



PLAN CLIMAT

AIR ÉNERGIE TERRITORIAL

de la Vire au Noireau

Cahier n° 2 : Diagnostic

Profil énergie-air-climat du territoire

(parties 1 à 6)

Mai 2019

Ce document a été réalisé par le SDEC ENERGIE, pour le compte et sous la responsabilité de la communauté de communes Intercom de la Vire au Noireau.

Rappel du sommaire général du PCAET

Le PCAET de l'Intercom de la Vire au Noireau se constitue de 5 cahiers, parfois eux-mêmes divisés en différentes parties. Les cahiers trop volumineux sont séparés en plusieurs fichiers, pour des raisons de facilité de lecture :

- **Cahier n° 1 / Le préambule**
- **Cahier n° 2 / Le diagnostic.**
 - Il se compose de 18 parties, regroupées en 6 fichiers :
 - **Fichier 1 : profil énergie-air-climat du territoire (parties 1 à 6)**
 - Fichier 2 : diagnostic sectoriel *population-habitat-mobilité* (parties 7 à 9)
 - Fichier 3 : diagnostic sectoriel *tertiaire-industrie* (parties 10 à 11)
 - Fichier 4 : diagnostic sectoriel *agriculture-réseaux-déchets* (parties 12 à 14)
 - Fichier 5 : diagnostic sectoriel *environnement-vulnérabilité* (parties 15 à 16)
 - Fichier 6 : études des potentiels (parties 17 à 18)
- **Cahier n° 3 / La stratégie**
- **Cahier n° 4 / Le plan d'actions**
- **Cahier n° 5 / Rapport environnemental (synthèse de l'évaluation environnementale stratégique)**

Sommaire profil énergie-air-climat du territoire

I.	Consommations d'énergie	5
1.	Consommation par secteurs d'activités.....	5
2.	Consommation par types d'énergie.....	6
II.	Production d'énergie renouvelable	10
1.	Données chiffrées.....	10
2.	Localisation et description des installations remarquables.....	13
	<i>Bois énergie</i>	14
	<i>Eolien</i>	14
	<i>Méthanisation</i>	16
	<i>Photovoltaïque</i>	17
	<i>Solaire thermique</i>	17
	<i>Géothermie</i>	18
	<i>Hydroélectricité</i>	18
III.	Dépense énergétique	19
IV.	Emissions de gaz à effet de serre (GES)	21
1.	Emissions de GES totales.....	21
2.	Emissions de GES hors combustion.....	22
3.	Emissions de GES énergétiques.....	23
V.	Stockage de carbone	26
1.	Principes de la séquestration carbone par les plantes.....	26
2.	Estimation de la séquestration carbone et du stock de carbone sur le territoire.....	27
	<i>Méthode : utilisation de l'outil ALDO</i>	27
	<i>Résultats</i>	28
3.	Bonnes pratiques agricoles.....	29
4.	Artificialisation des sols.....	30
VI.	Qualité de l'air	32
1.	Caractérisation du territoire par polluants.....	32
2.	Situation par rapport aux territoires normands.....	35
3.	Evolution des quantités de polluants.....	37
4.	Le cas du bois énergie.....	39
5.	Brûlage à l'air libre.....	39
	<i>Réglementation</i>	39
	<i>Pistes d'actions</i>	40
6.	Exposition des populations.....	40
	<i>Les zones sensibles</i>	41
	<i>Exposition au radon</i>	41
7.	Bilan.....	43
Annexe	Principaux polluants atmosphériques	44

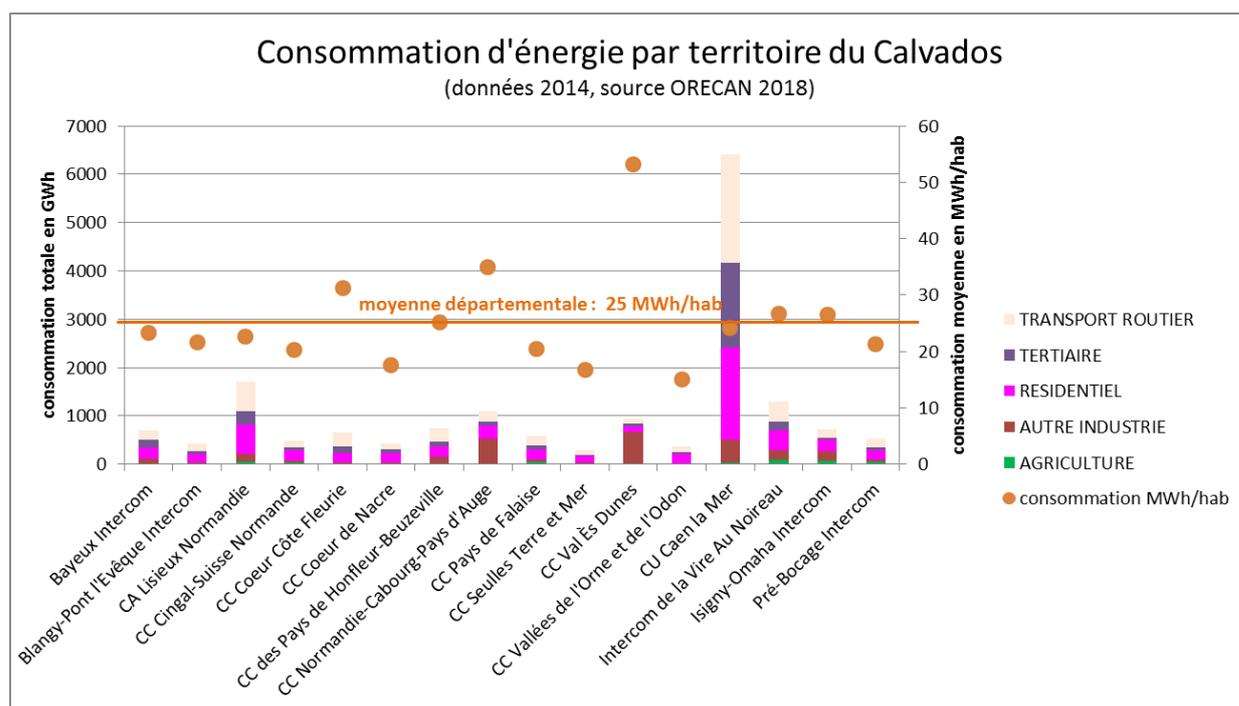
I. Consommations d'énergie

Les données suivantes sont tirées des fiches territoires transmises par l'Observatoire Régional Energie Climat Air de Normandie, l'ORECAN, piloté par l'ADEME, l'Etat et la Région. Source consommations d'énergie : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 3.1.4 et ORECAN – Biomasse Normandie – version 0.1

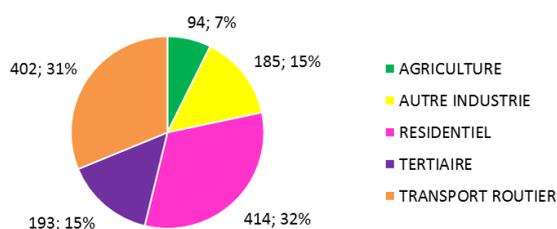
Les données ont été calculées pour l'observatoire par les deux organismes en charge de son animation, ATMO Normandie et l'association régionale Biomasse Normandie (ARBN). Ce sont des estimations construites à partir d'un ensemble de données, dont notamment les données diffusées par les distributeurs d'énergie (Enedis, GRDF, GRT, 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 secteurs des « déchets », « autres transports » que les transports routiers, et « branche énergie » ont des consommations égales à zéro ou non estimées. Il n'y a pas d'installation de traitement des déchets sur le territoire. L'ORECAN ne donne aucune consommation d'énergie pour ce secteur.

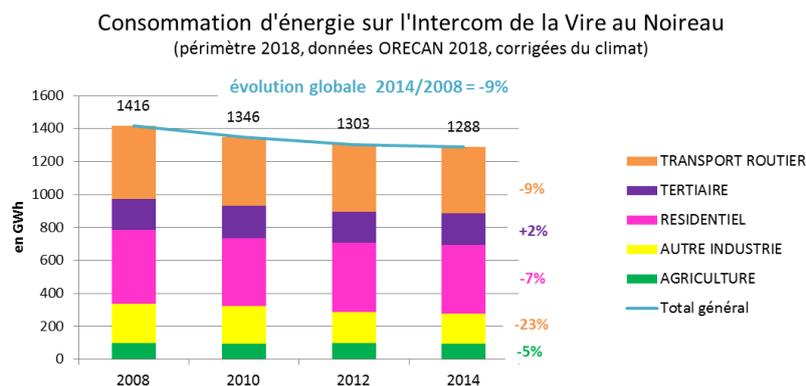
1. Consommation par secteurs d'activités

La consommation d'énergie sur l'Intercom de la Vire au Noireau en 2014 est de 1288 GWh. C'est 27 MWh/hab, soit légèrement plus qu'en moyenne sur le Calvados.



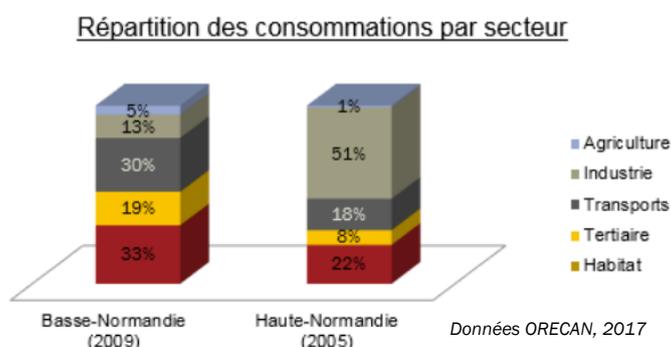
Consommation 2014 sur l'Intercom de la Vire au Noireau (périmètre 2018, données ORECAN 2018 corrigées du climat, en GWh et %)





Les deux secteurs les plus consommateurs d'énergie sont à part quasiment égale le résidentiel et les transports routiers (respectivement 32% et 31% des consommations). Les secteurs tertiaire et industriel ont une part égale, à 15%. Le secteur agricole est le secteur le moins consommateur d'énergie, avec 7% des consommations du territoire.

Secteurs de consommation (année 2014)	Moyenne Intercom de la Vire au Noireau	Moyenne Normandie
Résidentiel (en MWh/hab)	8.5	7.4
Tertiaire (en MWh/hab)	4	3.8
Transports routiers (en MWh/hab)	8.3	7.8



La répartition entre les différents secteurs d'activité se situe dans les moyennes bas-normandes. C'est le profil énergétique typique des territoires ruraux. Le territoire se démarque par une très faible industrialisation.

Le territoire voit une baisse de ses consommations de 128 GWh en 6 ans (-9% entre 2008 et 2014), soit en moyenne -1.5%/an. Les deux secteurs les plus consommateurs, l'habitat et les transports, voient leurs consommations baisser tous les deux de -7% et -9%. La perte de population de -1% sur cette période l'explique en partie.

L'industrie est le secteur qui accuse la plus forte baisse, avec 23% de consommations en moins, à relier avec une très certaine baisse d'activité du fait de la crise économique en 2010. Les consommations agricoles baissent également, -5%, quand le tertiaire continue de se développer. C'est le seul secteur d'activité qui voit augmenter ses consommations d'énergie.

2. Consommation par types d'énergie

L'ORECAN décrit la consommation d'énergie sous la forme de 6 types d'énergies différentes :

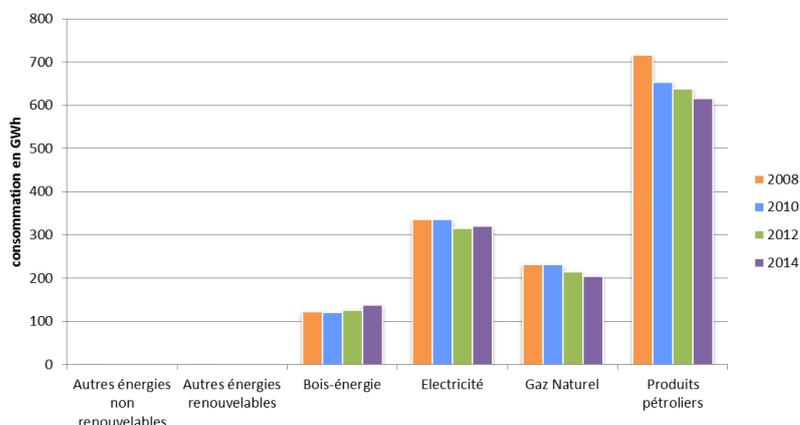
- le gaz naturel, d'après les consommations estimées par les gestionnaires de réseau
- les produits pétroliers sont les consommations de carburants, de fioul et de gaz citerne (propane, butane...). Les consommations de carburants sont estimées à partir de la consommation totale connue à l'échelle du département, ajusté au territoire par une combinaison de modélisations. Les calculs sont réalisés pour mettre en évidence la responsabilité relative du territoire. 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. Elles ne tiennent pas compte des véhicules qui traversent Pré-Bocage Intercom sans s'y arrêter.

- L'électricité, d'après les consommations estimées par les gestionnaires de réseau. L'électricité est une énergie dite secondaire, produite à partir de différentes ressources. Les consommations d'électricité sont donc la résultante de consommation d'énergie nucléaire (uranium), d'énergies fossiles et d'énergies renouvelables. Ces dernières produisent 17.7% de l'électricité consommée en France en 2014.
- Le bois énergie correspond à la consommation de bois bûche, granulés bois et bois plaquette
- les « autres énergies renouvelables » correspondent aux consommations directes et individuelles, par combustion. Elles représentent l'incinération de matière d'origine biologique comme certains déchets carnés (carcasse d'équarrissage ou autres), mais aussi l'utilisation d'autres combustibles solides (boues d'épuration des eaux, déchets industriels solides avec fraction biomasse) ou gazeux avec fraction de biomasse (biogaz), des déchets agricoles solides, des déchets de bois (sauf déchets assimilés au bois) ...
- la catégorie « chaleur et froid issus 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.
- La catégorie « autres énergies non renouvelables » correspond 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 « combustibles minéraux solides » correspondent au charbon
- La consommation d'énergie « hors combustion » correspond à l'utilisation de combustibles à des fins non énergétiques, à savoir la production de matériaux et produits (plastiques, cosmétiques, textiles...).

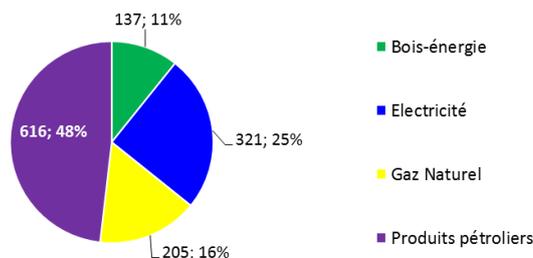
Les consommations classées de cette manière ne permettent donc pas d'identifier la part de renouvelable dans la consommation finale d'énergie, étant ventilée dans les différentes catégories. Ce ratio sera calculé à partir des énergies renouvelables produites sur le territoire.

Il n'y a pas d'utilisation de combustibles minéraux solides ni de consommation hors combustion sur le territoire de l'Intercom de la Vire au Noireau entre 2008 et 2014. D'autres énergies renouvelables et non renouvelables sont utilisées par le secteur industriel en 2008, mais en des quantités infimes (1 GWh). C'est souvent le fait d'opportunités ponctuelles d'énergie à bas coût pour les industriels.

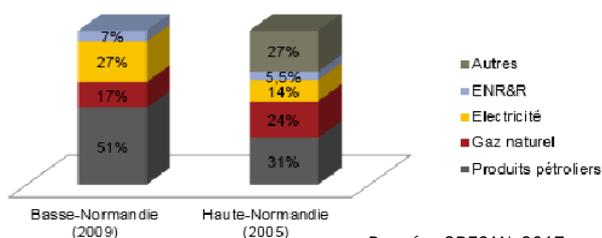
Evolution des consommations de combustibles en GWh
(Données de l'ORECAN corrigées du climat, février 2018, périmètre IVN 2018)



Consommation d'énergie par type en 2014
(données de l'ORECAN, corrigées du climat, en GWh et %, février 2018, périmètre IVN 2018)



Répartition des consommations par type d'énergie



Données ORECAN, 2017

¹ Source Localtis, 16/10/2017, résultats de l'enquête nationale sur les réseaux de chaleur et de froid, réalisée chaque année par le Syndicat national du chauffage urbain et de la climatisation urbaine (SNCU)

Produits pétroliers et gaz naturel

L'Intercom de la Vire au Noireau est très fortement dépendante des produits pétroliers, à l'origine de presque la moitié de la consommation énergétique du territoire. Ils sont utilisés très majoritairement pour les transports routiers. Leur consommation est en baisse constante, à mettre en lien avec le renouvellement progressif de la flotte de véhicules du territoire et à l'amélioration des performances des motorisations des nouveaux véhicules, qui consomment de moins en moins.

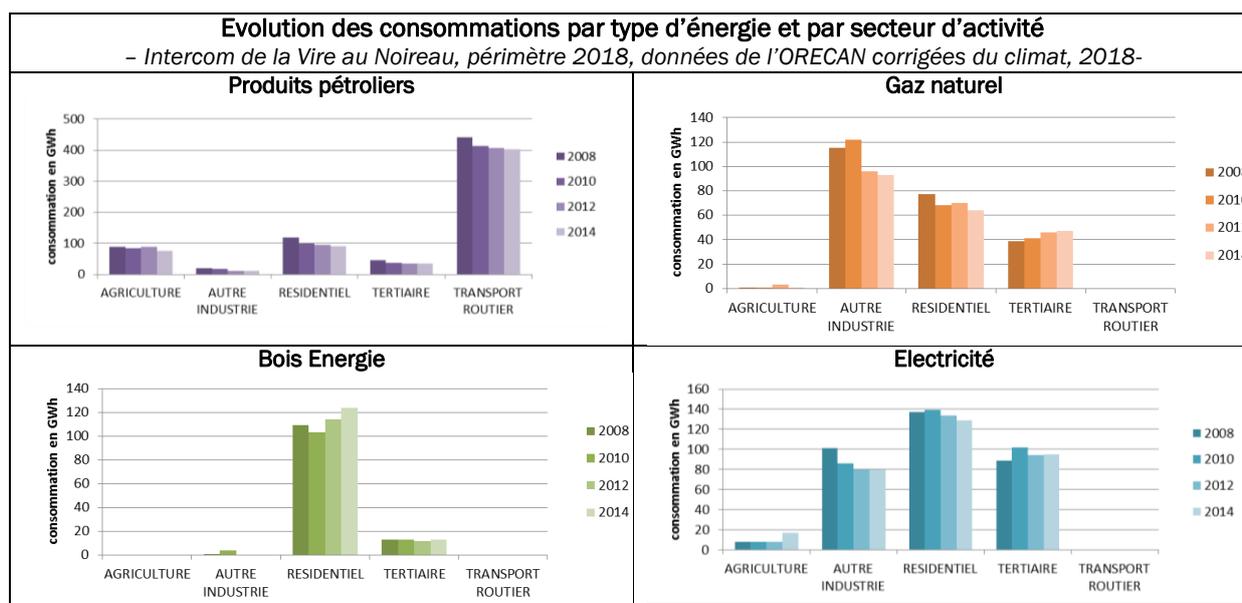
Le recours au gaz naturel est largement le fait de l'industrie et dans une moindre mesure du secteur résidentiel. C'est une énergie bon marché mais dont l'usage dépend de la proximité au réseau gaz. Au total, les consommations de gaz naturel sont en baisse : la légère augmentation dans le secteur tertiaire ne compense pas la baisse des consommations en gaz de l'industrie et du résidentiel. La faible part du gaz naturel comparativement aux produits pétroliers (seulement 16% des consommations) est la signature de territoires ruraux, dans lesquels les réseaux gaz sont beaucoup moins développés que dans les territoires plus urbanisés.

Electricité

L'électricité compte pour un quart des consommations. Elle est utilisée en majorité dans le résidentiel (pour 40%) et pour 30% dans le tertiaire, devant l'industrie. Les consommations électriques sont globalement stables.

Bois Energie

Les consommations de bois énergie sont en légère augmentation, tant en valeur absolue que proportionnellement. Leur part est passée de 9% en 2008 à 11% en 2014. Ce taux est relativement élevé comparativement aux autres territoires normands avec en moyenne 7% d'énergies renouvelables consommées en 2009 en Basse-Normandie. Cela s'explique par l'usage important de bois énergie (bois bûche) dans le secteur résidentiel. A noter l'utilisation d'énergie renouvelable dans le tertiaire, qui traduit la présence de chaufferie(s) collective(s), ainsi que brièvement dans l'industrie, entre 2008 et 2010. L'arrêt après 2012 peut s'expliquer soit par un changement de process, soit par l'arrêt de l'activité d'une entreprise.



En terme de bilan, et pour pouvoir faire le parallèle avec la production d'énergie renouvelable, on peut répartir les consommations d'énergie sous 3 grandes catégories :

REPARTITION DES CONSOMMATIONS d'ENERGIE PAR USAGES en 2014 d'après les données de l'ORECAN, 2018		
Thermique	525 GWh	41%
Electrique	321 GWh	25%
Carburant	442 GWh	34%

(NB : on estime les consommations de carburants à partir des données de consommations des transports routiers et de 53% des produits pétroliers utilisés en agriculture (cf partie 12 du diagnostic).

II. Production d'énergie renouvelable

1. Données chiffrées

Les données 2004/2016 présentées ci-après proviennent de l'ORECAN (Production d'énergie : ORECAN – Biomasse Normandie – version 0.1). Pour évaluer la production d'énergies renouvelables sur le territoire, l'ORECAN utilise les sources et méthodes suivantes :

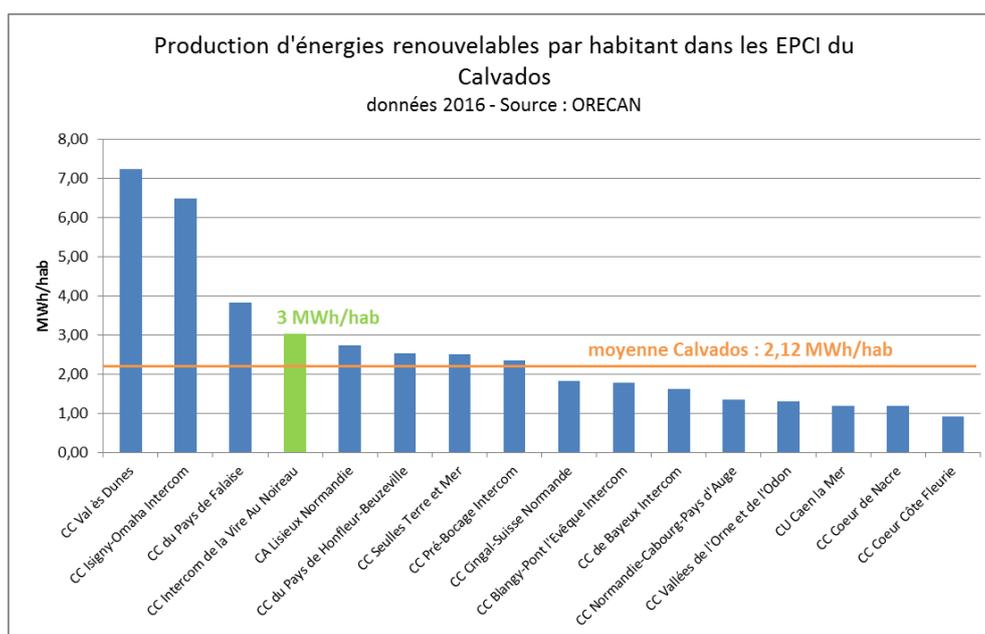
- **Bois-énergie** des ménages : la production est estimée à partir d'une enquête réalisée par Biomasse Normandie et l'organisme de sondage BVA auprès des ménages bas-normands en 2012 déclinée à l'échelle communale.
- **Bois-énergie collectif et industriel** : Les données utilisées sont issues d'un travail 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 réalisé afin d'obtenir les mêmes données que RTE à l'échelle de la région.

* SDeS : service de la donnée et des études statistiques du ministère de la Transition écologique et solidaire

*Uniclimate : syndicat des industries thermiques, aérauliques et frigorifiques

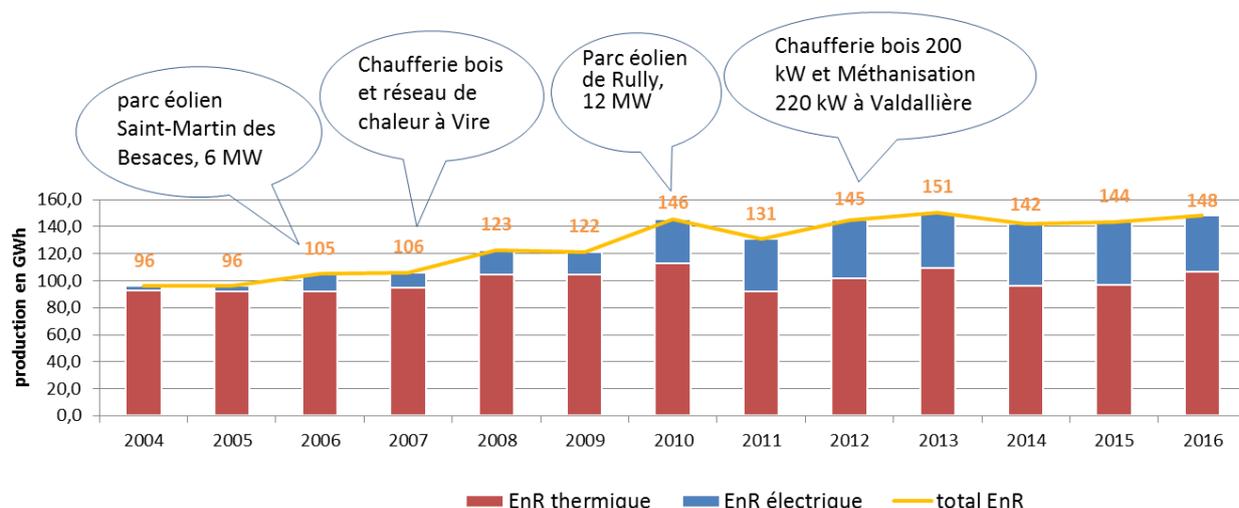
*Observ'er : Observatoire des énergies renouvelables français

En 2016, la production d'énergie renouvelable sur l'Intercom de la Vire au Noireau est de **148 GWh** (données ORECAN). C'est l'équivalent de **3MWh/hab**, ce qui place le territoire en 4^{ème} position dans le Calvados.



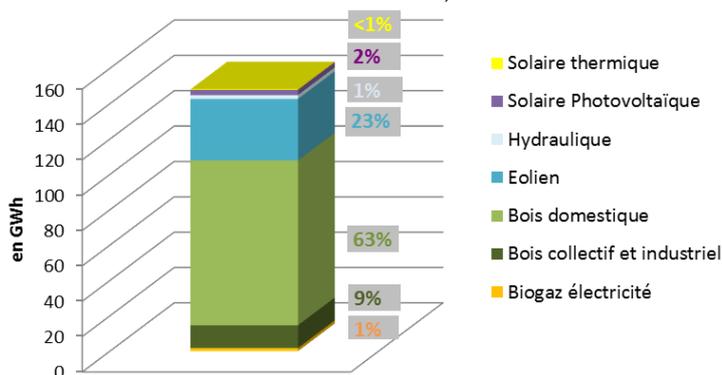
72% de la production renouvelable est thermique et 28%, un peu plus du quart, est électrique.

Production d'énergie renouvelable sur l'intercom de la Vire au Noireau
- Périmètre IVN 2018, d'après les données de l'ORECAN, 2018 et de la connaissance du territoire



Les principaux contributeurs sont le **bois énergie (72% de la production)** et **l'éolien (23%)**.

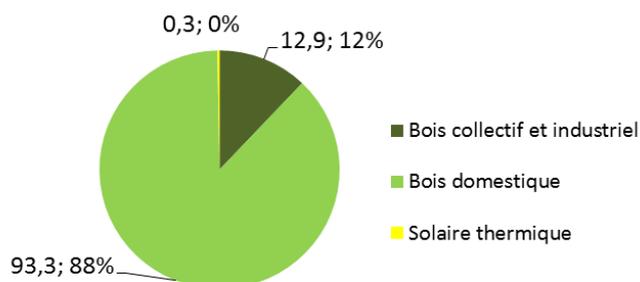
Production totale d'énergies renouvelables en 2016
Intercom de la Vire au Noireau, périmètre 2018, à partir des données de l'ORECAN, 2018



Le mix thermique est très majoritairement produit par le bois énergie des ménages, avec des appareils indépendants au bois (poêles, cheminées, insert...). Certaines valorisations thermiques des EnR ne sont pas comptabilisées par l'ORECAN. C'est le cas d'une installation de biogaz en cogénération qui valorise la chaleur dans la ferme et la maison d'habitation. C'est également le cas pour certaines pico centrales hydroélectriques, non raccordées au réseau, où la production électrique peut alimenter une pompe à chaleur. C'est le cas d'une pico-centrale à Pontécoulant.

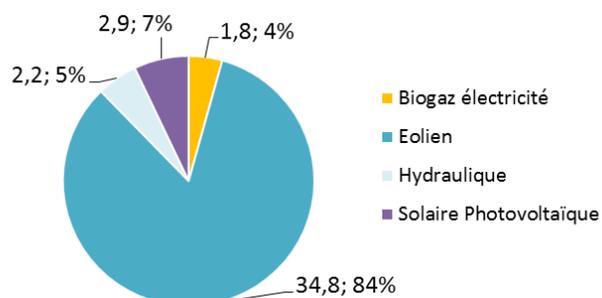
Sources d'énergies renouvelables thermiques en 2016

- Intercom de la Vire au Noireau, périmètre 2018, à partir des données de l'ORECAN, 2018, en GWh et %

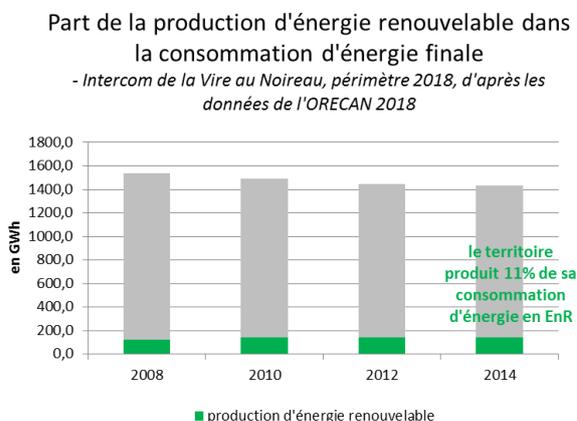


Sources d'énergies renouvelables électriques en 2016

- Intercom de la Vire au Noireau, périmètre 2018, à partir des données de l'ORECAN, 2018, en GWh et %



Le taux d'indépendance énergétique en 2014 est de 11%. Il correspond à la part d'énergie renouvelable produite sur le territoire dans la consommation d'énergie finale. Cela diffère légèrement de l'objectif national d'ici à 2020 de porter à 23% la part d'EnR dans la consommation d'énergie finale, dans la mesure où une part d'EnR est également présente dans l'électricité importée par le territoire. Le taux d'autonomie énergétique est différent selon le type d'énergie : le territoire est plus autonome sur la chaleur (18%) que pour l'électricité (14%).

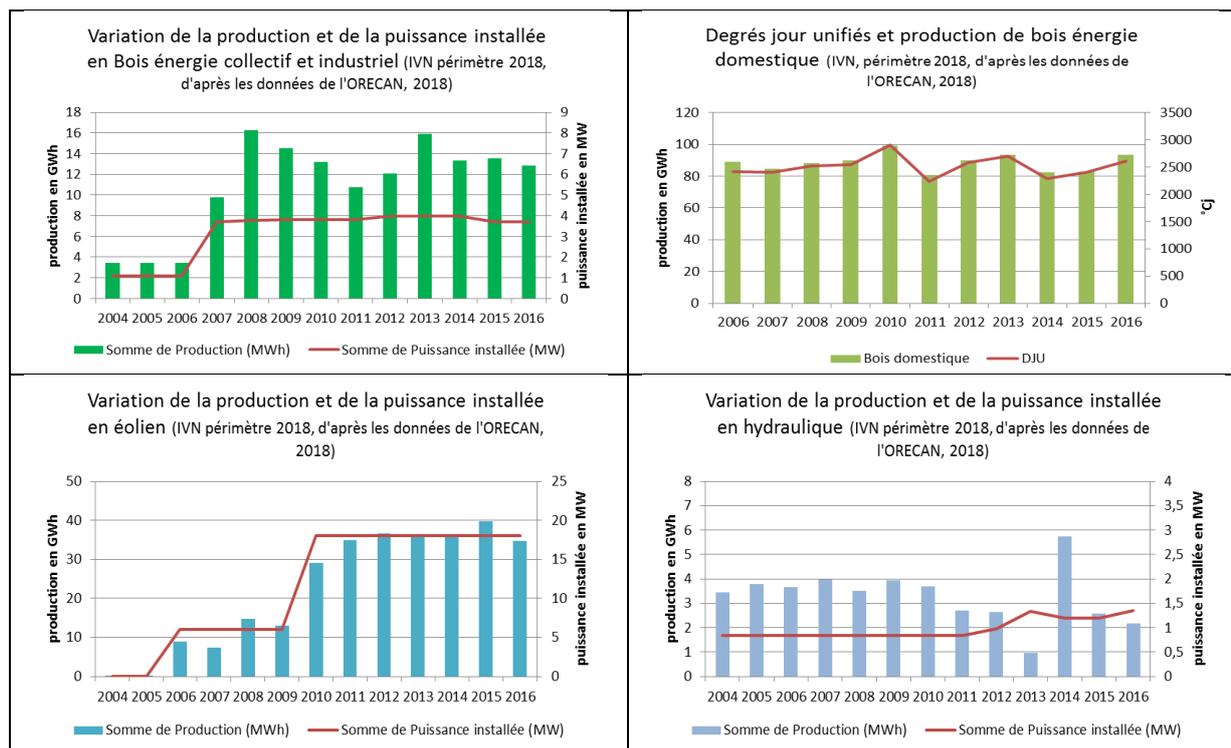


	consommation (en GWh)	production (en GWh)	taux d'autonomie
année 2014			
énergie thermique	525	95,9	18%
énergie électrique	321	46,4	14%
carburants	442	0	0%

Variation de la production d'EnR :

On constate que la production d'EnR est variable selon les années. Différents facteurs expliquant ces variations :

- La variation de la puissance installée : mise en production de nouvelles installations, qui se visualise par une augmentation de la puissance installée, par exemple : en 2007 pour la chaufferie bois énergie à Vire, en 2006 et 2010 pour l'éolien (parc de St Martin des Besaces et de Rully) ou en 2013 pour l'hydroélectricité (centrale hydroélectrique au niveau de l'écluse à Vire). Ou mise à l'arrêt d'installation : en 2015 pour le bois énergie (fermeture de la chaufferie de 1 100 kW de Mesnil-Clinchamps pour la remplacer par une chaufferie de 800 kW) et en 2014 pour l'hydroélectricité (mise aux normes d'une installation).
- La dureté de l'hiver : la production d'EnR thermiques, notamment le bois énergie, est directement liée au besoin de consommation. Elle varie donc selon les années. Ce sont les Degrés Jour Unifiés qui traduisent ce besoin en chaleur. La production de bois énergie domestique suit ainsi la courbe des DJU. C'est également le cas pour les installations collectives et industrielles, à puissance installée égale, excepté pour l'année 2010. Cela peut être dû à une panne ou une opération de maintenance sur la chaufferie de Vire.
- Les variations climatiques : les installations renouvelables sont dépendantes de la météo : variations d'ensoleillement et années plus ou moins ventées etc. Cela est particulièrement vrai pour l'hydraulique. Les années 2013, 2015 et 2016 sont des années de sécheresse, alors que l'année 2014 a été particulièrement propice, avec une production 2.5 fois plus importante. Les centrales hydroélectriques doivent en effet respecter un débit d'étiage minimum, qui les oblige à mettre à l'arrêt leurs installations en cas de ressource en eau insuffisante. Les rivières ont par ailleurs des sensibilités à la sécheresse et des réactivités variables, fonction de leur bassin versant et de la géologie.



DJU : Somme, sur la période de chauffage, des écarts journaliers entre la température intérieure de consigne moyenne du bâtiment considéré et la température extérieure moyenne (unité °Cj).
 Les DJU sont déterminés à partir des données statistiques météo sur les mesures de température extérieure. Ils sont calculés pour une température de base (18°C par exemple) et pour une période donnée (saison, mois, semaine de chauffe).

2. Localisation et description des installations remarquables

D'après les données 2004/2016 de l'ORECAN :

- Aucune installation n'a été recensée pour la cogénération bois, pour la récupération de chaleur fatale et des déchets ou pour la valorisation de chaleur issue de méthanisation.
- 4 installations géothermiques (PAC) ont été recensées (2 mises en service en 2008, une en 2010 et une en 2011), mais la production est trop faible pour être prise en compte. Ce décompte n'est pas exhaustif.
- Une installation de biogaz est référencée sur le territoire, mise en service en 2012. Elle correspond à l'installation de M. Calbris, au Theil Bocage.
- 63 installations solaires thermiques et 90 installations solaires photovoltaïques ont été référencées car ayant bénéficié d'une aide ADEME/Région.
- 7 installations bois collectives et industrielles
- 153 installations bois domestiques ont été référencées car ayant bénéficié d'une aide ADEME/Région.
- 9 éoliennes
- 9 installations hydroélectriques

La présentation suivante se concentre sur les installations « hors particuliers », d'une taille significative ou ayant un intérêt pédagogique ou à titre d'exemple.

Un repérage avec les partenaires et membres du comité technique PCAET a permis d'affiner la liste des installations présentes. Elles sont présentées ci-après.

NB : Voir la partie « potentiel en énergie renouvelable » pour des précisions sur le fonctionnement des différentes EnR

Bois énergie

Outre la présence de nombreuses installations individuelles de chauffage au bois chez les particuliers, on dénombre plusieurs installations collectives (source : diagnostic énergie intercommunal) :

Commune	maître d'ouvrage	localisation	puissance installée	date de mise en service	commentaires
Landelles-et-Coupigny	agriculteurs	Coupigny			chauffage bâtiments et séchoir foin
Terres de Drunance	Ferme d'Escures	Saint-Jean-le-Blanc			
Terres de Drunance	Ferme des pâtures	Saint-Jean-le-Blanc	55 kW		
Soulevre-en-Bocage	Les chèvres dans le vent	La Remondière, Montchauvet			
Soulevre-en-Bocage	commune	Gendarmerie de Le Bény-Bocage	25 kW	2015	chaudière granulés consommation de 10T/an
Soulevre-en-Bocage	EHPAD	Le Bény-Bocage	110 kW		
Valdallière	Commune	pôle culturel et sportif	220 kW	2012	alimente la salle activité, le gymnase et la piscine de Vassy. consommation de 200 T bois/an
Valdallière	Commune	Mairie de Vieussoix	35 kW	2005	consommation de 36 T bois/an
Valdallière	Commune	Médiathèque de Vassy	48 kW	2006	consommation de 33 T bois/an
Noues de Sienne	CAT	Mesnil Clinchamps	800 kW	2015	remplace une chaudière bois de 1100 kW. Approvisionnement avec des déchets de bois produits ou collectés sur le site pour environ 650 T de bois par an.
Noues de Sienne	EHPAD	La Roseraie, à Saint-Sever	200 kW	2017	besoin estimé à 300 T de bois par an
Vire Normandie	commune	réseau de chaleur centre-ville de Vire	2,4 MW	2006	
Vire Normandie	commune	pour le service des Espaces Verts	2 x 120 kW	2017	2 chaudières en cascade. consommation de 150 T de bois/an (600 m3 environ).

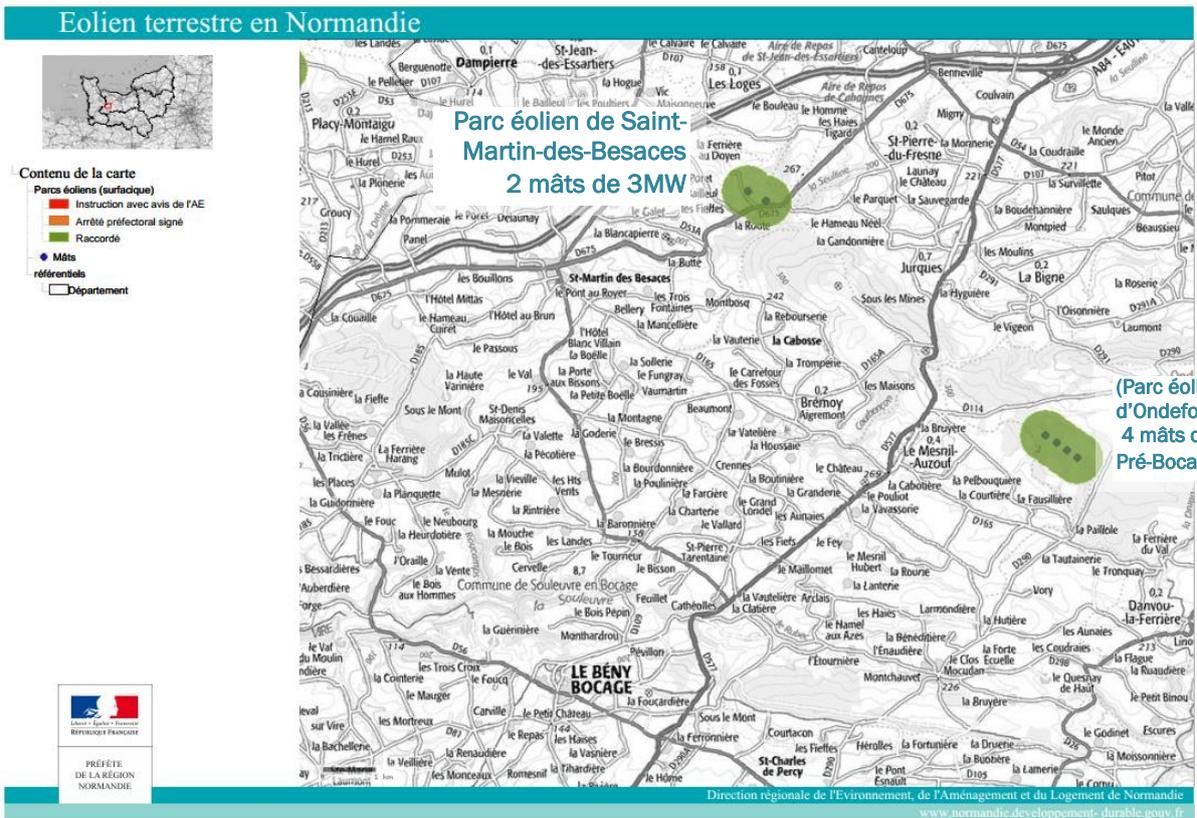
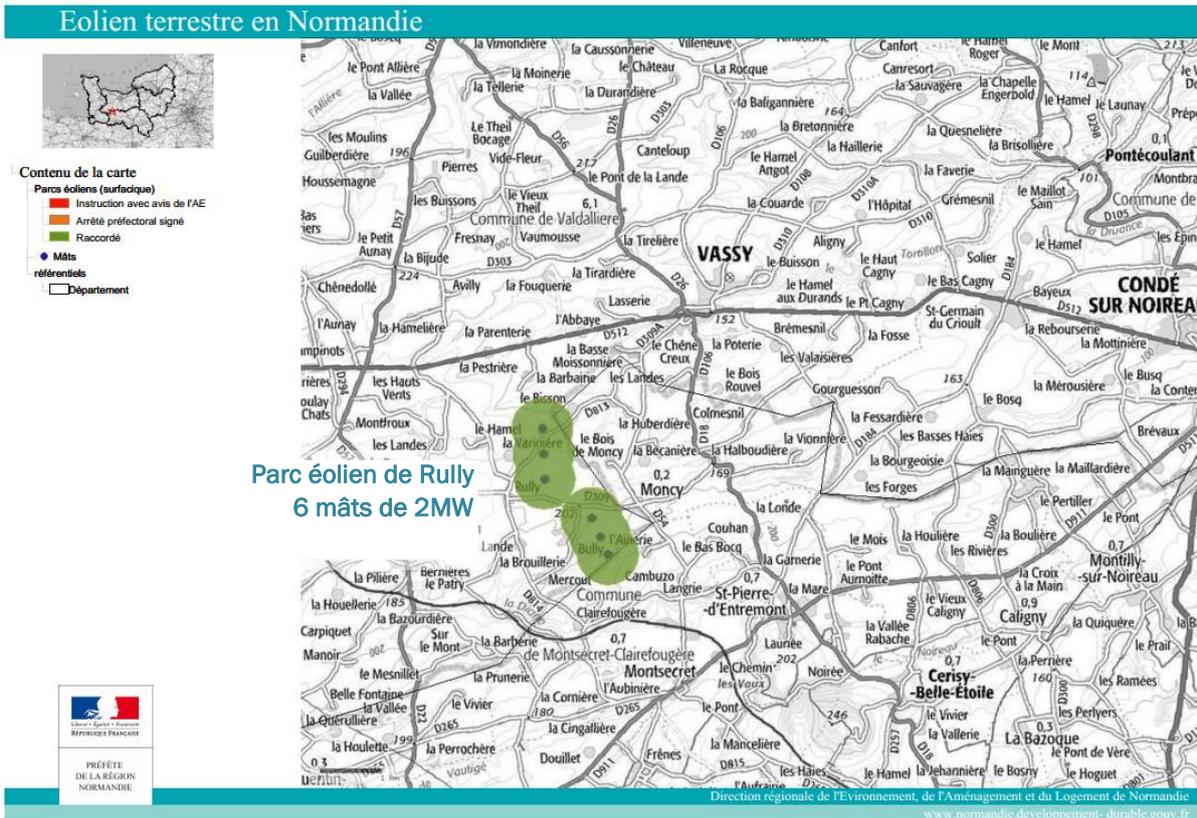
Installations en projet :

Une chaufferie bois va être construite attenante à un bâtiment de stockage du bois déchiqueté à Valdallière, pour l'alimentation d'un réseau technique impliquant entre autre la résidence de la Crête, la mairie, les écoles et l'école de musique. Puissance installée prévue : 150 kW.

Eolien

Deux parcs sont présents sur le territoire.

Parc de Rully (Valdallière)		Parc de Saint-Martin-des-Besaces (Soulevre-en-Bocage)	
	Mis en service en 2010 6 éoliennes de 2MW chacune, soit 12MW au total. Ce parc éolien fournit annuellement de l'électricité pour environ 10 à 12 000 foyers (en comptant une consommation d'électricité spécifique de 2800 kW/foyer/an).		Mis en service en 2006 2 éoliennes de 3MW chacune, soit 6MW au total. Ce parc éolien fournit annuellement de l'électricité pour environ 4 500 foyers (en comptant une consommation d'électricité spécifique de 2800 kW/foyer/an).



Quelques mâts de petit éolien (3 installations entre 5 et 10kW,) sont aussi présents à La Ferrière-Hareng, Montchauvet et Truttemer-le-Grand, mais la production est infime. Le petit éolien est confronté à des vents turbulents qui dégradent rapidement les machines. Le faible diamètre des pales rend leur rotation

extrêmement rapide et bruyante. Leur développement est limité du fait des rendements faibles relativement à leur prix : il est le fait d'initiatives individuelles de personnes très volontaires dans l'objectif d'augmenter leur autonomie énergétique, et qui habitent des lieux éloignés d'autres habitations et ventés.

Méthanisation

Installations existantes :

Commune	maître d'ouvrage	localisation	Puissance installée	Année de mise en service	Remarques
Sainte-Marie-Outre-l'Eau	GAEC de la Thorignièrre		150 kWé	2017	Valorisation en cogénération. Production attendue : 1 200 000 kWh/an Transforme les déchets de la ferme
Valdallière	agriculteur	Theil Bocage	220 kWé	2012	Valorisation en cogénération Transforme les déchets de la ferme (fumiers, lisiers), des déchets verts (pelouse) et certaines graisses de l'industrie agroalimentaire. Elle produit de l'électricité pour l'équivalent de 640 foyers
Valdallière	agriculteur	Vassy	33 kWé	2017	Valorisation en cogénération. Installation de micro-méthanisation à la ferme

Installations en projet :

Commune	porteur du projet	localisation	Puissance installée	Remarques
Terres de Druance	GAEC des 2 L	Lassy	33 kWé	valorisation en cogénération installation de micro-cogénération à la ferme
Valdallière	agriculteur	Bernière-le-Patry	100 kW	valorisation en cogénération installation à la ferme
Vire Normandie	Agrigaz	Vire, pôle environnement zone de la Papillonnière	254 Nm3/h	valorisation en injection du biométhane Projet territorial

Un projet territorial de grande ampleur (70 agriculteurs, représentants 39 exploitations, et un industriel réunis au sein de la société AGRIGAZ, détenue à 51% par les agriculteurs) est actuellement en cours de construction à Vire, zone de la Papillonnière.



Quelques chiffres :

- Déchets utilisés : entre 60 et 65 000 T/an provenant d'un rayon de 15 km autour de Vire, essentiellement agricoles (lisiers, fumiers, ensilages d'herbes, d'intercultures, de maïs et menue-paille), déchets de tontes et déchets d'industries agro-alimentaires, pour 15% (lacto sérum, déchets carnés et boues).
- Investissement : 10.5 millions d'€
- Objectifs de production : 254 Nm3/heure, pour 23 GWh/an (20% des besoins en gaz naturel de Vire Normandie.)
- Production de biométhane pouvant aussi servir à produire du GNV
- Un gain annuel de 5200 tonnes de CO2
- Un projet de territoire en faveur de l'économie circulaire (partenariat entre industriels, communauté de communes, lycée professionnel agricole, chambre d'agriculture etc.
- Un projet en injection directe avec hygiénisation des matières entrantes
- mise en place d'un réseau de transfert d'énergie fatale de la Normandie qui contribuera au préchauffage de la matière à hygiéniser et au chauffage du digesteur. Un système de pompe à chaleur (PAC) complètera cet apport énergétique. Le réseau permettra de chauffer des entrepôts de stockage en plus de l'unité de méthanisation.

Photovoltaïque

Installations existantes :

Commune	Maître d'ouvrage	localisation	Puissance de l'installation (kW)	surface de panneaux	Année de mise en service
Condé-en-Normandie	commune	salle Dumont d'Urville à Condé sur Noireau	environ 35 kW	environ 220 m ²	2012
La Villette	Ferme de la Brémonnière	sur 2 bâtiments agricoles	environ 160 kW	environ 1000 m ²	
Terres de Druance	agriculteur	centrale au sol et sur bâtiments à La Hectière à Lassay	250 kW environ au sol Et 100 kW en toiture		2009
Soulevre-en-Bocage	commune	salle des fêtes de Ste-Marie-Laumont	9 kW	76 m ²	2013
Soulevre-en-Bocage	GAEC de Sourdeval	bâtiment agricole à Sainte Marie Laumont	environ 160 kW	environ 1000 m ²	
Soulevre-en-Bocage	agriculteur	La Bourdière, à Sainte Marie Laumont	environ 270 kW	environ 1700 m ²	
Valdallière	agriculteur	Montchamp	environ 15 kW	environ 100 m ²	

Installations étudiées ou en projet :

commune	Porteur de projet	Bâtiment ou terrain d'implantation, adresse	puissance potentielle	surface de panneau potentielle	Stade d'avancement
Condé-en-Normandie	Commune	Gymnase Gossart, Route de Vire	48 kWc	300 m ²	A l'étude
Soulevre-en-Bocage	agriculteur	Bâtiment agricole, à La Courdon à St Martin Don	100 kWc		demande de raccordement
Vire Normandie	commune	carrière de Saint-Martin-de-Tallevende	5000 kWc	5 à 8 ha	Demande de pré-étude de raccordement à ENEDIS
Vire Normandie	E. Leclerc	couverture du futur magasin à Vire quartier du bourg Lopin		1 ha de toiture	horizon 2020
Valdallière	commune	Groupe scolaire de Montchamp	9 kWc	60 m ²	étude de faisabilité
Valdallière	commune	salle de ping-pong / école de musique	36 kWc	240 m ²	étude de faisabilité
Valdallière	commune	église de Presles	20 kWc	132 m ²	étude de faisabilité
Valdallière	commune	école de Vieussoix	20 kWc	130 m ²	étude de faisabilité
Valdallière	SDEC ENERGIE	projet de bâtiment de stockage bois énergie de la Crête	36 kWc	240 m ²	étude de faisabilité

Solaire thermique

Seules 4 installations solaire thermique (hors particuliers) sont identifiées :

commune	maître d'ouvrage	usage / bâtiment concerné
Vire Normandie	commune / EPIC	séchage des boues de la station d'épuration
Vire Normandie	commune	salle Jean Moulin
Noues de Sienne	commune	chauffage de la piscine
Valdallière	commune	eau chaude sanitaire de la mairie, l'école et la salle des fêtes de Presles

Géothermie

Deux installations ont été référencées (hors particuliers) sur le territoire :

commune	maître d'ouvrage	usage / bâtiment concerné
Vire Normandie	commune	Maison du temps libre quartier Martilly
Noues de Sienne	commune	pôle socio-culturel

Zoom sur le pôle socio-culturel à Saint-Sever-Calvados

Installation géothermique sur sonde. Le bâtiment est de niveau de performance BBC. Il est alimenté en chaleur grâce à 2 pompes à chaleur sur un champs de 10 sondes géothermiques verticales de 90 m de profondeur.

- Année de mise en service : 2015
- Surface : 1500m²
- Pompes à chaleur (PAC) pour une puissance totale de 23 kW en fonctionnement en moyenne par an, avec un COP équivalent à 4 (pour 1 kWh tiré du réseau, la PAC fourni 4 kWh au bâtiment).
- Coûts : 124 300€ TTC pour la partie chauffage géothermie.



photos : Noues-de-Sienne

Hydroélectricité

Installations existantes :

commune	propriétaire	localisation	puissance installée	année de mise en service	remarques
Condé-en-Normandie	privé	Moulin des Bourbes, à La Chapelle Engerbould	10 kW	2014	chauffage de l'habitation.
Soulevre-en-Bocage	privé	Moulin d'Etouvy, à La Graverie	45 kW		produit 128 MWh/an en moyenne. Mise en chômage des installations durant la période de montaison
Vire Normandie	privé	Vaux de Vire (écluse)	environ 150 kW	2012	produit 500 MWh/an, l'équivalent de la consommation électrique de 200 foyers (hors chauffage). La commune, propriétaire de l'écluse, doit mettre en conformité le site vis à vis de la continuité écologique
Noues de Sienne	SNC Roussel et Compagnie	microcentrale sur la Dathée amont à Champ-du-Boult	140 kW	2016	Société privée de production d'électricité. Un Certificat Ouvrant Droit à l'Obligation d'Achat de l'électricité produite a été délivré par la DREAL en 2014
Noues de Sienne	privé	Moulin des Ritours à Champ du Boult	110 kW	2016	Première mise en fonctionnement en 1964. Un Certificat Ouvrant Droit à l'Obligation d'Achat de l'électricité produite a été délivré par la DREAL en 2014
Noues de Sienne	privé	Moulin du Gast			

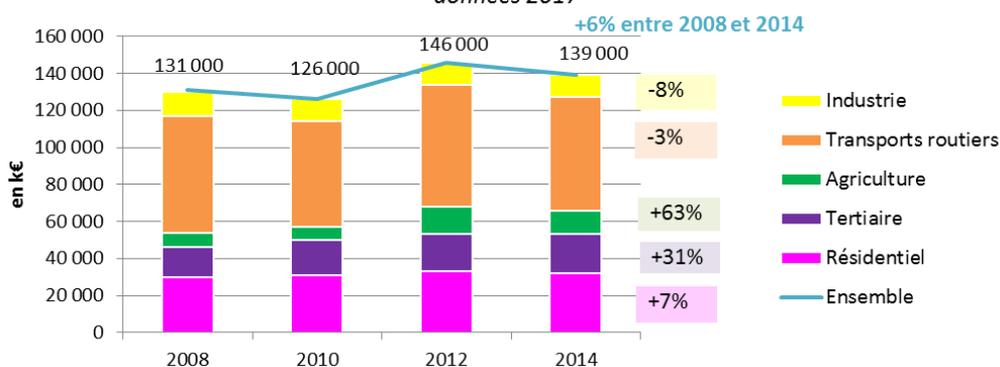
III. Dépense énergétique

D'après les données de l'ORECAN, déc 2017, fiche territoire 1.04, données consommations ATMO Normandie 3.1.2

Cette partie sur la dépense énergétique analyse la dépendance du territoire pour ses consommations d'énergie. Nous considérons ici les dépenses réalisées par de l'énergie produite en dehors du territoire, ou dont les recettes bénéficient à des acteurs externes au territoire. On estime que les énergies renouvelables produites sur le territoire, donc dont les recettes bénéficient aux acteurs internes, correspondent à une dépense égale à zéro. La dépense énergétique montre ainsi les sommes « perdues » par le territoire pour s'approvisionner en énergie.

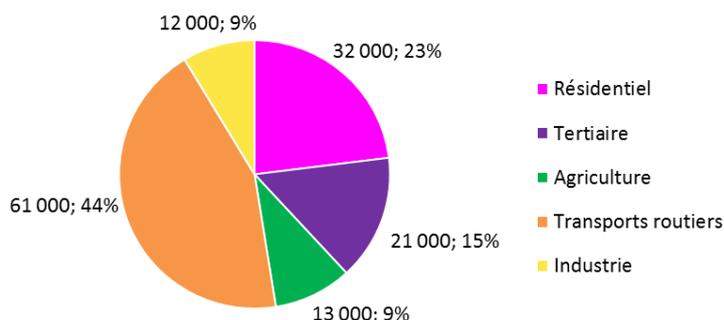
Le territoire de l'Intercom de la Vire au Noireau a importé de l'énergie pour un montant de **139 millions d'€ pour s'approvisionner en énergie.**

Evolution des dépenses en énergie : +6% entre 2008 et 2014 - Intercom de la Vire au Noireau, périmètre 2017, source ORECAN, données 2017



Alors que les consommations ont diminué de -9% entre 2008 et 2014, la dépense énergétique a augmenté de +6%, du fait de l'augmentation de prix de l'énergie. Cela induit des risques accrus de précarité énergétique et de fragilité économique.

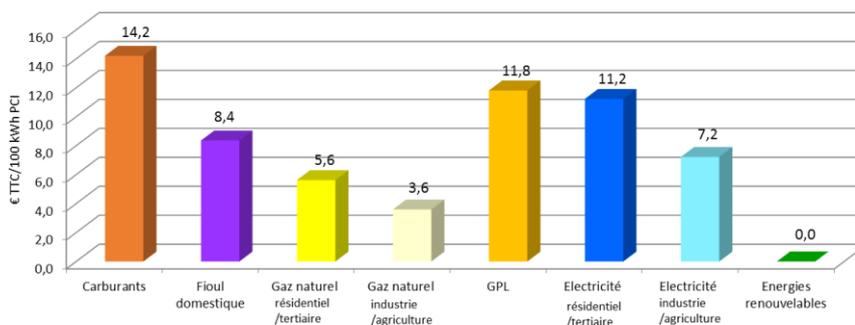
Dépense en énergie, année 2014, par secteur - Intercom de la Vire au Noireau, périmètre 2017, source ORECAN, 2017, données en k€ et %



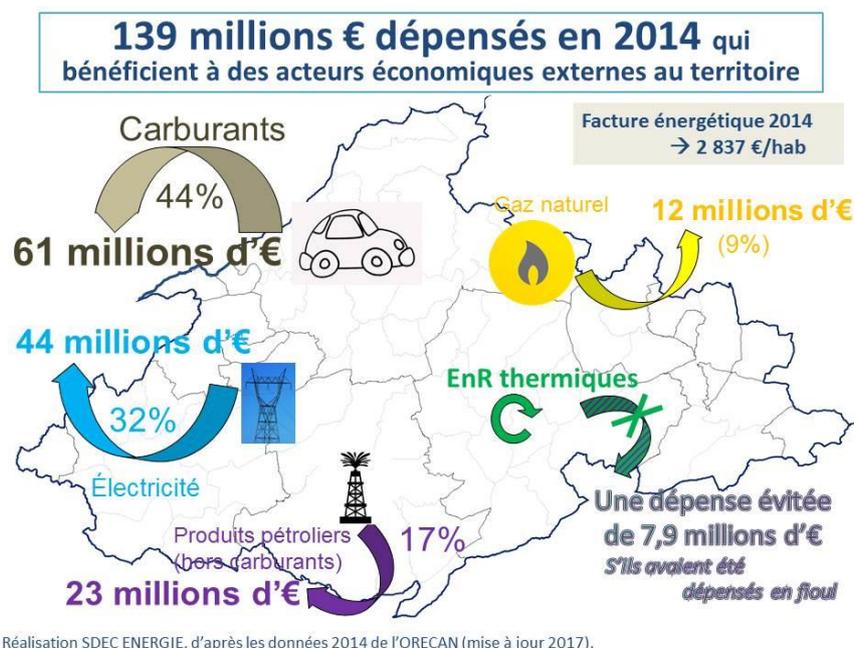
La répartition de la dépense en énergie n'est pas la même que la répartition des consommations en énergie du fait du prix de l'énergie, différent en fonction :

- du type d'énergie utilisé
- des taxes qui s'appliquent
- du marché de l'énergie (quantités achetées, négociation sur le marché de l'énergie)

Principaux coûts de l'énergie considérés pour le calcul de la dépense énergétique, en € TTC/100kWh PCI (source ORECAN)



La mobilité, avec 44% de la dépense en énergie, est ainsi un sujet à fort enjeu économique, avec le résidentiel. L'évolution du prix des carburants et du fioul domestique est un enjeu de précarité énergétique accru pour les habitants du territoire, notamment dans un contexte d'augmentation de la TICPE, Taxe Intérieure de Consommation sur les Produits Énergétiques, qui est passée de 59.60 € pour 1000L de fioul domestique en 2014 à 156.20 €/1000L de fioul en 2018 (+162% d'augmentation en 4 ans !).



Les carburants sont le premier poste de dépense énergétique, 61 millions d'€ par an, ce qui fait 44% de la dépense (prise en compte des secteurs des transports routiers mis aussi de la dépense pour le carburant du secteur agricole). Ils sont suivis par l'électricité, pour 44 millions d'euros dépensés en 2014. La dépense totale du territoire ramenée par habitant, 2837 €/hab, est supérieure à la moyenne régionale (2767€/hab).

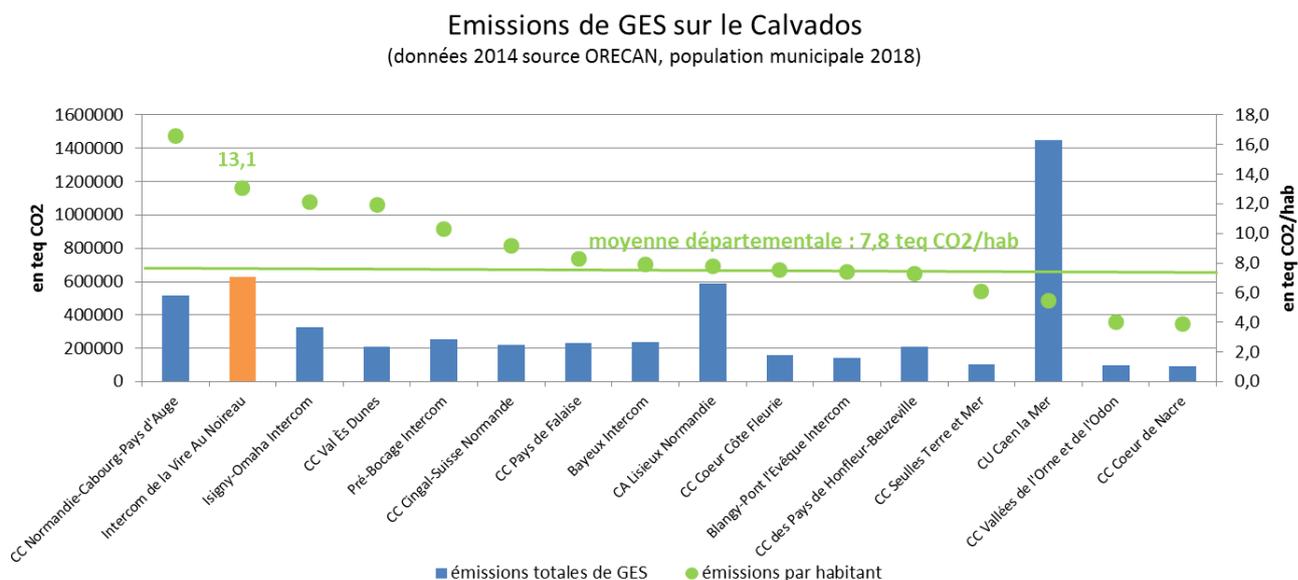
La dépense énergétique montre l'importance de l'enjeu économique à produire l'énergie sur les territoires.

IV. Emissions de gaz à effet de serre (GES)

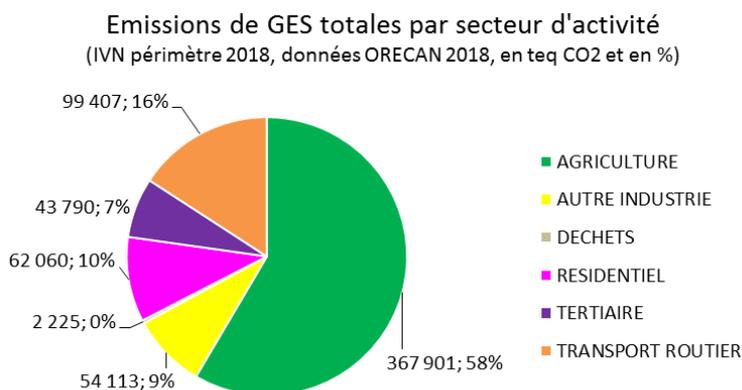
1. Emissions de GES totales

Les données d'émissions de GES utilisées dans cette partie sont extraites des données ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 3.1.4 et ORECAN – Biomasse Normandie – version 0.1. Une version 3.1.5 apporte des modifications sur les déchets, mais qui sont négligeables à l'échelle de l'ensemble des secteurs d'activité. Cette version 3.1.5 sera utilisée par l'analyse plus précise du secteur des déchets. Cela sera alors précisé dans le rapport.

L'ORECAN analyse les émissions totales de GES à partir des données de consommations d'énergie et de l'activité sur le territoire.



En 2014, le territoire de la Vire au Noireau a émis 629 495 teq CO2. C'est en moyenne 13 teq CO2/habitant. C'est le 2^{ème} territoire le plus émetteur de GES du Calvados, tant proportionnellement à sa population qu'en valeur absolue.



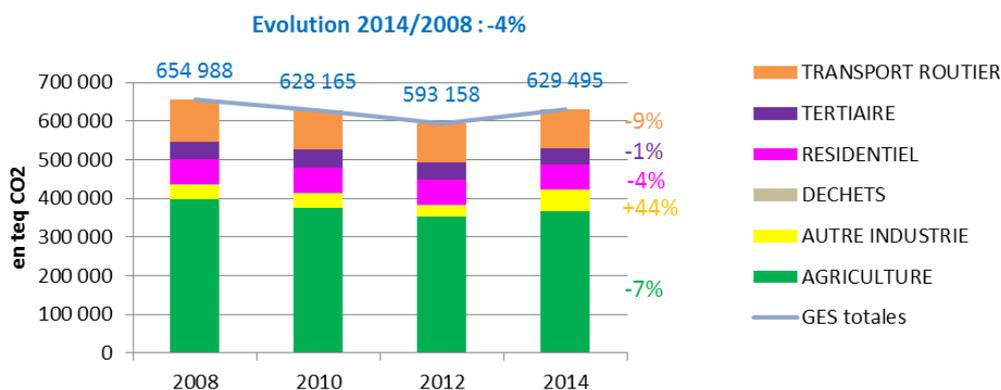
C'est l'agriculture qui émet le plus de GES (58%), devant les transports (16%) et le résidentiel, qui vient en 3^{ème} place avec 10% des émissions totales. Les émissions de GES de l'industrie se rapprochent des émissions de GES du résidentiel, alors que la part des consommations d'énergie est très inférieure : le mix énergétique utilisé pour l'industrie est beaucoup plus émetteur de GES que celui du résidentiel. On verra qu'effectivement, le résidentiel a recours plus fortement aux énergies renouvelables et à l'électricité.

L'évolution est de - 4 % de GES entre 2008 et 2014, soit en moyenne -0.7%/an.

L'industrie est le seul secteur dont les émissions augmentent sensiblement (elles augmentent presque de moitié avec +16 658 teq CO2 entre 2008 et 2014), malgré une baisse de ses consommations de -23% sur la même période.

Les autres secteurs ont une baisse de leurs émissions de GES. En valeur absolue, c'est l'agriculture qui voit la plus forte baisse (presque - 30 000 teq CO2 entre 2008 et 2014), devant les transports routiers (-9 566 teq CO2).

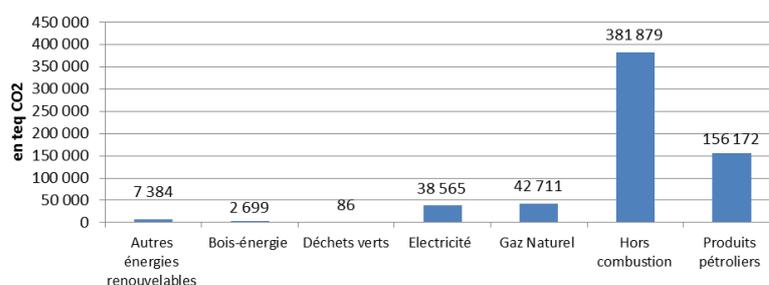
Evolution des GES totales (IVN périmètre 2018, données de l'ORECAN, 2018)



Pour expliquer ces variations, nous pouvons faire la distinction entre :

- les émissions de **GES « d'origine énergétique » (39% des émissions totales)**
- Les émissions de GES « d'origine non énergétique », qui rassemble les **émissions « hors combustion » (61% des émissions totales)** et « déchets verts » (sous-entendu « brûlage à l'air libre des déchets verts »).

Emissions de GES totales par source en 2014
(IVN périmètre 2018, données ORECAN 2018)



NB : le calcul des GES issus du brûlage des déchets verts réalisée par l'ORECAN repose sur un prorata de l'estimation des déchets verts brûlés en Normandie (source : Biomasse Normandie) appliqué au nombre de résidences type "maisons individuelles" de chaque commune (source : INSEE) du territoire. Puis sur la multiplication de la quantité de déchets verts brûlés par commune par le facteur d'émission du polluant. Il n'y a pas de quantités de déchets verts brûlés estimées aux échelles des EPCI. Sur l'Intercom de la Vire au Noireau, cette source d'émission est négligeable pour le critère GES.

2. Emissions de GES hors combustion

Les émissions de GES « hors combustion » proviennent de réactions biologiques (méthanisation, fermentation, cycle de l'azote...) ou de l'utilisation de gaz pour d'autres usages que l'énergie. L'ORECAN prend en compte :

- 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
- 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
- Dans l'industrie : les gaz fluorés du froid industriel, des bombes aérosols dans l'industrie, des équipements électriques
- Dans le transport routier : les gaz fluorés de la climatisation embarquée, du transport frigorifique routier
- 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).
- Dans le secteur des déchets : décharges de déchets solides, décharges compactées, production de biogaz...

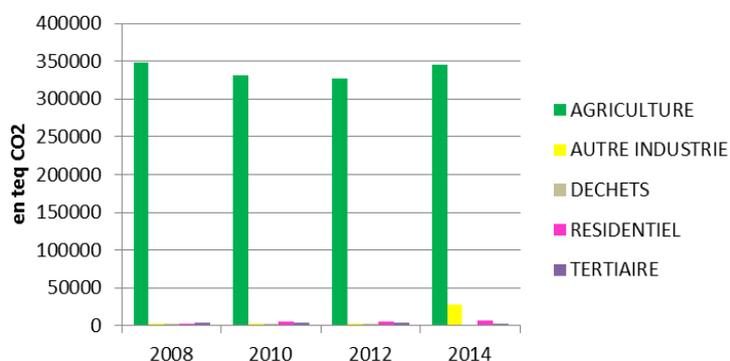
Les émissions hors combustion s'élèvent en 2014 à 381 879 teq CO₂

Elles sont principalement émises par le secteur agricole, du fait de l'élevage (émissions de méthane, pour 67% des émissions agricoles) et des pratiques culturales (émissions de protoxydes d'azote, pour 33%). L'évolution des émissions de GES reflète la dynamique agricole : L'activité a baissé en 2010 et 2012, mais reprend en 2014.

Des émissions hors combustion proviennent aussi de l'industrie, à partir de 2014, du fait de l'émission de CO₂ (à 93%) et de gaz fluorés HFC pour 7%, liés à des activités nécessitant du froid.

Le résidentiel et le tertiaire sont très faiblement concernés. Les climatisations des transports routiers n'ont pas d'impact.

Emissions de GES hors combustion par secteurs d'activités (IVN périmètre 2018, données de l'ORECAN, 2018)



3. Emissions de GES énergétiques

Les émissions de GES « d'origine énergétique » proviennent des GES émis suite à la consommation d'énergie. L'ORECAN prend en compte :

Pour les secteurs d'activités :

- Pour les secteurs agriculture, autre industrie, résidentiel et tertiaire : voir partie sur les consommations d'énergie
- Pour le secteur des déchets : ce sont les GES produits par l'énergie utilisée pour le traitement des déchets (mais pas pour la collecte) : incinération des déchets industriels (sauf torchères), Incinération des boues résiduelles du traitement des eaux, feux ouverts de déchets verts, traitement des eaux usées dans le secteur résidentiel/tertiaire, épandage des boues, production de biogaz, autres traitements de déchets...
- Les données liées aux autres transports et à la branche énergie ne sont pas comptabilisées ou égales à zéro.

Pour les types d'énergie, voir partie dédiée sur les consommations d'énergie.

Précision sur les facteurs d'émissions. L'ORECAN prend en compte les facteurs d'émissions suivants :

- Autres énergies renouvelables : émissions suite à la combustion de déchets organiques, de combustibles spéciaux non renouvelables, de déchets industriels solides, d'autres combustibles solides (goudron, benzol...), de plastiques, d'autres solvants usagers, d'autres combustibles liquides, de poussières... sur déclaration GERE (Déclaration annuelle des émissions et des transferts de polluants et des déchets) des industriels.
- Bois énergie : il y a un relatif consensus, suivi par l'ORECAN, pour inclure le cycle de vie du bois dans l'analyse ; ainsi, les émissions liées à la combustion sont compensées par l'absorption de CO₂ par le processus de photosynthèse, pour peu que la forêt à partir de laquelle est issu le bois est gérée durablement, c'est-à-dire qu'elle produit plus de bois qu'on en consomme, ce qui est le cas de la forêt française. On dit que le bois énergie est neutre vis-à-vis du carbone. Toutefois, il peut émettre du méthane et des protoxydes d'azote. Les émissions de GES suite à la combustion du bois énergie ne sont donc pas tout à fait égales à zéro.

- Les facteurs d'émissions dépendent de l'usage (Source : ORECAN, 2016) :

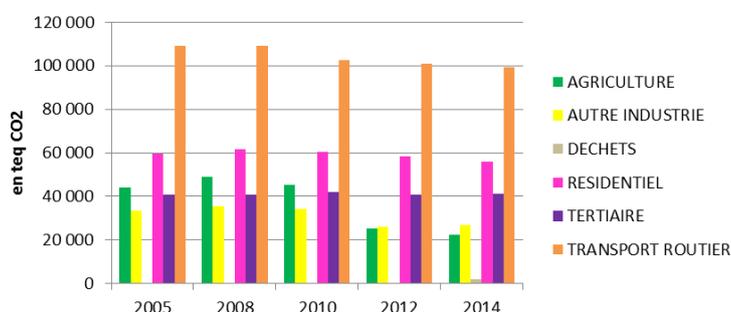
Secteur	Energie / Usage	Facteur d'émission (teq CO2/MWh)
Transport	Gazole	0,27
	Essence	0,25
Chaleur	Gaz naturel	0,20
	Fioul domestique	0,28
	Propane	0,22
	Bois (bûches, plaquettes, granulés)	≈ 0,00
Electricité	Chauffage	0,18
	Eclairage	0,10
	Usages intermittents (cuisson, lavage, industrie)	0,06
	Usages base (ECS, agriculture, transport)	0,04

Les émissions de GES liés à l'usage d'électricité sont indirectes, et proviennent des sources d'énergie utilisées pour produire cet électricité (pas d'émissions de GES avec le nucléaire, mais émissions de GES pour l'électricité produite à partir d'énergie fossile, comme c'est majoritairement le cas pour l'électricité importée en hiver).

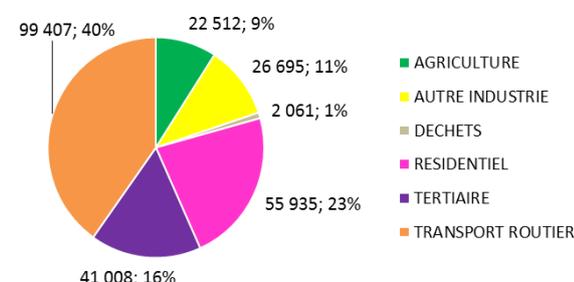
En 2014, les émissions d'origine énergétique s'élèvent à 247 617 teq CO2.

L'évolution des émissions de GES énergétique dépend de l'évolution des consommations d'énergie, mais également de l'évolution du mix énergétique utilisé. Les émissions de GES des transports baissent dans

Emissions de GES énergétiques par secteurs d'activités (IVN périmètre 2018, données de l'ORECAN, 2018)



Emissions de GES énergétiques en 2014, par secteurs d'activités (IVN périmètre 2018, données de l'ORECAN, 2018, en teq CO2 et en %)



des proportions équivalentes aux consommations, tout comme l'industrie. On observe une légère hausse des émissions du tertiaire, également en lien avec la hausse de ses consommations.

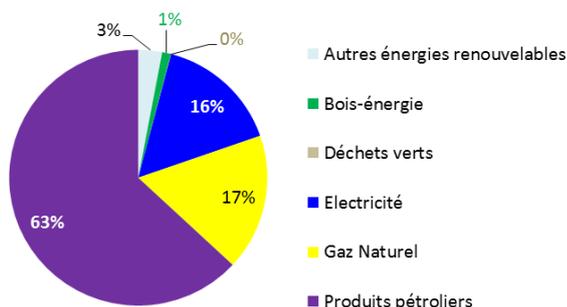
Pour le secteur résidentiel, alors que les consommations sont stables, on voit une baisse des émissions de GES énergétiques, en lien avec l'augmentation de la part de bois énergie.

Dans le cadre de l'agriculture, les émissions de GES énergétiques diminuent proportionnellement de manière plus importante que les consommations d'énergie, notamment à partir de 2012. Cela s'explique par le passage au gazole non routier, moins émetteurs de GES, et à la baisse progressive d'utilisation d'essence, qui est plus émettrice de GES que le gazoil du fait de l'émission plus importante de CH4.

Les transports routiers sont les premiers émetteurs des GES énergétiques, largement devant le résidentiel, et ce malgré une consommation légèrement inférieure. L'explication vient du « mix énergétique » utilisé dans les transports, majoritairement composé d'essence et de gazoil, qui émet plus que le mix énergétique utilisé dans l'habitat (qui comprend notamment une part d'électricité plus grande et des EnR, dont l'impact GES est considéré comme presque égal à zéro).

Répartition des émissions de GES énergétiques par source en 2014

(périmètre IVN 2018, données de l'ORECAN, 2018)



La consommation de produits pétroliers est la première cause d'émissions de GES énergétiques, pour 63% des émissions.

On note que le bois énergie et les autres ressources renouvelables ont un facteur d'émission non nul. Pour le bois énergie, Les émissions de GES ne sont pas dues au CO₂, dont on considère le cycle neutre vis à vis du carbone (le CO₂ émis a été préalablement capté et assimilé par les arbres et ce dans un cycle court, de quelques dizaines d'années) ; toutefois, la combustion de bois énergie émet aussi un peu de méthane et du protoxyde d'azote N₂O qui sont des gaz à fort pouvoir de réchauffement.

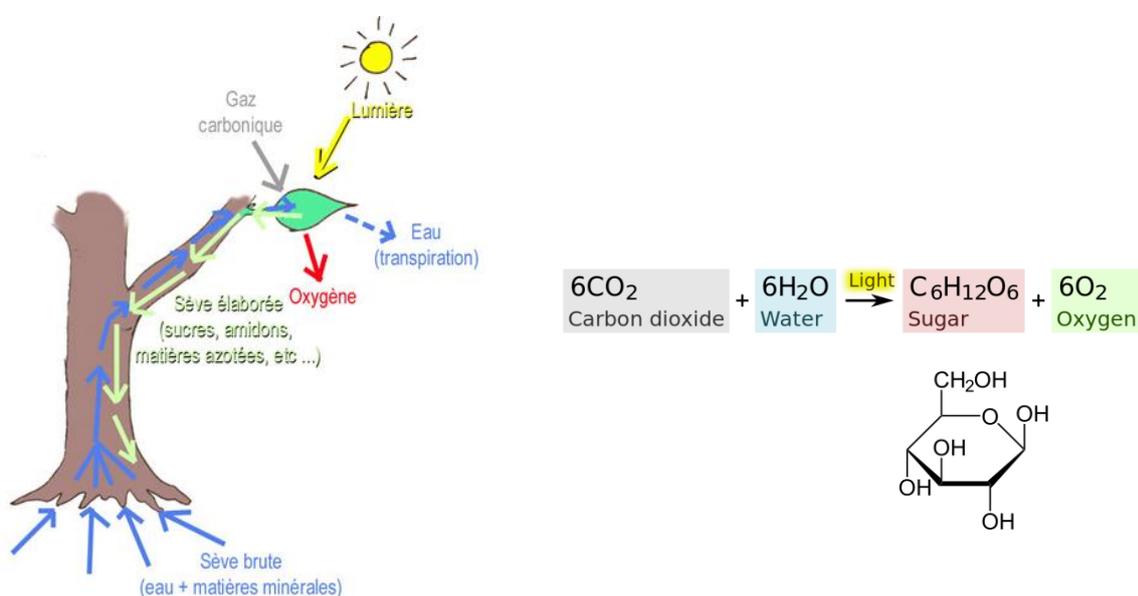
Les émissions des autres énergies renouvelables sont liées à la combustion de déchets « en tout genre », estimées sur déclaration des industriels.

V. Stockage de carbone

On distingue la séquestration du carbone (donnée en teqCO_2 par an) du stock de carbone (donnée en teqCO_2 à un instant « t »). La réduction des émissions de GES consiste à maximiser la séquestration carbone tout en maintenant au maximum le stock de carbone présent sur les territoires.

1. Principes de la séquestration carbone par les plantes

La séquestration du carbone de l'air par les végétaux s'effectue grâce à la photosynthèse. Les végétaux captent le CO_2 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 CO_2). 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 CO_2 . La sylviculture consiste à exploiter les forêts pour favoriser la production de bois. Elle agit donc en faveur de la séquestration de carbone.

D'autres éléments contribuent au stockage du carbone, comme le bocage ou les terres agricoles. En effet, là où il y a croissance végétale, il y a séquestration carbone, quelques soient les végétaux. Et pas seulement en partie aérienne : le carbone est aussi séquestré dans les racines. Certaines cultures, fonction des itinéraires techniques, ont un bilan plus ou moins positif.

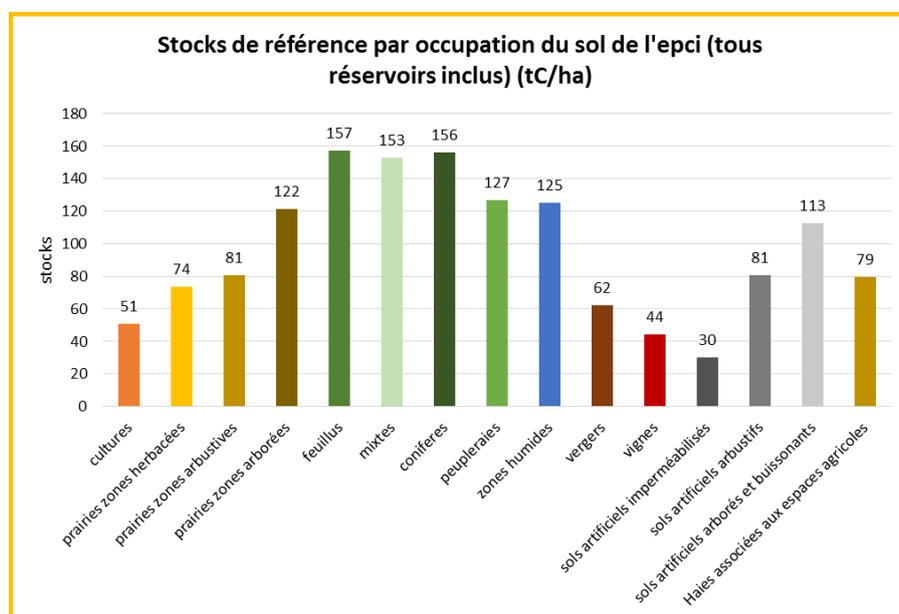
Outre les végétaux, certains micro-organismes vivant dans le sol, et souvent en symbiose avec les plantes, sont tout autant de pièges à carbone. Tout comme les sols eux-mêmes : selon leur composition, ils ont la capacité de retenir la matière organique, riche en carbone au sein de « complexes argilo-humique ». La constitution des sols s'effectue sur le long voire très long terme. Le taux de matière organique des sols est un élément caractéristique de leur contribution, dans le temps, à la séquestration carbone.

A noter :
1 kg CO2 contient
0.27 kg C

Quelques chiffres :

- 1m³ de bois plein correspond au stock de 1 teq CO2 (source ADEME)
- Une nouvelle haie séquestre 0.45 (±0.25) tonne C/ha/an les 20 premières années, soit environ **1.7 teq CO2/ha/an** (source INRA 2002, tiré du profil environnemental de Basse-Normandie, rapport « le climat »). **Ce qui donne environ 1 teq CO2 stockée par an par km de haie jeune.** Le facteur de séquestration d'une haie est très variable et dépend du mode de conduite de la haie.
- Le facteur de séquestration moyen des **forêts** pour l'Intercom de la Vire au Noireau est de : - **4,88 teqCO2/ha/an**¹ (donnée ADEME, suivant l'outil ALDO d'estimation des stocks de carbone et des flux de carbone des sols et forêts)
- **Un labour profond sur prairie déstocke 1 tonne de carbone/ha** (↔ +3.7 teq CO2/ha) (source INRA 2002, tiré du profil environnemental de Basse-Normandie, rapport « le climat »).

Données de l'outil ALDO sur le stock de carbone présent dans les sols :



2. Estimation de la séquestration carbone et du stock de carbone sur le territoire

Méthode : utilisation de l'outil ALDO

D'après les résultats donnés par l'outil ADEME « ALDO » d'estimation des stocks de carbone et des flux de carbone des sols et forêts, liés aux changements d'affectation des sols, à la forêt et aux pratiques agricoles à l'échelle d'un EPCI.

L'outil établit des valeurs et calcule les résultats à l'échelle de chaque EPCI à partir de données par défaut (2012) de l'ADEME, l'INRA, Pellerin et Al, le CITEPA, GIS SOL, l'IGN et Corinne Land Cover. Certaines données peuvent être ajustées par l'utilisateur. Dans la partie « stock de carbone », les données inscrites concernant l'occupation du sol proviennent des éléments de diagnostic, notamment des données de la Chambre d'Agriculture (2014) et de L'Union Régionale des Collectivités Forestières de Normandie. Les autres valeurs sont conservées par défaut.

Dans la partie « pratiques agricoles », on utilise également les valeurs par défaut, sauf pour la valeur en lien avec la plantation de haies. 128 ha de haies implantés il y a moins de 20 ans, à une densité de 60m/ha, ont été ajoutés (l'équivalent de 220 km de haies sur Valdallière et 100 km sur Souleuvre-en-Bocage, avec une estimation de largeur de haie de 4 m).

Hypothèses saisies pour le calcul du stock de carbone :

occupation du sol	surfaces en ha
cultures	30930
prairies (100% en zone herbacée)	28424
forêts (feuillus)	5491
forêts (mixte)	335
forêts (résineux)	1004
peupleraies	114
zones humides	30
vergers	89
vignes	0
sols artificiels imperméabilisés*	1117
sols artificiels enherbés*	279
sols artificiels arborés et buissonnants*	0
Haies associées aux espaces agricoles	2000

Résultats

Le stock de carbone est estimé à **18 800 kteq CO2** sur l'intercom de la Vire au Noireau. La séquestration carbone liée au changement d'affectation des sols et à la croissance de la forêt est estimée à **41 kteq CO2/an** par l'outil ALDO. **C'est donc environ 6.5% des émissions de GES du territoire qui sont séquestrées chaque année et donc, compensées.**

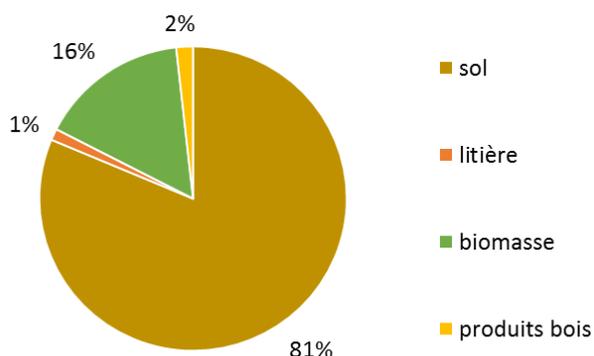
		Diagnostic sur la séquestration de dioxyde de carbone	
		Stocks de carbone (tCO ₂ eq)	Flux de carbone (tCO ₂ eq/an)*
Forêt		3 974 095	-42 196
Prairies permanentes		7 664 370	0
Cultures	Annuelles et prairies temporaires	5 753 457	258
	Pérennes (vergers, vignes)	20 233	0
Sols artificiels	Espaces végétalisés	82 392	-256
	Imperméabilisés	122 870	2 115
Autres sols (zones humides)		13 750	0
Produits bois (dont bâtiments)		330 354	-1 184
Haies associées aux espaces agricoles		842 441	

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

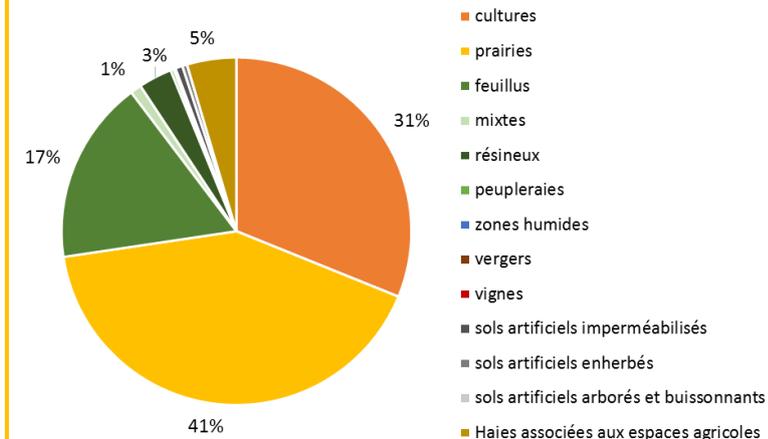
répartition du stock de carbone, par réservoir	
sol	15 291 kteq CO2
litière	229 kteq CO2
biomasse	2 954 kteq CO2
produits bois *	330 kteq CO2
TOTAL :	18 804 kteq CO2

*approche « consommation », fonction du nombre d'habitants

répartition du stock de carbone par réservoir
en teq CO2 (source : ALDO)



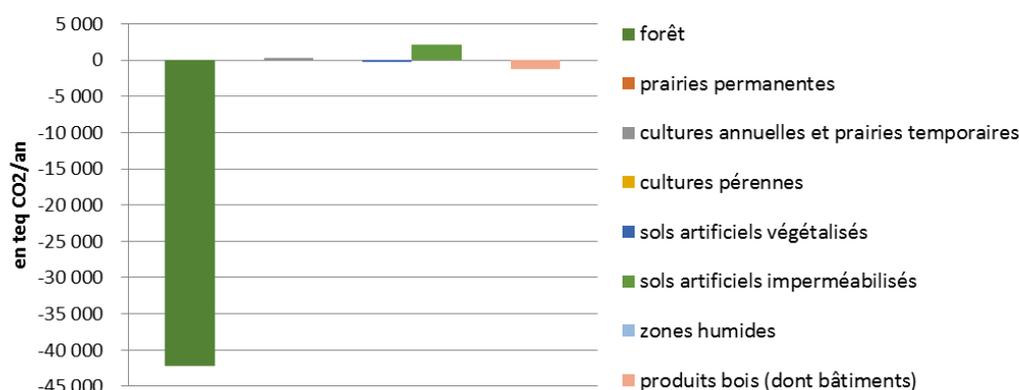
Répartition du stock de carbone (hors produits bois) par occupation du sol (source ALDO, données 2014)



Plus de 80% du stock de carbone du territoire se trouvent dans les sols, avec un rôle majeur des prairies.

Séquestration de CO2 : flux de carbone selon l'occupation des sols, la foresterie, les pratiques agricoles et l'usage des produits bois

d'après l'outil ALDO, ADEME 2019



3. Bonnes pratiques agricoles

Voici quelques préconisations pour favoriser le stockage de carbone sur les terres agricoles. Ces bonnes pratiques concourent à réduire les labours et augmenter le taux de matière organique des sols :

- Augmenter la durée des rotations, notamment la durée des prairies temporaires (5 ans maximum)
- Intensification modérée des prairies peu productives (hors alpages et estives)
- Agroforesterie en prairies et grandes cultures
- Développer les techniques sans labour et le semis direct (attention cependant à la bonne gestion des adventices et ne pas augmenter l'usage des pesticides) : semis direct continu ou semi direct avec labour quinquennal
- implanter des couverts intermédiaires (CIPAN) en grandes cultures et des couverts intercalaires dans les vergers

- Planter des bandes enherbées
- Préférer la fertilisation organique (apport de fumier et compost) à la fertilisation minérale

Consom'acteur

Construisons en bois et autres matériaux biosourcés !

Le bois utilisé dans la construction agit doublement contre le changement climatique, par :

- Le stockage de carbone : le bois constitutif des bâtiments est un puits de carbone, absorbé par les arbres lors de leur croissance. Il est considéré qu'un mètre cube de bois de construction a absorbé 1 tonne de CO2
- Les émissions évitées : économies d'énergie générées par la substitution du bois à d'autres matériaux de construction plus consommateurs d'énergie. On considère qu'1 m³ de bois représente une économie de 0,8 tonne de CO2

Une maison individuelle de 100 m² construite en bois évite les émissions d'au minimum 11 teq CO2 par rapport à une construction classique (données ADEME Basse-Normandie, outil de calcul élaboré par Energie Demain, 2011). C'est l'équivalent d'environ 3 années de fonctionnement d'une maison classée E, mais c'est aussi 22 ans de fonctionnement d'une maison BBC !

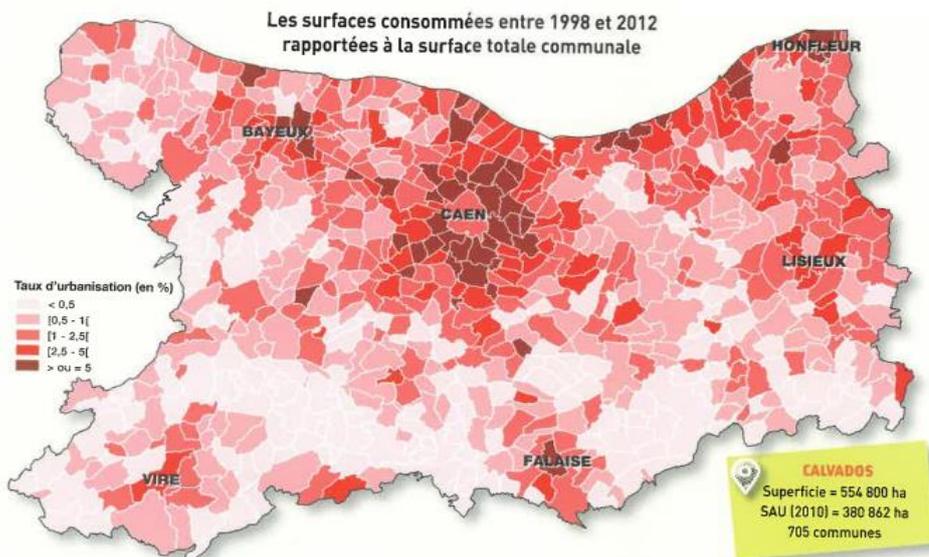
Privilégiez les matériaux produits localement pour réduire l'impact du transport (chênevotte locale, bois de Pays, terre, paille...).

4. Artificialisation des sols

Le taux d'artificialisation du territoire est assez faible comparé aux autres EPCI du Calvados, excepté sur et autour de Vire Normandie, où la pression d'urbanisation est plus forte.

Ce qu'il faut retenir ...

Source : Atlas 2015 VIGISOL

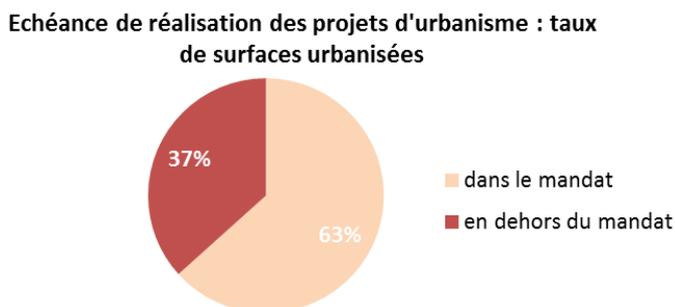
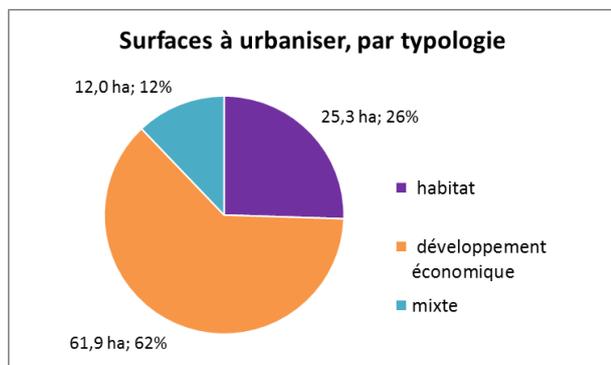


L'artificialisation des sols réduit le potentiel de stockage de carbone du territoire. Les objectifs 2020 de construction de nouveaux logements pour le SCoT du Bocage Virois entraîneraient la perte entre 100 et 190 ha en fonction de la part de logements pouvant être réalisée dans le cadre d'opérations de renouvellement urbain ou de recomposition urbaine et en fonction de la surface moyenne prélevée pour un logement.

D'après une enquête réalisée auprès de toutes les communes dans le cadre d'un diagnostic énergie intercommunal sur le patrimoine des collectivités (réalisation SDEC ENERGIE, 2018), **21 projets**

d'aménagements supérieurs à 5 lots ont été recensés, pour une réalisation à court ou moyen terme. Ils sont uniquement portés par l'initiative collective (communes ou communautés de communes).

Au total, ces projets aboutiraient à **l'artificialisation de 100 ha**, et la construction d'environ **280 logements supplémentaires**.



C'est le développement économique, pour minimum 62% des surfaces, qui est le premier consommateur d'espace. En tout, près de 63 ha seraient urbanisés d'ici la fin du mandat, et 37 ha à moyen terme.

L'impact énergétique et climatique des projets d'urbanisation se caractérise par deux facteurs :

- Les consommations d'énergie supplémentaires (alimentation en énergie des nouvelles constructions)
- Des émissions de GES du fait du retournement des prairies (dans la majorité des cas, si les terres à artificialiser sont des cultures, la même surface de prairie sera retournée pour compenser et maintenir la surface cultivée sur l'exploitation).

IMPACT ENERGETIQUE ET CLIMATIQUE	LOGEMENTS	ARTIFICIALISATION DES SOLS
nombre prévisionnel	280	100 ha
consommations supplémentaires (énergie primaire) ²	1 680 000 kWh/an	
émissions supplémentaires ³	280 teq CO2/an	370 teq CO2

Les données sur les entreprises qui s'installeront (nombre et évaluation de consommations) ne sont pas connues. Elles augmenteront considérablement l'impact énergétique et climatique de ces projets.

L'artificialisation des terres et l'accueil de nouveaux logements augmenteront de presque 2 GWh d'énergie primaire/an les consommations dans l'habitat et augmenteront les émissions de GES de plus de 650 teq CO2 l'année de l'artificialisation et de plus de 280 teqCO2 les années suivantes.

² Hypothèses : on estime une moyenne de 100m²/logement. Consommation respectant la RT 2012, soit 60kWh/m²/an et 10 kg eqCO₂/m²/an.

³ Hypothèses : on estime que l'artificialisation des sols engendrera le labour profond d'autant de surface de prairies, en émettant l'équivalent de 3.7 teq CO₂/ha

VI. Qualité de l'air

Les données de l'ORECAN transmises par ATMO pour les PCAET proviennent de données d'inventaire cadastral (quantités de polluants présents sur le territoire). Elles permettent de caractériser le territoire et d'appréhender l'évolution des quantités de polluants dans le temps, mais ces données ne peuvent au aucun cas être comparées à des normes d'exposition.

Les données de qualité de l'air sont extraites de la base suivante : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 3.1.4

1. Caractérisation du territoire par polluants

Les données suivantes sont traitées à l'échelle du périmètre 2018 de l'Intercom de la Vire au Noireau.

Les oxydes d'azote (NOx)

- 985 tonnes
- 20.3 kg/hab
(moyenne Calvados : 17.2 kg/hab)

Polluants émis lors de phénomène de combustion 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 pour la production d'ozone (O₃), sous l'effet du rayonnement solaire.

Effet sur la santé et l'environnement :

- Irritant pour les bronches. Toux, altération pulmonaire et irritation oculaires par l'O₃
- Dépôts acides
- Altère 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.



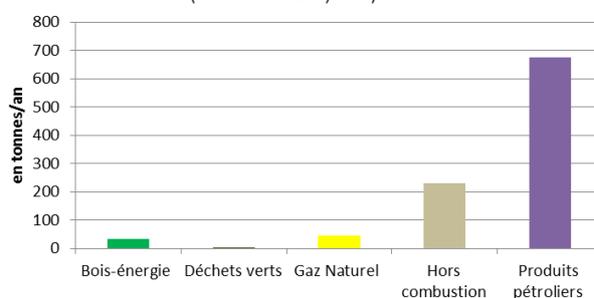
Les oxydes d'azote (NOx) sont émis lors de la combustion (chauffage, production d'électricité, moteurs thermiques des véhicules...).

L'Intercom de la Vire au Noireau est un territoire un peu au-dessus de la moyenne par habitant.

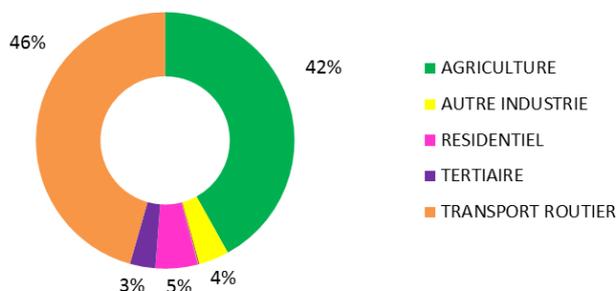
Le transport routier (pour quasiment 100% de produits pétroliers) et l'agriculture sont les deux principaux secteurs émetteurs d'oxydes d'azote.

53% des émissions agricoles proviennent de phénomènes hors combustion et 47% proviennent des produits pétroliers.

Emissions de NOx en 2014, par source
(source : ORECAN, 2018)



Emissions de NOx en 2014, par secteurs d'activités (source ORECAN, 2018)



Au total, tous secteurs d'activité confondus, les NOx sont produits à 69% par les produits pétroliers, et 23% par les phénomènes hors combustion (utilisation d'engrais minéraux par l'agriculture).

L'ammoniac (NH₃)

- **3048 tonnes**
- **62.9 kg/hab**
(moyenne Calvados : 18.9 kg/hab)

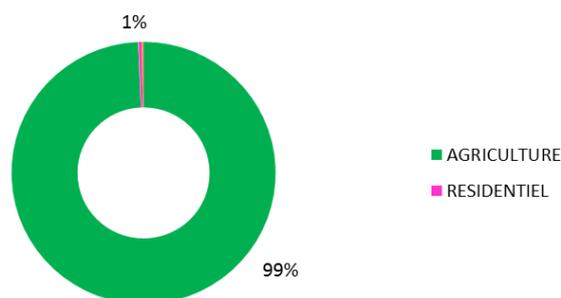
L'ammoniac (NH₃) provient essentiellement de rejets organiques de l'élevage. Il peut également provenir de la transformation d'engrais azotés épandus sur les cultures.

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).

100% de l'ammoniac émis provient de phénomènes hors combustion du secteur agricole.

Emissions NH₃ en 2014, par secteurs d'activités
(source ORECAN, 2018)



Le territoire est très fortement émetteur d'ammoniac, plus de 3 fois la moyenne départementale par habitant. Cela traduit l'importance de la production agricole et plus particulièrement de la dominance de l'élevage. C'est le 1^{er} territoire émetteur de NH₃ sur le Calvados, avec 23% des émissions totales

Les Composés Organiques Volatils (COVnm)

- **827 tonnes**
- **17.1 kg/hab** (moyenne Calvados : 11.2 kg/hab)

Les COV sont une famille regroupant 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, des COVnm « hors combustion » sont aussi émis notamment par les stations-service (et de manière générale par le stockage de produits pétroliers). Les COVnm jouent aussi un rôle dans la formation d'ozone.

Effets sur la santé et l'environnement :

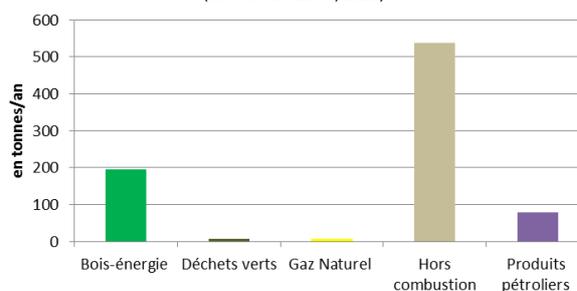
- Variables (de la gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérogènes)

Les COV sont les principaux polluants de l'air intérieur. D'où l'intérêt de bien ventiler les logements et les lieux de travail.

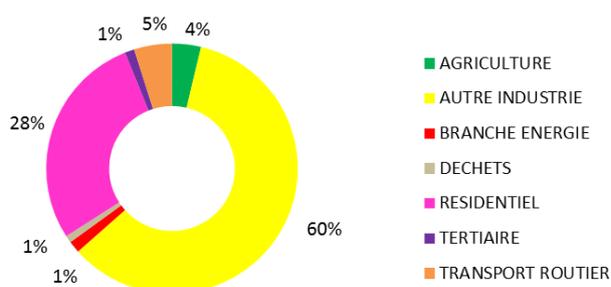
Les COV sont majoritairement émis par le **secteur industriel** (60%) quasiment exclusivement du fait de **phénomènes hors combustion**.

Le second secteur est le **résidentiel** ; 84% des COVnm émis dans le résidentiel proviennent de la **combustion de bois énergie**, 10% de phénomènes « hors combustion » provenant de la composition des matériaux et de l'utilisation de produits solvantés (détergents...), et 5% des produits pétroliers.

Emissions de COVnm en 2014, par source
(source : ORECAN, 2018)



Emissions de COVnm en 2014, par secteurs d'activités
(source ORECAN, 2018)



Au total, tous secteurs d'activité confondus, 65% des émissions proviennent de phénomènes hors combustion et 24% de la combustion de bois énergie. Les produits pétroliers participent à hauteur de 10%.

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

PM10

- 404 tonnes
- 8.3 kg/hab

(moyenne Calvados : 5.6 kg/hab)



Les particules PM10 et PM2.5 sont issues de toutes les combustions. L'agriculture et les transports émettent aussi des polluants qui peuvent se transformer en particules secondaires.

PM2.5

- 227 tonnes
- 4.7 kg/hab

(moyenne Calvados : 3.3 kg/hab)

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.

Effets sur la santé et l'environnement :

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

Analyse par source d'émission :

Les **PM10** sont majoritairement émises par les **phénomènes hors combustion** (59%). 26% des PM10 proviennent de la combustion de bois énergie et 13% des produits pétroliers.

Les **PM2.5** sont majoritairement émises par la **combustion de bois énergie** (45%) et par les phénomènes hors combustion (30%). Les carburants viennent en 3^{ème} place, avec 22% des émissions.

Analyse par secteurs d'activités :

L'agriculture est le secteur qui émet le plus de PM10. 85% de ces émissions proviennent des **pratiques agricoles « hors combustion »** (travail du sol et des moissons). C'est 61% pour les PM2.5. Le reste des émissions agricoles de particules fines, PM10 ou PM2.5, sont dues à la consommation de produits pétroliers.

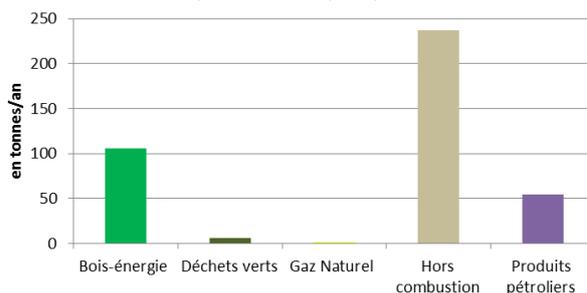
Le résidentiel est le secteur qui émet le plus de PM2.5 (46% des émissions). Ces émissions résidentielles sont issues à 97% du **chauffage au bois énergie** (96% pour les PM10).

Le **transport** est le 3^{ème} secteur émetteur de particules fines. 56% des PM2.5 sont issues de la combustion des **carburants** (resp. 45% pour les PM10) et 42% de ses PM2.5 sont issues de phénomènes **hors combustion** (usure des pneus et plaquette de freins). C'est 53% pour les PM10.

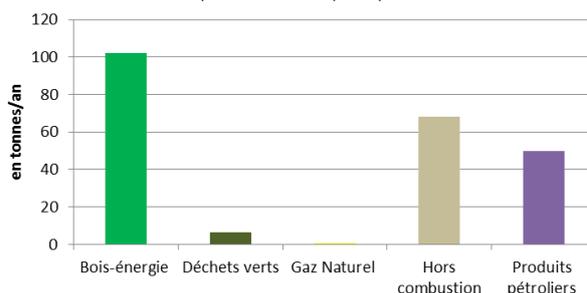
Les PM10 et PM2.5 du secteur industriel sont issues de phénomène hors combustion.

NB: La moitié des émissions de particules fines des transports est due au carburant, l'autre moitié à de l'usure.

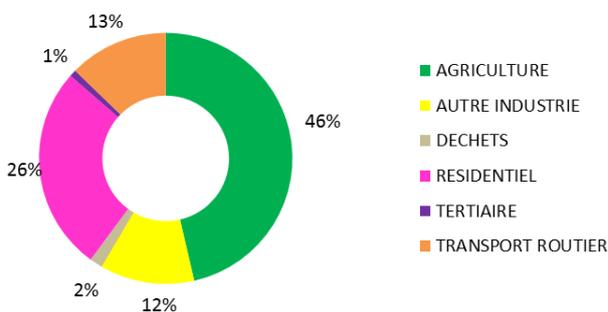
Emissions de PM10 en 2014, par source
(source : ORECAN, 2018)



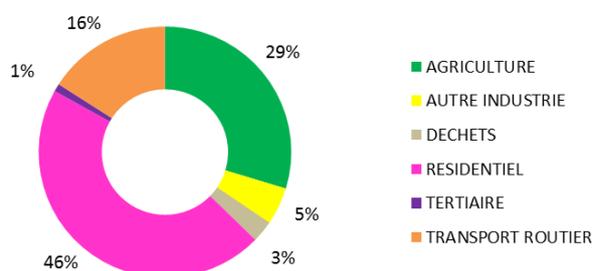
Emissions de PM2.5 en 2014, par source
(source : ORECAN, 2018)



Emissions de PM10 en 2014, par secteurs d'activités (source ORECAN, 2018)



Emissions PM2.5 en 2014, par secteurs d'activités (source ORECAN, 2018)



Le dioxyde de soufre (SO2)

- 22 tonnes
- 0.5 kg/hab

(moyenne Calvados : 1.4 kg/hab)

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 :

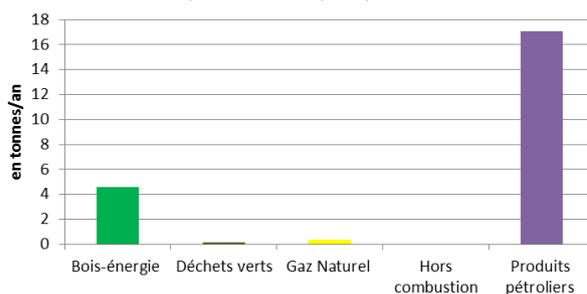
- Irritation de la peau ou des muqueuses (nez, yeux gorge...) ou des phénomènes allergiques du type urticaire.
- Pluies acides

Dégradation des pierres et matériaux

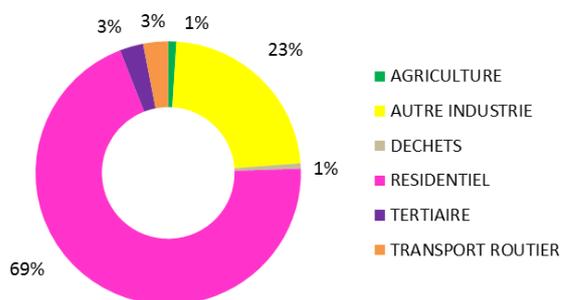
Analyse par source d'émission : Le SO2 provient très majoritairement de la combustion de produits pétroliers (à 77%), mais également de la combustion de bois énergie (pour 21% des émissions).

Analyse par secteur d'activité : La majeure partie du SO2 provient du secteur résidentiel. L'origine de ce SO2 est pour 73 % le fait de la combustion de produits pétroliers (chauffage au fioul) et pour 27% le fait du bois énergie.

Emissions de SO2 en 2014, par source
(source : ORECAN, 2018)

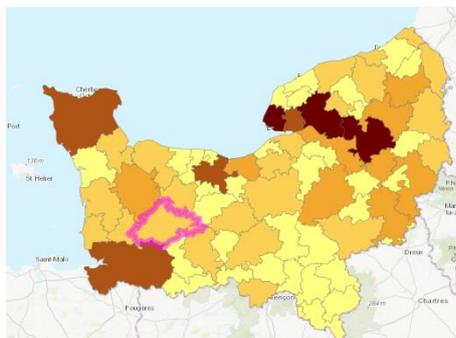


Emissions SO2 en 2014, par secteurs d'activités
(source ORECAN, 2018)



Le 2^{ème} secteur le plus émetteur est l'industrie, en majeure partie du fait de l'utilisation de produits pétroliers.

2. Situation par rapport aux territoires normands



Emissions de NOx (en kg) tous secteurs confondus (format PCAET) des EPCI de la région Normandie en 2014 (kg)

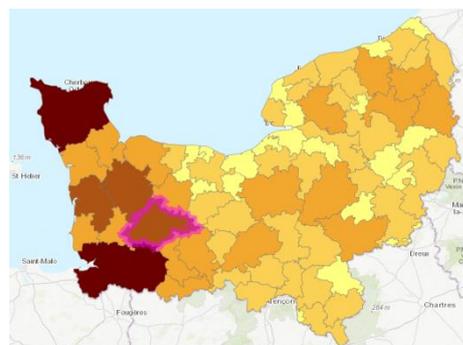
- Plus de 3 228 591
- De 1 844 591 à 3 228 590
- De 1 060 811 à 1 844 590
- De 538 881 à 1 060 810
- Moins de 538 880

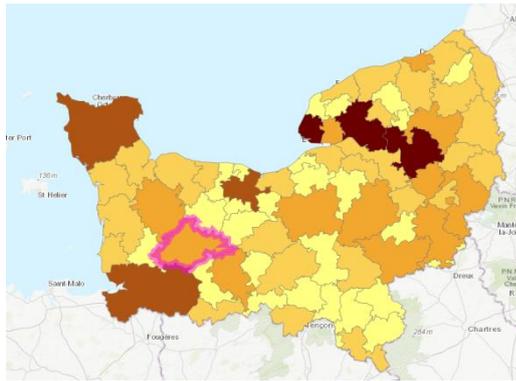
Emissions de NOx
(Source ORECAN, 2018)

Emissions de NH3 (en kg) tous secteurs confondus (format PCAET) des EPCI de la région Normandie en 2014 (kg)

- Plus de 4 459 491
- De 2 015 951 à 4 459 490
- De 1 048 161 à 2 015 950
- De 514 381 à 1 048 160
- Moins de 514 380

Emissions de NH3
(Source ORECAN, 2018)

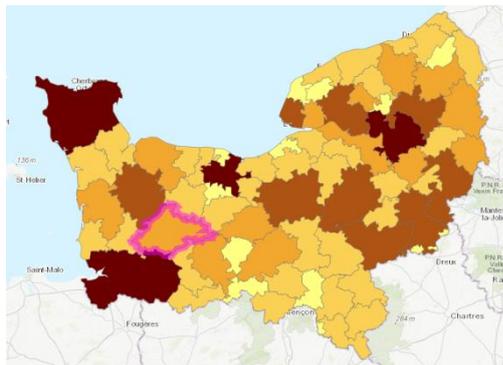




Emissions de COVNM (en kg) tous secteurs confondus (format PCAET) des EPCI de la région Normandie en 2014 (kg)

- Plus de 2 418 231
- De 1 580 491 à 2 418 230
- De 695 881 à 1 580 490
- De 295 061 à 695 880
- Moins de 295 060

Emissions de COVnm
(Source ORECAN, 2018)



Emissions de PM10 (en kg) tous secteurs confondus (format PCAET) des EPCI de la région Normandie en 2014 (kg)

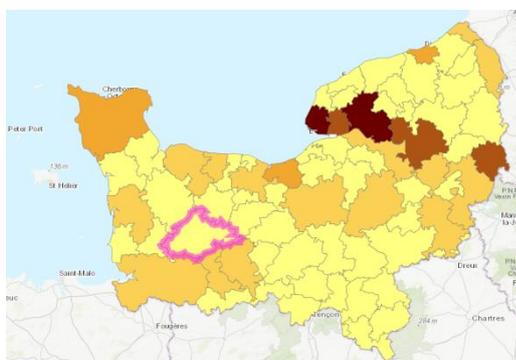
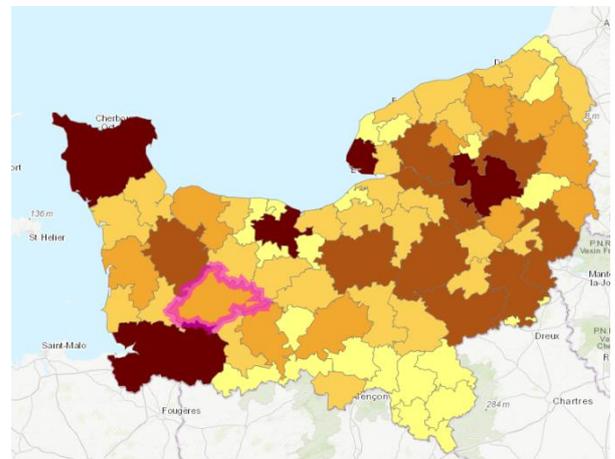
- Plus de 695 831
- De 428 941 à 695 830
- De 254 410 à 428 940
- De 115 561 à 254 410
- Moins de 115 560

Emissions de PM10
(Source ORECAN, 2018)

Emissions de PM2.5 (en kg) tous secteurs confondus (format PCAET) des EPCI de la région Normandie en 2014 (kg)

- Plus de 339 451
- De 246 381 à 339 450
- De 161 691 à 246 380
- De 87 671 à 161 690
- Moins de 87 670

Emissions de PM2.5
(Source ORECAN, 2018)



Emissions de SO2 (en kg) tous secteurs confondus (format PCAET) des EPCI de la région Normandie en 2014 (kg)

- Plus de 1 449 361
- De 492 851 à 1 449 360
- De 168 841 à 492 850
- De 44 661 à 168 840
- Moins de 44 660

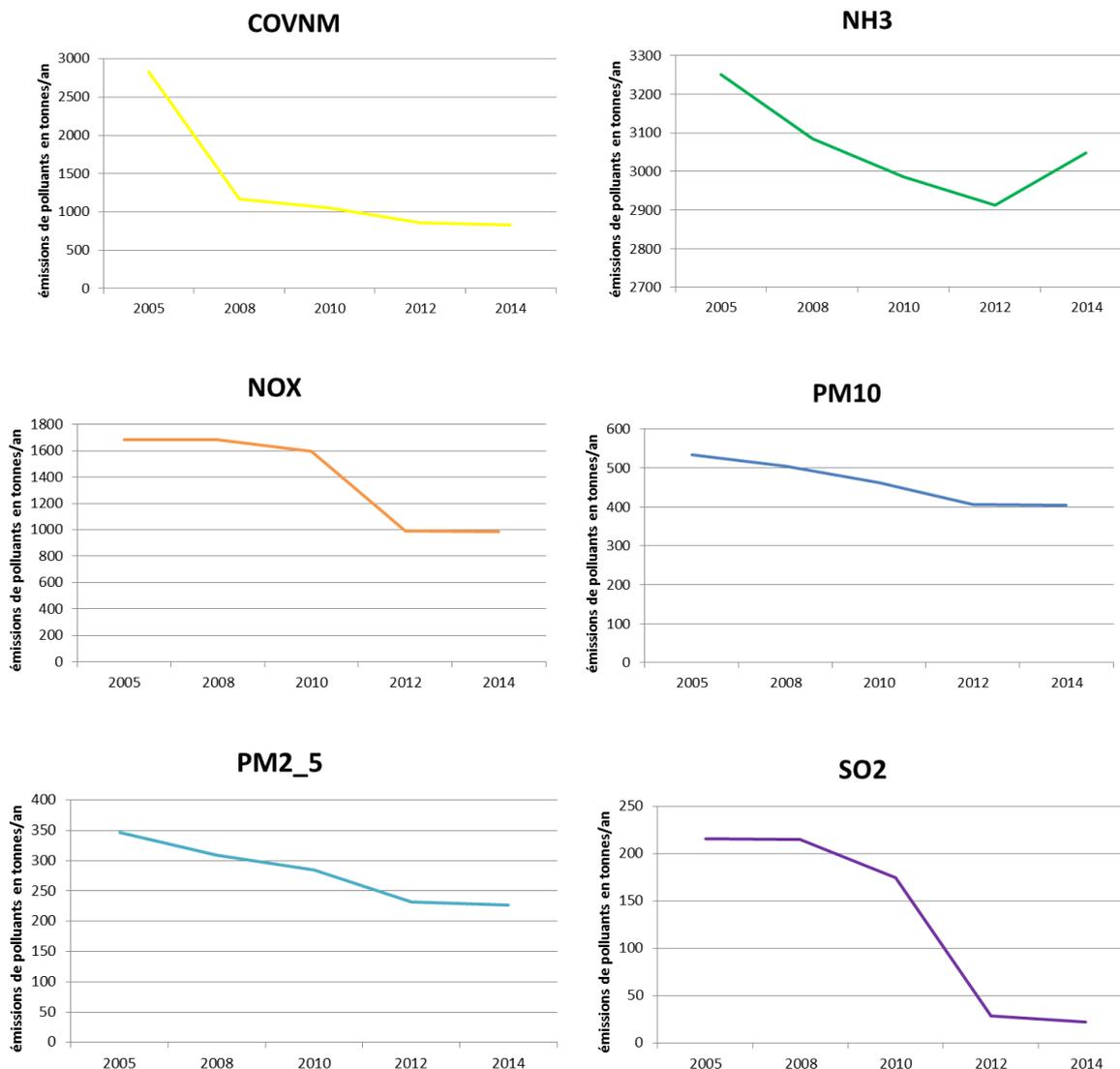
Emissions de SO2
(Source ORECAN, 2018)

Les polluants à enjeu sur le territoire sont le NH3, les COVnm et les particules fines PM10/PM2.5.

Il serait intéressant de préciser les risques d'exposition des populations pour ces polluants.

3. Evolution des quantités de polluants

Evolution des polluants atmosphériques sur le périmètre 2018 de l'Intercom de la Vire au Noireau. Données ORECAN, 2018.



L'ensemble des polluants sont à la baisse, sauf l'ammoniac, qui traduit une reprise de l'activité agricole.

Les plus fortes baisses s'observent pour le soufre, les COVnm et les NOx. Ces évolutions sont principalement le fruit de réglementations. Celles-ci sont de deux ordres :

- soit elles limitent l'usage : réduction du taux de soufre dans les carburants, interdiction de certains produits en industrie 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, pour l'industrie, ou dans l'automobile.

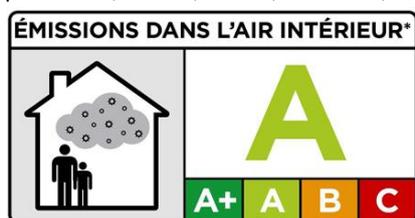
Les conséquences s'en retrouvent aussi sur nombreux produits de grandes consommations (peintures, mobilier, matériel informatique...), beaucoup moins émetteurs de polluants atmosphériques.

Dans l'automobile, la fiscalité évolue pour inciter la population à se tourner vers de motorisations moins polluantes. Mais cela n'est pas toujours concordant avec les objectifs de réduction d'émissions de GES !

motorisation	impact qualité de l'air (émissions de particules fines et NOx)	impact climat (émissions de GES)	remarques
essence	+	+++	consommations plus importantes
diesel	+++	+	
électrique	-	-	les batteries actuelles nécessitent l'extraction de lithium, et leur recyclage n'est pas bien maîtrisé, sauf ré-usage pour du stockage d'électricité domestique par exemple
hydrogène	-	+/-	actuellement, l'hydrogène est produit à partir de gaz naturel
GNV	-	+/-	le GNV peut être produit soit à partir de gaz naturel fossile, soit à partir de biométhane

La baisse des émissions de COVnm est aussi le fait des nouvelles normes pour les peintures intérieures. Depuis le 1er janvier 2012, les produits de construction et de décoration sont munis d'une étiquette qui indique, de manière simple et lisible, leur niveau d'émission en polluants volatils.

Les produits concernés par cette nouvelle réglementation sont les produits de construction ou de revêtements de parois amenés à être utilisés à l'intérieur des locaux, ainsi que les produits utilisés pour leur incorporation ou leur application. Sont ainsi concernés cloisons, revêtements de sols, isolants, peintures, vernis, colles, adhésifs, etc. dans la mesure où ceux-ci sont destinés à un usage intérieur.



Le niveau d'émission du produit est indiqué par une classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions), selon le principe déjà utilisé pour l'électroménager ou les véhicules.

Les consommateurs disposent ainsi d'une information transparente qui peut constituer un nouveau critère de sélection. Les maîtres d'ouvrage (collectivités notamment) peuvent également prendre en compte la qualité de l'air intérieur comme critère dans leurs appels d'offre pour la construction ou la rénovation de bâtiments.

La baisse de certaines émissions de polluants est également à mettre en lien avec la courbe, à la baisse, des consommations d'énergie.

Au niveau européen, la directive (EU) 2016/2284 du 16 décembre 2016 fixe des objectifs de réduction des émissions de polluants par rapport aux émissions de 2005 pour les horizons 2020 et 2030, en intégrant les objectifs du Protocole de Göteborg. Ces obligations se traduisent par l'obligation de mettre en place :

- un système d'inventaires nationaux d'émissions de polluants atmosphériques ;
- un plan d'action national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA).

Les objectifs, fixés pour chaque État membre, doivent permettre de réduire de 50 % la mortalité prématurée due à la pollution atmosphérique au niveau européen. A l'échelle de la France, les objectifs sont indiqués ci-contre.

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

Objectifs français de réduction des émissions de polluants atmosphériques.
Source : ORECAN

Sur le territoire de l'Intercom de la Vire au Noireau, les objectifs 2030 sont atteints dès 2014 pour le SO2 et les COVnm.

Pour les PM2.5 et le NH3, le territoire atteint les objectifs 2020 dès 2014, mais cette baisse sera à confirmer pour atteindre les objectifs 2025 et 2030. **En revanche, la baisse des NOX est encore insuffisante et devra se confirmer pour atteindre les objectifs 2020.**

type de polluant	émissions 2014 sur IVN	évolution 2005/2014 sur IVN
SO2	22 tonnes	-90 %
NOx	985 tonnes	-42 %
COVnm	827 tonnes	-71 %
PM2.5	227 tonnes	-34 %
NH3	3048 tonnes	-6 %

4. Le cas du bois énergie

A premier abord, 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.
- 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, c'est une alternative qui réduira toujours la pollution de l'air comparativement au brûlage à l'air libre du bois vert.

5. 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).

Les données de l'ORECAN, basées sur des ratios par habitant, donne une contribution finalement faible du brûlage des déchets verts à la pollution de l'air, avec moins de 3% des émissions des PM2.5 et encore moitié moins pour les PM10. Néanmoins, en **terme d'exposition des populations**, cette pratique peut s'avérer dangereuse.

L'entretien du jardin génère environ 160 kilos de déchets verts par personne et par an. 9 % des foyers les brûlent à l'air libre (source : ADEME). **Ce brûlage est interdit par une circulaire du 18 novembre 2011** relative au brûlage à l'air libre des déchets verts.

En cas de non-respect, une contravention de 450 € peut être appliquée (article 131-13 du nouveau code pénal).

Pistes d'actions

D'autres possibilités existent pour se débarrasser de ces déchets :

- Compostage,
- Broyage,
- Paillage,
- Collecte en déchetterie ou dans les points de collectes spécifiques pour les professionnels.

Pour les déchets agricoles (emballages vides, Produits phytopharmaceutiques non utilisables, bâches et films agricoles usagés, ficelles, filets...), c'est l'éco-organisme ADIVALOR qui est responsable de la collecte et du recyclage.

Les partenaires ADIVALOR du territoire :

- Agrial, qui propose des points de collecte, à Chênedollé, Condé-sur-Noireau, Landelles-et-Coupigny, Saint-Martin-des-Besaces, Saint-Sever-Calvados et Vire.
- Agritex Bocage à Saint-Germain-de-Tallevende
- Approxial à Vire
- Datin-Destrées Négoce à La Graverie et Bernières-le-Patry
- Michel Bellamy à La Graverie

6. Exposition des populations

La pollution de l'air, un enjeu de santé publique majeur

- La pollution de l'air est la 3^{ème} cause de mortalité en France
- C'est 9 % de la mortalité
- La pollution atmosphérique tue autant que l'alcool (49 000 morts) mais moins que le tabac (78 000 morts)
- Un coût financier important : entre 75 et 104 milliards d'euros par an en France pour l'air atmosphérique (Commission d'enquête du Sénat, 2015) et 19 milliards par an en France pour l'air intérieur (ANSES, 2017)
- Des impacts sanitaires sous-estimés (incertitudes scientifiques, polluants biologiques, pesticides, effet cocktail, difficultés méthodologiques)
- 48 000 décès anticipés par an (**dont 2 600 en Normandie**)

Pour connaître le risque sur la santé, la thématique de 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

Pour connaître les risques en terme d'exposition des populations, il faut pouvoir localiser les source d'émission et les personnes sensibles. Le croisement de ces deux facteurs donne les « **points noirs environnementaux** ».

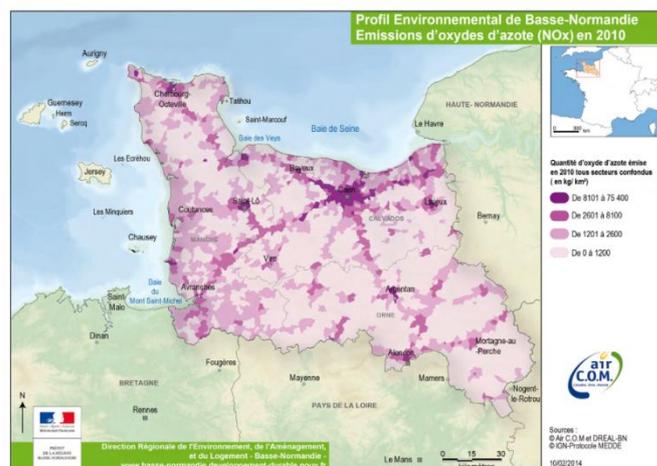
C'est l'association ATMO Normandie qui gère l'ensemble des stations de surveillance de la qualité de l'air en Normandie et qui procède à des inventaires et à des modélisations permettant de visualiser les concentrations de différents paramètres. **Il n'existe pas de points de surveillance de la qualité de l'air** sur le territoire de l'Intercom de la Vire au Noireau. Les plus proches sont situés à Saint-Lô, à Caen ou à Coulonche, dans l'Orne. Cette dernière est une station MERA (Mesure Européenne des Retombées Atmosphériques) placée spécifiquement dans un site très isolé de l'influence humaine directe.

ATMO Normandie dispose aussi de quatre laboratoires mobiles de surveillance permettant de réaliser des campagnes de mesures sur les territoires non couverts par des stations fixes de mesures.

Les zones sensibles

Les zones sensibles sont des secteurs où des dépassements des normes réglementaires relatives aux **oxydes d'azote** et aux **particules fines** sont susceptibles de se produire et d'avoir un impact sur la population ou les écosystèmes sensibles (source : Aircom/ATMO Normandie).

Le territoire de l'Intercom de la Vire au Noireau est peu concerné. Les cartes d'exposition publiées dans le Profil Environnemental de Basse-Normandie présentent une sensibilité plus forte sur et autour de Vire Normandie, ainsi qu'à proximité de l'A84 pour l'ensemble des polluants NOx, CO, et particules fines.



Exposition au radon

Source : Profil Environnemental de Basse-Normandie, DREAL, 2014

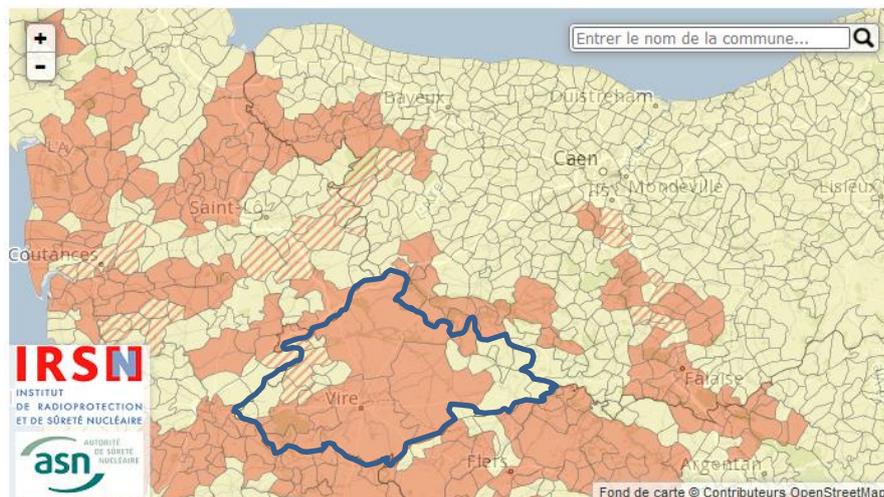
La radioactivité naturelle de l'air provient majoritairement du radon, gaz radioactif qui provient de la désintégration de l'uranium et du radium présents dans la croûte terrestre. Les voies d'infiltration du radon dans une maison sont multiples. La principale voie est le sol sur lequel le bâtiment est construit. Le radon s'accumule de préférence dans des endroits clos et peu ventilés comme les caves et les vides sanitaires dans les maisons modernes. L'eau ayant séjourné dans des nappes souterraines est une voie de transfert secondaire (cette eau restitue une partie du radon dissous).

Plus une ventilation est forte et efficace, moins il y a de risques d'avoir de grandes concentrations de radon dans l'habitation. Les moyens pour diminuer les concentrations élevées sont simples : aérer et ventiler les maisons, les sous-sols et les vides sanitaires, améliorer l'étanchéité des murs et des planchers.

La concentration moyenne en radon dans les habitations est de 90 Bq/m³ pour l'ensemble de la France. Les zones les plus concernées correspondent aux formations géologiques naturellement les plus riches en uranium. Elles sont localisées sur les grands massifs granitiques (Massif armoricain, Massif central, Corse, Vosges...) ainsi que sur certains grès et schistes noirs.

L'IRSN, l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire, a mené un travail de qualification du **potentiel radon des formations géologiques sur le sol métropolitain**. Ce travail a conduit à l'élaboration d'une carte et à un classement des communes de chaque département en fonction du potentiel radon des roches caractérisant leur sous-sol.

Connaître le potentiel radon de sa commune



La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories :

- Catégorie 1**
Les communes à potentiel radon de catégorie 1 sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires (bassin parisien, bassin aquitain) et à des formations volcaniques basaltiques (massif central, Polynésie française, Antilles...).
 - Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles. Les résultats de la [campagne nationale de mesure](#) en France métropolitaine montrent ainsi que seulement 20% des bâtiments dépassent 100 Bq.m⁻³ et moins de 2% dépassent 400 Bq.m⁻³.
- Catégorie 2**
Les communes à potentiel radon de catégorie 2 sont celles localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium faibles mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments.
 - Les communes concernées sont notamment celles recoupées par des failles importantes ou dont le sous-sol abrite des ouvrages miniers souterrains... Ces conditions géologiques particulières peuvent localement faciliter le transport du radon depuis la roche jusqu'à la surface du sol et ainsi augmenter la probabilité de concentrations élevées dans les bâtiments.
- Catégorie 3**
Les communes à potentiel radon de catégorie 3 sont celles qui, sur au moins une partie de leur superficie, présentent des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. Les formations concernées sont notamment celles constitutives de massifs granitiques (massif armoricain, massif central, Guyane française...), certaines formations volcaniques (massif central, Polynésie française, Mayotte...) mais également certains grès et schistes noirs.
 - Sur ces formations plus riches en uranium, la proportion des bâtiments présentant des concentrations en radon élevées est plus importante que dans le reste du territoire. Les résultats de la [campagne nationale de mesure](#) en France métropolitaine montrent ainsi que plus de 40% des bâtiments situés sur ces terrains dépassent 100 Bq.m⁻³ et plus de 6% dépassent 400 Bq.m⁻³.

Plus d'info : http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/4-cartographie-potentiel-radon-formations-geologiques.aspx#_WscRon8uCUk

7. Bilan

<p>ATOUS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chauffage au bois énergie bien développé - Un habitat dispersé : un moindre risque d'exposition aux polluants d'origine résidentielle - Des partenaires de filières de recyclage et de valorisation (pneus, déchets verts et bois) présents sur le territoire. - La présence de déchetteries - Un bâti ancien avec une ventilation intérieure naturelle pour les logements 	<p>CONTRAINTES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des émissions par habitant au-dessus de la moyenne départementale pour tous les polluants, sauf pour le dioxyde de soufre. - Un territoire très agricole (fort taux de NH3/hab et de particules fines) - Un habitat dispersé à proximité des sources d'émissions de polluants agricoles. - Chauffage au bois énergie bien développé - La présence de radon sur certaines communes
<p>OPPORTUNITES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le renouvellement progressif du parc automobile - le renouvellement des appareils de chauffage au bois - Le moindre recours au chauffage au fioul - Le durcissement des réglementations limitant l'usage des produits les plus polluants (notamment en industrie) - La promotion de meilleures pratiques agricoles - Développement de filières d'approvisionnement en combustibles de qualité pour garantir du bois sec (label Normandie Bois Bûche, par exemple) 	<p>MENACES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des rénovations partielles (et notamment le remplacement des menuiseries) qui ne tiennent pas compte des besoins de ventilation des logements - La dépendance à la voiture individuelle et l'utilisation des voitures pour des courts trajets

ENJEUX :

- ➔ Réduire la production des polluants agricoles
- ➔ La modernisation des appareils de chauffage (chaudières et bois énergie)
- ➔ Réduire la pollution due aux transports routiers
- ➔ Améliorer la qualité de l'air intérieur

Annexe

Principaux polluants atmosphériques

LES PRINCIPAUX POLLUANTS		
Polluants	Origine	Impact sur l'Environnement
OXYDES D'AZOTE (NOx) (NO, NO ₂)	Toutes combustions à hautes températures de combustibles fossiles (charbon, fioul, essence ...). Le monoxyde d'azote (NO) rejeté par les pots d'échappement s'oxyde dans l'air et se transforme en dioxyde d'azote (NO ₂) qui est à 90% un polluant «secondaire».	<ul style="list-style-type: none"> rôle de précurseur dans la formation d'ozone dans la basse atmosphère, contribuent aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols, contribuent à la concentration de nitrates dans les sols.
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) ET COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (COV)	Combustions incomplètes, utilisation de solvants (peintures, colles) et de dégraissants, produits de nettoyage, remplissage de réservoirs automobiles, de citernes ...	<ul style="list-style-type: none"> précurseurs dans la formation de l'ozone, précurseurs d'autres sous-produits à caractère oxydant (PAN, acide nitrique, aldéhydes ...).
OZONE (O₃)	Polluant secondaire, produit dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire par des réactions complexes entre certains polluants primaires (NOx, CO et COV) et principal indicateur de l'intensité de la pollution photochimique.	<ul style="list-style-type: none"> perturbe la photosynthèse et conduit à une baisse de rendement des cultures (5 à 10% pour le blé en Ile-de-France, selon l'INRA), nécroses sur les feuilles et les aiguilles d'arbres forestiers, oxydation de matériaux (caoutchoucs, textiles, ...).
PARTICULES ou poussières en suspension (PM)	Combustions industrielles ou domestiques, transport routier diesel, origine naturelle (volcanisme, érosion ...). Classées en fonction de leur taille : <ul style="list-style-type: none"> PM10 : particules de diamètre inférieur à 10 µm (retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures) PM2.5 : particules de diamètre inférieur à 2.5 µm (pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires) 	<ul style="list-style-type: none"> contribuent aux salissures des bâtiments et des monuments : coût du ravalement des bâtiments publics d'Ile-de-France : 1.5 à 7 milliards de francs par an (Source PRQA Ile-de-France), coût du nettoyage du Louvre en 1995 : de l'ordre de 30 millions de francs (source PRQA Ile-de-France).
DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)	Combustions de combustibles fossiles (fioul, charbon, lignite, gazole...) contenant du soufre. La nature émet aussi des produits sulfurés (volcans).	<ul style="list-style-type: none"> contribue aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols, dégrade la pierre (cristaux de gypse et croûtes noires de micro particules cimentées).
MONOXYDE DE CARBONE (CO)	Combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul ou bois), dues à des installations mal réglées (chauffage domestique) et provenant principalement des gaz d'échappement des véhicules.	<ul style="list-style-type: none"> participe aux mécanismes de formation de l'ozone, se transforme en gaz carbonique CO₂ et contribue ainsi à l'effet de serre.
MÉTAUX LOURDS plomb (Pb), mercure (Hg), arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni)	Proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères mais aussi de certains procédés industriels (production du cristal, métallurgie, fabrication de batteries électriques). Plomb : principalement émis par le trafic automobile jusqu'à l'interdiction totale de l'essence plombée (01/01/2000).	<ul style="list-style-type: none"> contamination des sols et des aliments, s'accumulent dans les organismes vivants dont ils perturbent l'équilibre biologique.
POLLENS	Éléments reproducteurs produits par les organes mâles des plantes, se dispersent soit grâce aux insectes (roses, pissenlits, marguerites, arbres fruitiers), soit par le vent (graminées, oselle, armoise, ambrosia, cyprès, bouleau).	<ul style="list-style-type: none"> Allergie saisonnière au pollen des arbres, plantes, herbacées et graminées (pollinose ou rhume des foies) : concerne 10 à 30% de la population, les pollens les plus allergisants sont : bouleau, aulne, noisetier, platane, olivier, frêne, chêne, graminées, plantain, armoise, ambrosia ...
ODEURS	Substances chimiques de composition très variable comme certains COV, parfois uniquement détectables par le nez humain (outil le plus sensible mais subjectif).	<ul style="list-style-type: none"> Aggréables ou désagréables (caractère subjectif), Peuvent être une atteinte au bien-être, Ne sont pas forcément liées au risque sanitaire, Ne font pas partie des critères de toxicité.
		Impact sur la santé

Source : AIRParif