuves et les rénovations des logements existants. Potentiel de 330000m² de bâtiments tertiaires rénovés en BBC. (réduction des GES par séquestration de carbone et réduction des émissions de COVNM) 				
Mobilité	<p>En première approche, les hypothèses suivantes ont été définies. D'autres potentiels peuvent cependant exister. Le potentiel évalué ici est donc probablement sous-estimé.</p>				
	<p>Mobilité locale : Diminution du nombre de voyageur.km réalisé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le développement du covoiturage induisant une réduction des km parcourus par des véhicules particuliers (=véhicules conducteurs) afin de tendre vers une hypothèse haute en termes de taux d'occupation des véhicules (2,4¹) pour les déplacements quotidiens - Le développement de l'usage des transports en commun et mode doux en substitution des déplacements en voiture afin d'atteindre des parts modales volontaristes² adaptées aux caractéristiques moyennes du territoire³ 	<p>-21% de réduction des distances parcourues en voitures (= voyageurs.km des conducteurs) par rapport à 2010 (soit - 38% par rapport au tendanciel 2050). Ceci correspond à 68 millions de km en voiture évités.</p> <p>Multiplication par 3 des distances parcourues par les modes doux par rapport à 2010</p> <p>Multiplication par 4.5 des distances parcourues en bus et autocars par rapport à 2010</p> <p>+45% des distances parcourues en train par rapport à 2010 (= évolution tendancielle)</p>	X	X	X
	<p>Mobilité longue distance : Ce potentiel est difficile à estimer faute de données et en raison de la faible maîtrise du territoire sur ce secteur. Aucune évaluation du potentiel n'a été réalisée.</p>	<p>Pas d'évaluation du potentiel de réduction. Tendanciellement, la mobilité longue distance augmente fortement (+47% en distances parcourues, mais seulement +10% en consommations d'énergie grâce à l'application des normes européennes sur les moteurs pour les transports routiers).</p>	X	X	X
	<p>Fret : Prise en compte d'une évolution tendancielle liée à la performance des moteurs des véhicules pour la mobilité des personnes et le fret, ainsi que d'une augmentation de la part modale du fret ferroviaire⁴</p>	<p>Réduction de 30% des consommations d'énergie dans le fret malgré une augmentation importante des tonnes.km (évolution tendancielle de +84% des tonnes.km)</p>	X	X	X
	<p><i>D'autres types d'actions peuvent conduire à des réductions des consommations d'énergie, des émissions de GES et des polluants atmosphériques. Ces potentiels n'ont cependant pu être évalués :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aménagements de voirie : Zones à circulation apaisée, limitations de vitesse, meilleure gestion du stationnement - Mise en place de bornes de recharge privées lentes, publiques ou privées accélérées et rapide - Substitution de véhicules essence ou diesel par des véhicules électriques ou GNV (véhicules légers ou poids lourds) - Développement de l'offre de transport ferroviaire notamment pour accéder au territoire 		X	X	X
Industrie	<p>Economies d'énergie : En l'absence d'information précise sur l'industrie locale, on considère que le potentiel de réduction correspond aux économies qui devraient être réalisées tendanciellement selon le scénario national AME 2016-2017 de la Direction générale de l'Energie et du Climat du Ministère</p>	<p>Réduction de 15% des consommations d'énergie (évolution tendancielle)</p>	X	X	X
	<p>Energies renouvelables : Substitution des consommations d'énergie fossiles par des énergies renouvelables et de récupération :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cogénération bois dans 50% des 12 plus grosses industries du territoire - Valorisation énergétique de tous les déchets enfouis 	<p>Potentiel de 14GWh de valorisation énergétique des déchets enfouis</p> <p>6 cogénérations bois industrielles</p>	X	X	
	<p><i>D'autres types d'actions peuvent conduire à des réductions des consommations d'énergie, des émissions de GES et des polluants atmosphériques. Ces potentiels n'ont cependant pu être évalués :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Substitution de l'usage des produits pétroliers par le gaz, moins émetteur de gaz à effet de serre : 347GWh de produits pétroliers consommés dans l'industrie dans des communes avec réseau de gaz naturel, mais pas de connaissance du potentiel de substitution. - Réduction des GES non énergétiques : pas de données relatives aux émissions et potentiels des différents process industriels - Stockage de carbone : pas de données relatives au potentiel de stockage industriel 		X	X	X
Agriculture ⁵	<p>Modification de la ration des animaux et stockage des effluents d'élevage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Substitution des glucides par des lipides insaturés et ajout d'un additif dans les rations de l'ensemble des vaches laitières - Réduction des apports protéiques dans les rations de l'ensemble des vaches laitières - Couverture des fosses à lisier et installation de torchères pour l'ensemble des exploitations laitières 	<p>1600 vaches laitières</p>		X	X
	<p>Diminution des apports de fertilisants minéraux azotés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction de la dose d'engrais minéral par l'azote des produits organiques (fumier, compost...) sur la moitié des surfaces de grandes cultures et prairies temporaires (sauf protéagineux) - Substitution de l'azote minéral de synthèse sur la moitié des surfaces de grandes cultures et prairies temporaires (sauf protéagineux) - Accroissement et maintien des légumineuses dans l'ensemble des prairies temporaires - Augmentation de la surface en légumineuses à graines en grande culture de façon à couvrir les besoins de l'ensemble des vaches laitières du territoire. 	<p>2300ha de SAU exploitées en grandes cultures (hors protéagineux) et prairies temporaires</p> <p>580ha de prairies temporaires</p> <p>Pour 1600 vaches laitières, environ 280 hectares de légumineuses nécessaires</p>	X	X	X
	<p>Développement du stockage de carbone dans la biomasse et les sols :</p>	<p>4100ha de SAU exploitées en grandes cultures</p>	X	X	

¹ Scénario négaWatt

² Scénario négaWatt

³ « Banlieue d'un pôle urbain de plus de 100 000 hab » et « Espace à dominante rurale »

⁴ Source : Etude PREDIT : <http://docplayer.fr/6646669-Cinq-scenarios-pour-le-fret-et-la-logistique-en-2040.html>

⁵ Données de SAU et de cheptel : 2014, Chambre d'agriculture du Calvados

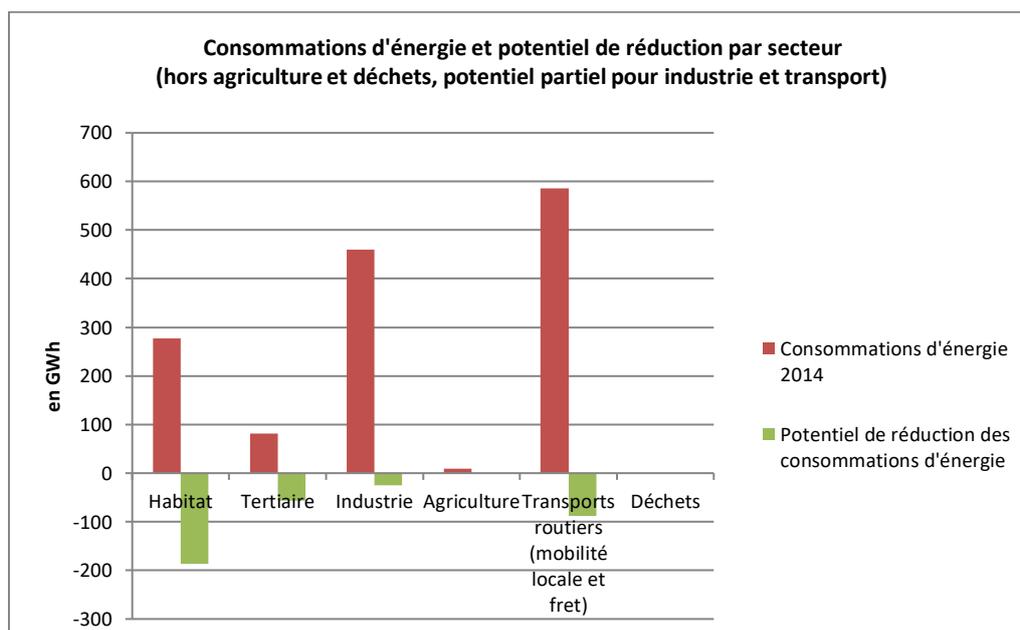
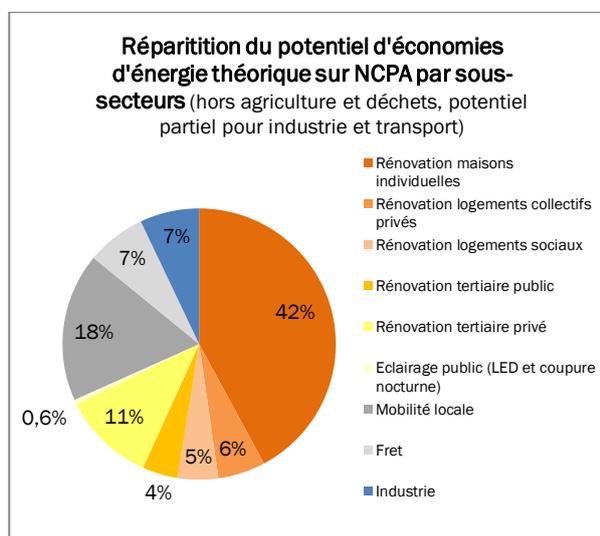
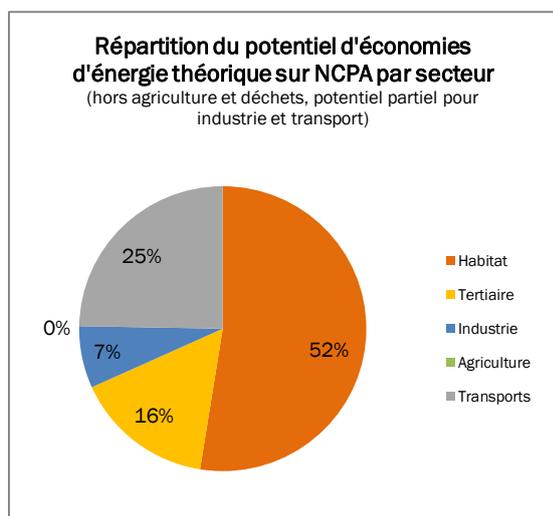
Secteur d'activités	Actions-types considérées pour la définition du potentiel de réduction théorique	Description du potentiel de réduction théorique	Impact actions		
			Energie	Climat	Air
	<ul style="list-style-type: none"> - Développement des techniques culturales sans labour et introduction des cultures intermédiaires dans les systèmes de grande culture sur l'ensemble de la SAU en grande culture. - Implantation d'arbres au sein des parcelles agricoles en grandes cultures assolées ou en prairies (agroforesterie), ou à leur périphérie (haies) - Optimisation de la gestion des prairies permanentes et temporaires en accroissant la durée d'exploitation des prairies temporaires et en intensifiant de façon modérée les prairies permanentes peu productives 	2100ha de SAU sans haies ou arbres (estimation déduite des densités de haies fournies par la Chambre d'agriculture) 11100ha de prairies permanentes ou temporaires			
	Economies d'énergie : dans les bâtiments agricoles (chauffage, ECS et équipements spécifiques par exemple dans les salles de traites) et les déplacements d'engins agricoles, le potentiel de réduction est considéré comme égal à l'évolution tendancielle faute de données plus précises.	Pas de réduction tendancielle	x	x	x
	Energies renouvelables : substitution des consommations d'énergie par des énergies renouvelables : <ul style="list-style-type: none"> - Chaufferie bois : couverture de tous les besoins de chaleur par le bois-énergie en considérant que 20% des consommations d'énergie de l'agriculture ont lieu dans les bâtiments (compte tenu de la typologie élevage) dont le 1/3 pour des besoins de chaleur 	Chaufferie bois : substitution de 0.5GWh	x	x	x
	<i>D'autres types d'actions peuvent conduire à des réductions des consommations d'énergie, des émissions de GES et des polluants atmosphériques. Ces potentiels n'ont cependant pu être évalués :</i> <ul style="list-style-type: none"> - Développement des systèmes d'élevage pâturant - Développement des pratiques de fertilisation azotée moins propices à la volatilisation de l'ammoniac (enfouissement des engrais) 			x	x
Déchets	Mise en place d'une tarification incitative levée & poids sur l'ensemble du territoire → Cette action permet d'éviter 29 kgCO2e/habitant/an d'émissions de GES	31800 habitants (population totale INSEE 2018) touchées par la mise en place de l'action		x	
	Application de l'interdiction du brûlage des déchets verts à l'air libre	Suppression de toutes les émissions de polluants liés au brûlage de déchets verts en 2014 (Données ORECAN)		x	x
	<i>Concernant les économies d'énergie dans les installations de traitement des déchets et d'assainissement, le potentiel de réduction des consommations d'énergie n'a pu être évalué en l'absence de données. Cependant, des réductions des consommations d'énergie doivent exister par exemple en développant le réseau d'assainissement séparatif et en optimisant les installations du réseau (pompage...)</i> <i>D'autres potentiels existent également par la prévention des déchets et l'optimisation des circuits de collecte.</i>		x	x	x
Production d'énergie (production injectée dans les réseaux d'électricité, de gaz et de chaleur)	Bois-énergie : Réalisation de l'ensemble du potentiel de réseaux de chaleur	1 réseau de chaleur bois de 1.5MW		x	x
	Eolien : Réalisation de l'ensemble du potentiel éolien sans tenir compte de la contrainte rédhitoire actuellement liée au projet de radar militaire de Carpiquet (hypothèse que le projet ne se réalise pas)	14 éoliennes de 2MW		x	
	Photovoltaïque : réalisation de tout le potentiel identifié	2 centrales au sol d'une puissance totale de 10MW 2850 installations de 10kWc sur les toitures de logements et bâtiments publics 130 installations de 150kWc sur les toitures publiques, agricoles, commerciales et industrielles		x	
	Méthanisation : valorisation de toutes les ressources méthanisables	10 unités de méthanisation avec injection de biogaz (1 million Nm3/an)		x	x

2. Estimation du potentiel de réduction

Le calcul du potentiel réalisé principalement à l'aide de l'outil de prospective énergétique PROSPER¹ sur la base des hypothèses ci-dessus (point 1.) aboutit aux résultats suivants :

a) Potentiel d'économies d'énergie

Le potentiel d'économies d'énergie théorique sur NCPA s'élève au moins à 356GWh, soit 25% des consommations d'énergie actuelles.



Secteur	Consommations d'énergie 2014	Potentiel de réduction des consommations d'énergie	Potentiel de réduction en %
Habitat	277	187	68%
Tertiaire	81	56	69%
Industrie	459	25	5%
Agriculture	9	0	0%
Transports routiers (mobilité locale et fret)	586	88	15%
Déchets	Non évalué	Non évalué	Non évalué

¹ Voir présentation de l'outil en annexe

b) Potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre

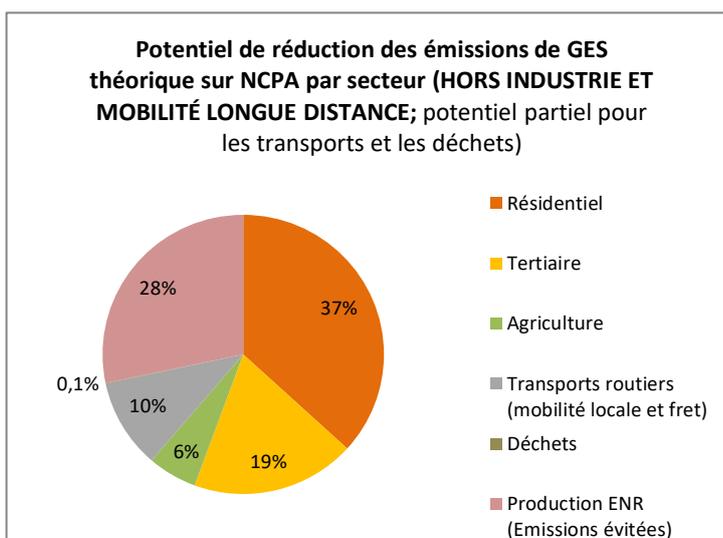
Le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre sur NCPA s'élève au moins à 106kteqCO₂, soit 17% des émissions de GES actuelles du territoire (tous secteurs confondus).

Selon cette estimation, **le plus gros potentiel se situe dans les bâtiments (secteurs résidentiel et tertiaire)** où les émissions de GES pourraient, en théorie, être entièrement supprimées par des rénovations thermiques très performantes type BBC et par la substitution des énergies fossiles par des énergies renouvelables.

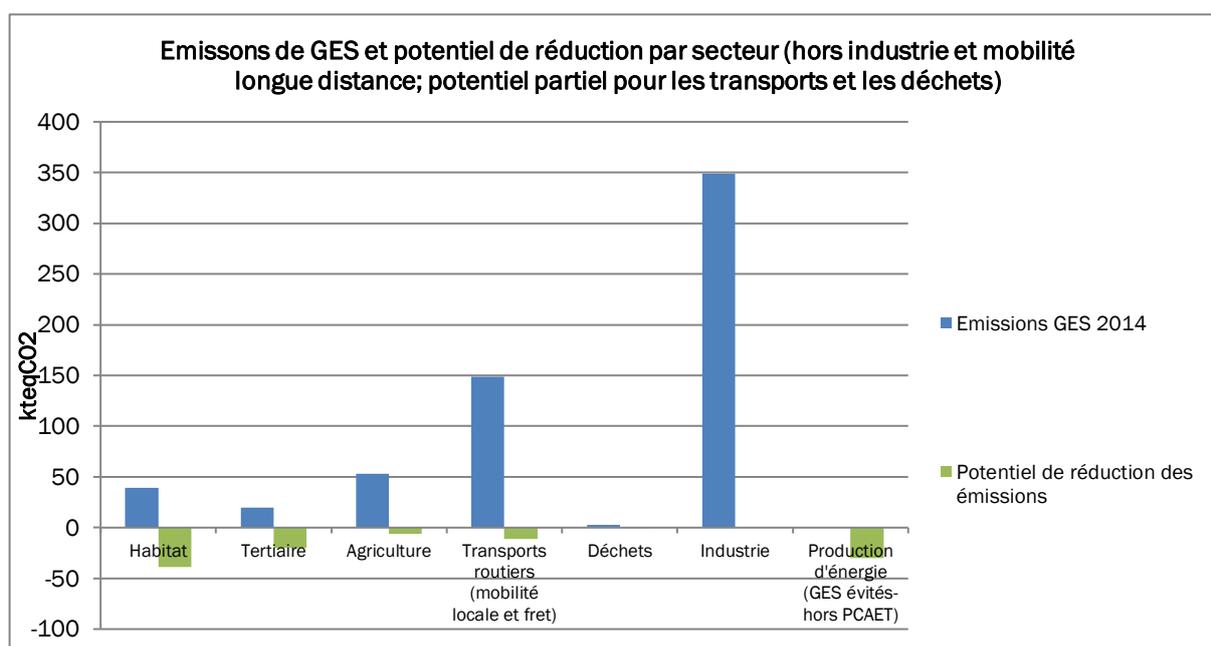
La production locale d'énergies renouvelables injectées dans les réseaux d'électricité, de gaz ou de chaleur (méthanisation, photovoltaïque et bois-énergie) génèrent aussi une réduction importante des émissions de GES. Cette production entrant dans le mix énergétique de consommation, son impact ne peut être affecté à un secteur donné, il est donc comptabilisé à part.

Cependant, le potentiel dans la mobilité est fortement sous-estimé et le potentiel de l'industrie n'est pas évalué, alors que ces 2 secteurs sont les plus gros émetteurs de GES du territoire.

Les émissions de GES de l'agriculture pourraient diminuer de 11% en intervenant sur les rations animales, le stockage des effluents d'élevage, la diminution des apports de fertilisants minéraux azotés.



Secteur	Emissions 2014 kteqCO ₂	Potentiel de réduction des émissions kteqCO ₂	Potentiel de réduction des émissions en %
Habitat	39	39	100%
Tertiaire	20	20	100%
Agriculture	53	6	11%
Transports routier (mobilité locale et fret - partiel)	149	11	7%
Déchets (partiel)	3	0,074	2%
Industrie	349	Non évalué	Non évalué
Production d'énergie (GES évitées) ¹	0	30	



c) Potentiel de réduction des émissions de polluants atmosphériques

Selon les hypothèses théoriques définies, la rénovation très

Bilan des impacts sur les polluants des hypothèses considérées pour l'évaluation du potentiel climat-air-énergie

performante de l'ensemble des logements permettrait de réduire les émissions de COVNM, de PM10 et de PM2.5 de l'habitat : un cinquième des émissions de COVNM pourraient ainsi être supprimées, ainsi qu'1/4 des émissions de PM10 et 1/3 des émissions de PM2.5.

	2014	Hors production d'énergie injectée dans les réseaux		Avec production d'énergie injectée dans les réseaux	
		Potentiel ¹ en tonnes	Potentiel en %	Potentiel ² en tonnes	Potentiel en %
COVNM	335	78	23%	73	22%
NH3	464	Non évalué	Non évalué	Non évalué	Non évalué
NOX	1171	49	4%	-12	-1%
PM10	183	45	25%	43	23%
PM2.5	121	44	36%	42	35%
SO2	493	Non évalué	Non évalué	Non évalué ³	Non évalué

Le potentiel d'actions sur la mobilité, fortement sous-évalué, induit également une diminution des émissions des différents polluants, particulièrement les NOx et les COVNM. Par contre, le développement de la méthanisation induirait une hausse des émissions de NOx compensant le potentiel évalué dans la mobilité.

Le NH3 pouvant essentiellement être impacté par des actions non énergétiques, son potentiel d'économie n'a pu être évalué.

A noter par ailleurs qu'avec les hypothèses prises sur le développement du bois-énergie notamment, les émissions de polluants augmenteraient significativement par ailleurs, compensant les réductions obtenues par la rénovation des logements.

¹ Les chiffres positifs sont des potentiels de réduction, les chiffres négatifs représentent des augmentations potentielles

² Les chiffres positifs sont des potentiels de réduction, les chiffres négatifs représentent des augmentations potentielles

³ Potentiel essentiellement industriel

d) Tableau de synthèse des potentiels de réduction

Secteur d'activités	Consommations d'énergie		Emissions de GES		Emissions de polluants atmosphériques	
	Consommations 2014	Potentiel de réduction théorique	Emissions 2014	Potentiel de réduction théorique	Emissions 2014	Potentiel ¹ de réduction théorique
Habitat	262GWh	186GWh Soit 150GWh dans les maisons 20GWh dans le collectif privé 17GWh dans le logement social	39kteqCO2	39kteqCO2 ²	COVNM 108t NH3 3t NOX 29t PM10 47t PM2.5 46t SO2 7t	COVNM 53t NH3 0t NOX 21t PM10 38t PM2.5 37t SO2 7t
Tertiaire	83GWh	56GWh Soit 15GWh dans les bâtiments publics 2GWh dans l'éclairage public 39GWh dans le tertiaire privé	20 kteqCO2	20kteqCO2 ³	COVNM 2t NOX 10t PM10 0t PM2.5 0t SO2 0t	COVNM 0t NOX 10t PM10 0t PM2.5 0t SO2 0t
Mobilité	585GWh	>88GWh	149 kteqCO2	>11kteqCO2	COVNM 35t NH3 6t NOX 484t PM10 52t PM2.5 38t SO2 4t	COVNM >18t NH3 >1t NOX >17t PM10 >2t PM2.5 >2t SO2 >0t
	Transports routiers					
	376GWh	125GWh	94kteqCO2	>34kteqCO2	COVNM=35t NH3=6t NOX=474t PM10=51t PM2.5=37t SO2=1t	COVNM >18t NH3 >1t NOX >17t PM10 >2t PM2.5 >2t SO2 >0t
	Transports non routiers					
	209GWh	Non évalué	54kteqCO2	Non évalué	COVNM 0t NOX 10t PM10 1t PM2.5 1t SO2 3t	Non évalué
	Mobilité locale					
	102GWh	>63GWh	25kteqCO2	>16kteqCO2	Non évalué	Non évalué
Mobilité longue distance						
404GWh	Non évalué ⁴	104kteqCO2	Non évalué	Non évalué	Non évalué	
Fret						
79GWh	>25GWh	19kteqCO2	>5teqCO2	Non évalué	Non évalué	
Industrie	518GWh	25GWh (tendancier)	349 kteqCO2	Non évalué	COVNM 169t NH3 10t NOX 598t PM10 46t PM2.5 22t SO2 482t	Non évalué
Agriculture	10GWh	Non évalué	53 kteqCO2	6kteqCO2	COVNM 3t NH3 442t NOX 50t PM10 32t PM2.5 10t SO2 0t	Non évalué

¹ Les chiffres positifs sont des potentiels de réduction, les chiffres négatifs sont des augmentations potentielles liées à la mise en œuvre de certaines actions du scénario potentiel (hypothèses décrites en partie 1)

² En théorie, toutes les consommations d'énergie peuvent être soit supprimées soit substituées par des ENR, non émettrices de GES.

³ Idem

⁴ Attention : les consommations d'énergie de la mobilité longue distance augmentent tendanciellement de 41GWh à horizon 2050.

Déchets	Non évalué	Non évalué	3kteqCO2	>0.1kteqCO2 Potentiel évalué uniquement pour les déchets verts non brûlés	COVNM 7t NH3 2t NOX 1t PM10 5t PM2.5 5t SO2 0t	Potentiel partiel = lié aux déchets verts non brûlés (données ORECAN) : 7t de COVNM 1t de NOx 5t de PM10 5t de PM2.5 0t de SO2
Production d'énergie	0	0	0	30kteqCO2	0	(Augmentation des émissions= potentiel négatif) COVNM -5t NH3 0t NOX -61t PM10 -2t PM2.5 -2t SO2 -5t
TOTAL Potentiel	1458GWh	>356GWh	613kteqCO2	>106kteqCO2	COVNM 335 NH3 464 NOx 1 171 PM10 183 PM2.5 121 SO2 493	Potentiel de réduction uniquement (hors augmentation liée à la production) COVNM >78 NH3 >1 NOX >49 PM10 >45 PM2.5 >44 SO2 >7

C. Potentiel de développement de la séquestration de carbone

Le potentiel théorique de développement de la séquestration de carbone dans la biomasse et dans les sols est estimé à l'aide de l'outil PROSPER sur la base des hypothèses suivantes :

- Développement des techniques culturales sans labour et introduction des cultures intermédiaires dans les systèmes de grande culture sur l'ensemble de la SAU en grande culture (4100ha).
- Implantation d'arbres au sein des parcelles agricoles en grandes cultures assolées ou en prairies (agroforesterie), ou à leur périphérie (haies) (2100ha de SAU sans haies ou arbres (estimation déduite des densités de haies fournies par la Chambre d'agriculture)
- Optimisation de la gestion des prairies permanentes et temporaires en accroissant la durée d'exploitation des prairies temporaires et en intensifiant de façon modérée les prairies permanentes peu productives (11100ha de prairies permanentes ou temporaires)

Le potentiel de développement de la séquestration de carbone dans la biomasse et les sols est estimé à 23kteqCO2/an.

Ajouté à la séquestration nette actuelle (9kteqCO2), les capacités de séquestration du territoire s'élèveraient alors à 32kteqCO2. Cela représente une multiplication par 3.5 des capacités de séquestration actuelle du territoire et une part de 5% des émissions de GES actuelles.

Partie 5 : Vulnérabilité du territoire face au changement climatique

SOMMAIRE

A. Le climat actuel et futur sur le territoire	2
1. Le climat actuel et ses évolutions récentes	2
2. Les projections climatiques	4
a) Températures	5
b) Précipitations	6
B. Les impacts du climat actuel et futur sur le territoire	8
1. Hausse du niveau de la mer	8
a) La submersion marine	8
b) Les intrusions salines	10
2. Augmentation de l'intensité des phénomènes pluvieux	10
a) Inondations	10
b) Glissements de terrain	12
c) Erosion et perte de fertilité des sols	12
3. Augmentation de la fréquence des sécheresses et fortes chaleurs	13
d) Retrait et gonflement des argiles	13
e) Débit des cours d'eau	13
f) Recharge des nappes d'eau souterraines	14
g) Canicules	14
4. Hausse des températures moyennes	15
a) Evolution des espèces	15
b) La qualité de l'air	15
C. Vulnérabilités du territoire aux effets du changement climatique	16
1. Les ressources en eau	16
2. L'agriculture	16
3. Paysage	18
4. Biodiversité	20
5. Bâti et infrastructures	20
6. Tourisme	21
7. Population	22
D. Les plans et initiatives pour gérer les risques ou réduire les impacts du changement climatique	23
1. Les plans réglementaires	23
a) Les plans de prévention des risques	23
b) Autres démarches réglementaires	24
2. Les démarches volontaires	24
3. La compétence GEMAPI de NCPA	25
Synthèse des enjeux vulnérabilité	27

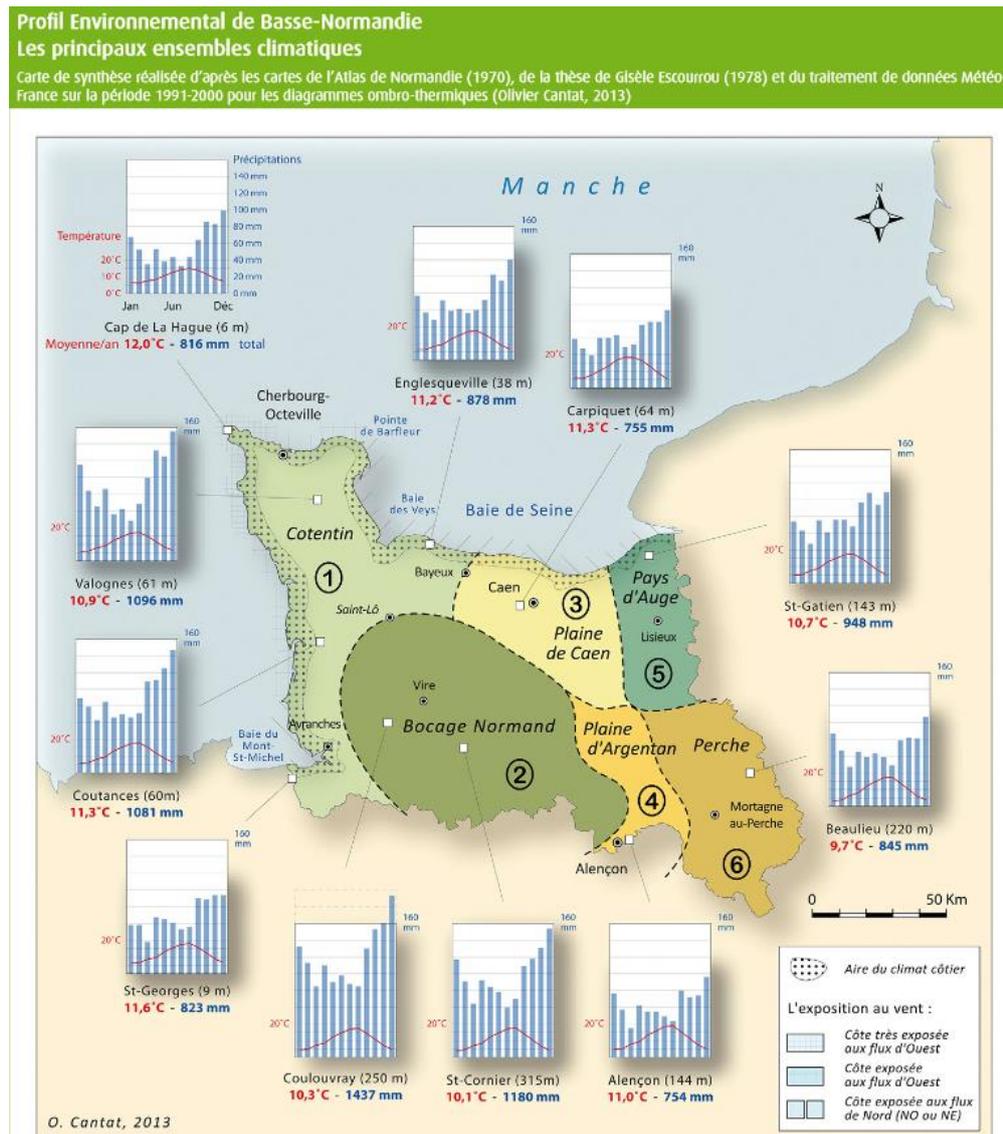
A. Le climat actuel et futur sur le territoire

1. Le climat actuel et ses évolutions récentes¹

Le climat de Normandie Cabourg Pays d'Auge est un climat tempéré océanique.

Selon le Profil environnemental de Basse-Normandie, « un climat côtier s'établit sur une bande littorale de quelques kilomètres de larges. [...] L'ambiance climatique y est marquée par la présence de masses d'air constamment chargées d'humidité, pas nécessairement plus pluvieuses. Les températures subissent ici très fortement l'effet modérateur de la Manche : les hivers sont beaucoup plus doux (gelées très rares) et les étés nettement moins chauds (peu de fortes chaleurs). Le vent est souvent omniprésent.

L'intérieur des terres, particulièrement le Pays d'Auge, constitue une variante climatique marquée par des précipitations plus importantes et des températures plus faibles, en raison du relief plus marqué.



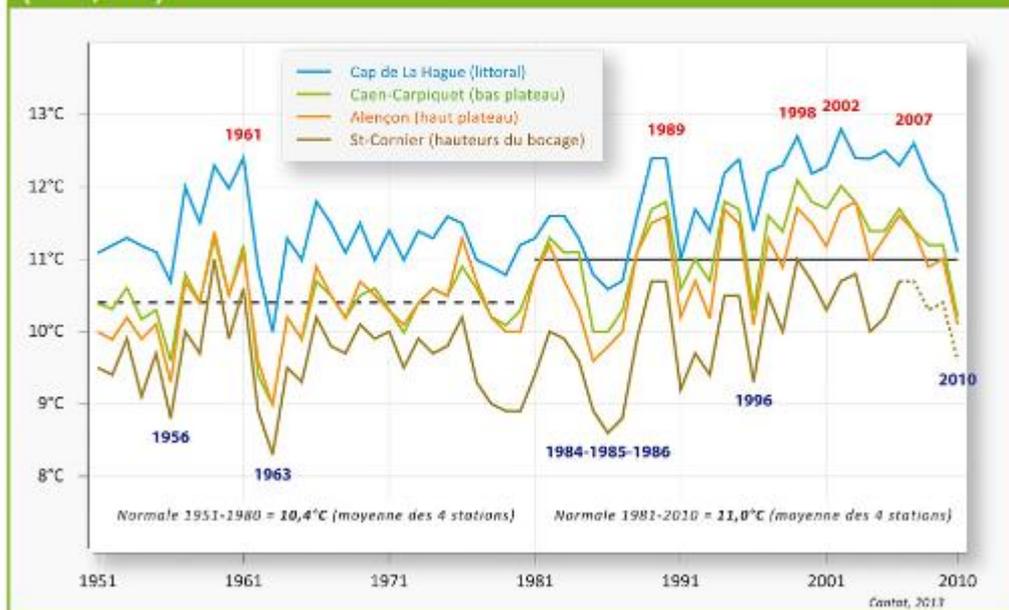
Des années 1950 à 2010, on observe une hausse des températures moyennes de **+ 0,6°C** en Basse-Normandie, passant de 10,4°C à 11°C.

¹ Source : Météo France, DREAL BN

Température moyenne annuelle en Basse-Normandie entre 1951 et 2010

Graphique réalisé d'après les données Météo-France.

Données de St-Cornier des Landes complétées en tirets par Le Gast sur la période 2006-2010 (Cantat, 2013)



Cela se traduit par¹ :

- une **diminution du nombre moyen de jours de froid** (minima $\leq 0^\circ\text{C}$), de 36 jours entre 1951 et 1981 à 30 jours en moyenne entre 1981 et 2010 en Basse-Normandie
- et une **augmentation du nombre moyen de jours de chaleur** ($\geq 25^\circ\text{C}$), de 12 jours entre 1951 et 1981 à 20 jours en moyenne entre 1981 et 2010 en Basse-Normandie.

Ne pas confondre météo et climat

- Le **climat** est l'ensemble des phénomènes météorologiques qui caractérisent l'état de l'atmosphère (température, humidité, vent, pression, etc.) en un lieu donné et sur des périodes de temps longues, la référence en France est une durée de 30 ans.
- La **météo** décrit des phénomènes atmosphériques sur des temps courts (quelques jours).

¹ Source : Météo France, Cantat 2013

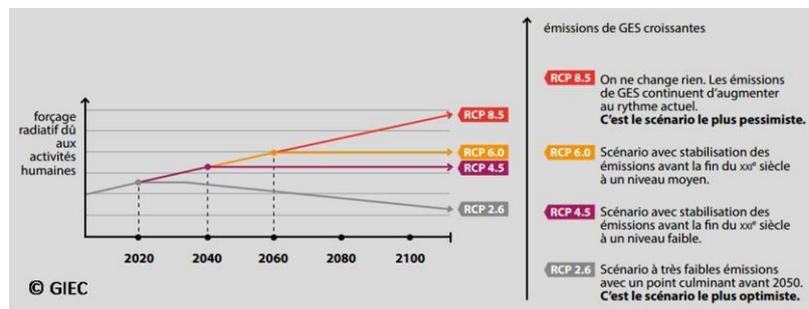
2. Les projections climatiques

Les projections climatiques du GIEC s'appuient sur les 4 scénarios d'émissions de gaz à effet de serre suivants, dit RCP (« Representative Concentration Pathways » ou « Profils représentatifs d'évolution de concentration »)¹ :

Le RCP2.6, le plus optimiste, prend en compte les effets de politique de réduction des émissions de gaz à effet de serre susceptibles de limiter le réchauffement planétaire à + 2°C par rapport à l'ère préindustrielle (objectif des Accords de Paris tenus). Cependant, de nombreux experts s'accordent à dire qu'il est peu réaliste et qu'il n'est plus possible de contenir le climat en-dessous d'une hausse de 2°C. Le RCP 8.5 est le plus pessimiste et correspondrait à ce qui se passerait probablement si l'on continue d'émettre des GES au rythme actuel.

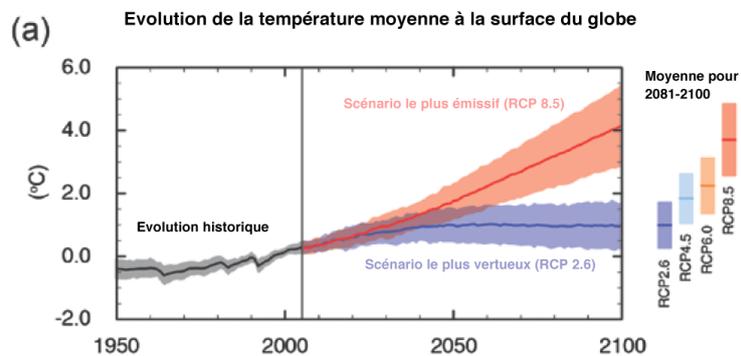
L'augmentation de température à l'échelle du globe ne se fera pas de manière homogène, que ce soit pour la répartition du gradient de température comme pour le rythme de réchauffement.

Nom	Forçage radiatif	Concentration (ppm)	Trajectoire
RCP8.5	>8,5W.m-2 en 2100	>1370 eq-CO2 en 2100	croissante
RCP6.0	~6W.m-2 au niveau de stabilisation après 2100	~850 eq-CO2 au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP4.5	~4,5W.m-2 au niveau de stabilisation après 2100	~660 eq-CO2 au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP2.6	Pic à ~3W.m-2 avant 2100 puis déclin	Pic ~490 eq-CO2 avant 2100 puis déclin	Pic puis déclin



Ci-après la traduction de ces scénarios à l'échelle du territoire français pour les températures et précipitations. Une descente à l'échelle régionale comporte de fortes incertitudes, mais permet de comparer les évolutions potentielles pour la Région par rapport au reste de la France.

Selon Météo France, les évolutions en Normandie auraient un rythme légèrement supérieur à la moyenne globale².



¹ site internet « Drias, les futurs du climat » (<http://www.drias-climat.fr>)

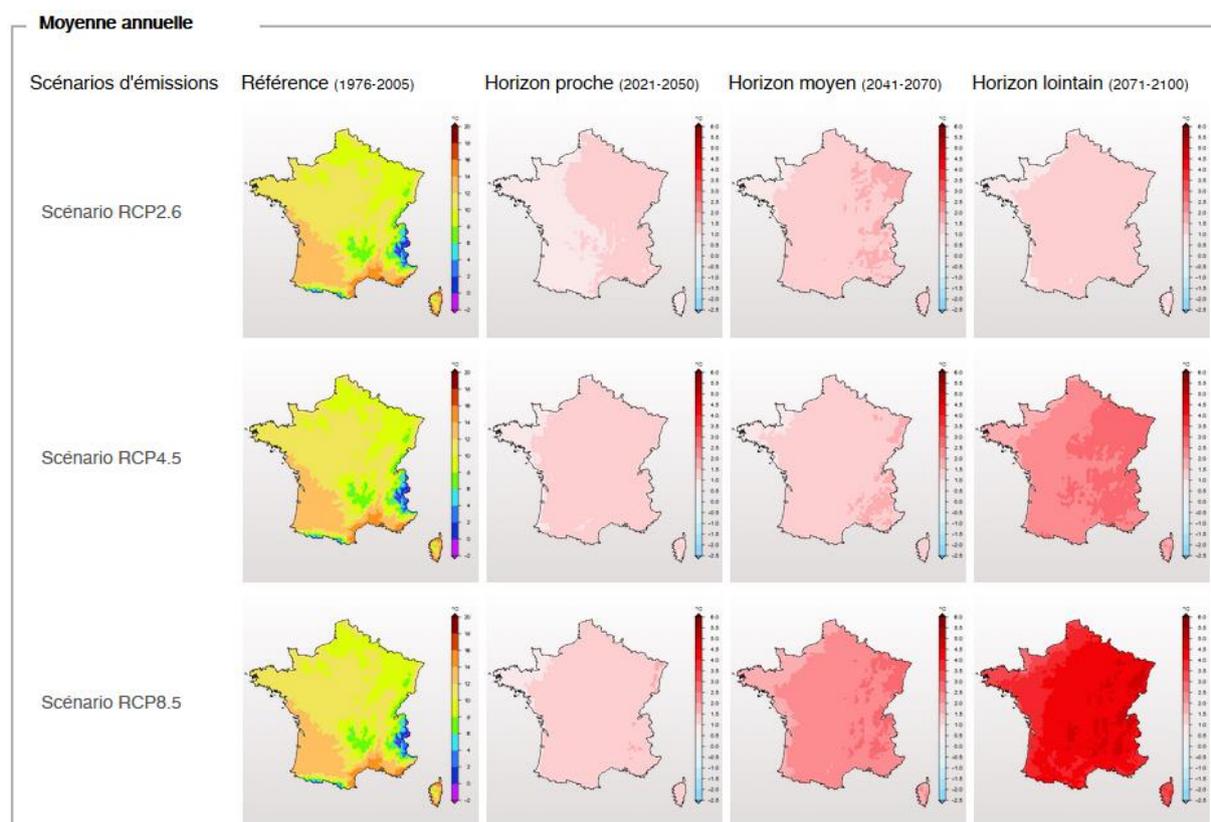
² Source : Centre météorologique de Caen



a) Températures

Les résultats mettent en évidence une augmentation de la température moyenne annuelle au cours des prochaines décennies. Cependant pour le scénario le plus optimiste (RCP2.6), le réchauffement pourrait se stabiliser, voire diminuer en fin de siècle par rapport à l'horizon à moyen terme.

Les cartes ci-dessous présentent la température de référence (1976-2005) en France, puis les projections en termes de hausse de température moyenne annuelle aux horizons proche, moyen et lointain, selon 3 scénarios du GIEC.



Anomalie de température moyenne quotidienne : écart entre la période considérée et la période de référence [°C].

Source : Météo-France/CNRM2014 : modèle Aladin de Météo-France

Pour le Calvados, l'augmentation moyenne de température estimée à horizon moyen serait d'environ +1°C à +2°C par rapport à la période de référence 1976/2005. La hausse de température serait au maximum de +3.5°C à horizon 2100 dans le scénario le plus pessimiste.

A titre de comparaison, "Le dernier maximum glaciaire a eu lieu il y a 21 000 ans. À cette époque, la température de la Terre n'était que de 4°C à 7°C inférieure à sa valeur actuelle, et pourtant le niveau de l'océan était plus bas de quelques 120 mètres. L'Amérique du Nord et l'Eurasie étaient recouvertes d'une couche de glace qui atteignait 1 à 2 km d'épaisseur et s'étendait jusqu'à New-York et au nord de l'Allemagne.¹"

Météo-France prévoit en Normandie une augmentation du nombre de jours chauds (≥ 25°C) et de très forte chaleur (≥ 35°C) : l'été 2003, pendant lequel à Caen les températures maximales ont dépassé par 5 fois les 35°C, pourrait devenir la norme.

¹ site internet de Météo-France



b) Précipitations

Il n'y a pas de tendance d'évolution marquée pour les précipitations annuelles moyennes :

Pour la fin du XXIème siècle les résultats des simulations mettent en évidence une diminution des précipitations totales en moyenne annuelle sur le territoire métropolitain.

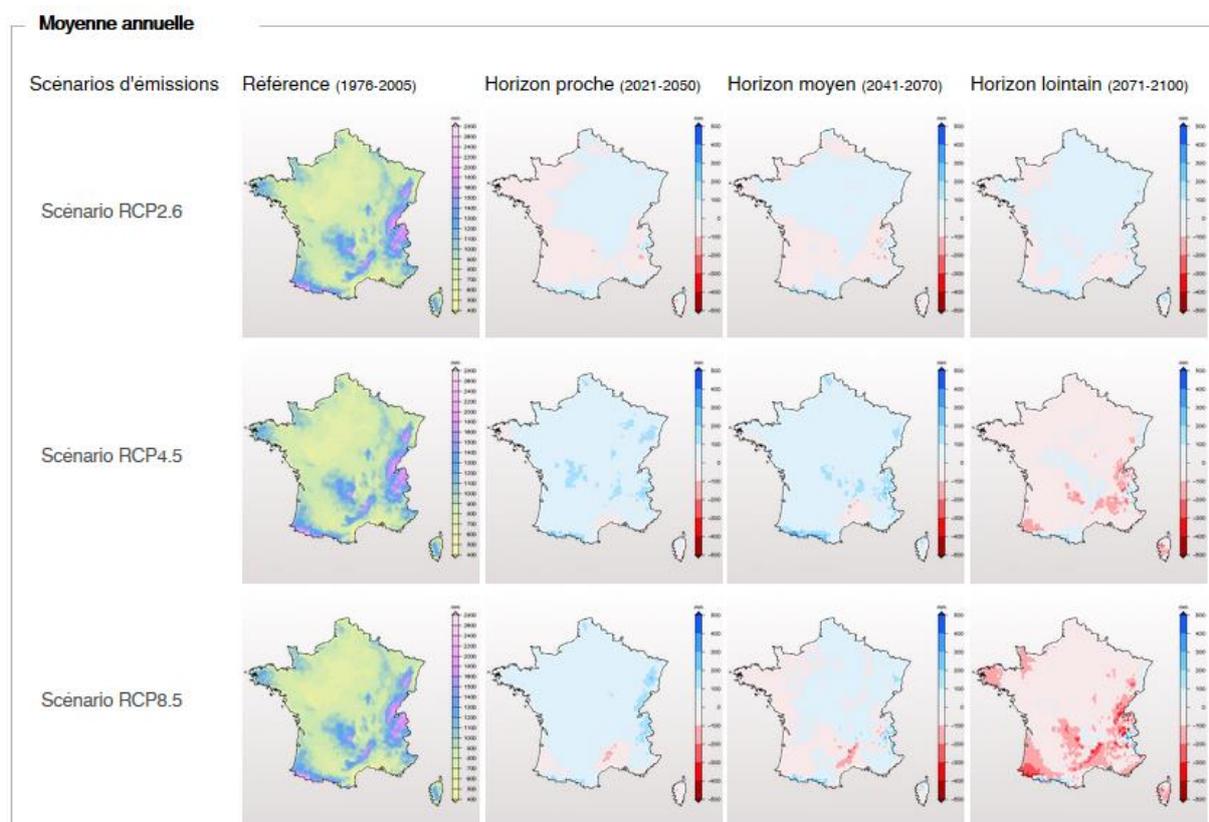
Pour l'horizon moyen terme (2070), cette diminution est moins évidente, notamment pour le scénario RCP4.5 qui présente plutôt une très légère tendance à l'augmentation.

Il en va de même pour l'horizon proche (2050).

De manière générale, on note surtout un risque de réduction des précipitations pour les territoires actuellement les plus arrosés.

En Normandie, Météo-France prévoit surtout une modification saisonnière du régime des pluies. Aujourd'hui, il pleut en moyenne 1 jour sur 3 en Normandie. Il pourrait y avoir à l'avenir moins de jours de pluies sur l'année se traduisant par **moins de précipitations en été et des phénomènes pluvieux plus intenses.**

Des fortes incertitudes ne permettent pas de donner de tendances précises pour l'hiver. Benoît LAIGNEL, Expert évaluateur au GIEC à l'Université de Rouen, précise par contre que les sécheresses vont augmenter en durée et en intensité en été. En terme de climat, 2003 deviendra inférieure à la moyenne.



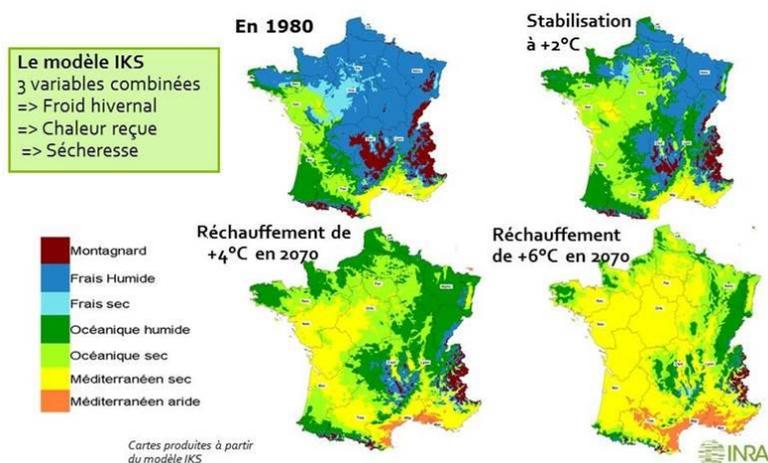
Anomalie du cumul de précipitations : écart entre la période considérée et la période de référence [mm]
Météo-France/CNRM2014 : modèle Aladin de Météo-France

Synthèse des projections climatiques sur NCPA¹

- Température :
 - Hausse des températures moyennes de 1°C à 3.5°C à horizon 2100
 - Augmentation du nombre de jours chauds ($\geq 25^\circ\text{C}$) et de très forte chaleur ($\geq 35^\circ\text{C}$), augmentation du nombre de canicules.
 - Diminution très significative du nombre annuel de jour de gel, soit de 15 à 20 jours de gel en moins par an et ce dès 2030.
- Précipitations :
 - Pas de tendance marquée sur le volume moyen annuel
 - Modification saisonnière du régime des pluies
 - Moins de précipitations en été et des phénomènes pluvieux plus intenses. Augmentation de la fréquence des sécheresses (35% à 70% de jours de sécheresse par an en 2080 selon le diagnostic du SCOT Nord Pays d'Auge).
- Vent : Pas de projections fiables sur l'évolution des vents. Les conjectures relatives à une possible recrudescence de vents de Nord-Est, ou de vents forts ne sont pas démontrées.

En conclusion, comme le montre les cartes suivantes de l'INRA, le climat de Normandie passerait d'un climat océanique humide à un climat océanique sec.

Quels types de climats pour la France d'ici la fin du siècle ?



¹ Profil environnemental de Basse-Normandie et Météo France

B. Les impacts du climat actuel et futur sur le territoire

De manière générale, le changement climatique devrait avoir un rôle d'accentuation des impacts actuels du climat sur le territoire, aggravant un certain nombre de risques.

1. Hausse du niveau de la mer

source : Profil environnemental de Basse-Normandie

Au niveau mondial, au cours des deux derniers millénaires, le niveau marin s'est élevé au rythme moyen de 0,5 mm/an. Au XXe siècle, le rythme s'est accéléré. On relève une élévation de 18,7 cm entre 1901 et 2011 (1,7 mm/an) et de 6,7 cm entre 1993 et 2014, avec des différences d'une région à l'autre.

Le GIEC a réévalué en 2013 sa prospective sur l'évolution du niveau moyen de la mer à l'horizon 2100. Les scientifiques estiment désormais qu'il peut augmenter en moyenne de 26 à 82 cm suivant les modèles (élévation estimée entre +18 et +59 cm dans le précédent rapport paru en 2007).

Pour les régions littorales comme Normandie Cabourg Pays d'Auge, les conséquences seront très importantes.

La ligne de rivage actuelle serait déplacée vers le domaine terrestre, non de manière graduelle mais par étapes, à l'occasion de fortes tempêtes associées à des marées hautes provoquant des submersions marines.

Les submersions marines

Source : Diagnostic du SCOT NPA

Les submersions marines sont des inondations temporaires de la zone côtière sous l'effet des conditions météorologiques (forte dépression et vent de mer) et marégraphiques (fort coefficient). Elles envahissent des terrains situés en dessous du niveau des plus hautes mers.

a) La submersion marine

Le littoral de NCPA est constitué de côtes basses sur sa majeure partie, et plus élevées du côté d'Houlgate et Auberville (Falaises des Vaches noires).

Une grande partie du marais de la Dives et des zones urbanisées importantes se situent sous le niveau des pleines mers.

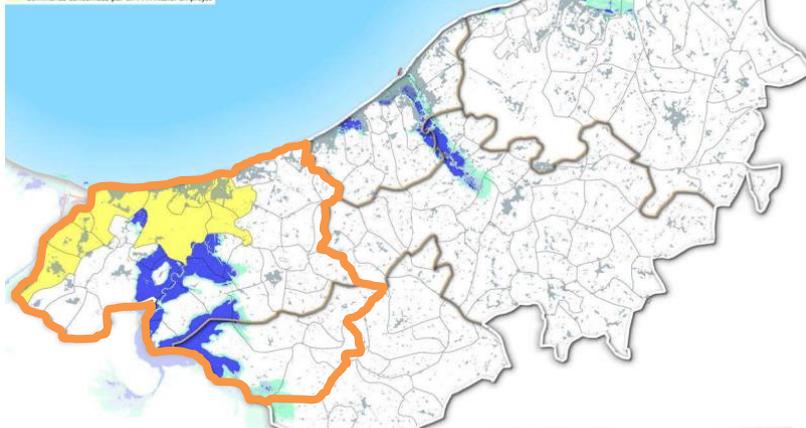
Un fin cordon dunaire naturel et des ouvrages de défense contre la mer (portes-à-flots, épis...) protègent ces espaces naturels et urbanisés des impacts de la mer.

Cependant, plusieurs communes restent vulnérables face aux phénomènes de submersions marines : Dives-sur-Mer, Cabourg, Varaville, Merville-Franceville et Sallenelles¹. On constate un recul du trait de côte en différents endroits, notamment à Merville-Franceville.

Selon le SCOT NPA, « plusieurs évènements tempétueux, en 1990, 1996 et 2010, ont eu des

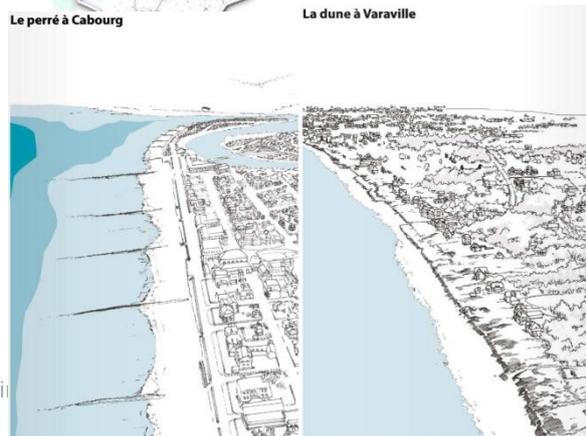
Atlas des zones sous le niveau marin en Basse-Normandie
(Sources : DREAL Basse-Normandie)

Zones sous le niveau de la mer
0 à 1 m au-dessous du niveau de référence
0 à 1 m en dessous du niveau de référence
Plus d'1 m en dessous du niveau de référence
Bande de précaution
Communes concernées par un PRR littoral en projet



Le perré à Cabourg

La dune à Varaville



Ouvrages de défense contre la mer à Cabourg et Varaville.

Source : images extraites de l'étude « Habiter à Cabourg – Du risque aux marais » réalisée par l'école d'architecture de Marne-la-Vallée pour la Ville de Cabourg et la DDTM Calvados

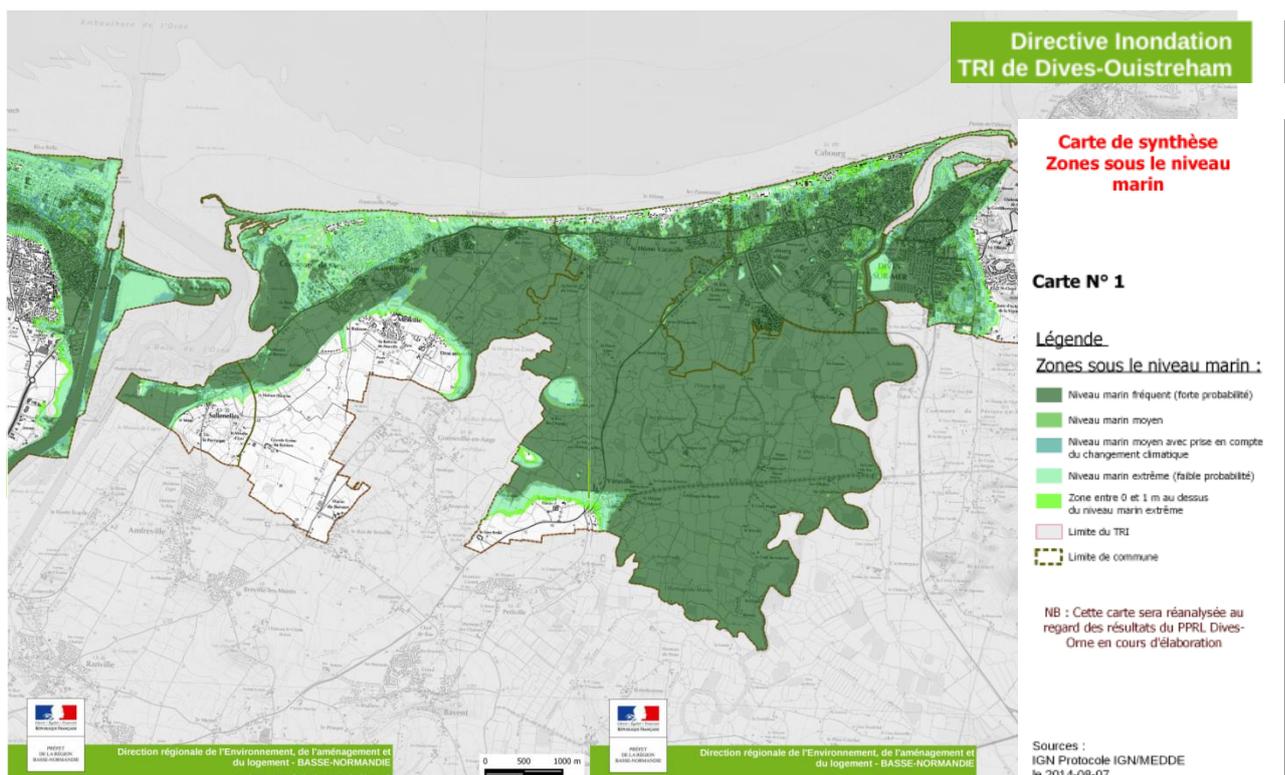
¹ Source : Projet de PPRL Dives-Orne – Analyse préalable du site

conséquences importantes en termes de zones inondées et de dégâts matériels sur le département du Calvados. » Aucune des communes de NPCA ne furent touchées mais plusieurs communes voisines l'ont été (dont Villers-sur-Mer et Blonville-sur-Mer en 1990).

En 2016-2017, la Communauté de communes NPCA, au titre de la compétence GEMAPI, a eu à réaliser d'importants travaux de confortement des berges de la Dives pour éviter tout risque de submersion marine. De nouveaux travaux ont été effectués durant l'hiver 2017/2018 à la suite de brèches dans les berges.

Avec la hausse du niveau de la mer, cette vulnérabilité pourrait s'aggraver et les protections s'avérer insuffisantes pour protéger espaces naturels, zones urbanisées et plages.

Cette vulnérabilité est d'autant plus importante qu'une partie du territoire est située sous le niveau de la mer. Ainsi, la carte suivante établie par la DREAL dans le cadre de la Directive inondation identifie les zones situées sous le niveau marin au sein du Territoire à Risque Important d'Inondation de Dives-Ouistreham.



b) Les intrusions salines

Les intrusions salines peuvent avoir des conséquences sur les usages de l'eau (alimentation en eau potable, agricole) et sur les milieux naturels.

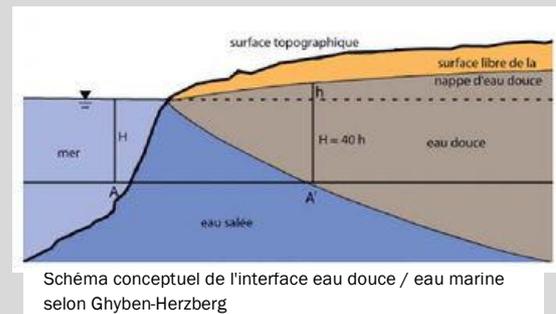
Concernant la situation actuelle sur NCPA, l'étude relative à la « vulnérabilité des aquifères côtiers face aux intrusions salines en Normandie occidentale » réalisée en 2017 par le BRGM identifie un secteur vulnérable, sur la base de mesure de la présence de chlorures dans les ouvrages de captage d'eau : sur les rives de l'Orne (Merville-Franceville, Ranville, Amfreville), l'avancée du biseau salé dans l'estuaire de l'Orne et la contamination des eaux de l'aquifère du Bathonien sont à l'origine de la présence d'anomalies au chlorure dans certains ouvrages.

Dans le Bassin de la Dives, la présence de chlorure serait liée à une salinisation ancienne, mais il n'y aurait pas d'intrusion d'eau de mer actuelle.

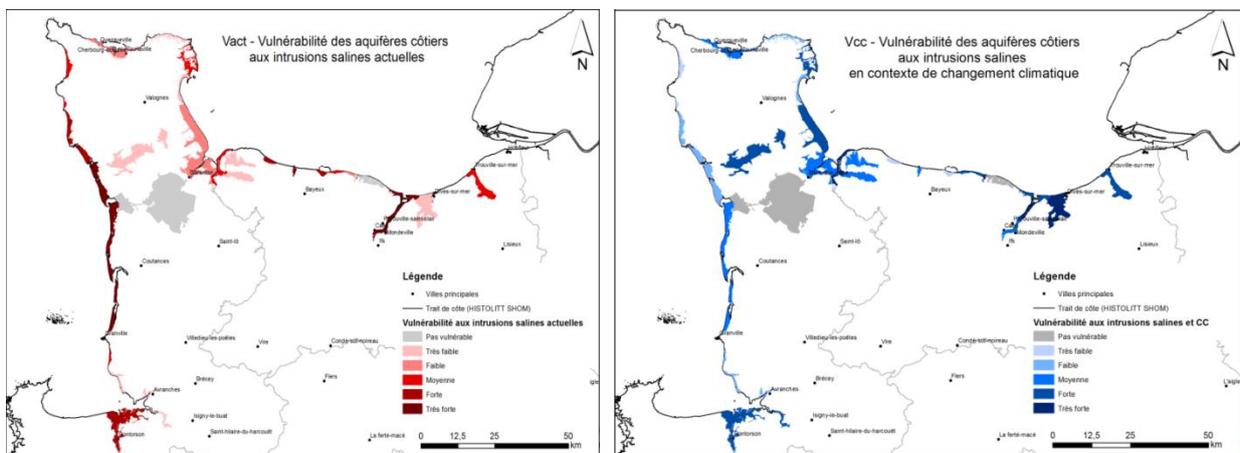
En termes de perspectives, l'étude identifie le territoire de NCPA comme sensible aux intrusions salines. Or les eaux souterraines sont la principale ressource en eau potable du territoire.

Qu'est-ce qu'une intrusion saline ?

Selon le BRGM, « l'intrusion d'eau salée dans les aquifères côtiers prend la forme d'un biseau qui plonge sous la nappe d'eau douce. D'où son surnom de biseau salé. Plus précisément, c'est un phénomène naturel qui est défini comme le déplacement et le maintien d'eau salée dans un aquifère d'eau douce. L'intensité de l'intrusion dépend de plusieurs facteurs, comme la nature du réservoir d'eau souterraine. Elle peut être amplifiée par des prélèvements d'eau souterraine, accrus sous la pression touristique par exemple, ou encore par une élévation du niveau marin dans un contexte de changement climatique. Le rapport Jouzel *Changement climatique et niveau de la mer de mars 2015* précise en effet qu'avec une remontée océanique de 2 m, le biseau salé pourrait se déplacer de plusieurs dizaines de mètres à l'intérieur des terres. »



La hausse du niveau de la mer est susceptible d'aggraver le phénomène des intrusions salines. Elle représente donc une menace pour la qualité des ressources en eau potable du territoire ainsi que pour les écosystèmes, notamment dans le marais.



Source : BRGM

2. Augmentation de l'intensité des phénomènes pluvieux

a) Inondations

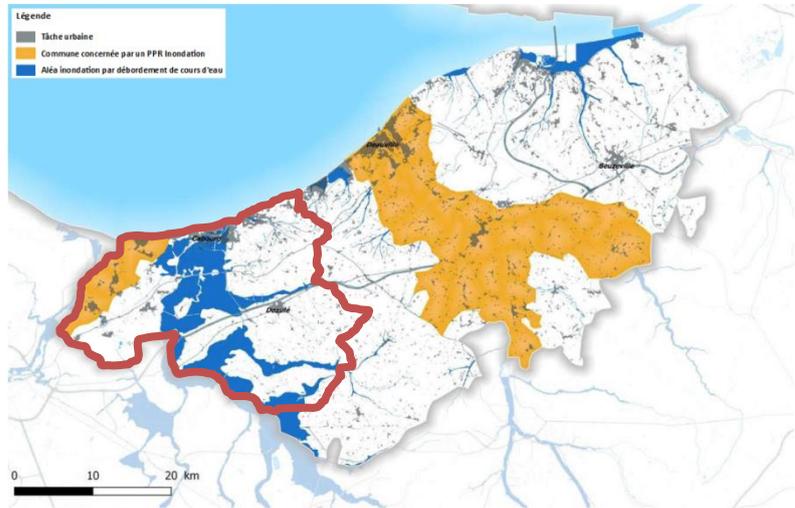
Le territoire est fortement concerné par les risques d'inondations par débordement des cours d'eau (Orne et Dives) et par remontée de nappe.

Inondations par débordement des cours d'eau

Selon le diagnostic du SCOT Nord Pays d'Auge, « le territoire est concerné essentiellement par des inondations de plaine, lentes et puissantes dont l'occurrence la plus probable se situe entre décembre et mars. Des inondations par ruissellement consécutif à des orages peuvent également se produire occasionnellement. [...] Si de manière générale les zones potentiellement inondables concernent principalement de sites naturels et paysagers emblématiques, quelques zones urbaines restantes peuvent être concernées notamment à [...] Cabourg. »

« Dans le bassin de la Dives, les risques d'inondation se localisent essentiellement dans la partie septentrionale du territoire au niveau de Cabourg. Les crues sont lentes mais durables, en lien avec la dynamique des marées et des nappes phréatiques. L'aléa pourrait croître dans le futur au niveau de la frange côtière en lien avec l'élévation de la mer. »

Zones inondables sur le territoire et communes concernées par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau et par un PPR Inondation (Sources : MEDDE Géorisques, Base de données GASPARD)



Source : carte extraite du diagnostic du SCOT NPA

Le marais de la Dives joue un rôle essentiel de régulation des eaux contribuant à la protection des zones urbanisées. Des ouvrages ont été créés permettant d'éviter les inondations des espaces bâtis sauf en cas de rupture de digue.

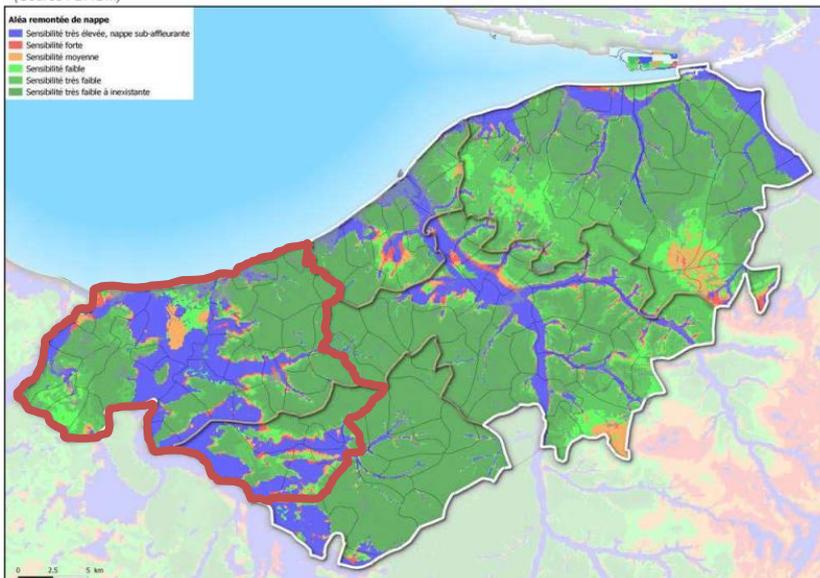
« En termes de dynamique et cinématique, l'Orne peut présenter des crues relativement puissantes (1974, 1990, 1993, 1995 ou 2001). Suite à ces crues, d'importants travaux hydrauliques ont été conduits le long de l'Orne afin de lutter contre le risque d'inondation de la ville de Caen. Toutefois, les travaux n'ont pas été dimensionnés dans la perspective de l'élévation du niveau de la mer. » (cf. réflexion prospective menée dans le cadre du projet européen LICCO)

De manière générale, l'imperméabilisation des sols ou la suppression de haies bocagères sont des facteurs aggravants du risque d'inondations, en diminuant les capacités du sol à retenir l'eau et en favorisant le ruissellement.

Inondations par remontée de nappe

Le territoire est soumis à un aléa très fort de remontée de nappe dans la vallée de la Dives. Les territoires en bleu sur la carte présentent des prédispositions aux remontées de nappe. Cependant, selon le Dossier départemental des risques majeurs (DDRM Calvados), le risque d'inondation en lien avec ce phénomène n'est avéré que pour 4

Aléa remontée de nappe au droit des communes du SCOT (Source : BRGM)



Source : carte extraite du diagnostic du SCOT NPA

Les inondations par remontée de nappe

Source : Diagnostic du SCOT NPA

Les nappes phréatiques sont dites « libres » quand aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Elles sont alimentées par la pluie, dont une partie s'infiltre dans le sol et rejoint la nappe. Néanmoins, lorsque des éléments pluvieux exceptionnels surviennent en contexte de niveau d'étiage inhabituellement élevé, le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe. On conçoit que plus la zone non-saturée est mince, plus l'apparition d'un tel phénomène est probable.

communes : Sallenelles, Amfreville, Cabourg et Dives-sur-Mer.

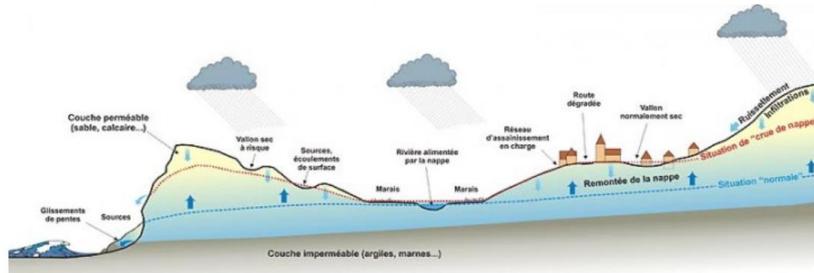


Schéma d'une remontée de nappe (DREAL Basse-Normandie)

Débordement des réseaux d'assainissement

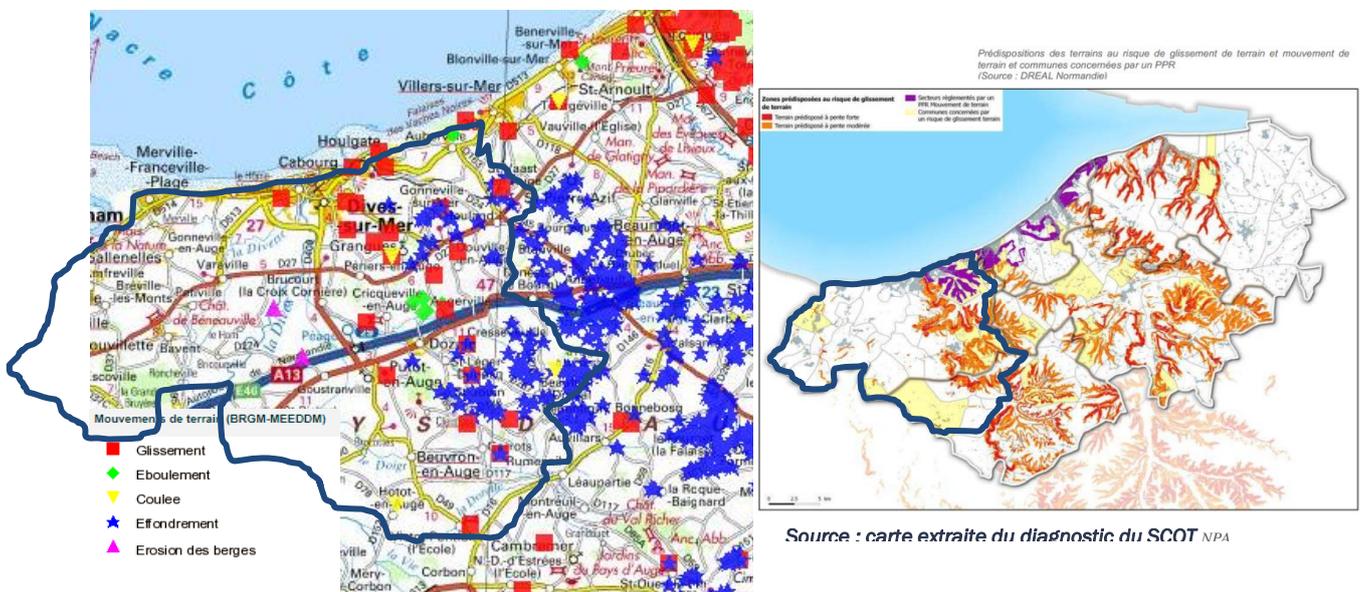
A Cabourg, Houlgate et Dives-sur-Mer, les débordements du réseau d'assainissement (en partie unitaire) constatés actuellement lors de fortes précipitations pourraient être multipliés dans le cadre du changement climatique, avec des risques de pollutions des sols et des nappes. + risques liés à la STEP de Cabourg en zone inondable ?

Dans le cadre du changement climatique, l'augmentation des phénomènes de précipitations intenses pourraient aggraver la fréquence et l'intensité des inondations par débordement de la Dives et de l'Orne, par débordement de nappe et par débordement des réseaux d'assainissement.

b) Glissements de terrain

L'est du territoire est fortement exposé aux risques de glissements de terrain en raison de son relief marqué par de fortes pentes (« picanes »), entraînant parfois des détériorations importantes de certains bâtiments.

Les glissements de terrain étant liés à une forte saturation des sols en eau, l'augmentation de l'intensité des précipitations pourrait aggraver le phénomène.



Cartographie des mouvements de terrain recensés sur le territoire de NCPA
Source : BRGM (Infoterre)

c) Erosion et perte de fertilité des sols

Les pluies plus intenses peuvent occasionner une augmentation du ruissellement sur les terres agricoles, occasionnant l'érosion et la perte de fertilité des sols. Ce risque existe surtout dans le secteur des grandes cultures à l'ouest du territoire, renforcé par l'absence de haies bocagères.

La dégradation peut être chimique, par lessivage des nutriments servant à la croissance des plantes (azote, oligo-éléments...).

Elle est aussi physique. L'eau de ruissellement emporte alors avec elle des éléments entiers constitutifs des sols comme le phosphore et la matière organique. Celle-ci est présente dans les sols sous la forme de complexe argilo-humique, au rôle structurant ; elle améliore notamment l'infiltration de l'eau et la disponibilité des nutriments pour les plantes. Le complexe argilo-humique est un élément fondamental pour la fertilité des sols.

Les phénomènes d'érosion risquent à terme de rendre les sols stériles et d'impacter fortement la production.

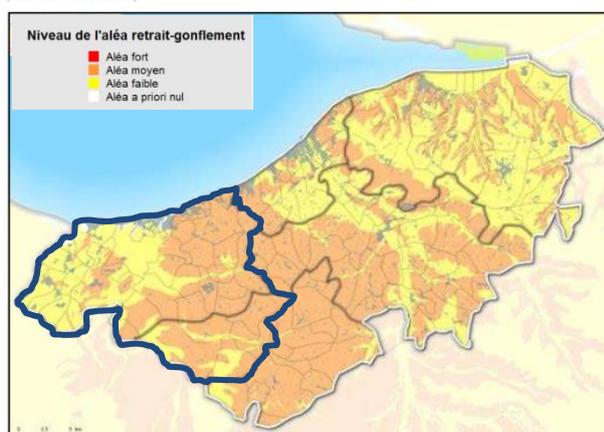
3. Augmentation de la fréquence des sécheresses et fortes chaleurs

d) Retrait et gonflement des argiles

Sur le territoire français, le phénomène de retrait et de gonflement des sols argileux occasionne des dégâts considérables aux bâtiments. Lorsque le taux d'humidité augmente, ces argiles gonflent ; inversement, elles se rétractent lors des épisodes de sécheresse. Ces variations de volume des sols argileux, rarement uniformes, entraînent des mouvements différentiels des terrains d'assise des constructions, créant ainsi des désordres multiples aux habitations (fissurations des sols et des murs, dislocations des cloisons, ruptures des canalisations enterrées, ...).

Le territoire de NCPA est soumis à un aléa moyen de retrait-gonflement des argiles, dans le sud et l'est du territoire et un aléa faible à l'ouest. Il pourrait être aggravé par le changement climatique, avec l'augmentation des phénomènes extrêmes, en cas d'alternance de sécheresses et fortes précipitations.

Aléa retrait-gonflement des argiles au droit du territoire
(Source : BRGM)



e) Débit des cours d'eau

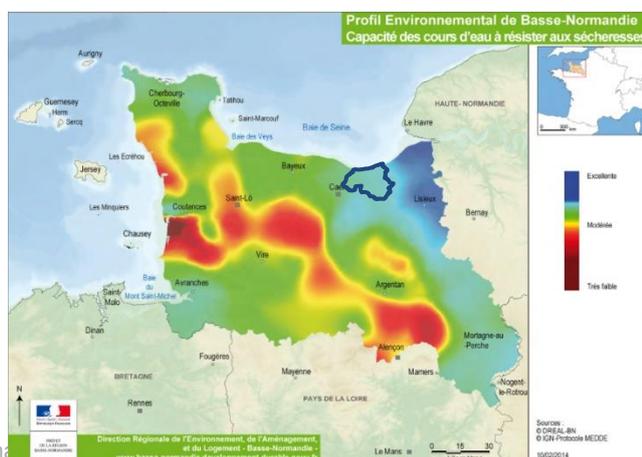
La sécheresse se caractérise par un manque d'eau prolongé. Celle-ci induit une diminution du débit d'eau dans les cours d'eau et de la recharge en eaux souterraines. Elle peut avoir des conséquences pour les activités agricoles, les écosystèmes naturels ou encore l'approvisionnement en eau potable.

Selon le diagnostic du SCOT NPA, les eaux souterraines contribuent au soutien d'étiage de tous les cours d'eau à travers l'émergence des sources. La capacité des cours d'eau à résister aux sécheresses dépend en premier lieu des caractéristiques des aquifères qui les alimentent.

En effet, « selon les propriétés de l'aquifère et l'état des réserves en eau souterraine, les nappes phréatiques contribuent plus ou moins intensément au débit des cours d'eau. En été, alors que les pluies efficaces ont cessé, les rivières ne sont alimentées que par les nappes. »

Selon la carte ci-contre, les cours d'eau du territoire de NCPA résistent plutôt bien aux sécheresses par rapport au reste de la région.

L'aquifère de la craie alimente les petits cours d'eau de l'est du territoire en été et les débits



estivaux restent importants, même lors des sécheresses les plus sévères.

Cependant, concernant la Dives, les réserves aquifères sont moins élevées qu'à l'est et l'alimentent moins en période d'étiage. L'Orne n'est alimentée que très modérément par les nappes et ses étiages peuvent s'avérer longs et problématiques en été.

L'augmentation de la fréquence des sécheresses peut accentuer la problématique des étiages dans la Dives, mais surtout dans l'Orne, avec des conséquences notamment sur les écosystèmes et la biodiversité.

Ainsi, selon l'étude d'Artelia pour le SGAR de Haute et Basse-Normandie réalisée en 2013, l'abaissement du débit d'étiage des cours d'eau pourrait avoir pour conséquence de « réduire leur capacité à diluer les pollutions diffuses agricoles et les eaux de station d'épuration. L'arrivée de ces eaux sur le littoral via l'embouchure des fleuves côtiers (dont l'Orne, la Dives, etc.) pourrait donc entraîner un renforcement du phénomène d'eutrophisation préjudiciable aux activités touristiques et à la conchyliculture. » Cette eutrophisation pourrait être aggravée par l'augmentation des températures moyennes estivales.

f) Recharge des nappes d'eau souterraines

Selon le SDAGE Seine Normandie, les masses d'eau souterraines, qui fournissent la totalité des besoins domestiques du territoire de NCPA, ne présentent pas actuellement de difficultés en termes de quantité. Cependant, les réserves utiles restent relativement limitées, comme le montre la carte ci-contre.

En outre, la masse d'eau souterraine située à l'ouest du territoire (FRHG308) est identifiée comme à risque concernant sa qualité et comme Zone de répartition des eaux (= zones caractérisées par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins).

L'augmentation de la fréquence des sécheresses et donc de périodes prolongées sans précipitation pourrait avoir pour conséquence la réduction des ressources en eau dans les nappes et donc faire apparaître des difficultés pour l'approvisionnement en eau potable ou pour des usages agricoles et un stress sur la végétation pouvant entraîner un dépérissement.

g) Canicules

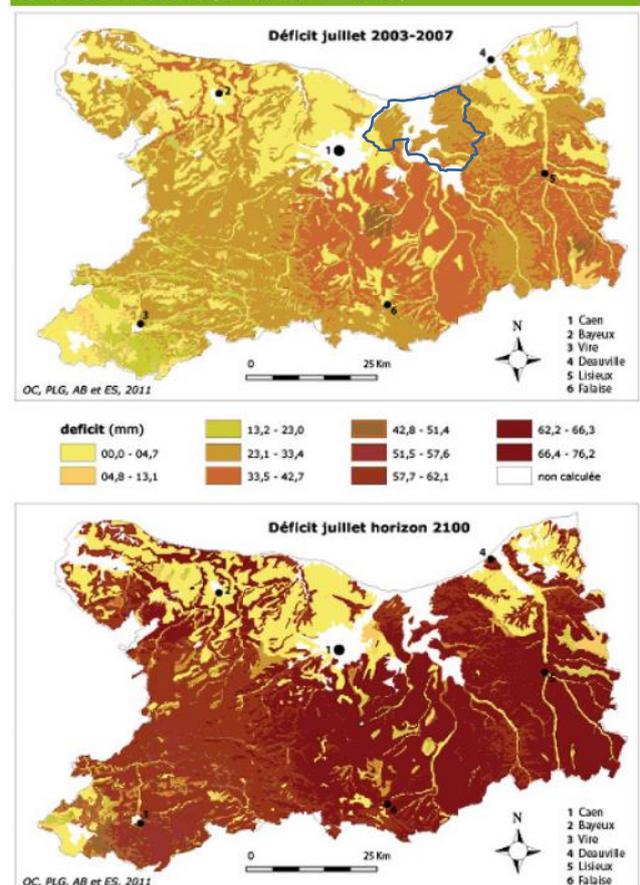
Météo France définit une canicule comme un épisode de températures élevées, de jour comme de nuit, sur une période prolongée.

En France, la période des fortes chaleurs pouvant donner lieu à des canicules s'étend généralement du 15 juillet (parfois depuis la fin juin) au 15 août. Des jours de fortes chaleurs peuvent survenir en dehors de cette période mais ces journées chaudes ne méritent que très rarement le qualificatif de "canicule".

En période de canicule, le risque de mortalité augmente chez les personnes fragiles. En effet, l'exposition à de fortes chaleurs constitue une agression pour l'organisme. C'est la transpiration qui permet au corps de maintenir sa température. Lorsque le corps ne contrôle plus sa température et qu'elle augmente rapidement, une personne peut être victime d'un "coup de chaleur" qui peut être mortel.

Si le Calvados a été relativement peu frappé lors de la canicule de 2003, la situation pourrait s'aggraver avec l'augmentation de la fréquence des canicules.

Diversité spatiale du déficit en eau estival actuel (moyenne 2003-2007) et du déficit envisagé à l'horizon 2100 : l'exemple du Calvados. Les espaces laissés en blanc à l'intérieur des contours du département correspondent à des zones urbaines ou des basses vallées (Cantat, Le Gouée et al., 2009).



4. Hausse des températures moyennes

a) Evolution des espèces

Le changement climatique devrait entraîner une modification de l'aire de répartition des espèces, ainsi que la disparition et l'apparition d'espèces sur le territoire.

On note déjà depuis quelques années un changement de comportement de certains oiseaux migrateurs, comme les aigrettes garzette qui restent désormais toute l'année en Normandie et y nichent. C'est le cas également des cigognes, notamment dans le marais de la Dives. Les chenilles processionnaires apparaissent dans l'Orne, avec un risque de dégradation des forêts et du bocage. La mante religieuse, le papillon carte géographique vivent aussi désormais au sud de la Normandie.

Selon l'étude Artelia, « la modélisation du « turnover » des espèces en Basse-Normandie selon le scénario A1F1 [ancien scénario du GIEC] indique qu'il concernera en 2080 63 à 78% des plantes, 51 à 73% des mammifères, 48 à 78% des batraciens et 48 à 63% des oiseaux (Thuiller, 2003). Une telle évolution aura un impact sur l'organisation des écosystèmes. Cet impact reste néanmoins difficile à envisager, étant données la complexité des interactions entre les espèces et l'incertitude concernant la vitesse d'évolution de l'aire de répartition de chacune d'elle. »

Le changement climatique risque de dégrader le bon état écologique des cours d'eau, d'abord plus vulnérables aux pollutions diffuses pendant les périodes d'étiages (augmentation des concentrations en polluants). Ensuite, parce que la chaleur limite la dissolution du dioxygène, phénomène qui peut être amplifié par certains blooms algaires fortement consommateurs. Cette sensibilité accrue est un risque pour la vie aquatique, et en particulier pour les poissons des rivières de catégorie 1 comme les truites ou le chabot.

Enfin, l'Office National des Forêts (ONF) note un bouleversement à prévoir sur certains milieux boisés : disparition des hêtres dans les forêts les moins « arrosées », du chêne pédonculé (déjà en forêt de Vierzon) et du pin sylvestre utilisés pour valoriser les milieux pauvres et humides.

b) La qualité de l'air

Selon Météo France¹, les études menées sur l'impact du changement climatique sur la qualité de l'air montrent que l'effet du climat seul, sans changement de réglementations sur les polluants par rapport à l'actuel, est faible quels que soient les polluants.

Pour l'ozone, le changement climatique induirait une hausse de +0 à +3 % en été selon les modèles et l'impact serait neutre en hiver.

Pour les particules fines, l'effet du changement climatique seul est statistiquement significatif seulement sur le sud-ouest de l'Europe, où se produirait une légère augmentation. Le manque de robustesse sur les autres régions d'Europe s'explique par le fait que le changement climatique joue de manière très diverse et complexe sur les particules, ce qui rend les incertitudes sur la modélisation plus importante.

Enfin, les substances allergisantes pourraient voir augmenter leur quantité et leur durée de présence dans l'air.

¹ <http://www.meteofrance.fr/actualites/43586302-pollution-de-l-air-et-changement-climatique>

C. Vulnérabilités du territoire aux effets du changement climatique

La vulnérabilité d'un système est la combinaison de son exposition à un aléa et de sa sensibilité à cet aléa.

Les systèmes suivants sont considérés :

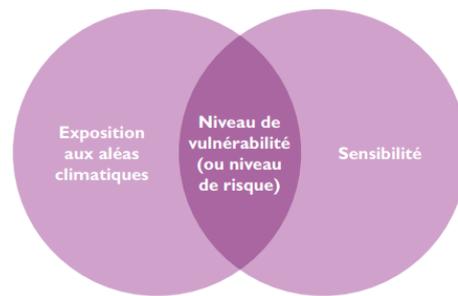


Figure 3 : Lien entre exposition, sensibilité et vulnérabilité.

1. Les ressources en eau

Les besoins en eau sur le territoire concernent essentiellement la consommation domestique et les grandes cultures agricoles à l'ouest du territoire. Les besoins agricoles sur le reste du territoire dominés par l'élevage bovin et équin extensif restent limités.

La pression sur la ressource en eau est particulièrement élevée en été, période plus sèche et plus touristique. Cette pression pourrait s'accroître avec l'augmentation de l'attractivité touristique et la hausse de l'irrigation dans le secteur agricole pour maintenir les rendements.

NCPA dispose toutefois d'atouts importants en termes d'adaptation :

- D'une part la présence importante des prairies, du marais et des haies bocagères sont autant d'atouts à préserver et renforcer pour limiter l'évaporation, éviter le ruissellement et préserver les ressources en eau.
- D'autre part, les collectivités en charge de la production d'eau sur le Nord Pays d'Auge se sont fédérées pour sécuriser l'approvisionnement en eau du territoire avec la création en 2005 d'un syndicat de production du Nord Pays d'Auge. Celui-ci a permis d'interconnecter les réseaux permettant de garantir les apports en eau. Ceci réduit la vulnérabilité de NCPA face au changement climatique, en lui donnant accès aux ressources en eau abondantes dans l'est du Pays d'Auge.

En termes de qualité, il existe cependant un risque de salinisation des nappes à proximité du littoral et dans l'Estuaire de l'Orne. Les ressources exploitables pourraient donc se réduire avec le changement climatique. En outre, le risque de pollution de l'eau par débordement du réseau d'assainissement pourrait être accru. Cette problématique est aggravée par la localisation de la station d'épuration en zone inondable.

Le territoire dispose donc d'atouts naturels pour faire face au changement climatique sur la ressource en eau. Il existe cependant un risque important lié aux infrastructures d'assainissement.

Enjeux :

- *Limiter l'utilisation d'intrants en agriculture pour préserver la qualité de l'eau.*
- *Anticiper les impacts du changement climatique dans l'organisation des infrastructures d'assainissement*

2. L'agriculture

a) Cultures

Il est difficile de prévoir l'évolution des rendements agricoles. De nombreux paramètres eux-mêmes liés entre eux peuvent avoir une influence.

Selon l'étude d'Artélia pour le SGAR de Haute et Basse-Normandie de 2013, la hausse des températures moyennes annuelles entrainera un décalage des stades phénologiques des cultures. Celui-ci pourrait avoir comme conséquence la plus grande précocité des semis et une croissance plus rapide des plantes qui elle-même pourrait entraîner une baisse relative des rendements. Les dommages causés aux cultures par les bioagresseurs pourraient être amplifiés avec l'arrivée de nouveaux parasites et une plus grande fragilité des cultures (stress hydrique et thermique).

Certaines études montrent que la baisse de rendement associée à la hausse des températures et de la fréquence des sécheresses pourrait être compensée par l'effet bénéfique de la hausse du taux de CO2 dans l'atmosphère pour certaines plantes comme le blé.

La baisse des précipitations et l'augmentation des températures pourraient entraîner une réduction de la sensibilité des cultures à certaines maladies. Le changement climatique pourrait donc conduire à une réduction de l'usage de certains traitements phytosanitaires. Néanmoins, de nouveaux parasites pourraient apparaître et se développer du fait même de l'évolution du climat.

La production de cultures annuelles et les temps de rotation relativement courts pour les assolements (entre 3 et 10 ans dans le cas d'introduction de prairies temporaires) offrent à l'agriculture les conditions de réactivité suffisante pour **modifier progressivement les itinéraires techniques** face aux modifications du climat.

Par ailleurs, les possibilités de **diversification (d'espèces ou de variétés)** suggèrent une moindre vulnérabilité aux changements, et une capacité à évoluer pour saisir de nouvelles opportunités de productions et de marchés. Globalement, plus les **assolements** seront **diversifiés** moins la vulnérabilité sera forte. Ainsi, une mauvaise récolte pour une culture donnée pourra être compensée par les autres.

Cependant, le secteur ouest à dominante de grandes cultures, reste fortement exposé à un risque de perte de rendement en raison de la baisse de fertilité des sols liée au lessivage des terres agricoles.

Le secteur arboricole est beaucoup moins réactif, avec des cultures pérennes pour lesquels il faut attendre plusieurs années avant les premières récoltes (pommiers, poiriers...). On dispose néanmoins de peu d'éléments à propos des impacts sur les pommiers et la production cidricole.

On peut supposer un risque de décalage entre les dates de floraisons (plus précoces) et d'apparition des insectes pollinisateurs, qui entraîneraient la perte de rendements. Une piste d'adaptation pourrait donc porter sur l'abandon des variétés traditionnelles pour d'autres variétés mieux adaptées, avec un impact sur le goût et les AOC, mais cela reste à confirmer.

***Enjeu** : recréer un maillage bocager ou des bandes ligno-cellulosiques afin d'éviter l'érosion et le ruissellement. Modifier les pratiques culturales.*

b) Elevage

On peut craindre des difficultés croissantes pour les filières bovin lait et viande pour leur alimentation, avec notamment des difficultés pour l'élevage laitier et les appellations d'origine contrôlées qui privilégient l'alimentation à base d'herbe (camembert et autres). En effet, les pluies plus intenses et des épisodes de sécheresse plus longs sont en défaveur de la pousse de l'herbe.

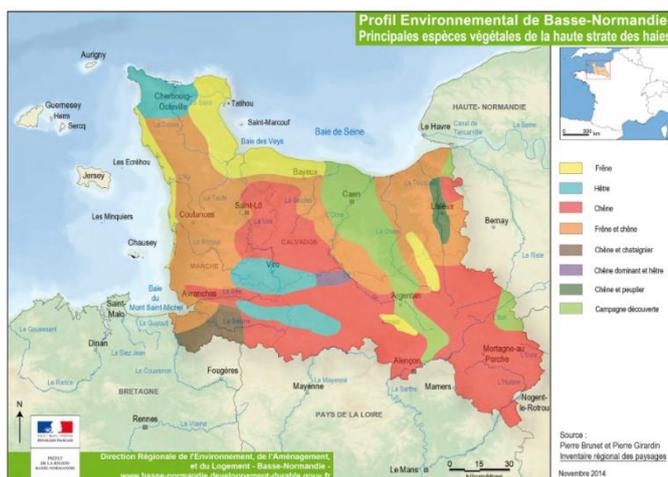
Parallèlement, les rendements de maïs ensilage risquent de baisser du fait de sa sensibilité à la sécheresse, notamment au démarrage et lors de la phase de reproduction. Ses besoins en eau sont au minimum de 100 à 150 mm d'eau de mai à septembre.

La forte présence de haies bocagères sur le territoire est un atout important pour limiter l'évaporation et donc les effets de la sécheresse sur les prairies et cultures de maïs. Elles peuvent aussi avoir un rôle d'ombrage pour le bétail pour faire face aux périodes de canicule. L'importance du pâturage et la part réduite des élevages hors-sol rend le secteur de l'élevage moins vulnérable concernant la santé des animaux, davantage soumis au stress thermique en élevage hors-sol.

3. Paysage

Le paysage de NCPA présente des facteurs de vulnérabilités mais constituent aussi pour certains de vrais atouts pour l'adaptation du territoire au changement climatique :

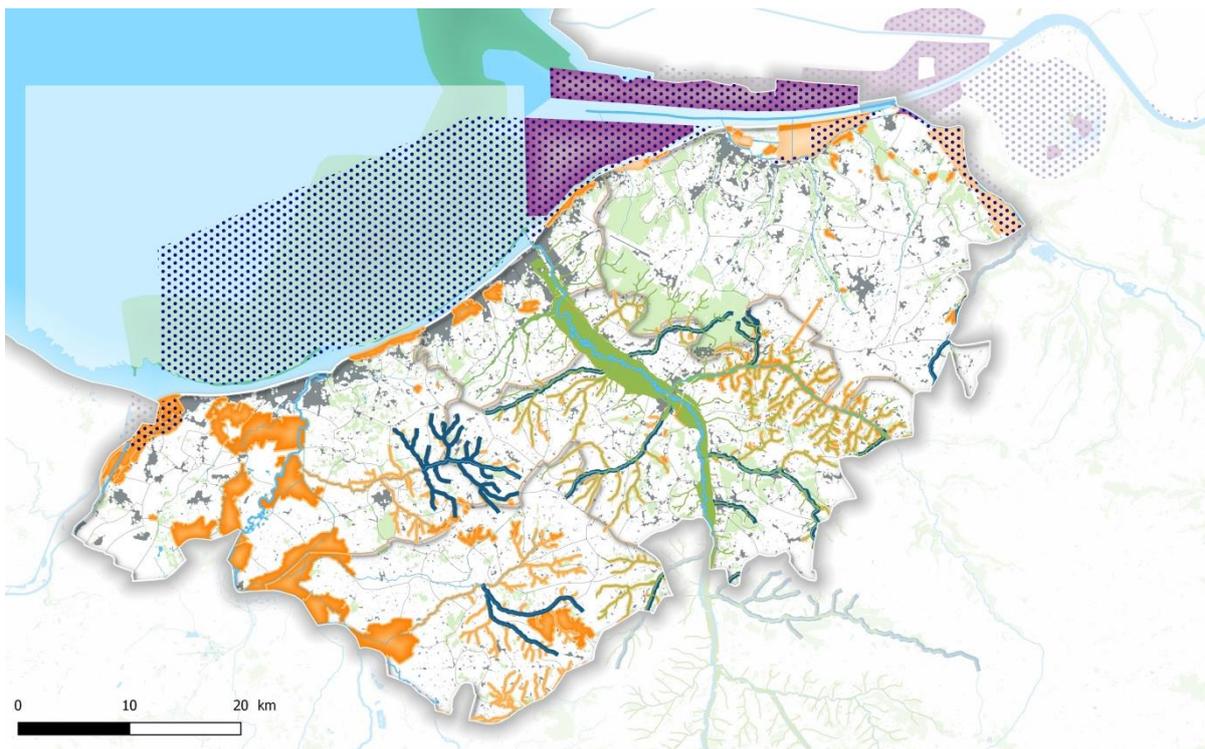
- Le marais de la Dives : espace naturel sensible au changement climatique du point de vue de la hausse du niveau de la mer et de la biodiversité, le marais renforce la capacité de résilience du territoire en jouant un rôle de régulation des eaux essentiel à la prévention des inondations de zones urbaines littorales. Il a la capacité de stocker l'excès d'eau et de le relarguer progressivement dans le milieu.
- Les haies bocagères : Ces haies, éléments structurants du paysage du Pays d'Auge sont un atout majeur pour l'adaptation du territoire au changement climatique. Elles permettent de lutter contre l'érosion et l'évaporation, retenir l'eau, fixer les sols et assurer des continuités écologiques nécessaires à l'adaptation des espèces. Ces haies doivent impérativement être préservées en adaptant les essences aux évolutions climatiques. Elles gagneraient à être développées dans la partie ouest du territoire pour éviter d'accroître la pression sur les ressources en eau.
- Les prairies : l'accroissement des sécheresses pourrait porter atteinte aux capacités de stockage de carbone et d'infiltration d'eau de ces espaces qui sont eux aussi un élément fort de l'identité du territoire.
- Les « picanes » : ces espaces fortement pentus sont particulièrement soumis aux glissements de terrain en cas de fortes précipitations. Des plantations d'arbres pourraient être envisagées pour retenir ces terres tout en stockant du carbone et en développant les ressources en bois.



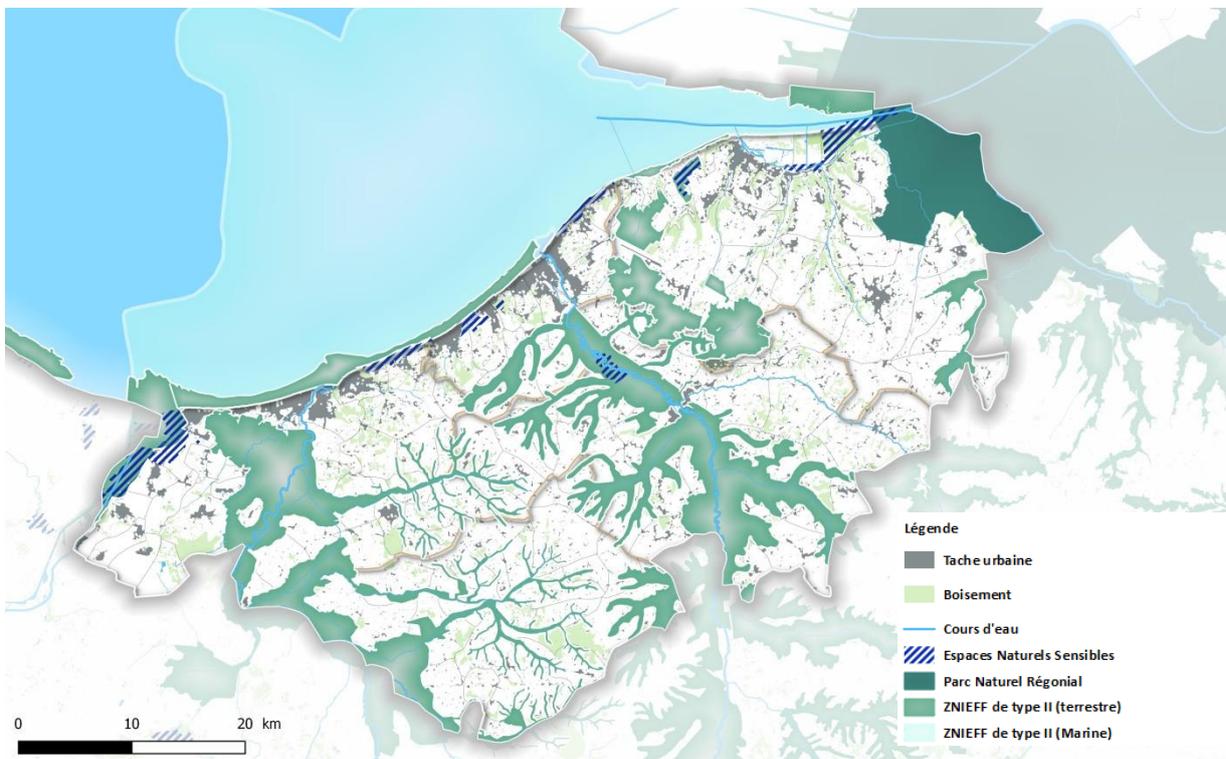
Enjeu :

- *la préservation et le renforcement des prairies, des haies et du marais, le développement de haies (ou de Bandes ligno-cellulosiques) dans le secteur en grande culture en intégrant la question des essences adaptées aux évolutions climatiques prévisibles*
- *La plantation des picanes*

Espaces naturels patrimoniaux (Carte issue du diagnostic du SCOT Nord Pays d'Auge - Source : DREAL Normandie)



Autres espaces naturels (Carte issue du diagnostic du SCOT Nord Pays d'Auge - Source : DREAL Normandie)



- la station d'épuration de Cabourg, qui traitera à terme la quasi-totalité des eaux usées du territoire
- le poste source « Dives » qui alimente la majeure partie du territoire en électricité.

Enjeux :

- *Prise en compte de la hausse du niveau de la mer et de la modification du régime des pluies afin de sécuriser la desserte électrique (poste source Dives) et l'assainissement (station d'épuration de Cabourg)*
- *Préservation du marais de la Dives qui joue un rôle de tampon par rapport aux inondations.*
- *Prise en compte du changement climatique et des risques associés dans les deux secteurs stratégiques suivants : le projet d'écoquartier de Cabourg et le projet de lotissement de Varaville. Ces deux projets d'envergure représentent respectivement la création de 120 logements et 180 logements dans des espaces au-dessous du niveau de la mer.*
- *Aménagement urbain à adapter dans les communes du littoral (« accueillir » l'eau dans la ville : cf. étude de l'école d'architecture de Marne-la-Vallée sur la ville de Cabourg)*

Le bâti dans l'est du territoire, moins urbanisé, est exposé aux glissements de terrain et au retrait-gonflement des argiles.

Les constructions les plus vulnérables au retrait-gonflement des argiles sont les constructions individuelles aux fondations superficielles ou non homogènes, celles avec sous-sol partiel, celles à proximité d'arbres, sur terrain en pente, hétérogène ou avec variation des teneurs en eau. La prévention de ce risque passe essentiellement par des dispositions constructives adaptées pour les constructions neuves et par certaines précautions ou aménagements pour les constructions existantes (voir les mesures et recommandations des services de l'Etat dans le Calvados dans la plaquette d'information accessible sur internet¹). Des constructions en ossatures bois sont particulièrement préconisées, permettant également de séquestrer du carbone.

Enjeux :

- *Mise en œuvre de méthodes constructives adaptées au phénomène de retrait-gonflement des argiles (dont construction bois) dans les constructions prévues particulièrement à Dives-sur-Mer, Houlgate, Dozulé, Saint-Jouin et Goustranville*
- *Maintien des sols dans les secteurs soumis aux glissements de terrain en développant les boisements/plantations de haies.*

6. Tourisme

Le changement climatique peut représenter une opportunité en termes d'attractivité touristique pour le territoire, en raison de la hausse des températures moyennes.

Cependant, d'autres paramètres pourraient à l'inverse être préjudiciables au tourisme.

Si la qualité des eaux de baignade s'est nettement améliorée au cours de la dernière décennie, elle risque de se détériorer avec la baisse des débits d'étiage des cours d'eau, mais aussi avec un risque accru de pollution par débordement de la station d'épuration de Cabourg avec l'intensification des phénomènes de pluies intenses.

Selon l'étude d'Artelia, « la baignade étant au cœur de l'attractivité du territoire, sa possible interdiction durant certaines périodes de l'été porterait un coup important à l'activité économique du littoral [...]. Cet impact pourrait notamment contrebalancer la hausse attendue de l'attractivité touristique, liée à l'augmentation des températures estivales. L'augmentation de la population touristique conduirait d'ailleurs à accroître les volumes d'eau rejetés en sortie de stations d'épuration. »

¹ http://www.calvados.gouv.fr/IMG/pdf/construire_sur_sol_argileux_10_web_cle5b9656-2.pdf

Par ailleurs, les activités de pêche à pied pourraient aussi être impactées. A l'heure actuelle, la qualité des coquillages est d'assez bonne qualité selon l'Agence régionale de la santé. Il arrive cependant ponctuellement que la pêche des coquillages soit interdite généralement suite à de fortes pluies.¹

Selon l'étude d'Artelia, la conchyliculture « est déjà régulièrement touchée par des arrêtés interdisant la commercialisation des coquillages, ce qui a conduit localement à fragiliser la filière. L'augmentation de la récurrence et de la durée de ces arrêtés pourrait accroître cette fragilité en l'absence de mesures d'adaptation. Au-delà du développement des micro-algues toxiques pour les coquillages et/ou la santé humaine, la hausse des températures moyennes devrait favoriser la résistance des agents infectieux, conduisant à une hausse de la mortalité des coquillages en période estivale et en particulier des huîtres. »

Cette situation pourrait s'aggraver avec l'eutrophisation des eaux littorales liée à la baisse des débits d'étiage des cours d'eau elle-même liée à l'augmentation de la fréquence des sécheresses.

Enfin, la préservation du paysage et notamment des haies bocagères représente également un enjeu d'attractivité touristique.

7. Population

Confort thermique dans les logements

Le changement climatique projeté impacte le confort d'été des habitants dans des habitations mal isolées (surchauffe et température élevée la nuit). Le territoire n'est pas sujet aux points chauds, les pôles urbains étant restreints et les habitants pouvant facilement se rafraîchir sur le littoral, dans le marais, en campagne ou le long des cours d'eau, à proximité immédiate.

Santé

En période de canicule, les nourrissons et les personnes déjà fragilisées (âgées, celles atteintes d'une maladie chronique) sont particulièrement vulnérables. Elles risquent une déshydratation, l'aggravation de leur maladie chronique ou encore un coup de chaleur.

Par ailleurs, selon l'étude Artelia, la plaine de Caen est un territoire sensible du point de vue de la qualité de l'air. « L'étalement urbain a en effet conduit à augmenter le trafic automobile, renforçant d'autant les pics de pollution à l'ozone (O3) en situation de canicule. »

Ces vulnérabilités sont d'autant plus importantes que la population du territoire est vieillissante. Selon les scénarios d'évolution démographique de l'INSEE, la part des plus de 65 ans devrait passer de 16 % de la population aujourd'hui à 27 % à l'horizon 2040 dans le département du Calvados (INSEE, 2011).

Les personnes en bonne santé (notamment les sportifs et travailleurs manuels exposés à la chaleur) ne sont également pas à l'abri si elles ne respectent pas quelques précautions élémentaires en période de canicule.

L'étude Artélia mentionne également un risque lié à la hausse de la durée de la présence dans l'air et de la quantité de substances allergisantes, doublée d'une augmentation de la sensibilité de la population aux allergènes, dans la continuité des évolutions constatées à l'échelle française depuis les années 80.

Sécurité

La population peut aussi être exposée à des risques à l'occasion de phénomènes météorologiques extrêmes, en cas d'inondations ou de submersion marine.

¹ Suivi analytique de la qualité des eaux de baignade – année 2015 - ARS

D. Les plans et initiatives pour gérer les risques ou réduire les impacts du changement climatique

En raison des nombreux aléas auxquels le territoire est déjà exposé, de multiples démarches réglementaires ou volontaires ont été entreprises de la part des acteurs locaux concourant à l'adaptation du territoire aux effets du changement climatique.

1. Les plans réglementaires

a) Les plans de prévention des risques

Le plan de prévention des risques (PPR) constitue l'un des instruments essentiels de l'action de l'Etat en matière de prévention. Il existe trois sortes de PPR : les Plans de prévention des risques naturels (PPRN), les Plans de prévention des risques miniers (PPRM) et les Plans de prévention des risques technologiques (PPRT).

Une fois approuvé, le PPR constitue une servitude d'utilité publique. Il s'impose donc aux documents d'urbanisme. Le Plan de Prévention des Risques (PPR) a pour finalité de définir en tant que de besoin :

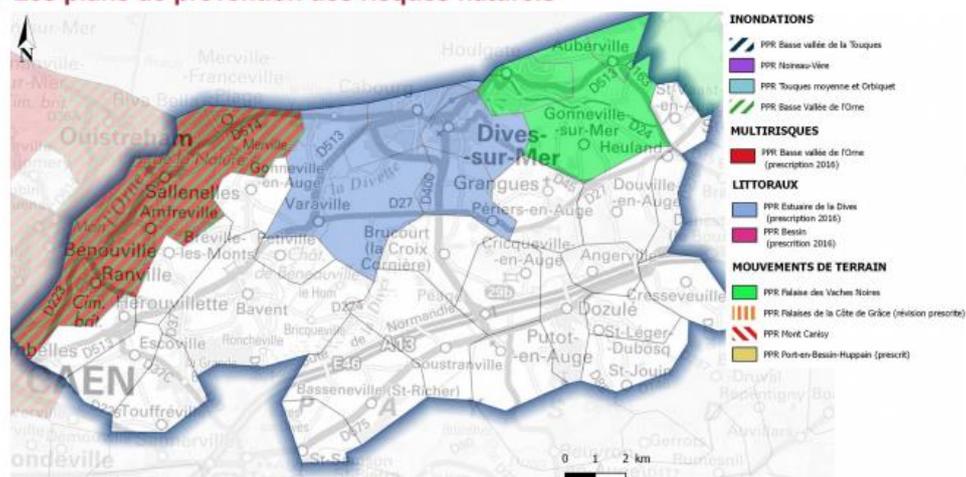
- les secteurs géographiques dans lesquels tout type de construction est interdit,
- les secteurs géographiques dans lesquels certaines constructions peuvent être autorisées, ainsi que leurs conditions d'exploitation ou d'utilisation,
- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en œuvre par les collectivités publiques et les particuliers,
- les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation et l'exploitation des biens existants à la date d'approbation du PPR.

Le Plan de prévention des risques naturels, « PPRN » créé par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, peut porter sur des risques divers : inondations, mouvements de terrain, avalanches, incendies de forêt, séismes, éruptions volcaniques, tempêtes et cyclones.

Le territoire de NCPA est concerné par 4 plans de prévention des risques naturels :

- **Le Plan de prévention des risques inondation de la Basse vallée de l'Orne**, approuvé en 2008.
- **Le Plan de prévention des risques littoraux de l'Estuaires de la Dives** en cours d'élaboration
- **Le Plan de prévention des risques multirisques de la Basse Vallée de l'Orne**, en cours d'élaboration. Il porte sur les risques d'inondation par débordement de cours d'eau et par submersion marine et de mouvements de terrain liés aux phénomènes littoraux (érosion et migration dunaire).
- **Le plan de prévention des risques mouvement de terrain des Falaises de Vaches noires** au nord-est du territoire.

Les plans de prévention des risques naturels



Source : fiche « Connaissance des territoires » - DDTM

b) Autres démarches réglementaires

- L'atlas des zones sous le niveau marin du Calvados, accompagné d'une doctrine pour l'instruction des demandes d'urbanisme, définissant trois zones de risques.
- La définition de Territoires à risque important d'inondation (TRI), qui sont fortement exposés à des risques d'inondations multiples (submersion marine, débordement de cours d'eau, remontée de nappe). Deux TRI concernent le territoire :
 - Le TRI de Caen, qui couvre la vallée de l'Orne
 - Le TRI Dives-Ouistreham qui comporte la partie littorale de la Dives

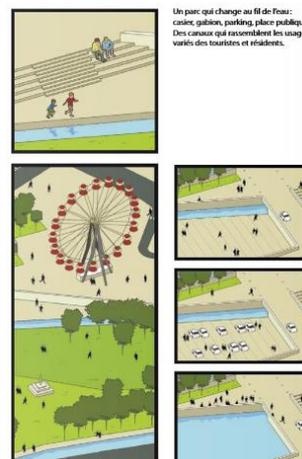
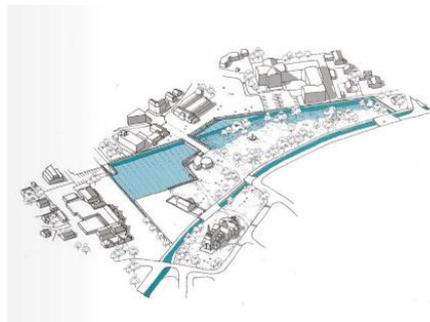
2. Les démarches volontaires

En 2016, le Comité de Bassin Seine-Normandie a adopté une Stratégie d'adaptation au changement climatique à l'échelle du Bassin Seine-Normandie, élaborée par l'Agence de l'eau et le ministère de l'environnement. Elle fixe « cinq objectifs pour un territoire plus résilient face au changement climatique » :

- Réduire la dépendance à l'eau et assurer un développement humain moins consommateur d'eau
- Préserver la qualité de l'eau
- Protéger la biodiversité et les services éco-systémiques
- Prévenir les risques d'inondations et de coulées de boue
- Anticiper les conséquences de l'élévation du niveau de la mer

Plusieurs initiatives à une échelle plus locale visent l'appropriation de la problématique de la hausse du niveau de la mer par les élus et/ou la population :

- **L'étude « Habiter à Cabourg – Du risque aux marais »** par l'école d'architecture de Marne-la-Vallée pour la Ville de Cabourg et la DDTM Calvados. Cette étude analyse la problématique de l'eau et des inondations à Cabourg et formule un ensemble de recommandations pour leur prise en compte dans l'aménagement urbain.



- **Le projet Interreg LICCO « Littoraux et changements côtiers »** est un projet partenarial Transmanche porté (côté français) par le Conservatoire du littoral qui accompagne les populations côtières pour comprendre, se préparer et s'adapter aux effets du changement climatique, de l'élévation du niveau de la mer et de l'érosion sur leur littoral. Un travail prospectif a été réalisé sur l'estuaire de l'Orne afin d'identifier les scénarios d'adaptation possible en lien avec le vieillissement des digues et dans la perspective de la hausse du niveau de la mer.
- **L'appel à projets « Notre littoral pour demain »** porté par la Région Normandie a permis notamment de sensibiliser et former les élus sur les enjeux des changements côtiers, avec l'IRD2. Il a pour but d'accompagner les communes littorales dans l'écriture de leur stratégie d'adaptation aux changements côtiers à long terme. NCPA est engagé dans ce cadre dans un projet relatif à la représentation sociale du risque côtier par les populations littorales.
- **Le projet Ricochet** est un projet de recherche fondamentale et opérationnelle rassemblant sept partenaires pour accompagner des territoires normands dans la co-construction de stratégies de gestion durable. Il cible trois territoires à falaises dont un allant d'Houlgate à Honfleur. Il doit d'une part amener de réponses à des questions scientifiques (compréhension de la dynamique des milieux, de l'effet concomitant des aléas sur les espaces côtiers, ...) et d'autre part, fournir des outils d'aide à la décision concernant l'occupation des sols et les choix d'aménagement du territoire par les décideurs locaux.

Extrait de l'étude « Habiter à Cabourg – Du risque aux marais » réalisée par l'école d'architecture de Marne-la-Vallée pour la Ville de Cabourg et la DDTM Calvados : Exemple de préconisations d'aménagement pour la ville de Cabourg « redonner un centre à la ville »

3. La compétence GEMAPI de NCPA

Dans le cadre de l'exercice de sa compétence GEMAPI, NCPA s'est engagée par le biais du Syndicat mixte du Bassin de la Dives dans une étude sur « la dynamique fluviale des cours d'eau du Bassin de la Dives et les potentialités de protection contre les inondations ». Cette étude intègre les perspectives en termes de hausse du niveau de la mer et de salinisation.

Vulnérabilité au changement climatique

ATOUTS	FAIBLESSES
<p>Le marais de la Dives, régulateur naturel des eaux</p> <p>Un réseau dense de haies bocagères</p> <p>Des capacités d’approvisionnement en eau potable relativement sécurisées par la mise en réseau avec les territoires voisins</p> <p>Grande biodiversité, notamment dans le marais de la Dives et l’estuaire de l’Orne</p> <p>Un niveau de prise de conscience des élus élevé face aux risques liés au changement climatique, de nombreuses initiatives locales</p>	<p>Un littoral très urbanisé, vulnérable à la submersion marine et aux inondations</p> <p>Implantation en zone inondable du principal poste source alimentant le territoire</p> <p>Implantation de la plus grosse station d’épuration du territoire en zone inondable et présence de réseaux d’assainissement unitaires à l’origine du débordement des réseaux lors de fortes précipitations.</p> <p>Ressources en eaux souterraines limitées</p> <p>Des niveaux d’étiage dans l’Orne déjà problématique en été</p> <p>Population vieillissante, vulnérable aux canicules</p> <p>Bâti peu isolé (inconfort d’été)</p>
OPPORTUNITES	MENACES
<p>Hausse des températures moyennes en été favorable au tourisme</p> <p>Deux projets stratégiques de construction de 300 logements à Varaville et Cabourg : opportunité d’innover en matière d’adaptation au changement climatique</p> <p>Compétence GEMAPI de NCPA</p>	<p>Pollution de l’eau et des sols en cas de fortes précipitations par dysfonctionnement du réseau d’assainissement</p> <p>Détérioration de la qualité des eaux de baignade</p> <p>Dégradation de la qualité des eaux souterraines en lien avec l’augmentation du biseau salé.</p> <p>Perte de fertilité des sols particulièrement à l’ouest</p> <p>Baisse des productions fourragères</p> <p>Dégradations des bâtiments et infrastructures en cas d’inondations et mouvements de terrain</p> <p>Mortalité des arbres, notamment dans les haies bocagères</p> <p>Vulnérabilité de la conchyliculture</p>

Synthèse des enjeux vulnérabilité

Anticiper la hausse du risque de submersion marine et du risque inondation dans les aménagements urbains des communes du littoral. (A Cabourg, action à articuler avec le développement d'un réseau de chaleur.)

Faire des 2 projets de nouveaux quartiers de Cabourg et Varaville des projets exemplaires de l'adaptation au changement climatique

Préserver, valoriser, renforcer les atouts du territoire pour l'adaptation au changement climatique : le marais de la Dives, les haies bocagères (densification, développement des linéaires, développement dans l'ouest du territoire), les prairies

Limiter l'artificialisation des terres.

Faire évoluer les pratiques agricoles (modification des dates de semis, introduction de nouvelles cultures et de nouvelles variétés, diversification de l'assolement et des variétés cultivées, allongement des rotations...). Adapter particulièrement les techniques agricoles en secteurs vulnérables (ex : terrains en pentes) : plantation de haies sur talus, maximiser la couverture des sols par des cultures intermédiaires...

Réduire la vulnérabilité des réseaux particulièrement le poste source « Dives » et les réseaux enterrés (lignes électriques, Télécom...)

Favoriser l'isolation avec des éco-matériaux pour mieux tempérer les logements, autoriser les équipements contre le soleil d'été (volets) et communiquer sur les bons comportements

Préserver la qualité de l'eau, lutter contre les pollutions diffuses, étudier la vulnérabilité de la station d'épuration de Cabourg et des réseaux d'assainissement à Dives, Cabourg et Merville

Conclusion du diagnostic

Le bilan climat air énergie de NCPA se caractérise par un **poids important de l'industrie** lié à la présence de quelques industries fortement consommatrices d'énergie. Ce secteur très consommateur d'énergie arrive en tête des émissions de gaz à effet de serre et des émissions de polluants atmosphériques. L'enjeu pour le territoire est de favoriser la substitution des consommations d'énergies fossiles dans l'industrie par la **valorisation de ressources locales (méthanisation, valorisation des déchets, voire bois-énergie)**. Ceci pourra passer par la mise en synergie des industriels avec les acteurs locaux afin de développer les filières de valorisation.

Le territoire de NCPA est aussi un **territoire touristique**, induisant un poids important de la **mobilité longue distance** sur le bilan climat air énergie. La réduction de ses impacts nécessite de travailler sur les alternatives à la voiture et l'avion pour la desserte du territoire en provenance de l'agglomération caennaise et de Paris, en **développant le train, les transports en commun et le vélo**. L'activité touristique du territoire induit la présence de gros équipements touristiques (résidences de vacances, casinos...) consommateurs d'énergie et la présence de nombreuses résidences secondaires. Elle renforce l'opportunité pour le territoire de **développer l'énergie solaire** notamment dans les équipements touristiques mais aussi dans les résidences secondaires, dans une logique de valorisation patrimoniale.

Le territoire NCPA se caractérise également par son dynamisme démographique en lien avec la proximité de l'agglomération caennaise, qui induit une augmentation du nombre de logements, une filière bâtiments développée et d'importants flux de déplacements quotidiens avec Caen pour le travail, les achats ou les loisirs.

La rénovation des logements constitue le plus gros gisement d'économies d'énergie. Elle doit permettre d'éviter l'accroissement de la précarité énergétique et constitue une opportunité de renforcer la filière locale du bâtiment. Les **projets d'aménagement** du territoire représentent une opportunité d'innover dans la valorisation des ressources locales, la desserte énergétique des territoires et **l'adaptation au changement climatique**. C'est particulièrement le cas sur le littoral qui concentre des risques de submersions marines et d'inondations par débordement de cours d'eau ou remontée de nappes.

La réduction des déplacements en voiture pour les motifs quotidiens nécessite le développement de solutions alternatives comme le **covoiturage, les transports en commun, les pistes cyclables ou le télétravail**.

Enfin NCPA est un territoire fortement agricole. Ses importantes **surfaces de prairies** dédiées à l'élevage constituent un puits de carbone important à préserver. De même, son maillage dense de **haies bocagères** est un atout pour l'adaptation au changement climatique et représente une ressource énergétique. Ainsi le **secteur agricole** est un maillon clé du PCAET pour séquestrer le carbone et pour développer de la production d'énergies renouvelables : **bois-énergie, méthanisation et photovoltaïque**.

Le **bois-énergie** est responsable d'une part significative des émissions de polluants provenant des installations peu performantes dans l'habitat sur le territoire. Pour autant, le bois-énergie performant représente le plus gros un potentiel de production d'énergie renouvelable du territoire. Cette énergie est donc à développer dans l'habitat (remplacement des installations anciennes + création de nouvelles installations performantes), le tertiaire et l'industrie, tout en développant la filière locale de **valorisation des haies bocagères**.

Enfin, le territoire est soumis à de nombreux risques naturels qui pourraient s'aggraver avec le changement climatique : **submersion marine, inondations, glissements de terrain, retrait-gonflement des argiles...** De plus, NCPA est le secteur le plus exposé de la région Normandie aux risques **d'intrusions salines** dans les nappes. Enfin, de nombreux espaces urbanisés ainsi que plusieurs **infrastructures stratégiques** comme les stations d'épuration ou le poste source électrique de Dives sont localisés dans des zones à risque, ce qui contribue à la **vulnérabilité du territoire**.



Jun 2019