



Diagnostic

TABLE DES MATIERES

1 - INTRODUCTION	3
1.1. LES ENJEUX CLIMAT-ENERGIE	3
1.2. LES ENGAGEMENTS NATIONAUX POUR LE CLIMAT	3
1.3. ÉVREUX PORTES DE NORMANDIE S'ENGAGE POUR LA TRANSITION ENERGETIQUE DE SON TERRITOIRE	6
2 - LA METHODOLOGIE DU DIAGNOSTIC ENERGIE-CLIMAT	12
3 - BILAN DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES ET DES EMISSIONS DE GES DU TERRITOIRE	13
3.1. ELEMENTS DE CADRAGE	13
3.2. LE BILAN GLOBAL D'ÉVREUX PORTES DE NORMANDIE	14
3.3. FOCUS SUR LE SECTEUR DES TRANSPORTS ROUTIERS	16
3.4. FOCUS SUR LE SECTEUR DES TRANSPORTS NON ROUTIERS	17
3.5. FOCUS SUR LE SECTEUR RESIDENTIEL	17
3.6. FOCUS SUR LE SECTEUR TERTIAIRE	18
3.7. FOCUS SUR LE SECTEUR DE L'INDUSTRIE	19
3.8. FOCUS SUR LE SECTEUR DE L'AGRICULTURE	20
3.9. FOCUS SUR LE SECTEUR DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC	20
3.10. FOCUS SUR LE SECTEUR DES DECHETS	21
3.11. FOCUS SUR LE SECTEUR DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE	21
4 - POTENTIELS DE REDUCTIONS DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES ET DES EMISSIONS DE GES	22
4.1. OBJECTIFS	22
4.2. POTENTIELS DE REDUCTIONS	23
4.2.1 SECTEUR DES TRANSPORTS	23
4.2.2 SECTEUR RESIDENTIEL	24
4.2.3 SECTEUR DE L'INDUSTRIE	24
4.2.4 SECTEUR TERTIAIRE	25
4.2.5 SECTEUR DE L'AGRICULTURE	25
5 - PRODUCTION DES ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION ET POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT	27
5.1 ÉNERGIE SOLAIRE	27
1.1.1 5.1.1 DEFINITION	27
1.1.2 5.1.2. ÉTAT DES LIEUX ET POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT	27
5.2 ÉNERGIE EOLIENNE	28
1.1.3 5.2.1. DEFINITION	28
1.1.4 5.2.2. ÉTAT DES LIEUX ET POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT	29
5.3 BIOMASSE	32
1.1.5 5.3.1. DEFINITION	32
1.1.6 5.3.2. ÉTAT DES LIEUX ET POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT	32
5.4 METHANISATION	32
1.1.7 5.4.1. DEFINITION	32
1.1.8 5.4.2. ÉTAT DES LIEUX ET POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT	32
5.5 GEOTHERMIE	34
1.1.9 5.5.1. DEFINITION	34
1.1.10 5.5.2. ÉTAT DES LIEUX ET POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT	34
6 - FACTURE ET BALANCE ENERGETIQUE DU TERRITOIRE	36
6.1. BILAN DES CONSOMMATIONS ET DE PRODUCTION D'ENERGIE	36
6.2. LA FACTURE ENERGETIQUE	37

7 - PRESENTATION DES RESEAUX DE DISTRIBUTION ET DE TRANSPORT D'ELECTRICITE, DE GAZ ET DE CHALEUR	38
7.1. ETAT DES LIEUX DES RESEAUX	38
7.1.1. RESEAU ELECTRIQUE	38
7.1.2. RESEAU DE GAZ	40
7.1.3. RESEAU DE CHALEUR	41
7.2. POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES RESEAUX	42
7.2.1. RESEAU ELECTRIQUE ET GAZ	42
7.2.2. RESEAU DE CHALEUR	43
8 - LA QUALITE DE L'AIR SUR LE TERRITOIRE	45
8.1. LES PRINCIPAUX POLLUANTS ATMOSPHERIQUES	45
8.2. LES EMISSIONS TERRITORIALES DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES ET POTENTIEL DE REDUCTION	47
9 - ESTIMATION DE LA SEQUESTRATION NETTE DE CO₂	51
9.1. L'ÉTAT DE LA SEQUESTRATION CARBONE SUR LE TERRITOIRE	51
9.1.1. L'ÉTAT DU TERRITOIRE D'ÉVREUX PORTES DE NORMANDIE	51
9.1.2. L'ÉTAT DU STOCKAGE ET LA DYNAMIQUE DU CARBONE SUR LE TERRITOIRE	53
9.1.3. L'ÉVOLUTION DU STOCKAGE DE CARBONE	54
9.1.4. LE POTENTIEL DE SEQUESTRATION CARBONE PAR L'UTILISATION DE LA BIOMASSE A USAGES AUTRES QU'ALIMENTAIRES	55
9.1.5. LES LEVIERS D'ACTION	56
10 - ANALYSE DE LA VULNERABILITE DU TERRITOIRE AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	58
10.1. LES PROJECTIONS CLIMATIQUES POUR LA FRANCE	59
10.2. LES PROJECTIONS CLIMATIQUES SUR LE TERRITOIRE	61
10.3. EXPOSITION ET SENSIBILITE DU TERRITOIRE AUX DIFFERENTS RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	64
10.3.1. RISQUES NATURELS	64
10.3.2. RISQUES ANTHROPIQUES	74
10.3.3. DISPONIBILITE ET QUALITE DE LA RESSOURCE EN EAU	76
10.3.4. LIENS ENTRE RISQUES, CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SANTE HUMAINE	80
10.3.5. SYNTHESE DE L'EXPOSITION AUX RISQUES ET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	80
10.4. LA CAPACITE D'ADAPTATION DU TERRITOIRE	82
10.5. SYNTHESE PAR DOMAINES DE LA VULNERABILITE DU TERRITOIRE	82
11 - SYNTHESE DU DIAGNOSTIC ET IDENTIFICATION DES ENJEUX DU PCAET POUR LE TERRITOIRE	89
1.2 LE PROFIL CLIMAT AIR ENERGIE EN RESUME	89
1.2.1 CLIMAT	89
1.2.2 CONSOMMATIONS ENERGETIQUES ET EMISSIONS DE GES	89
1.2.3 PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES	89
1.2.4 RESEAU DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION DE L'ENERGIE	90
1.2.5 QUALITE DE L'AIR	90
1.2.6 LES EVOLUTIONS CLIMAT-ENERGIE	90
1.3 SYNTHESE DES ENJEUX	91
12 – ANNEXES	92
ANNEXE 1 : TABLEAU ACTUALISE D'EXPOSITION DES COMMUNES AUX PRINCIPAUX RISQUES MAJEURS	92
ANNEXE 2 : SOMMAIRE DES TABLEAUX	95
ANNEXE 3 : SOMMAIRE DES FIGURES	96
ANNEXE 4 : SOMMAIRE DES CARTES	98

1 - Introduction

1.1. LES ENJEUX CLIMAT-ENERGIE

L'augmentation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), liée majoritairement aux activités humaines telles que la consommation d'énergies fossiles, la déforestation, l'utilisation d'engrais azotés, l'élevage, le traitement des déchets, certains procédés industriels, a comme conséquence un accroissement de la température, en entraînant des bouleversements climatiques.

Pour le groupe d'experts intergouvernementaux sur le climat (GIEC), la hausse des températures pourrait être de l'ordre de +1,9 °C à +6,4 °C de 1990 à 2100. Ces modifications climatiques ont des effets directs et indirects qui se traduisent à moyen et long terme : des phénomènes climatiques aggravés (inondations, sécheresses, canicules...); des crises aux ressources alimentaires (des effets négatifs sur le rendement des cultures); la diminution de la ressource d'eau; des déplacements de la population, des effets sur la santé de l'Homme (maladies, mortalité due aux pics de chaleur...) et des impacts sur le fonctionnement des écosystèmes.

Selon le GIEC, afin de ne plus enrichir l'atmosphère en GES, une division par deux des émissions mondiales de GES est nécessaire. Ainsi, **pour contenir la hausse moyenne des températures au-dessous de 2°C, une réduction de 70% des émissions mondiales de GES est nécessaire à l'horizon 2050 par rapport à leur niveau de 2010**. La maîtrise du rejet de GES est un véritable enjeu écologique, mais aussi politique et économique pour les années à venir.

À ces enjeux climatiques vient s'ajouter l'épuisement des ressources énergétiques, dû à la conjugaison de la croissance démographique et de l'augmentation de nos consommations énergétiques individuelles. Cela entraîne une pression sur les ressources énergétiques fossiles, dont les coûts augmentent.

En outre, la consommation d'énergie a de forts impacts sur la qualité de l'air, notamment en lien avec la combustion des énergies fossiles, mais aussi lors de l'extraction des ressources, leurs transformations et leur transport. La pollution de l'air a des effets significatifs sur la santé et l'environnement, qui engendrent des coûts importants pour la société, notamment financiers : 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). Pour l'élaboration du PCAET, la liste des polluants atmosphériques à prendre en compte en application de l'article R. 229-52 du Code de l'Environnement sont les oxydes d'azote (NOx), les particules PM10 et PM2,5 et les composés organiques volatils (COV), ainsi que le dioxyde de soufre (SO2) et l'ammoniac (NH3).

1.2. LES ENGAGEMENTS NATIONAUX POUR LE CLIMAT

La France est partie prenante des différents engagements internationaux et européens ayant un impact sur les questions du climat, de l'énergie et de la qualité de l'air. Les objectifs internationaux et nationaux sont indispensables pour cadrer l'action des États en matière de lutte contre le changement climatique.

À la suite de l'adoption du Paquet Climat Energie et au Grenelle de l'Environnement en 2010, la France s'est engagée à remplir une série d'objectifs ambitieux en matière de réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES).

Parmi eux on compte l'**objectif européen** des **3 x 20** d'ici 2020 :

- Moins 20% de consommations énergétiques,
- Moins 20% d'émissions de GES dans l'atmosphère et
- Plus 20% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique.

Après la loi de **Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique (POPE)** de 2005 et les lois Grenelle de 2009 et 2010, la **Loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance Verte – LTECV** d'août 2015 intègre des objectifs précis à l'horizon 2030 et 2050, par rapport aux références de 1990 et 2012. Elle définit ainsi les grands objectifs nationaux en termes de consommation énergétique et d'émissions de GES à ces différentes échéances.

Les objectifs fixés initialement ont été modifiés par la promulgation le 10 novembre 2019 de la **Loi « Energie-Climat »**. Cette loi renforce les objectifs en termes de diminution des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et définit désormais comme objectif l'atteinte de la neutralité carbone en 2050 à l'échelle nationale (compensation par la séquestration carbone au moins équivalente aux émissions résiduelles), « en divisant les émissions de gaz à effet de serre par un facteur supérieur à six entre 1990 et 2050 ».

La **Conférence des Parties de Paris (COP21)**, à la fin de l'année 2015, a représenté une opportunité pour les pays de dynamiser leurs politiques énergétiques et climatiques afin de **limiter l'augmentation de la température moyenne à 2°C en 2100 par rapport à 1990**. L'accord de Paris signé à la suite de la COP 21 oblige les pays développés à mobiliser un financement qui devra augmenter chaque année. En effet, un contrôle de la mise en œuvre de cet accord sera réalisé avant 2020. Les pays ayant signé l'accord de Paris ne pourront plus reculer. Les termes de cet accord ont été depuis réaffirmés au cours des éditions suivantes (COP 22, 23 et 24).

Ces engagements se sont traduits par un certain nombre d'obligations pour les territoires français au travers des outils de pilotage au niveau national tels que la **Stratégie Nationale Bas Carbone – SNBC**, qui décline les mesures et les leviers pour réussir la mise en œuvre de cette nouvelle économie verte et la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), qui exprime les orientations et priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire national.

Au niveau local, la LTECV renforce le rôle des collectivités, qui deviennent des acteurs incontournables de la transition énergétique via les plans régionaux d'efficacité énergétique et les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET). L'article 188 de la LTECV confie l'élaboration et la mise en œuvre des PCAET aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) de plus de 20.000 habitants, avec un objectif de couvrir tout le territoire français. En effet, les territoires sont le lieu de la mise en cohérence fonctionnelle et opérationnelle des ambitions portées par la LTECV.

Les PCAET doivent également s'articuler avec les outils de planification et les documents d'urbanisme réglementaires (SNBC, SRCAE, SRADDET, PPA, SCoT, PLU, PLUi, PLH...), permettant ainsi d'intégrer les dispositions relatives à l'urbanisme (mobilités, consommation d'espace, respect de l'armature urbaine, ...), aux objectifs de maîtrise de l'énergie et de production d'énergie renouvelable :

Le PCAET du territoire d'Évreux Portes de Normandie doit comprendre un programme d'actions permettant, dans les domaines de compétence du territoire, d'atteindre les objectifs fixés par l'ensemble des documents supra-communaux auquel il est soumis.

Au-delà des obligations réglementaires, le PCAET constitue pour le territoire de la Communauté d'Agglomération une **double opportunité** :

- Celle d'établir une stratégie de développement territorial intégrant de manière transversale les enjeux liés au climat, à l'air et à l'énergie.
- Celle de mettre en œuvre, grâce à cet outil opérationnel, des actions coordonnées en faveur de la transition énergétique. Ces actions permettront au territoire d'être moins vulnérable au changement climatique et donc de rester attractif.

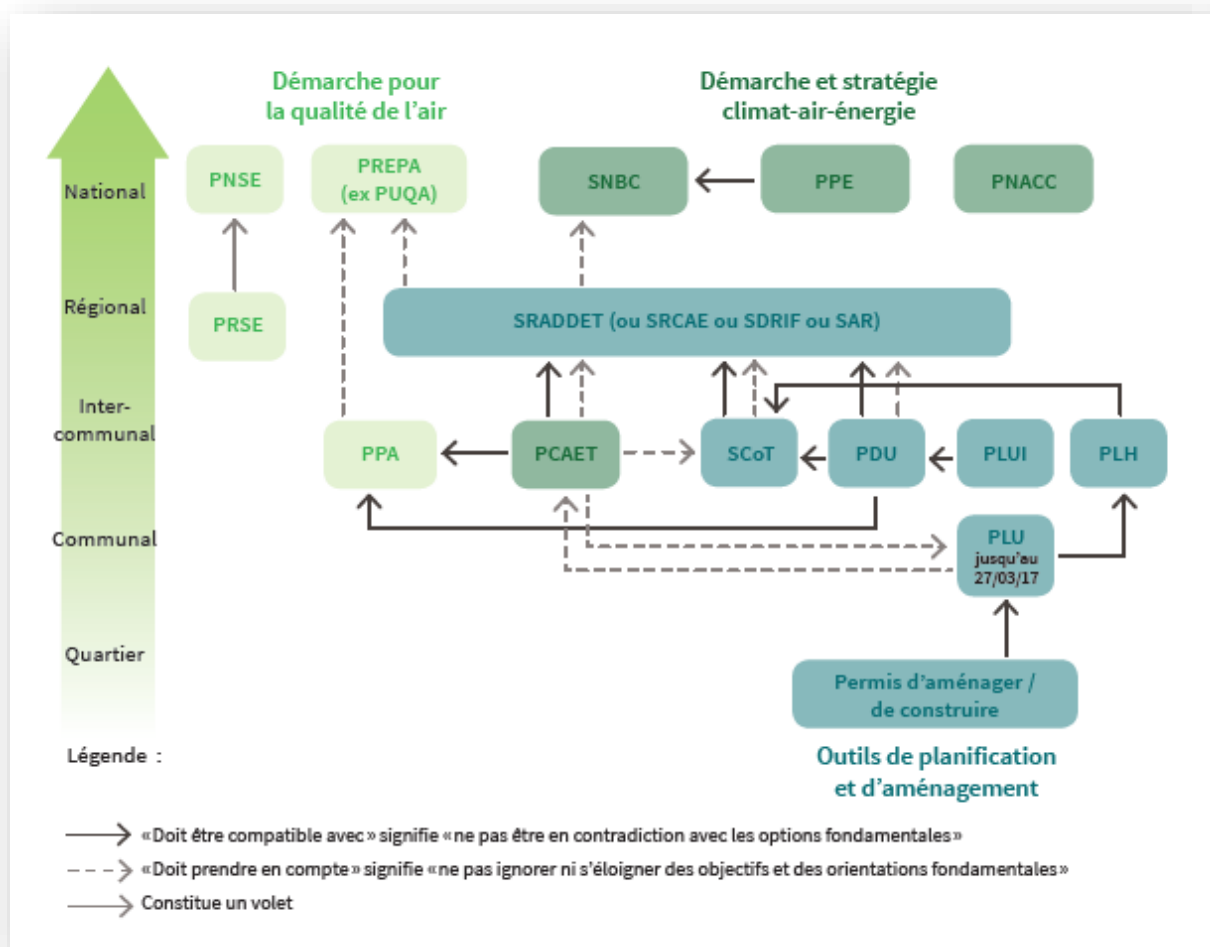


Figure 1 : Articulation du PCAET avec les autres plans stratégiques

(Source : ADEME)

1.3. ÉVREUX PORTES DE NORMANDIE S'ENGAGE POUR LA TRANSITION ENERGETIQUE DE SON TERRITOIRE

La Communauté d'Agglomération d'Évreux Portes de Normandie a été créée au 1^{er} janvier 2017, à l'issue de la fusion de l'ancienne Communauté d'Agglomération du Grand Évreux et de la Communauté de Communes de La Porte Normande. Le 1^{er} janvier 2018, ce périmètre est élargi à 12 autres communes. Aujourd'hui, l'EPCI compte donc 74 communes, représentant 116 242 habitants en 2016.



Carte 1 : Le périmètre administratif de la Communauté d'Agglomération (Source : Communauté d'Agglomération d'Évreux Portes de Normandie)

Le tableau ci-dessous, présente les communes appartenant à la Communauté d'Agglomération d'Évreux Portes de Normandie :

Libellé géographique	Code géographique	Population en 2016 (princ)	Superficie (km ²)	Densité (hab./km ²)
Acon	27002	473	9,16	51,6
Angerville-la-Campagne	27017	1302	3,62	359,7
Arnières-sur-Iton	27020	1641	12,19	134,6
Les Authieux	27027	298	4,87	61,2
Aviron	27031	1103	7,32	150,7
Les Baux-Sainte-Croix	27044	854	17,03	50,1
Bois-le-Roi	27073	1165	5,42	214,9
Boncourt	27081	188	4,15	45,3
Le Boulay-Morin	27099	771	5,55	138,9
Bretagnolles	27111	198	3,78	52,4
Caugé	27132	853	11,61	73,5
Champigny-la-Futelaye	27144	285	15,98	17,8
La Chapelle-du-Bois-des-Faulx	27147	622	4,37	142,3
Chavigny-Bailleul	27154	587	18,42	31,9
Cierrey	27158	730	4,03	181,1
Coudres	27177	549	15,37	35,7
Courdemanche	27181	597	8,99	66,4
La Couture-Bousse	27183	2322	10,9	213,0
Croth	27193	1321	10,51	125,7
Dardez	27200	153	2,82	54,3
Droisy	27206	434	17,49	24,8
Émalleville	27216	536	4,19	127,9
Épieds	27220	360	4,87	73,9
Évreux	27229	48899	26,46	1848,0
Fauville	27234	356	3,32	107,2
Fontaine-sous-Jouy	27254	887	7,33	121,0
La Forêt-du-Parc	27256	584	7,67	76,1
Foucrainville	27259	73	5,26	13,9
Fresney	27271	338	6,34	53,3
La Baronnie	27277	705	11,22	62,8
Garennes-sur-Eure	27278	1889	10,52	179,6
Gauciel	27280	891	7,72	115,4
Gauville-la-Campagne	27282	565	6,15	91,9
Gravigny	27299	3915	9,98	392,3
Grossoeuvre	27301	1215	16,36	74,3
Guichainville	27306	2682	15,32	175,1
L'Habit	27309	512	5,08	100,8

Libellé géographique	Code géographique	Population en 2016 (princ)	Superficie (km ²)	Densité (hab./km ²)
Huest	27347	787	6,57	119,8
Illiers-l'Évêque	27350	996	20,63	48,3
Irreville	27353	471	5,6	84,1
Jouy-sur-Eure	27358	574	9,8	58,6
Jumelles	27360	315	7,29	43,2
Lignerolles	27368	325	6,22	52,3
Marcilly-la-Campagne	27390	1181	19,5	60,6
Marcilly-sur-Eure	27391	1575	15,48	101,7
Le Mesnil-Fuguet	27401	174	3,58	48,6
Mesnil-sur-l'Estrée	27406	912	5,76	158,3
Miserey	27410	634	8,11	78,2
Moisville	27411	231	6,99	33,0
Mouettes	27419	772	8,39	92,0
Mousseaux-Neuville	27421	651	14,2	45,8
Muzy	27423	821	9,18	89,4
Normanville	27439	1083	9,14	118,5
Parville	27451	316	4,54	69,6
Le Plessis-Grohan	27464	859	8,28	103,7
Prey	27478	951	8,09	117,6
Reuilly	27489	531	9,73	54,6
Sacquenville	27504	1219	9,97	122,3
Saint-André-de-l'Eure	27507	3965	19,83	199,9
Saint-Germain-de-Fresney	27544	206	5,35	38,5
Saint-Germain-des-Angles	27546	179	1,81	98,9
Saint-Germain-sur-Avre	27548	1184	5,39	219,7
Saint-Laurent-des-Bois	27555	248	3,33	74,5
Saint-Luc	27560	254	5,08	50,0
Saint-Martin-la-Campagne	27570	98	3,52	27,8
Saint-Sébastien-de-Morsent	27602	5750	10,02	573,9
Saint-Vigor	27611	326	6,58	49,5
Sassey	27615	187	4,28	43,7
Serez	27621	145	6,33	22,9
Tourneville	27652	328	7,31	44,9
La Trinité	27659	116	2,99	38,8
Le Val-David	27668	732	6,79	107,8
Les Ventes	27678	1047	20,65	50,7
Le Vieil-Évreux	27684	804	11,57	69,5

Tableau 1 : Composition territoriale de la Communauté d'Agglomération d'Évreux Portes de Normandie
(Source : INSEE)

Le territoire de la Communauté d'Agglomération a une densité moyenne de 169,5 habitants au km², un chiffre supérieur à la moyenne départementale (100 hab./km²), nationale (101 hab./km²), et régionale (112 hab./km²). Celle-ci est portée à la hausse par le cœur de l'agglomération, et en particulier les communes d'Évreux, Saint-Sébastien-de-Morsent ou encore Angerville-la-Campagne ; la commune de Saint-André-de-l'Eure, au Sud-Est du territoire, ressort également avec une densité de population plus importante.

Le territoire est marqué par la traversée de la Nationale 154, qui permet de relier l'agglomération de Dreux au Sud et Rouen au Nord. La Nationale 13 permet également de connecter Évreux à l'A13, Mantes-la-Jolie et plus largement l'agglomération parisienne. Il est partiellement traversé par la vallée de l'Iton au Nord-Ouest, et jouxte sur une partie de sa limite Est la vallée de l'Eure.



Figure 2 : Organisation routière d'Évreux Portes de Normandie
(Source : Évreux Portes de Normandie)

La Communauté d'Agglomération d'Évreux Portes de Normandie exerce en tout plus d'une vingtaine de compétences, dont certaines sont statutaires.

Les compétences d'EPN sont les suivantes :

Sept compétences obligatoires :

- Développement économique ;
- Aménagement de l'espace communautaire ;
- Equilibre social de l'habitat ;
- Politique de la ville ;
- Milieux aquatiques et prévention des inondations ;
- Accueil des gens du voyage ;
- Collecte et traitement des déchets des ménages et déchets assimilés.

Cinq compétences optionnelles :

- Création ou aménagement et entretien de voiries d'intérêt communautaire et création ou aménagement et gestion des parcs de stationnement d'intérêt communautaire ;
- Assainissement ;
- Eau ;
- Protection et mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie ; lutte contre la pollution de l'air, lutte contre les nuisances sonores, soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie ;
- Construction, aménagement, entretien et gestion des équipements culturels et sportifs d'intérêt communautaire.

Quinze compétences facultatives :

- Animation, coordination, évaluation et mise à jour du SAGE de l'Iton ;
- Ruissellement ;
- Développement de l'enseignement supérieur ;
- Appui à la recherche ;
- Appui à la formation professionnelle ;
- Développement des usages et réseaux numériques ;
- Cohésion sociale et territoriale ;
- Petite enfance : construction, aménagement, entretien, gestion et coordination (multi accueil collectifs, crèche familiale, halte-garderie, micro-crèche, Relai d'Assistantes Maternelles) ;
- Conseil Intercommunal de Sécurité et de Prévention de la Délinquance ;
- Soutien au sport de compétition de haut niveau pour le Basket Ball, Volley Ball et Hand Ball ;
- Soutien aux activités et manifestations événementielles à rayonnement communautaire ;
- Fourrière animale ;
- Centrale d'achats ;
- Construction, aménagement, entretien et gestion des équipements touristiques, de loisirs et d'hébergements (aires camping-car, site loisirs Couture Boussey et Miserey, itinéraires touristiques du SCID).

La Communauté d'Agglomération d'Évreux Portes de Normandie s'est engagée depuis plusieurs années dans une démarche de développement durable de son territoire et de ses services. Elle a ainsi mené ou accompagné plusieurs actions visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre, l'exposition des populations aux risques ou encore les consommations énergétiques.

Parmi celles-ci, on peut notamment citer le déploiement d'un réseau de chaleur sur l'agglomération principale (plus de 20 km de réseaux), le déploiement de bornes de recharges des véhicules électriques, la mise à disposition des habitants de composteurs individuels, l'engagement dans un Projet d'Intérêt Général « Habitat indigne et énergie », la réalisation d'itinéraires cyclables ou encore la mise en place d'un service « Conseil en énergie partagé », lequel a, entre autres, conduit à la rénovation de nombreux bâtiments publics du territoire.

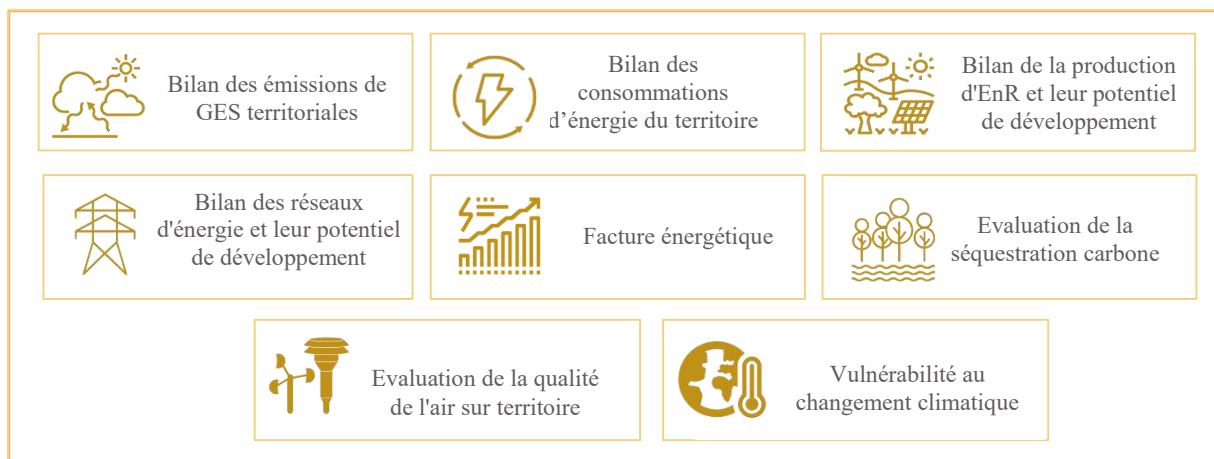
L'ancienne Communauté d'Agglomération du Grand Évrouais (GEA) avait également élaboré un premier PCET, qui n'a pas été arrêté. Celui-ci disposait d'un Plan d'Actions relativement fourni, avec 64 actions identifiées, permettant de répondre aux 30 axes de travail définis (eux-mêmes regroupés en 6 domaines).

Ce dernier s'inscrivait déjà dans les objectifs du 3X20 et du Facteur 4 et définissait à ce titre des actions à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs.

2 - La méthodologie du diagnostic énergie-climat

L'arrêté du 4 août 2016 définit que le diagnostic PCAET comprend une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre chacun des secteurs précisés dans l'arrêté : résidentiel, tertiaire, transport routier, autres transports, agricole, déchets, industrie hors branche énergie, branche énergie hors production d'électricité, de chaleur et de froid.

La présente analyse a été élaborée en cherchant à croiser des éléments tant quantitatifs que qualitatifs. Notre travail a consisté à dresser un état des lieux du territoire dans les domaines suivants :



- **L'analyse des émissions de GES et des consommations d'énergie du territoire, ainsi que l'état actuel de la production des énergies renouvelables** sont réalisés à partir de l'outil **Prosper** mis à disposition de la collectivité par le SIEGE 27.
- La **facture énergétique** est calculée à partir de l'outil développée par Alterea qui permet d'identifier les dépenses d'énergie liées à la consommation et à la production d'énergie locale (électricité et chaleur renouvelable, principalement) sur le territoire.
- L'**estimation territoriale de la séquestration carbone** est effectuée via l'outil **ALDO** développé par l'ADEME.
- L'**analyse de la qualité de l'air** est réalisée à partir des données disponibles par l'association de surveillance de la qualité de l'air en région Normandie (ATMO Normandie).

3 - Bilan des consommations énergétiques et des émissions de GES du territoire

3.1. ELEMENTS DE CADRAGE

L'année de référence des données utilisées dans le cadre de cette étude est 2014.

Pour réaliser le bilan de émissions de gaz à effet de serre de la collectivité, tout comme le bilan des consommations énergétiques, **huit postes d'émissions de GES** ont été considérés, conformément à la réglementation :

- La **production d'énergie** sur le territoire ;
- Les **procédés industriels** qui produisent leur propre énergie et/ou consomment de l'énergie ;
- Le **tertiaire**, qui prend en compte l'ensemble des consommations liées aux installations tertiaires situées sur le territoire ;
- Le **résidentiel**, prenant en compte l'ensemble des consommations d'énergie pour le chauffage (gaz, fioul réseau de chaleur, électricité), l'eau chaude sanitaire et l'électricité spécifique ;
- L'**agriculture**, avec les émissions de GES liées à la consommation d'énergie et les émissions non énergétiques liées à l'élevage et aux cultures ;
- Les déplacements **rouliers et non rouliers**, eux-mêmes subdivisés entre activité de fret pour le transport de marchandises et déplacements de personnes sur le territoire en voiture ou en transports en commun (mobilité quotidienne et exceptionnelle) ;
- Les **déchets** produits sur le territoire par ses habitants et les activités tertiaires ou industrielles ;
- Les données spécifiques à **l'éclairage public** sur le territoire sont également explicitées.

Les données énergétiques utilisées sont celles intégrées dans l'outil PROSPER, excepté les données relatives à la consommation énergétique des secteurs déchets et industrie branche énergie (non fournies par les Observatoires régionaux).

L'outil PROSPER met à disposition les données des Observatoires Régionaux, qui sont le DROPEC, et ATMO Normandie pour le territoire d'Évreux Portes de Normandie. L'année de référence pour les consommations énergétiques et la production d'énergies renouvelables est 2014.

Les données propres aux secteurs de l'Industrie Branche Énergie et des Déchets sont indisponibles et n'ont pas pu être analysées, à l'exception des émissions non-énergétiques du secteur des Déchets, seul élément transmis par PROSPER.

3.2. LE BILAN GLOBAL D'ÉVREUX PORTES DE NORMANDIE

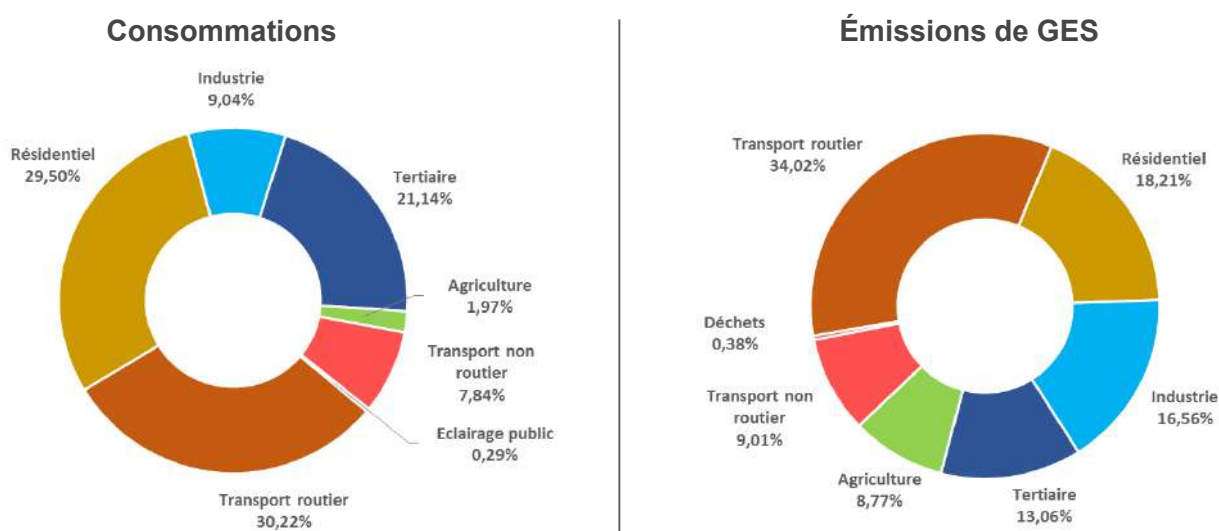


Figure 3 : Consommations d'énergie et émissions de GES par secteur
(Source : PROSPER, ALTEREA)

Les consommations énergétiques globales relevées pour 2014 sont de l'ordre de 2594 GWh, soit environ 23,2 MWh par an et par habitant. Les émissions de GES globales sont, elles, estimées à 576 861 teqCO₂ en 2014, soit 5,16 teqCO₂ par an et par habitant, un chiffre inférieur à celui observé à l'échelle nationale, qui s'établissait en 2012 à 7teqCO₂ d'après les chiffres du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire.

SECTEUR	CONSOUMATIONS (GWh _{EF})	%	ÉMISSIONS DE GES (teqCO ₂)	%
Transport routier	783,77	30,2%	196 224,74	34,0%
Résidentiel	765,24	29,5%	105 034,87	18,2%
Industries	234,45	9,1%	95 525,47	16,5%
Tertiaire	548,33	21,1%	75 351,59	13,1%
Agriculture	51,11	2,0%	50 569,65	8,8%
Transport non routier	203,41	7,8%	51 954,24	9,0%
Eclairage public	7,57	0,3%	Non communiqué	-
Déchets	Non communiqué	-	2 200,93	0,4%
Production d'énergie	Non communiqué	-	Non communiqué	-
TOTAL	2593,89	100%	576 861,50	100%

Tableau 2 : Consommations d'énergie et émissions de GES par secteur
(Source : PROSPER, ALTEREA)

Les trois secteurs les plus consommateurs d'énergie sont le Transport Routier, le Résidentiel et le Tertiaire ; ils représentent à eux seuls plus de 80% de la consommation globale. Ils ne représentent cependant « que » 65% des émissions de gaz à effet de serre (GES). Ce différentiel s'explique par le poids des émissions « non énergétiques » d'une part (émissions de GES liées à des procédés naturels et chimiques comme la fermentation, la digestion des animaux, etc.) et aux types d'énergies consommées : le recours par les énergies les plus émettrices de GES (produits pétroliers, gaz) est proportionnellement plus faible pour les secteurs résidentiels et tertiaire que la moyenne générale, abaissant ainsi leur poids dans le bilan global des émissions.

A titre de comparaison, ce niveau d'émission équivaut à :



Figure 5 : Ratios de comparaison du bilan des émissions de GES territoriales (Source : ALTEREA)

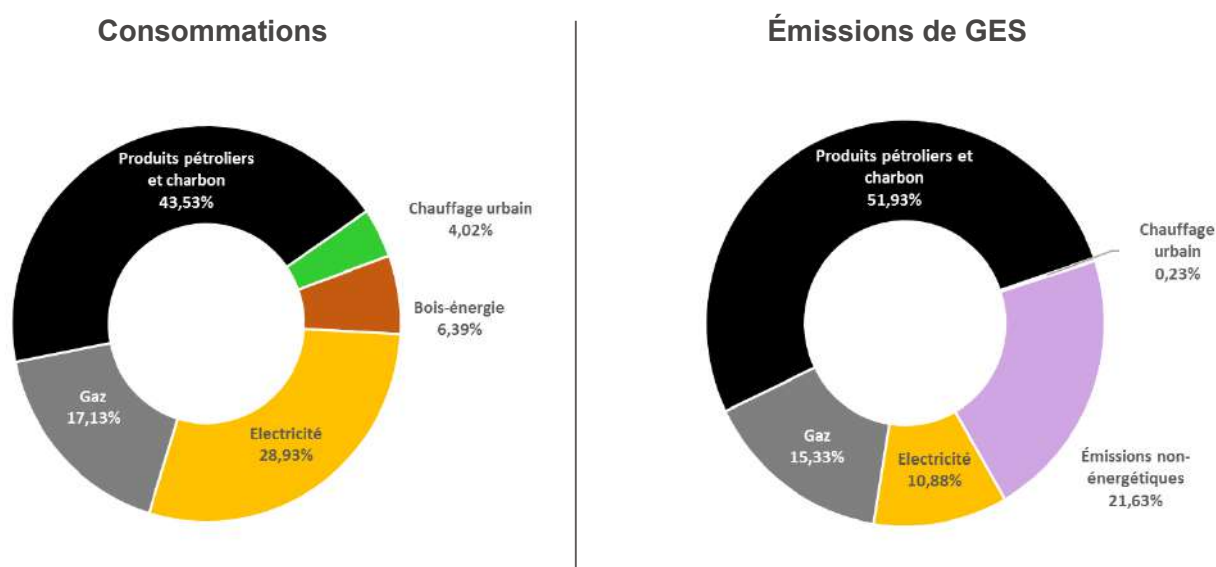


Figure 4 : Consommations d'énergie et émissions de GES selon les énergies consommées (Source : PROSPER, ALTEREA)

L'approvisionnement énergétique global est largement assuré par les produits pétroliers et le charbon, qui couvrent plus de 40% des besoins de l'EPCI, soit un total de 1 101,4 GWh d'énergie finale consommée sur place. Si l'on considère les émissions de GES uniquement liées à la consommation d'énergies, les produits pétroliers et le charbon sont responsables de plus de 66% des émissions ; ce sont en effet des énergies très émettrices de GES, à l'inverse de l'électricité par exemple.

L'électricité arrive pour sa part en deuxième position et représente 28,2% des consommations d'énergie du territoire, devant le gaz qui assure 16,7% de la fourniture en énergie de la Communauté d'Agglomération.

Ensemble, les produits pétroliers, le charbon, l'électricité et le gaz assurent ainsi plus de 85% de l'approvisionnement en énergie de la Communauté de Communes. Les 20% restant se répartissent entre le bois-énergie, les biocarburants et le chauffage urbain.

Toutes ces consommations d'énergies sont émettrices de GES, au moment de leur combustion ou de leur transport (pertes en ligne, etc.). Les émissions non-énergétiques, évoquées précédemment et principalement liées au secteur agricole, sont toutefois non négligeables : elles représentent plus de 20% des émissions globales.

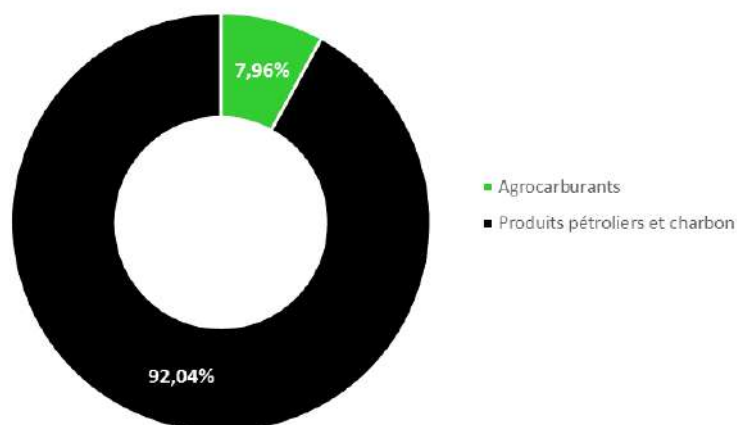


Figure 6 : Consommations d'énergie et émissions de GES du secteur transport routier
(Source : PROSPER, ALTEREA)

3.3. FOCUS SUR LE SECTEUR DES TRANSPORTS ROUTIERS

Le secteur des transports routiers arrive en tête des consommations énergétiques comme des émissions de GES sur le territoire. L'énergie consommée est, à l'image de ce qui est observé aux échelles régionales et nationales, très majoritairement d'origine fossile (diesel, essence). Les biocarburants ne représentent ainsi que 7,96% de l'approvisionnement énergétique des transports routiers.

PROSPER attribuant un facteur d'émission nul aux agrocarburants, et ne comptabilisant aucune émissions non-énergétiques pour le secteur des transports, 100% des émissions estimées du secteur sont liées à l'usage des produits pétroliers.

Le taux moyen de remplissage des véhicules étant faible, les consommations énergétiques sont largement imputées aux déplacements des conducteurs des véhicules particuliers, responsable de 61,7% de la consommation, loin devant le fret et les déplacements réalisés par les passagers des véhicules particuliers.

MODES DE DEPLACEMENT	POIDS RELATIF
Véhicule Particulier - Conducteur	61,74%
Véhicule Particulier - Passager	1,65%
Transports en Commun	1,79%
Fret	34,82%
Total	100%

Tableau 3 : Poids des différents modes de déplacements dans la consommation énergétique du secteur des transports routiers
(Source : PROSPER, ALTEREA)

3.4. FOCUS SUR LE SECTEUR DES TRANSPORTS NON ROUTIERS

Le secteur du transport non routier comptabilise les consommations énergétiques et les

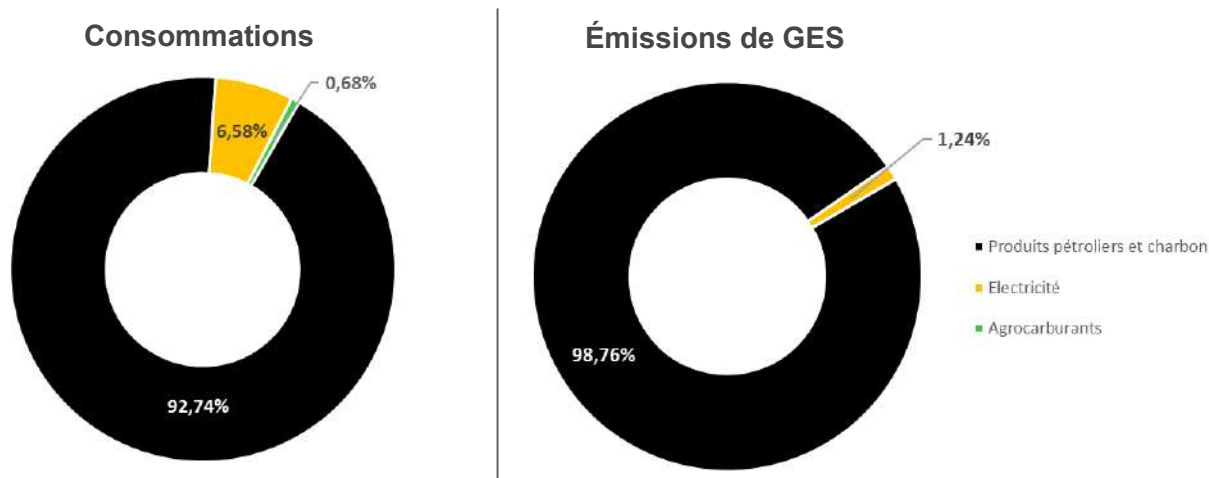


Figure 7 : Consommations d'énergie et émissions de GES du secteur transport non routier
(Source : PROSPER, ALTEREA)

émissions de GES des transports ferrés, fluviaux, maritimes et aériens. Prosper utilise la méthode « cadastrale » à hauteur de 50% et la méthode « responsabilité » pour les 50% restants ; ceci explique la comptabilisation de transports fluviaux ou maritimes. Dans leur ensemble, ces déplacements représentent 7,84% de la consommation d'énergie et 9,01% des émissions de GES d'Évreux Portes de Normandie. Les produits pétroliers, fortement émetteurs, sont très sollicités par le secteur.

3.5. FOCUS SUR LE SECTEUR RESIDENTIEL

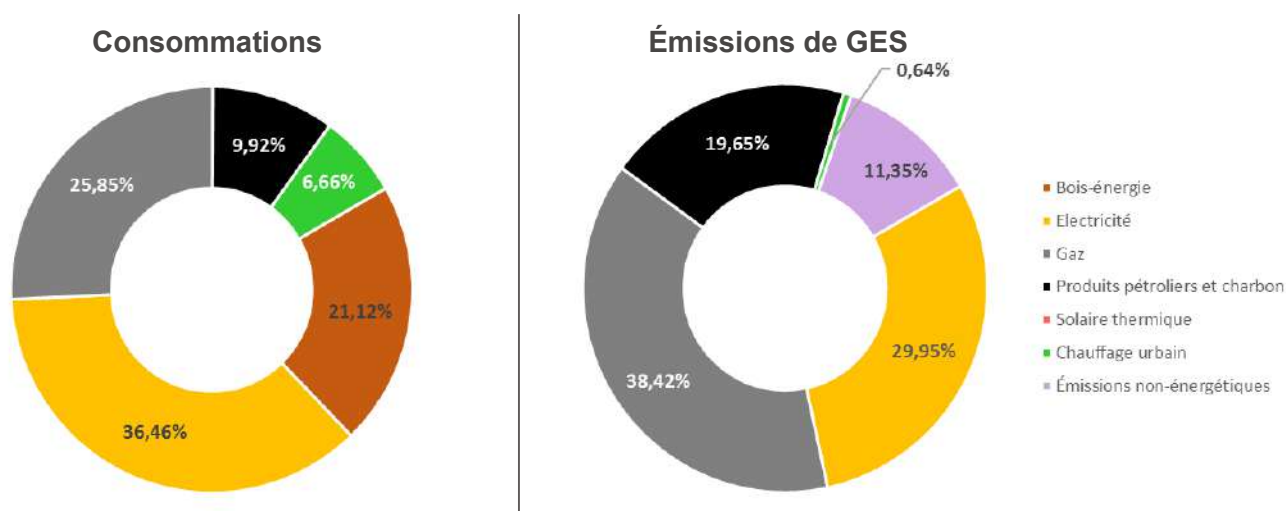


Figure 8 : Consommations d'énergie et émissions de GES du secteur résidentiel (Source : PROSPER, ALTEREA)

Le secteur résidentiel représente la deuxième source de consommation énergétique d'Évreux Portes de Normandie, pesant près de 30% de la consommation globale de l'EPCI. L'approvisionnement en énergie est assuré à hauteur de 9,92% par des produits pétroliers (et le charbon) comme le fioul domestique.

Cette source d'énergie, fossile, est caractéristique des constructions entre 1960 et 1980. La combustion de ces matières premières est fortement émettrice de GES ; en dépit de leur poids faible sur les consommations, les produits pétroliers et le charbon représentent, en conséquence, plus de 19% des émissions de GES du secteur résidentiel.

Le bois-énergie, partiellement issu des filières locales, assure pour sa part plus de 20% de la couverture énergétique du secteur résidentiel ; cette énergie est cependant considérée par Prosper comme non-émettrice de GES.

L'électricité couvre, elle, 36,46% de l'approvisionnement énergétique local. En l'absence de centrales de production sur l'EPCI, la plupart de cette énergie est importée.

Le réseau de chaleur d'Évreux permet de couvrir près de 7% des besoins du secteur, et est responsable de moins de 1% des émissions, du fait d'un mix énergétique favorable. À l'inverse, le gaz, représentant environ 25% des consommations énergétiques, se place comme la principale source d'émissions de GES, avec plus de 38% des émissions du secteur.

3.6. FOCUS SUR LE SECTEUR TERTIAIRE

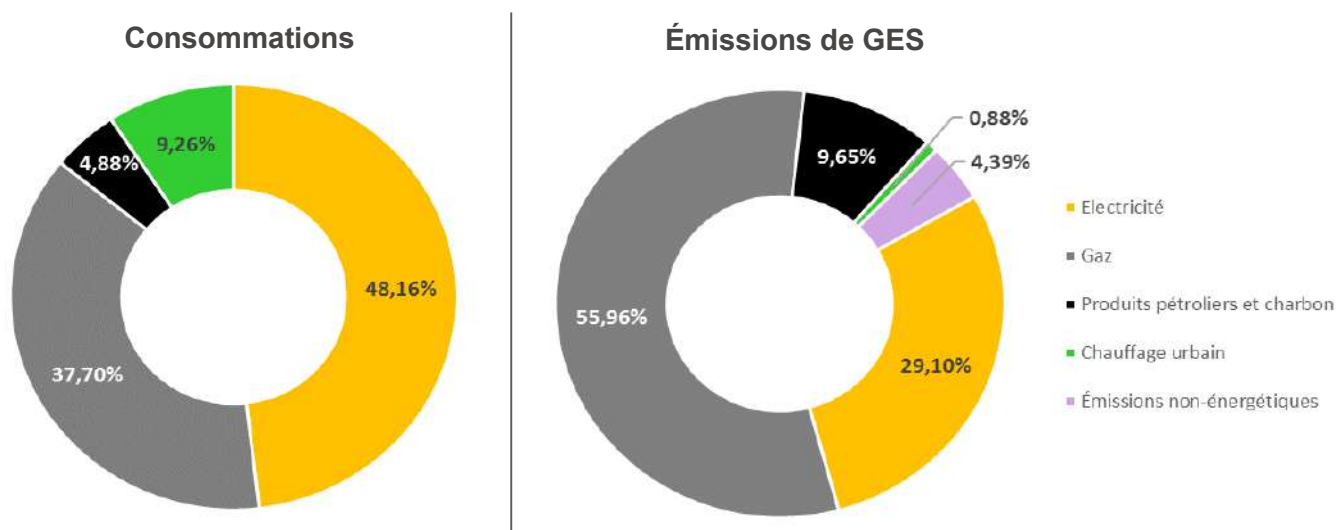


Figure 9 : Consommations d'énergie et émissions de GES du secteur tertiaire
(Source : PROSPER, ALTEREA)

Le secteur tertiaire, en fort développement sur le territoire, représente avec plus de 20% de la consommation énergétique de l'intercommunalité, la troisième source de consommation énergétique locale.

Le mix énergétique qui assure l'approvisionnement du secteur est largement dominé par l'électricité et le gaz, qui représente plus de 85% des consommations et des émissions du secteur. Toutefois, près de 10% des besoins sont couverts par le chauffage urbain (très faiblement émetteur).

Plus de la moitié de la consommation de l'énergie est destinée au chauffage des bâtiments, loin devant les autres usages.

USAGES DE L'ÉNERGIE	POIDS RELATIF
Chauffage	50,75%
Eau Chaud Sanitaire	9,06%
Climatisation	1,36%
Autres	38,83%
Total	100%

Tableau 4 : Répartition de la consommation d'énergie du secteur tertiaire selon l'usage
(Source : PROSPER, ALTEREA)

3.7. FOCUS SUR LE SECTEUR DE L'INDUSTRIE

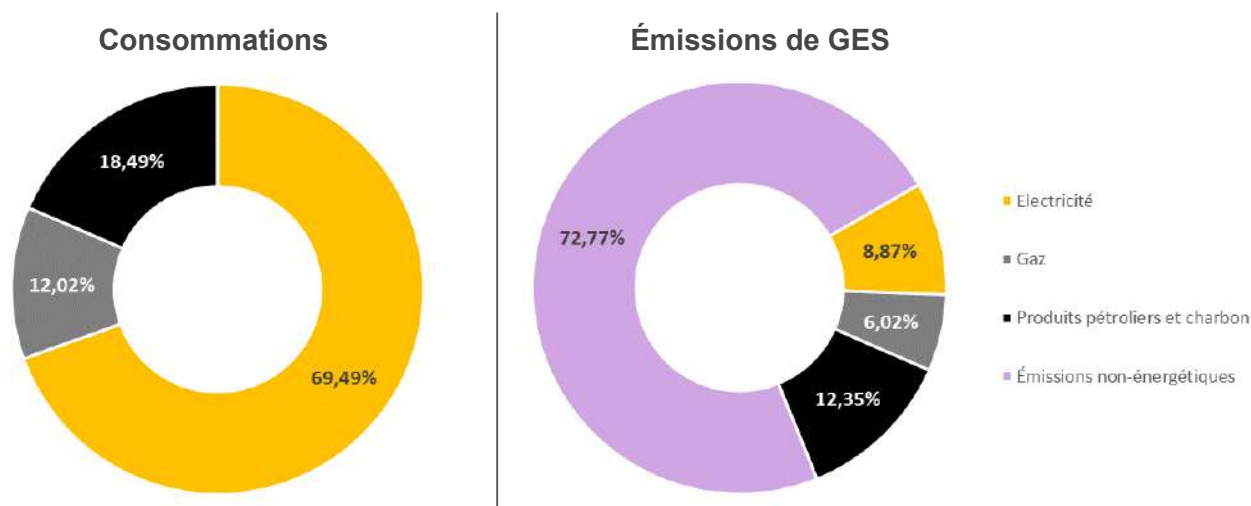


Figure 10 : Consommations d'énergie et émissions de GES du secteur industrie
(Source : PROSPER, ALTEREA)

Le secteur de l'Industrie est le quatrième plus important consommateur d'énergie, représentant environ 9% des consommations globales. Son approvisionnement est très largement tourné vers l'électricité, laquelle représente plus des 2/3 de la fourniture énergétique du secteur.

Les filières industrielles locales sont en revanche fortement émettrices de Gaz à Effet de Serre d'origine non-énergétique : ceux-ci sont liés à des procédés de fabrication spécifiques, ayant recours aux gaz réfrigérant, générant des émissions de méthane, etc. Plus de 70% des émissions du secteur sont en effet considérées comme « non énergétiques. »

Cette spécificité du secteur le place en conséquence en troisième position des secteurs les plus émetteurs de GES, avec plus de 16,5% des émissions globales.

3.8. FOCUS SUR LE SECTEUR DE L'AGRICULTURE

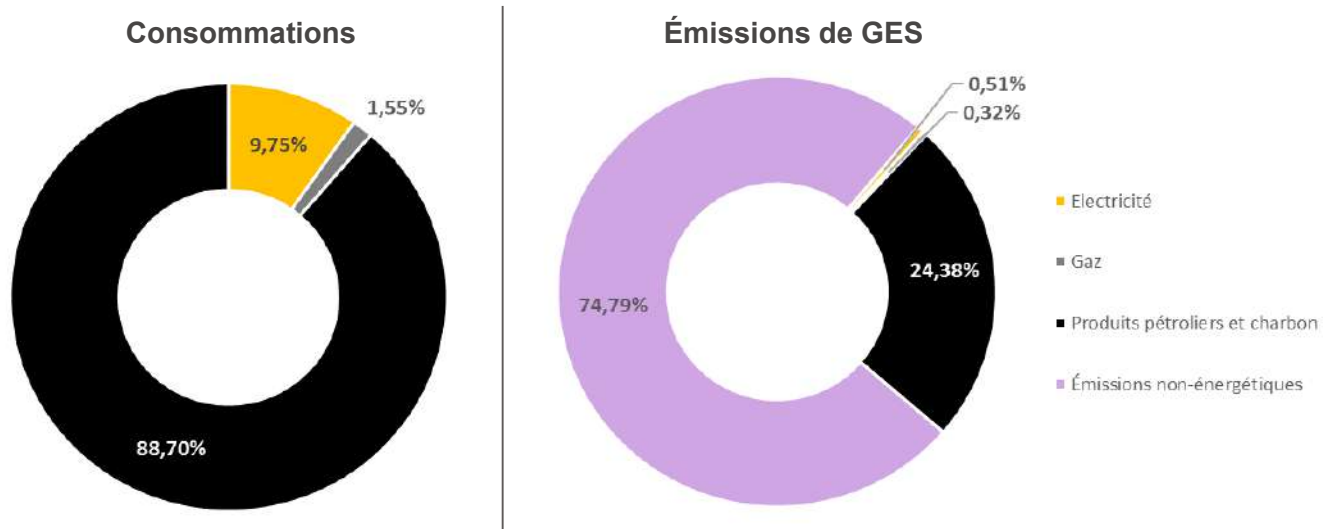


Figure 11 : Consommations d'énergie et émissions de GES du secteur résidentiel
(Source : PROSPER, ALTEREA)

L'agriculture ne représente que 1,97% des consommations énergétiques du territoire, mais près de 9% des émissions de GES. Ce poids très différencié s'explique pour partie par la comptabilisation des nombreuses émissions non-énergétiques que le secteur produit. Celles-ci sont liées à l'élevage, via la fermentation des effluents et la digestion des animaux, mais est aussi expliquée par l'usage d'intrants (pesticides, herbicides, engrais) dans les cultures, lesquels sont émetteurs de plusieurs types de gaz à effet de serre.

Par ailleurs, l'approvisionnement énergétique du secteur agricole est majoritairement lié aux carburants des engins agricoles et aux systèmes de chauffage, lesquels utilisent des énergies fossiles (GPL, Diesel, Fioul domestique notamment). Les produits pétroliers et le charbon représente ainsi plus de 88% des consommations énergétique du secteur agricole. Ces sources d'énergies, bien qu'en faible quantités (environ 4% de la consommation globale de produits pétroliers et de charbon d'Évreux Portes de Normandie), sont à ne pas négliger du fait de leur fort caractère émetteur et de leur impact en termes de qualités de l'air (émissions de particules fines lors de la combustion en particulier).

3.9. FOCUS SUR LE SECTEUR DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

L'éclairage public consommait en 2014 moins de 8 GWh d'énergie, exclusivement d'origine électrique. Bien qu'il ne représente que 0,23% des consommations d'énergies, ce secteur peut peser sur les budgets des collectivités.

L'outil PROSPER n'affecte aucune émissions de GES à ce secteur.

3.10. FOCUS SUR LE SECTEUR DES DECHETS

Les données de consommation d'énergie du secteur ne sont pas disponibles via PROSPER ; elles sont agrégées avec celles du secteur « Industrie. »

Il est émetteur d'un peu plus de 2200 teqCO₂ par an, soit 0,38% des émissions globales de l'EPCI.

Malgré ces chiffres en proportion relativement faibles, la gestion des déchets représente un poste important pour la collectivité, par son poids financier et de la logistique qu'il nécessite.

Par ailleurs, des actions visant la réduction des déchets (déjà en place ou à développer) peuvent avoir des impacts indirects sur l'ensemble des autres secteurs :

- Une production moindre de déchets peut permettre d'optimiser les circuits de collecte et donc de diminuer les émissions liées au transport ;
- Le moindre gaspillage alimentaire permet de limiter tout au long de la chaîne de production (monde agricole, grande distribution, secteur résidentiel) les consommations énergétiques et les émissions de GES associées (cultures, transports, transformation, conservation, etc.)
- Le développement des solutions de réutilisation et de recyclage permet de limiter l'impact d'intrants « neufs » liés à l'extraction de matériaux, à leur acheminement, à leur conditionnement, etc.

En conséquence, le secteur des déchets contribue, de manière indirecte, de façon plus importante aux consommations énergétiques et aux émissions globales.

3.11. FOCUS SUR LE SECTEUR DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE

Les données du secteur ne sont pas disponibles via l'outil PROSPER.

4 - Potentiels de réductions des consommations énergétiques et des émissions de GES

4.1. OBJECTIFS

L'Union européenne s'est engagée à réduire de 20 % ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2020 par rapport à celles de 1990. De plus, la France s'est parallèlement engagée à atteindre le Facteur 6 à horizon 2050 et un objectif intermédiaire de réduction de 40% à l'horizon 2030, toujours par rapport à l'année de référence 1990.

A l'échelle nationale, le facteur 6 prend pour référence l'année 1990. Cependant cet objectif est défini au niveau national, pour lequel les émissions en 1990 sont connues, ce qui n'est pas le cas à l'échelle des collectivités. L'enjeu ici est de visualiser l'effort à faire pour atteindre un objectif très ambitieux, en gardant à l'esprit qu'il s'agit d'ordres de grandeur. A titre informatif, les émissions de GES nationales entre 1990 et 2015 ont baissé d'environ 15% (voir graphique suivant).

Concrètement, cela signifie que l'effort « restant » à produire pour tenir l'objectif du facteur 6 en 2050 est une baisse d'environ 80% des émissions par rapport à 2015.



Figure 12 : Evolution des émissions de GES à l'échelle nationale entre 1990 et 2019
Source : Observatoire Energie-Climat

L'atteinte de ces objectifs européens et nationaux passe par une déclinaison des politiques de lutte contre le changement climatique au niveau de la collectivité. C'est pourquoi les actions de la collectivité pour inciter les acteurs du territoire à la réduction des émissions sont nécessaires.

Une réduction de 40% des émissions à l'horizon 2030 nécessite une réduction d'environ **230 744 teqCO₂** par rapport à 2014. Cela représente **une baisse annuelle de 14 421 teqCO₂**.

L'atteinte de ces objectifs permettrait d'abaisser les objectifs de réduction annuels à atteindre entre 2030 et 2050 pour atteindre le Facteur 6.

Dans le cadre du PCAET, les leviers d'action principaux seront à cet égard identifiés afin de réduire les émissions de GES pour atteindre ces objectifs. Les objectifs sectoriels définis dans la stratégie bas carbone, les orientations nationales et régionales seront également prises en compte afin de concourir à leurs atteintes. Cela sera approfondi lors de l'élaboration de la stratégie climat-air-énergie de la collectivité. En tant que coordinateur de la transition énergétique et climatique sur son territoire, la Communauté d'Agglomération d'Évreux Portes de Normandie devra également favoriser la mobilisation des acteurs du territoire (entreprises, citoyens, élus, associations, etc.) autour de la construction de son Plan Climat Air Énergie Territorial afin de définir les actions territoriales d'adaptation et d'atténuation du changement climatique. En effet, la mise en œuvre des actions ne relèvera pas seulement des compétences de l'EPCI, mais également de la volonté de l'ensemble des acteurs à s'engager pour atteindre les objectifs définis pour le territoire. Plusieurs pistes d'actions sont présentées ci-après.

4.2. POTENTIELS DE REDUCTIONS

4.2.1 Secteur des Transports



Le secteur des transports (routier et non routier) est à l'origine d'environ 38% des consommations énergétiques et 43% des émissions de GES. Les produits pétroliers tels que le diesel et l'essence sont, à hauteur de plus de 95%, responsable de ces émissions. La combustion de ces carburants est en effet fortement émettrice : pour parcourir 100 km, le recours à un véhicule essence ou diesel émet 3 fois plus de GES qu'un véhicule alimenté en biocarburant, et plus de 25 fois qu'un véhicule électrique.

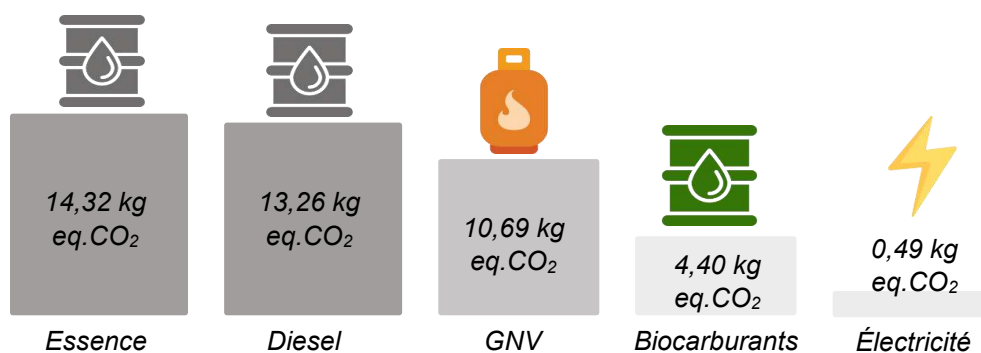


Figure 13 : Émissions de GES pour 100 km parcourus, selon le type de motorisation et de carburant. (Source : ADEME, ALTEREA)

Le soutien à ces motorisations, ou à la production de biocarburants (à la condition que celle-ci ne se fasse pas au détriment des cultures existantes, mais par exemple grâce à des cultures intermédiaires) peut ainsi être une solution envisagée pour réduire les émissions globales du secteur des transports.

Par ailleurs, le **déploiement de lieux de travail décentralisés** (espaces partagés de travail, télétravail, etc.) peut aussi permettre de réduire le nombre de déplacements effectués par les habitants. Enfin, **le report modal d'une partie du trafic automobile** sur le vélo, la marche à pied et les transports en commun, notamment pour les trajets urbains, peut être amplifié au travers de la réalisation d'aménagements (pistes cyclables, cheminements doux, bornes de recharge de véhicules électriques, etc.) et de campagnes de sensibilisation.

4.2.2 Secteur Résidentiel



Le secteur résidentiel, à l'origine de 29,5% des consommations énergétiques et 18,2% des émissions de GES, est un secteur stratégique dans le cadre du PCAET afin d'atteindre les objectifs nationaux et régionaux en termes de développement durable ; plusieurs actions à destination de ce secteur sont d'ailleurs d'ores et déjà engagées par le territoire (opération de renouvellement urbain, Programme d'Intérêt Général, etc.).

Le parc de logement demeure toutefois relativement ancien, et pourrait poursuivre sa mue par des rénovations plus nombreuses afin de réduire les consommations moyennes du secteur résidentiel. Le parc actuel consomme ainsi en moyenne plus de 150 kWh par an et par m², contre seulement 50 kWh par an et par m² pour un logement répondant à la réglementation thermique de 2012. **La rénovation massive des logements permettrait ainsi, à long terme, de diminuer efficacement la consommation d'énergie du secteur.**

Par ailleurs, les produits pétroliers comme le fioul domestique représentaient en 2014 près de 10% de l'approvisionnement énergétique du secteur ; or leur combustion est nettement plus émettrice de GES que d'autres énergies comme le gaz, l'électricité ou le bois-énergie.

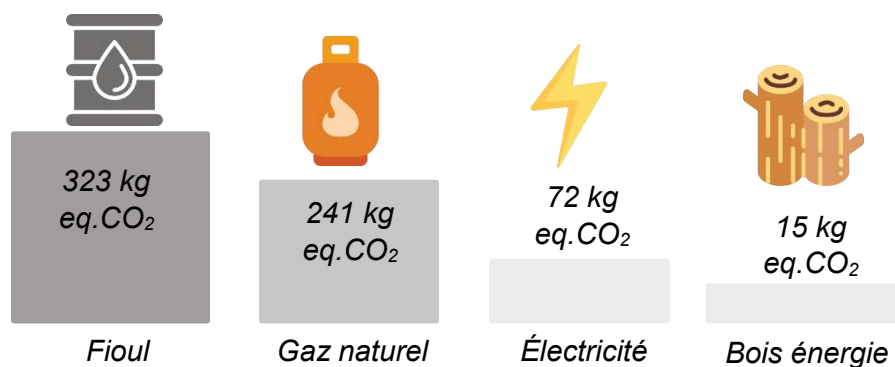


Figure 14 : Émissions de GES pour 1 MWh d'énergie consommée, selon le type d'énergie.
(Source : ADEME, ALTEREA)

L'accompagnement au changement d'énergie de chauffage des ménages permettrait à cet égard de considérablement diminuer les émissions de GES du secteur : **le remplacement des installations au fioul par des systèmes fonctionnant au bois-énergie permettrait de baisser de plus de 15% les émissions globales du parc résidentiel.**

Enfin, **la sensibilisation des ménages aux écogestes** permettra d'améliorer la sobriété énergétique du territoire.

4.2.3 Secteur de l'Industrie



Représentant 9% des consommations énergétiques et 16,6% des émissions de GES, le secteur de l'Industrie fait figure de levier d'action incontournable pour le territoire. Du fait de procédés de production plus lourds et des activités fortement consommatrices d'espace, le secteur de l'industrie représente un défi en termes de réductions des consommations énergétiques. Toutefois, plusieurs pistes peuvent être étudiées, au premier rang desquels, l'analyse de la qualité énergétique des bâtiments et leur réhabilitation au besoin.

Les grandes surfaces que représentent ces entreprises peuvent par ailleurs être **propices au déploiement d'installations de production d'énergie et la chaleur fatale émise dans nombre de procédés industriels pourrait être utilement récupérée**, limitant par là-même les déperditions. Ces sources d'énergie et de chaleur permettraient ainsi de favoriser l'autoconsommation et l'autonomie des sites, et donc d'abaisser la consommation globale d'énergie (ainsi que les pertes en ligne et les émissions liées au transport de ces énergies).

Le soutien à la **substitution de la majorité des énergies fossiles** dans les consommations énergétiques du secteur de l'Industrie permettrait de diminuer fortement les émissions de GES du secteur.

4.2.4 Secteur Tertiaire



Le secteur tertiaire représente environ 21,1% des besoins énergétiques du territoire, mais seulement 13,1% des émissions de GES. **Un travail similaire sur la performance du bâti permettrait de diminuer la consommation d'énergie de cette filière en plein développement.**

Par ailleurs, **la sensibilisation aux écocestes et le développement des technologies intelligentes** permettrait de limiter la consommation d'électricité spécifique (mise en place d'horloges ou de détecteurs de présence pour que l'éclairage s'éteigne automatiquement, de thermostats dans les bureaux pour limiter les températures et éviter les excès de chauffage ou de climatisation, etc.). D'après les chiffres présentés par le Syndicat de l'Éclairage, 90% de l'énergie utilisée pour l'éclairage en France est consommée le jour, et 80% des installations dans le secteur tertiaire sont considérées comme énergivores.¹

De la même manière que pour le secteur Résidentiel, le remplacement des chaudières à énergies fossiles par des chaudières bois permettrait de réduire les émissions de GES du secteur.

4.2.5 Secteur de l'Agriculture



S'il est à l'origine de seulement 1,97% des consommations énergétiques locales, le secteur de l'Agriculture représente 8,77% des émissions de GES. Il est à cet égard un secteur clé pour la diminution des émissions territoriales de GES. Environ 24% de ces émissions sont liées à la consommation de produits pétroliers (fioul, GPL, Diesel). À cet égard, l'évolution des modes de chauffage et des motorisations permettrait de réduire partiellement les émissions globales

de GES du secteur.

La **réduction des intrants** pour les cultures est également une action permettant de limiter les émissions d'origine non-énergétique. Concernant les émissions liées à l'élevage, plusieurs pistes d'actions peuvent également permettre de réduire de manière plus ou moins importantes le volume émis :

- L'évolution des modes d'alimentation : l'utilisation de certaines denrées alimentaire, comme le lin, permet de diminuer les émissions de GES liées à la digestion des animaux ;
- Le recours à des sources d'alimentation locales, permettant d'éviter les émissions de GES liées au transport sur de longues distances des denrées alimentaires ;

¹ Syndicat de l'Éclairage, sur des données issues des brochures de l'ADEME. URL: <http://www.syndicat-eclairage.com/presentation/les-chiffres-clefs/>

- La gestion des effluents : les modalités du stockage et de l'épandage peuvent faire varier de manière sensible les émissions de GES. Ceux-ci peuvent également être des sources d'énergie mobilisables à l'échelle de l'exploitation agricole (ou réinjectées sur les réseaux).

Par ailleurs, le développement des prairies permanentes et **la restauration de haies ou petits boisements peuvent augmenter la capacité de stockage de carbone du territoire** ; ces pratiques peuvent ainsi permettre de compenser de manière plus importante les émissions globales.

5 - Production des énergies renouvelables et de récupération et potentiel de développement

L'étude de la production d'Énergies Renouvelables (ENR) se basent sur les données quantitatives de production énergétique locale, sur l'année 2014, transmises au travers de l'étude de Prosper. Ces éléments sont complétés au cas par cas par des apports qualitatifs avec les services de la Communauté d'Agglomération.

5.1 ÉNERGIE SOLAIRE

1.1.1 5.1.1 Définition

L'énergie solaire renouvelable comprend deux branches à part entière : le photovoltaïque, producteur d'électricité, et le solaire thermique, producteur de chaleur.

La technologie photovoltaïque se présente sous la forme de cellules assemblées sous la forme de « panneau solaire », pouvant être disposé sur des toitures ou au sol. Plusieurs technologies existent, avec des rendements propres. Afin d'optimiser leur potentiel, il est nécessaire de les installer selon l'exposition maximale possible.

Les installations solaires thermiques fonctionnent, elles, avec un circuit fermé de liquide caloporteur (qui transporte la chaleur), exposé au rayonnement solaire. Le circuit est relié à un chauffe-eau ou à un ballon d'eau afin de transmettre la chaleur à l'eau. Il peut également alimenter les systèmes de chauffage, si ceux-ci fonctionnent à l'eau chaude. Plusieurs systèmes et matériaux existent également pour ce type d'installations. En France métropolitaine, on privilégie toutefois le recours aux capteurs « vitrés » (Les capteurs sous vide sont utilisés dans les régions froides alors que les capteurs « moquettes » sont préférés dans les régions chaudes).

1.1.2 5.1.2. État des lieux et potentiel de développement

La production d'électricité au moyen de l'énergie solaire (photovoltaïque essentiellement) était en 2014 de 2,8 GWh sur le territoire d'Évreux Portes de Normandie. Ensemble, les deux énergies solaires représentent moins de 0,5% de la consommation annuelle d'électricité du territoire (plus de 700 GWh en 2014).

A partir de l'emprise au sol des bâtiments, les surfaces de toitures disponibles ont pu être estimées sur l'ensemble du territoire. La production d'énergie solaire thermique n'est, dans le cadre de ce diagnostic, estimée que sur le secteur résidentiel, pour lequel la consommation est plus aisée. 50% des surfaces disponibles pour une production solaire ont ainsi été affectée à la production thermique sur ce secteur. Toutes les autres toitures sont mobilisées dans la production photovoltaïque uniquement.

Nature du bâtiment	Coefficient retenu
Bâtiments agricoles, industriels, commerciaux, services, sports	33%
Bâtiments indifférenciés (essentiellement résidentiels)	20%
Bâtiments religieux	0%

En tout, 5 999 229 m² de toiture ont été analysés sur le territoire via l'outil SIG. Toutes les surfaces de toiture inférieures à 20 m² ont été exclues du potentiel. Pour les bâtiments religieux, le coefficient retenu de 0% s'explique en raison des caractéristiques patrimoniales.

Une fois les toitures éligibles recensées, des coefficients d'ombrage et de production selon l'inclinaison et l'orientation des panneaux ont été appliqués.

Orientation	3°	6°	10°	15°	22°	30°
Sud	0,87	0,89	0,92	0,95	0,98	1,00
Sud-Est	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95
Est	0,84	0,84	0,84	0,84	0,83	0,82
Sud-Ouest	0,86	0,87	0,89	0,91	0,93	0,91
Ouest	0,84	0,84	0,83	0,83	0,81	0,80
Nord-Est	0,83	0,81	0,78	0,83		
Nord-Ouest	0,82	0,80	0,78	0,82		
Nord	0,82	0,79	0,75	0,82		

Tableau 5 : Coefficient de production relatif à l'inclinaison et à l'orientation du panneau
(Source : Altéria)

Ombrage	
Sans	0%
Un peu	5%
Moyen	10%
Beaucoup	20%
Trop Important	30%

Tableau 6 : Seuil d'ombrage toléré
(Source : Altéria)

L'application des ratios de surface de toitures utiles et de production annuelle permettent d'afficher une production potentielle de 176 GWh pour le solaire photovoltaïque et de 402 GWh supplémentaires pour le solaire thermique.

5.2 ÉNERGIE EOLIENNE

1.1.3 5.2.1. Définition

Les éoliennes transforment l'énergie cinétique du vent en électricité. Un rotor composé de pales (généralement au nombre de trois) entraîne un générateur électrique ; l'ensemble est situé à une hauteur au sol définie par la hauteur du mât, ce qui permet de bénéficier d'un vent plus fort et moins turbulent qu'au niveau du sol. L'éolienne est caractérisée par sa puissance nominale, qui est pour la majorité des modèles sa puissance maximale et la puissance générateur électrique. Les puissances d'éoliennes se répartissent en trois catégories :

- Les « grandes éoliennes », dont la puissance dépasse 250 kW. En France, la plupart des éoliennes terrestres que l'on installe aujourd'hui ont une puissance unitaire de 2 MW à 2,5 MW, pour un diamètre de rotor compris entre 70 m et 100 mètres. En mer, les éoliennes installées ont des puissances de 5 à 8 MW et des diamètres de rotor de 150 mètres à 180 mètres
- Les éoliennes moyennes : de 36 kW à 250 kW
- Le « petit éolien », de puissance inférieure à 36 kW et de diamètre de rotor inférieur à 15 mètres.

1.1.4 5.2.2. État des lieux et potentiel de développement

Aucun parc en activité n'était recensé en 2014 sur l'une des 74 communes. Depuis, aucun parc n'a été engagé sur le territoire.

Un Schéma de Développement Éolien a été élaboré à l'échelle de l'ancienne région Haute-Normandie, et donne un aperçu du potentiel sur le territoire. En dépit d'une situation plutôt propice à l'installation d'éolienne d'un point de vue environnemental (puissance du vent suffisante, contraintes liées au milieu bien identifiées et localisées sur une partie du territoire seulement), les servitudes liées à l'aviation et en particulier à la base d'Évreux-Fauville empêchent toute implantation d'éolienne sur la majeure partie du territoire. Les résultats de cette étude sont présentés sur les cartes page suivante.

Demeure toutefois un secteur potentiel de développement à proximité de Saint-André-de-l'Eure. La ressource en vent y est convenable (entre 5 et 6 m/s), les enjeux environnementaux et paysagers relativement faibles, la distance à la base aéronautique est suffisante.

Un triangle formé par les communes de Verneuil-sur-Avre, Conches-en-Ouche et Nonancourt représente ainsi la zone de développement la plus propice sur le secteur Sud de l'Eure. Sur le territoire, ce sont donc les communes à l'extrême Sud-Ouest qui sont concernées : Acon, Droisy, Marcilly-la-Campagne, Illiers-L'Évêque, Courdemanche.

L'implantation des éoliennes doit toutefois répondre à des critères supplémentaires non étudiés dans le document régional (distance aux habitations, capacité de raccordement, etc.) Un potentiel théorique uniquement peut donc être estimé ici.

Cette zone favorable à l'éolien couvre environ 48 km² d'Évreux Portes de Normandie (soit environ 7% de sa superficie totale), et est dominée par des vents d'une puissance moyenne de 5 à 5,5 m/s. Un parc éolien de 5 mats d'une puissance unitaire de 2,5 MW chacun, exposé à cette puissance de vent, permettrait la production d'environ 25 GWh par an. Compte-tenu de la dimension de la zone favorable à l'implantation des éoliennes, plusieurs parcs pourraient être développés sur le territoire, sous condition d'une capacité de raccordement satisfaisante.

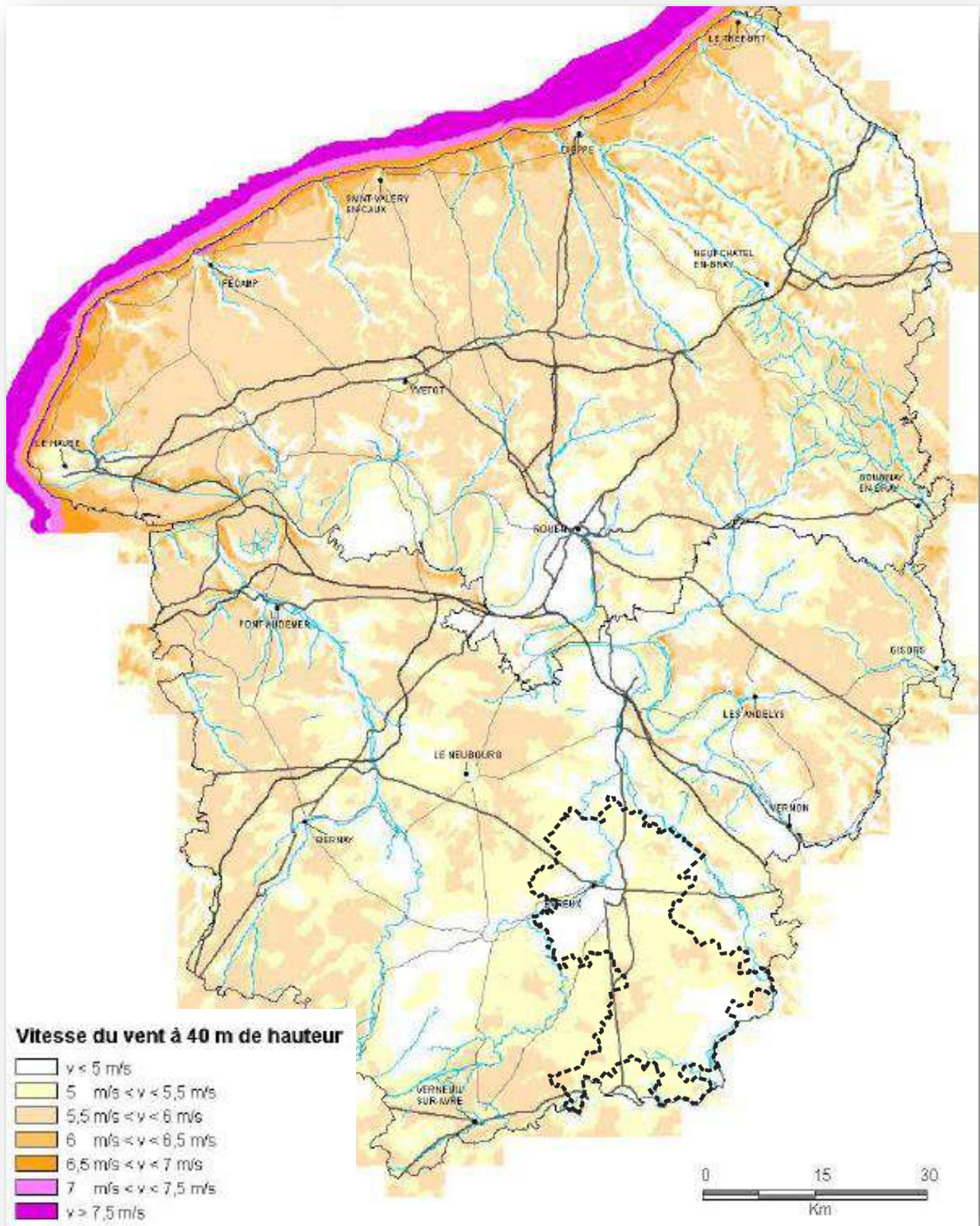
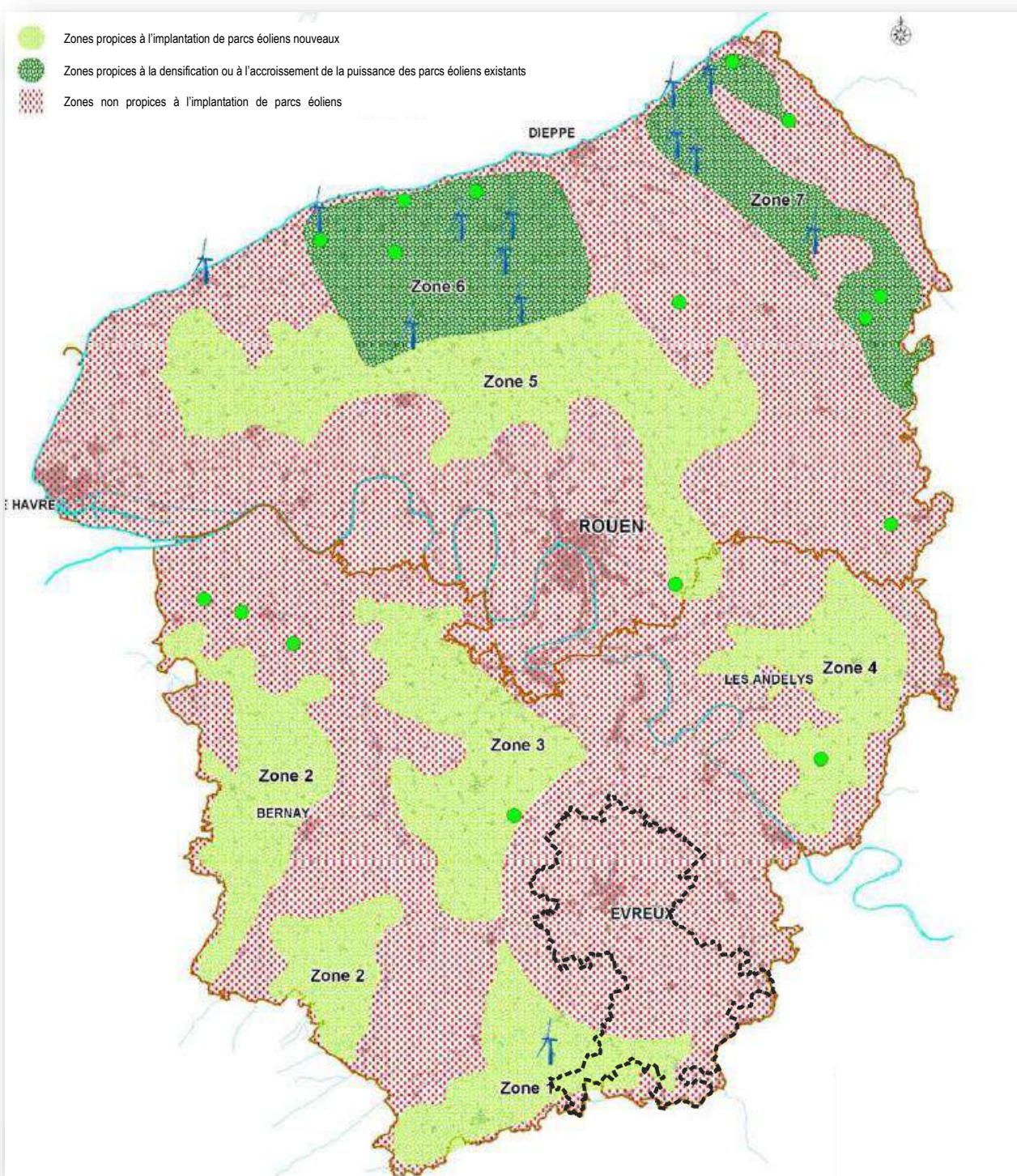


Figure 15 : Puissance des vents, d'après le Schéma Éolien Régional de Haute Normandie (2011)
(source : DREAL)



**Figure 16 : Zones favorables au développement éolien,
 d'après le Schéma Éolien Régional de Haute Normandie (2011)
 (source : DREAL)**

5.3 BIOMASSE

1.1.5 5.3.1. Définition

La biomasse est définie comme la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers².

On distingue généralement la biomasse combustible issue des cultures agricoles (production d'agro-pellets) et les combustibles issus du bois (production de bois-bûche, de plaquettes forestières, de granulés bois ou de plaquettes de scieries). Cette biomasse est par la suite valorisée énergétiquement par combustion.

1.1.6 5.3.2. État des lieux et potentiel de développement

Aujourd'hui, la production de Bois-énergie à l'échelle locale est estimée par Prosper à près de 225 GWh par an, laquelle alimente des postes de consommations importants sur les territoires, mais est aussi exportée. **La consommation locale est en effet de « seulement » 161 GWh par an, un chiffre nettement inférieur à la production locale. Le recours à cette ressource pourrait à cet égard être augmenté, sans créer de dépendance à des productions externes.**

Le potentiel de production de bois-énergie calculé d'après ALDO³ étant inférieur à la production actuelle relevée par Prosper, le potentiel de développement supplémentaire est considéré comme nul.

5.4 METHANISATION

1.1.7 5.4.1. Définition

La méthanisation est une digestion, ou fermentation méthanique, qui transforme la matière organique en compost, méthane et gaz carbonique par un écosystème microbien complexe fonctionnant en absence d'oxygène (anaérobie). La méthanisation permet d'éliminer la pollution organique tout en consommant peu d'énergie, en produisant peu de boues et en générant une énergie renouvelable : le biogaz. Celui-ci est composé généralement de méthane (60 à 80%) et de dioxyde de carbone (20 à 40%).

1.1.8 5.4.2. État des lieux et potentiel de développement

Les données transmises via l'outil Prosper font état d'une production locale d'environ 20,5 GWh de Gaz d'origine renouvelable, ce qui représente moins de 5% de la consommation globale de gaz sur le territoire (plus de 400 GWh par an).

² Article 19 de la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement

³ Outil développé par l'ADEME estimant la capacité de séquestration carbone du territoire et les évolutions de la biomasse, dont la portion exploitable pour le bois-énergie.

D'après une étude de l'ADEME à l'échelle communale, le territoire présente cependant un potentiel de méthanisation important.⁴ Cette étude prend en compte les ressources suivantes :

- Les ressources d'industries agro-alimentaires (IAA) ;
- Les ressources de l'assainissement ;
- Les ressources agricoles : effluents d'élevage, résidus de cultures, cultures intermédiaires à vocation énergétique ;
- Les déchets verts ;
- Les biodéchets des ménages ;
- Les biodéchets de la restauration, des petits commerces, de la distribution et des marchés.

La répartition des sources potentiels de méthanisation à 2030 sont représentées dans la figure ci-dessous.

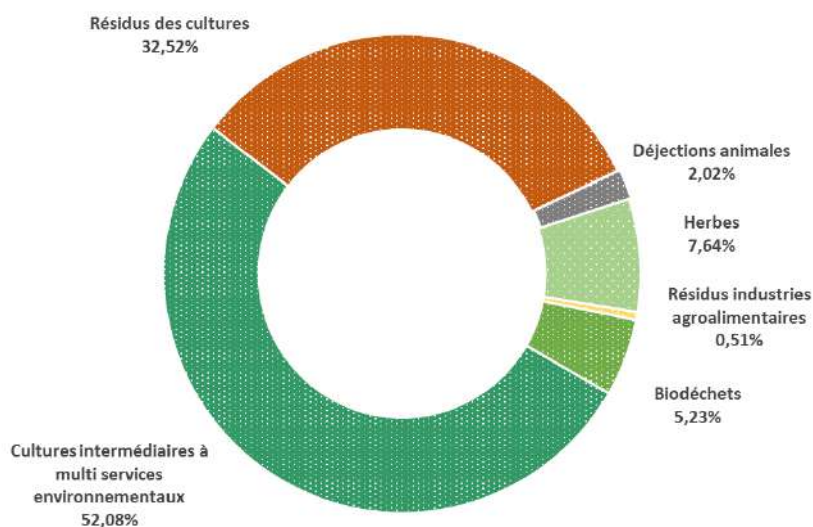


Figure 17 : Répartition du potentiel de méthanisation à 2030 en GWh par catégorie sur le territoire d'Évreux Portes de Normandie
(Source : ADEME, ALTEREA)

La méthanisation fait souvent débat du fait de la concurrence qu'elle peut avoir avec les surfaces dédiées à l'alimentation humaine et animale. Dans le cas présent de cette étude, seul le potentiel issu des cultures intermédiaires à multi services environnementaux (CIMSE) a été considéré. En effet, ces cultures sont implantées entre deux cultures principales et n'entrent ainsi pas en compétition avec les cultures alimentaires. En outre, au-delà de leur intérêt, énergétique dans le cas présent, elles présentent de nombreux bienfaits (piège à nitrate, engrais vert, etc.).

Le territoire présente un potentiel total de plus de 250 GWh, essentiellement issus des cultures intermédiaires à multi-services environnementaux. Les résidus de cultures représentent la deuxième source de potentiel, loin devant les autres.

Du fait des sources différentes possibles, toutes les communes présentent un potentiel de développement ; la commune d'Évreux, plus urbaine, dispose ainsi d'un potentiel important via la méthanisation des biodéchets ou les résidus des tontes des espaces verts.

⁴ Source : Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation (ADEME 2013)

5.5 GEOTHERMIE

1.1.9 5.5.1. Définition

La géothermie permet de récupérer la chaleur produite par la Terre, en plaçant une large surface de capteur dans le sol. En première approche, on considère que plus le forage est profond, plus la température du sol est élevée, et ainsi plus la quantité de chaleur récupérable est importante. Les capteurs peuvent donc être verticaux, afin d'aller au contact des zones les plus chaudes ; ou être horizontaux : dans ce cas, la circulation du fluide entrant est plus longue, permettant un échauffement plus important malgré une température du sol plus faible.

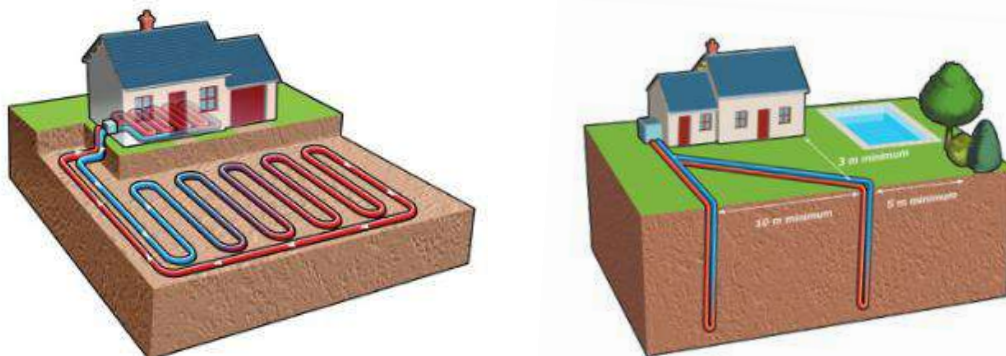


Figure 18 : Schéma de principe de capteurs géothermiques horizontaux ou verticaux
(Source : BRGM)

On distingue trois types de géothermie :

- Géothermie très basse énergie : la géothermie très basse énergie exploite des réservoirs situés à moins de 100 mètres et dont les eaux ont une température inférieure à 30°C. Il est donc indispensable de la coupler avec des pompes à chaleur pour augmenter sa température et permettre son utilisation.
- Géothermie basse énergie : la géothermie basse énergie s'appuie, sur des aquifères à des températures comprises entre 30° et 90°C. On l'exploite notamment dans des réseaux de chaleur pour le chauffage urbain ou dans le cadre de procédés industriels.
- Géothermie moyenne et haute énergie : la géothermie moyenne énergie et haute énergie (jusqu'à 250 °C) est utilisée pour produire de l'électricité, au moyen de turbines.

1.1.10 5.5.2. État des lieux et potentiel de développement

Plusieurs sites sont aujourd'hui approvisionnés par de l'énergie de source géothermique sur le territoire d'Évreux Portes de Normandie. Un exemple récent est celui du nouveau Centre Hospitalier Spécialisé de Navarre, à Évreux. Le site est équipé d'un capteur de géothermie sur nappe, assisté par une pompe à chaleur ; le dispositif couvre ainsi 90% des besoins énergétiques du bâtiment.

En dépit de la connaissance de quelques opérations emblématiques, l'outil Prosper n'est pas en mesure de fournir la production actuelle d'énergie de source géothermique.

Le potentiel de développement de la géothermie sur le territoire est important, du fait de la géologie locale favorable à ce genre de projets. La ville centre d'Évreux, qui représente les besoins les plus importants pour le secteur résidentiel du fait de son poids démographique majeur, est pour partie implantée sur un socle sédimentaire intéressant.

La nature karstique des sols sur une partie non négligeable du territoire (surtout sur la moitié Nord de la Communauté d'Agglomération) est également favorable à la présence de nappes souterraines, pouvant permettre la récupération de chaleur par sondage géothermique.

En dépit d'un certain potentiel, l'ADEME et le BRGM, au travers de leur service « Géothermie Perspective » ne font état d'aucune études menées sur le territoire de la région Normandie. Le potentiel de production d'énergie à partir de la géothermie ne peut en conséquence pas être présenté dans le présent document, et devra être estimé au cas-par-cas selon les opportunités.

6 - Facture et balance énergétique du territoire

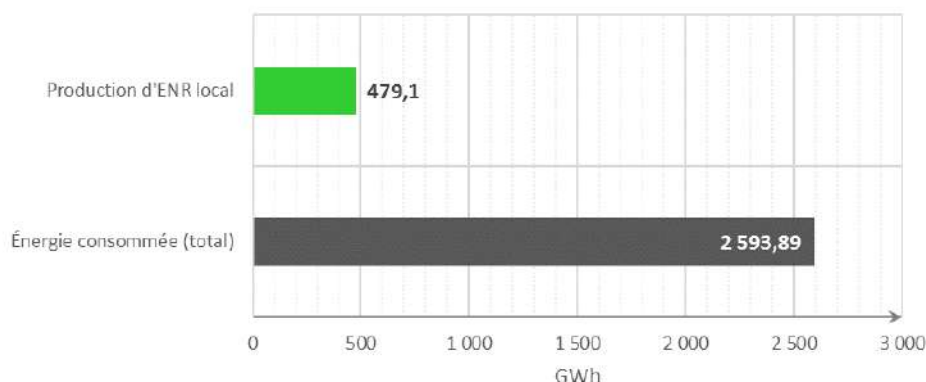


Figure 19 : Bilan de la consommation énergétique et de la production locale
(Source : PROSPER, ALTEREA)

6.1. BILAN DES CONSOMMATIONS ET DE PRODUCTION D'ENERGIE

Le territoire est très dépendant des énergies importés (et donc des réseaux régionaux voir nationaux) pour son approvisionnement : en 2015, moins de 20% de l'énergie consommée était produite localement.

Le potentiel de développement des énergies renouvelables, relativement conséquent, pourrait toutefois permettre de diminuer le recours aux sources d'énergies importées.

ÉNERGIE	POTENTIELS DE DEVELOPPEMENT THEORIQUES
Solaire photovoltaïque	176 GWh
Solaire thermique	402 GWh
Éolien	50 GWh
Biomasse	Nul (exportation de 64 GWh)
Méthanisation	258,2 GWh
Géothermie	Indéterminé (« fort » potentiel)
TOTAL	886,2

Tableau 7 : Potentiel de développement des ENR sur le territoire

6.2. LA FACTURE ÉNERGETIQUE

L'outil développé par ALTEREA permet de calculer les dépenses d'énergie associées à la consommation énergétique (par source d'énergie et par secteur) ainsi que comptabiliser le flux économique associé à la production locale d'énergie (électricité et chaleur renouvelable, principalement). La facture énergétique constitue un outil clé de réflexion permettant d'évaluer les flux financiers liés à la consommation d'énergie, principalement importée sur un territoire, et à la production d'énergie renouvelable (solaire, géothermie, bois-énergie, etc.) locale.

Cette double comptabilisation nous permet de faire une « balance économique énergétique » qui a comme objectif d'estimer la facture énergétique nette du territoire.

La facture énergétique nette du territoire, c'est-à-dire la différence entre sa consommation d'énergie et sa production propre en énergies renouvelables, **s'élève à 248,8 millions d'euros par an**. Rapportée au nombre d'habitants, la facture énergétique nette d'Évreux Portes de Normandie est de 2 225 €/habitant/an.

La production locale d'énergie renouvelable permet d'éviter de dépenser **20,8 millions d'euros** par an en énergie importée soit environ 186 €/habitant/an.

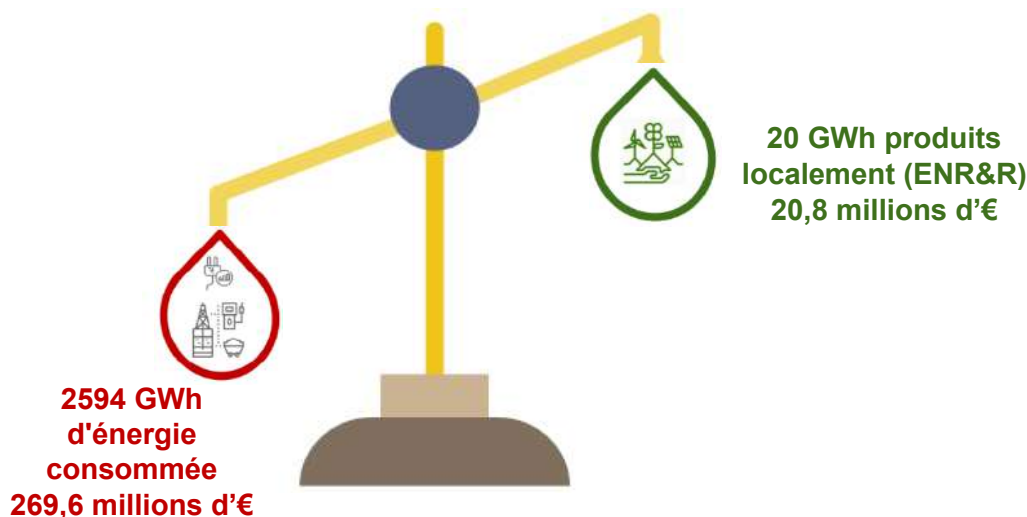


Figure 20 : Balance énergétique locale.
(Source : ALTEREA)

7 - Présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur

L'arrêté du 4 août 2016 définit que le diagnostic PCAET comprend la présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur, des enjeux de la distribution d'énergie sur les territoires qu'ils desservent et une analyse des options de développement de ces réseaux

7.1. ETAT DES LIEUX DES RESEAUX

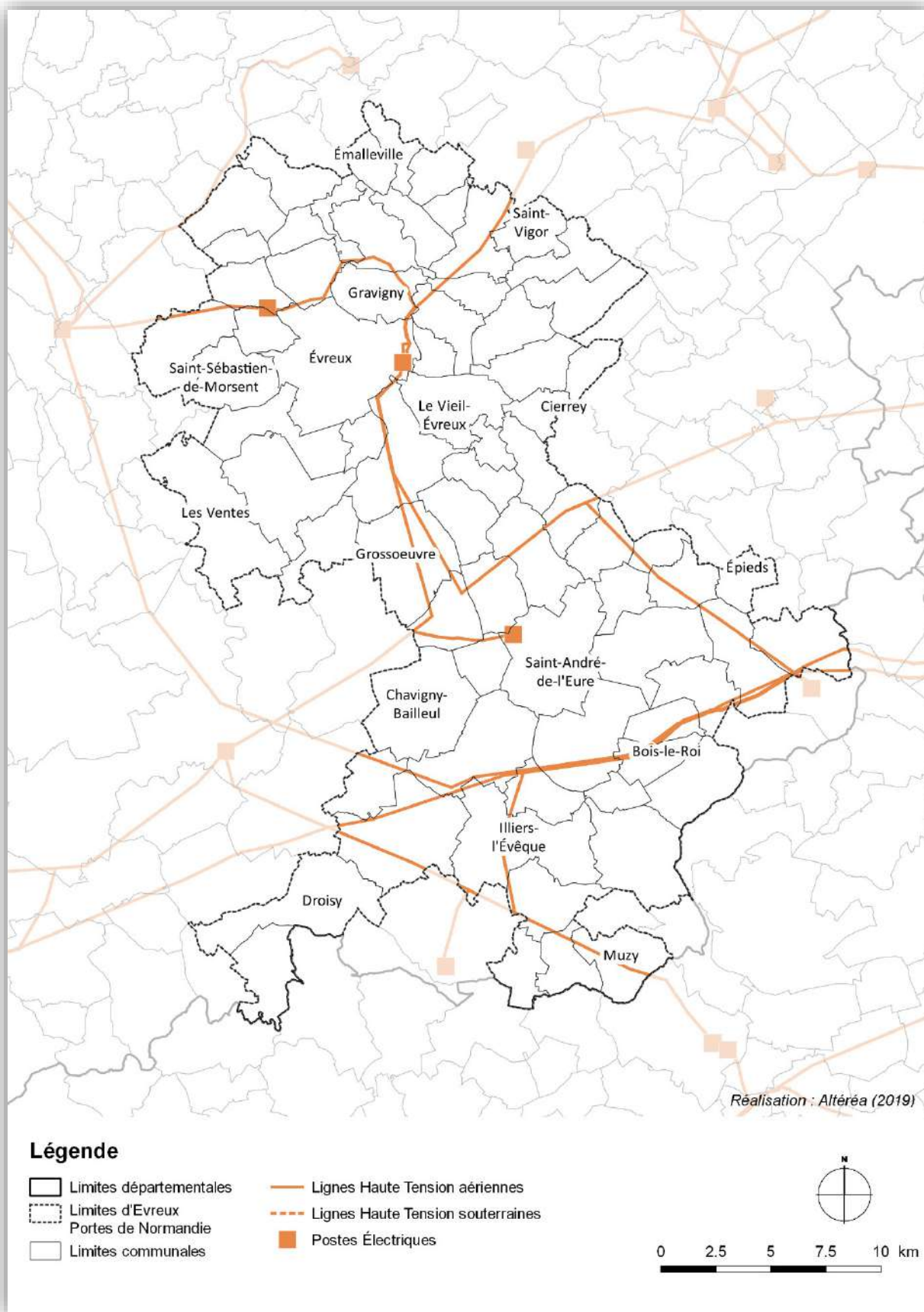
7.1.1. Réseau électrique

L'électricité consommée sur le territoire d'Évreux Portes de Normandie provient majoritairement d'une source extérieure à la Communauté d'Agglomération. Il y a, à ce titre, un enjeu de développement de la production locale, à la fois pour développer l'autonomie énergétique d'EPN, et pour réduire les pertes en ligne liées au transport de l'énergie.

Par ailleurs, de nombreux usages en développement sont fortement consommateurs d'énergie et nécessitent de développer l'approvisionnement local en électricité ; il s'agit notamment du développement des technologies numériques (dont les potentiels Data Centers), de la mobilité électrique et des demandes croissantes en refroidissement (climatisation).

En tout, ce sont un peu plus de 156 km de lignes Haute Tension qui traversent le territoire intercommunal. Deux grands axes Est-Ouest traversent Évreux Portes de Normandie, reliant l'Île-de-France à la Normandie. Quelques lignes Nord-Sud traversent également l'EPCI, connectant le réseau local à diverses autres agglomérations, notamment celle de Dreux au Sud. L'intégralité du réseau Haute Tension qui traverse le territoire est aérien.

Trois postes électriques sont implantés sur EPN, sur les communes d'Évreux, de Gauville-la-Campagne et de Saint-André-de-l'Eure. Plusieurs autres se trouvent à proximité immédiate des limites du territoire, et en continuité des réseaux Haute Tension, et notamment sur les communes de Ferrières-Haut-Clocher à l'Ouest, La Madeleine-de-Nonancourt et Damville au Sud.



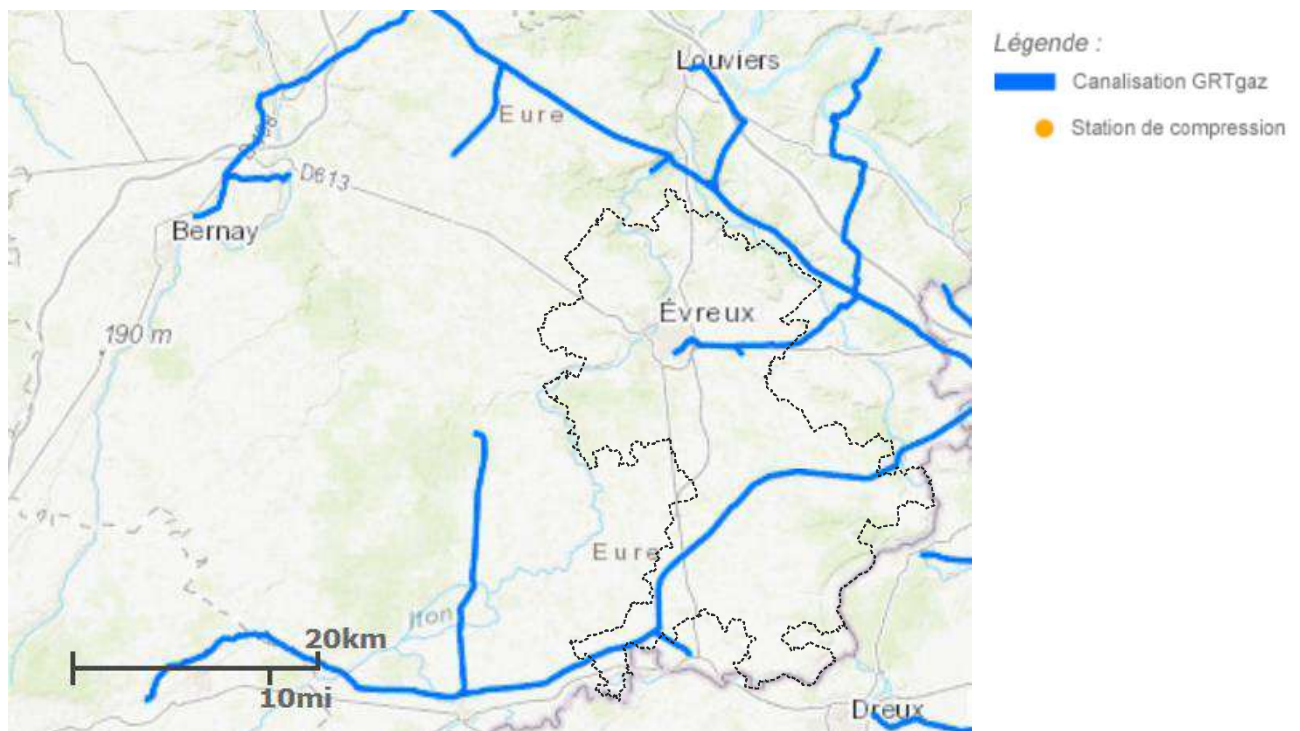
Carte 2 : Présentation des réseaux électriques sur le territoire d'Évreux Portes de Normandie
(Source : RTE, data.gouv.fr, ALTEREA)

7.1.2. Réseau de gaz

Une partie du territoire d'Évreux Portes de Normandie est desservi par les réseaux nationaux de Gaz. 22 communes sont ainsi raccordées à une ou plusieurs sources. Il s'agit des communes de :

- Angerville-La-Campagne
- Arnières-Sur-Iton
- Cierrey
- La Couture-Boussey
- Croth
- Evreux
- Fauville
- Garennes-Sur-Eure
- Gravigny
- Guichainville
- Huest
- Muzy
- Marcilly-Sur-Eure
- Mesnil-Sur-L'Estrée
- Miserey
- Normanville
- Prey
- Saint-André-De-L'Eure
- Saint-Germain-Sur-Avre
- Saint-Sébastien-De-Morsent
- Le Val-David
- Le Vieil-Evreux

Ce réseau est structuré par deux grands axes reliant la région parisienne à l'Orne d'une part (agglomération de L'Aigle) et au port du Havre d'autre part. Il n'y a pas, à ce jour, de station de compression sur le territoire d'Évreux Portes de Normandie.



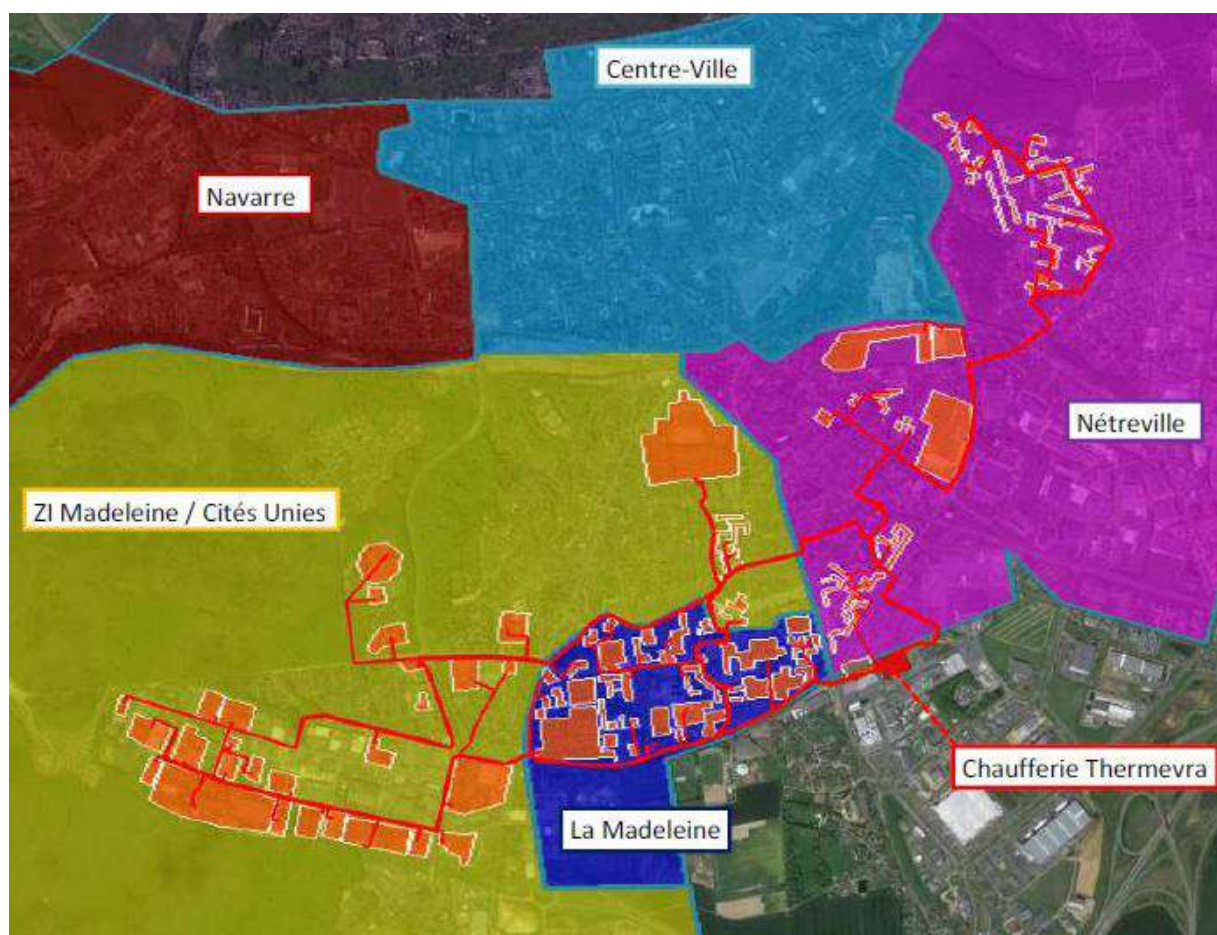
Carte 3 : Présentation du réseau de GRTgaz sur le territoire d'Évreux Portes de Normandie
 (Source : RTE, data.gouv.fr, ALTEREA)

7.1.3. Réseau de chaleur

Le réseau de chaleur actuel, principalement implanté sur la commune d'Évreux, s'étend sur environ 25 kilomètres. Il est alimenté par plusieurs générateurs ; ensemble, ils représentent une puissance globale de 76 MW.

Le réseau fonctionne à hauteur de 15% avec de biomasse, 9% de gaz naturel et 76% en provenance des « échangeurs » du SETOM. Ceux-ci récupèrent l'énergie à partir de la valorisation des déchets (incinération) ou par l'usage de biomasse supplémentaire. Environ 122 GWh étaient consommés en 2017 par ce biais.

33 « abonnés » étaient recensés en 2017, représentant 105 sous-stations. Une partie de ceux-ci sont des logements collectifs.



— Tracé actuel du réseau

Carte 4 : Présentation du réseau de chaleur d'Évreux Portes de Normandie
(Source : Schéma Directeur du Réseau de chaleur de la ville d'Évreux)

7.2. POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES RESEAUX

7.2.1. Réseau Electrique et Gaz

Concernant les réseaux électriques, RTE met à disposition les potentiels de raccordement en énergies renouvelables, définis comme la puissance supplémentaire maximale acceptable par le réseau sans nécessité de développement d'ouvrages, mais étant entendu que des effacements de production peuvent s'avérer nécessaires dans certaines circonstances.

D'après le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR), les postes RTE sur le territoire ont encore des potentiels de raccordement assez importants :

Poste concerné	Puissance EnR déjà raccordée (MW)	Puissance des projets EnR en attente de raccordement (MW)	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR non affectée à ce jour (disponibilités) (MW)
Cambolle (commune de Gauville-la-Campagne)	9,0	0,0	1,0
Évreux	6,7	0,0	1,0
Saint-André-de-l'Eure	1,6	0,1	13,0
TOTAL	17,3	0,1	15,0

À ceux-ci s'ajoute un potentiel supplémentaire à proximité immédiate du territoire d'EPN, sur quatre postes situés à moins de 6 km des limites administratives de la Communauté d'Agglomération.

Tableau 8 : Potentiel de raccordement par Poste Électrique du territoire d'Évreux Portes de Normandie
(Source : RTE, S3REnR)

Poste concerné	Puissance EnR déjà raccordée (MW)	Puissance des projets EnR en attente de raccordement (MW)	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR non affectée à ce jour (disponibilités) (MW)
Damville	10,9	0,0	27,0
La Madeleine-de-Nonancourt	0,5	0,0	48,0
Malmaison (commune d'Ivry-la-Bataille)	1,1	0,1	1,0
Tilleul (commune de Ferrières-Haut-Clocher)	1,0	0,0	27,0
TOTAL	13,5	0,1	101,0

Tableau 9 : Potentiel de raccordement par Poste Électrique hors territoire d'Évreux Portes de Normandie (Source : RTE, S3REnR)

Par ailleurs, le scénario énergie-climat de l'ADEME à 2030-2050 prévoit différents scénarios d'évolution de la part renouvelable du réseau gazier (25 à 40% d'EnR dans le réseau gaz à horizon 2050), notamment grâce à la gazéification de la biomasse, et à l'injection du biogaz issu de la méthanisation des bio-déchets ainsi que de l'hydrogène résultant de la transformation de la surproduction d'électricité renouvelable.

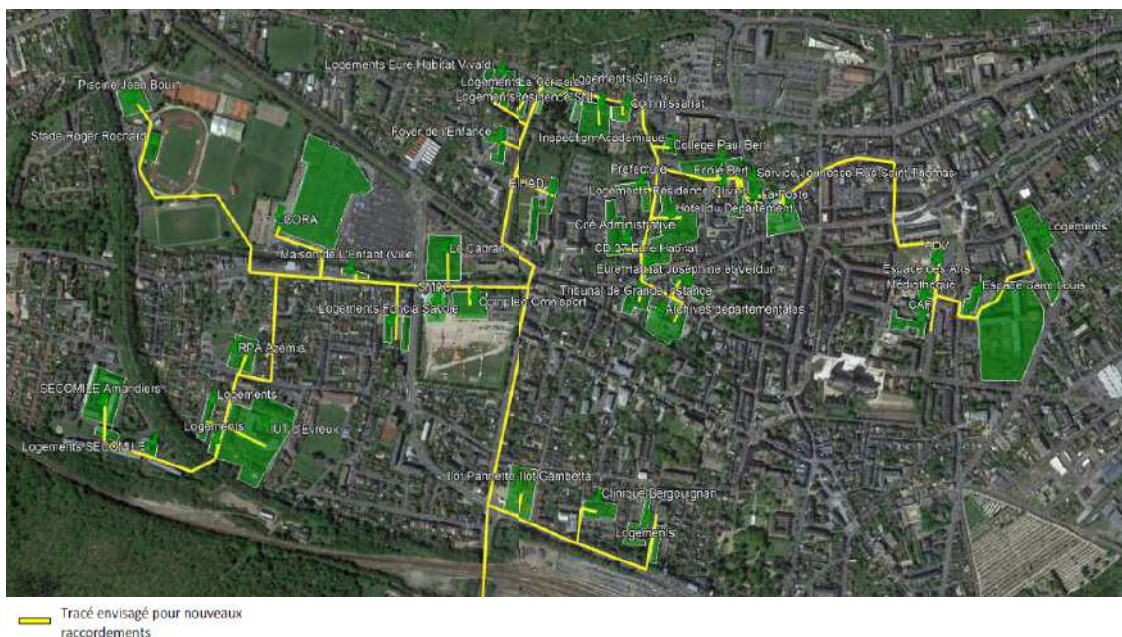
Les projections réalisées par les opérateurs du Gaz en France font également état d'un potentiel de « verdissement » important de la ressource, permettant par la même de réduire la dépendance énergétique française en produisant sa propre ressource.

Le réseau gazier métropolitain pourrait donc évoluer pour devenir un système de stockage et de distribution des énergies renouvelables produites localement ou à l'échelle nationale. Le déploiement de ces solutions à l'échelle d'Évreux Portes de Normandie est envisageable, sous conditions de raccorder les potentiels sites producteurs aux infrastructures de transport du gaz traversant le territoire.

7.2.2. Réseau de chaleur

Dans le cadre de l'élaboration du Schéma Directeur du réseau de chaleur de la ville d'Évreux, réalisé en 2017, une étude de développement du réseau a été menée. Celle-ci s'est intéressée à plusieurs prolongement possibles : quartier Navarre, quartier Cités Unies, quartier Centre-Ville, quartier Nétreville.

Les extensions retenues au titre du schéma directeur sont celles concernant le quartier Centre-Ville et le quartier Navarre. D'après l'étude, sur les tracés envisagés, le ratio énergétique potentiel est de 3,9 MWh par mètre linéaire ; les consommations supplémentaires envisagées représentent 32 GWh par an.

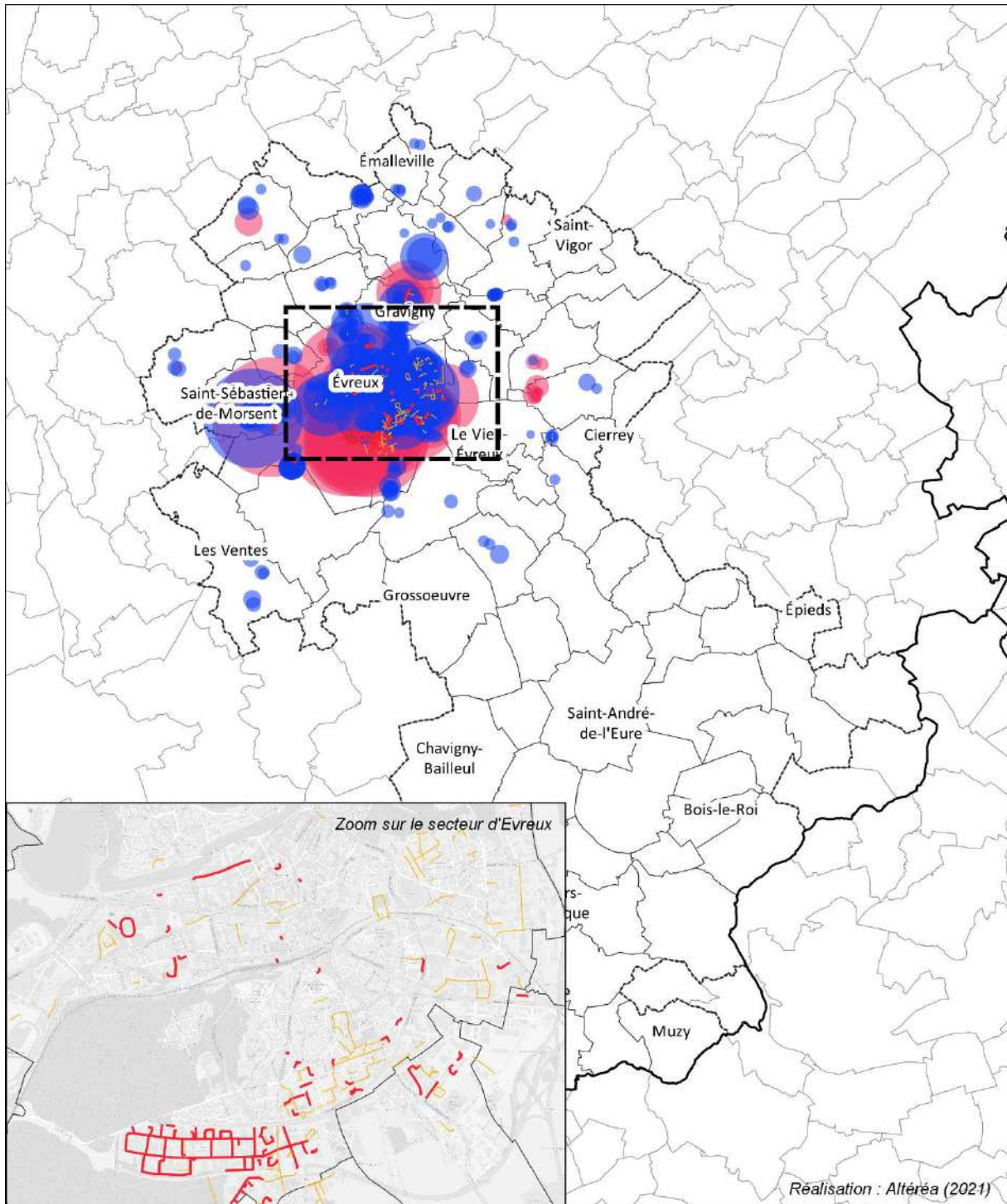


Carte 5 : Potentiel de développement du réseau de chaleur
(Source : Schéma Directeur du réseau de chaleur de la ville d'Évreux)

La carte sur la page suivante permet d'identifier le potentiel des réseaux de chaleur sur le territoire de la Communauté d'Agglomération.

Ces éléments sont extraits des travaux menés à l'échelle nationale par l'Observatoire des Réseaux, en partenariat avec l'ADEME, le CEREMA, l'association AMORCE et le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire.

Il en ressort des opportunités ponctuelles, notamment sur les secteurs les plus denses du territoire, particulièrement sur la ville d'Évreux. La proximité de nombreux points de consommation permettrait la création de plusieurs petits réseaux de chaleur, d'une capacité de consommation supérieure à 1,5 MWh par mètre linéaire (et même plus de 3 pour les quartiers les plus denses).



Légende

- Limites départementales
- Limites d'Evreux Portes de Normandie
- Limites communales

- Consommation annuelle par point de livraison
- 2000 MWh
 - 1000 MWh
 - Poste tertiaire
 - Poste résidentiel

Consommation par mètre linéaire

- de 1.5 à 3 MWh/ml/an
- Plus de 3 MWh/ml/an

0 2.5 5 7.5 10 km



Carte 6 : Potentiel de développement des réseaux de chaleur
Source : Observatoire des Réseaux, Altérea

8 - La qualité de l'air sur le territoire

La Loi de Transition Energétique du 17 août 2015 a introduit la qualité de l'air dans le plan climat. Ainsi, le plan d'actions doit inclure la lutte contre la pollution atmosphérique si le territoire est concerné par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

La Région Normandie dispose d'un PPA sur le périmètre de l'ancienne région Haute-Normandie. Celui-ci a été approuvé par arrêté préfectoral le 30 janvier 2014.

Les collectivités ont un rôle fondamental à jouer pour améliorer la qualité de l'air et réduire les différents impacts sur la santé des habitants

On appelle pollution atmosphérique la présence dans l'air ambiant de substances émises par les activités humaines (par exemple le trafic routier) ou issues de phénomènes naturels (par exemple les éruptions volcaniques) pouvant avoir des effets sur la santé humaine ou, plus généralement, sur l'environnement.

Il existe deux types de polluants atmosphériques :

- Les polluants primaires, directement issus des sources de pollution.
- Les polluants secondaires, issus de la transformation chimique des polluants primaires dans l'air.

Les effets des polluants sur la santé humaine sont variables en fonction :

- De leur taille : plus leur diamètre est faible plus ils pénètrent dans l'appareil respiratoire.
- De leur composition chimique.
- De la dose inhalée.
- De l'exposition spatiale et temporelle.
- De l'âge, de l'état de santé, du sexe et des habitudes des individus

On distingue les effets immédiats (manifestations cliniques, fonctionnelles ou biologiques), et les effets à long terme (surmortalité, baisse de l'espérance de vie).

Selon une étude de Santé Publique France, 48 000 décès prématurés par an en France sont imputables à l'exposition des populations aux particules fines et aux dépassements des valeurs limites. La qualité de l'air, qui constitue donc une problématique majeure en termes de santé publique, est particulièrement impactée par les émissions de gaz et de poussières liées aux transports.

Les polluants atmosphériques ont également des effets néfastes sur l'environnement : environnement bâti (salissures par les particules), écosystèmes et cultures (acidification de l'air, contamination des sols).

8.1. LES PRINCIPAUX POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

Les particules ou poussières en suspension (PM) sont issues des combustions liées aux activités industrielles ou domestiques, aux transports et aussi à l'agriculture. On les classe en fonction de leur taille : PM_{2,5}, de diamètre inférieur à 2,5µm et PM₁₀, de diamètre inférieur à 10µm.

Par ailleurs, le chauffage au bois domestique entraîne des émissions significatives de particules PM_{10} . Au niveau national, le chauffage au bois serait en particulier responsable de 31% de l'ensemble des émissions de particules PM_{10} (dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres)⁵ et de 45% de celles de particules $PM_{2,5}$ dont il est souvent question lors des épisodes de pollution.

Ces émissions d'éléments polluants proviennent très majoritairement de vieux appareils domestiques à foyer ouvert comme la cheminée traditionnelle. Selon l'ADEME, le parc domestique d'appareils de chauffage au bois en France serait constitué pour moitié d'équipements « non performants » (foyers ouverts datant d'avant 2002). De nombreux équipements performants sont toutefois développés aujourd'hui avec des exigences renforcées en matière de rendement énergétique et d'émissions de polluants (label Flamme Verte en place depuis 2000).

Les particules fines provoquent des irritations et altération de la fonction respiratoire chez les personnes sensibles et suscitent la formation de salissure des bâtiments et des monuments par dépôt. Elles peuvent également avoir une odeur désagréable.

Le dioxyde de soufre (SO_2) est pour sa part issu de la combustion des combustibles fossiles contenant du soufre (fioul, charbon, gazole, etc.). Il s'agit d'un gaz irritant, qui peut entraîner chez l'Homme l'inflammation de l'appareil respiratoire. Par ailleurs, sa réaction avec l'eau produit de l'acide sulfurique (H_2SO_4), principal composant des pluies acides impactant les cultures, les sols et le patrimoine.

Les oxydes d'azote (NO_x) prennent diverses formes, dont la plus connue est le monoxyde d'azote (NO), rejeté par les pots d'échappements des voitures et se transformant en dioxyde d'azote (NO_2) par oxydation dans l'air. Le NO_2 peut également provenir des combustions d'énergies fossiles (chauffage, moteurs thermiques, centrales électriques, etc.). Le NO n'est pas toxique pour l'homme au contraire du NO_2 qui peut entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyper activité bronchique. Chez les enfants et les asthmatiques, il augmente la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

Les NO_x interviennent également dans la formation d'ozone troposphérique et contribuent au phénomène des pluies acides qui attaquent les végétaux et les bâtiments.

L'ozone (O_3) est un polluant secondaire qui est produit dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire à partir de polluants primaires (NO_x , CO et COV). À l'instar des particules fines, il provoque des irritations et altération de la fonction respiratoire chez les personnes sensibles. Il peut brûler les végétaux les plus sensibles et peut être responsable de phénomènes de corrosion accélérée de polymères.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et composés organiques volatils (COV) sont issus de combustions incomplètes, de l'utilisation de solvants, de dégraissants et de produits de remplissages de réservoirs automobiles, de citernes, etc. S'ils ne sont pas tous nocifs pour la Santé, certains COV ont des effets directs sur le corps humain, comme le tétrahydrofurane qui s'attaque au foie et aux nerfs ou le trichloroéthylène qui nuit au cœur et est cancérigène. De même, ils peuvent avoir un impact sur la faune et accélérer la dégradation des bâtiments (pollution des façades).

⁵ <https://www.connaissancedesenergies.org/le-chauffage-au-bois-n-a-aucun-impact-sur-la-pollution-de-l-air-140310#notes>

Le monoxyde de carbone (CO) est pour sa part le résultat de combustions incomplètes dues à des installations mal réglées ou de gaz d'échappement des véhicules. Le CO se fixe sur l'hémoglobine pour former une molécule stable, la carboxyhémoglobine. L'hémoglobine s'associe préférentiellement avec le CO plutôt qu'avec l'oxygène, et cette fixation est irréversible. Pour une concentration de 800 ppm de CO dans l'air, 50% de l'hémoglobine se bloque sous forme de carboxyhémoglobine. Il en résulte une diminution de l'oxygénation cellulaire, nocive en particulier pour le système nerveux central. Le CO est responsable de 300 à 400 décès par an en France, en milieux clos, et de plus de 5000 hospitalisations.

L'ammoniac (NH₃) est surtout lié aux activités agricoles : volatilisation au cours d'épandages et stockage des effluents d'élevage. Irritant et provoquant une odeur piquante, il peut en cas d'exposition importante provoquer des brûlures sur les yeux et les poumons. Le NH₃ contribue largement à l'acidification de l'environnement (eaux, sols) et impacte les écosystèmes et le patrimoine ; il est notablement connu pour son rôle dans la propagation des « algues vertes » sur les côtes françaises. L'apport de NH₃ atmosphérique est également lié au phénomène d'eutrophisation des eaux.

Les métaux lourds peuvent concerner différents éléments chimiques : le plomb (Pb), le mercure (Hg), l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le nickel (Ni) ou encore le cuivre (Cu). De multiples sources en sont à l'origine, souvent à l'occasion de frottement (transport sur rail, industrie, etc.). Ils représentent un danger sur le long terme en s'accumulant dans les os et dans les organes au fil du temps. À forte concentration, ils peuvent provoquer de graves nuisances sur la santé, comme des maladies neurodégénératives ou des insuffisances rénales. Les métaux lourds sont par ailleurs susceptibles d'être absorbés par les végétaux et de contaminer par là-même les différentes chaînes de consommation (les animaux se nourrissant de ces plantes vont à leur tour accumuler les métaux lourds dans leur organisme).

8.2. LES EMISSIONS TERRITORIALES DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES ET POTENTIEL DE REDUCTION

EPN ne dispose que de peu de données pour son territoire en termes de qualité de l'air extérieur.

Le tableau suivant présente les mesures de polluants sur le territoire d'EPN en 2014, issues des données fournies par l'ATMO Normandie.

Secteurs d'activités	NOx - t/an	PM ₁₀ - t/an	PM _{2,5} - t/an	COVNM - t/an	SO ₂ - t/an	NH ₃ - t/an	CH ₄ - t/an
Industrie	20%	10,8%	8,7%	35,4%	55,1%	2,2%	<1%
Résidentiel et tertiaire	15,4%	35,4%	52,7%	17,4%	43,2%	1,7%	32,5%
Transports	44%	20,7%	21%	3,1%	1,6%	1,1%	<1%
Agriculture	20,3%	33,1%	17,6%	1%	<1%	94,9%	59,2%
Émissions naturelles	<1%	<1%	<1%	43,1%	<1%	<1%	6,6%
Total	1331,4	524	332,5	2074	59	775,4	555,7

Tableau 10 : Emissions de polluants atmosphériques par secteur
(Source ATMO Normandie – données 2014)

Les graphes, ci-dessous, présentent la répartition des émissions de polluants par secteur d'activité pour le territoire d'EPN et, à titre de comparaison, pour le département de l'Eure.

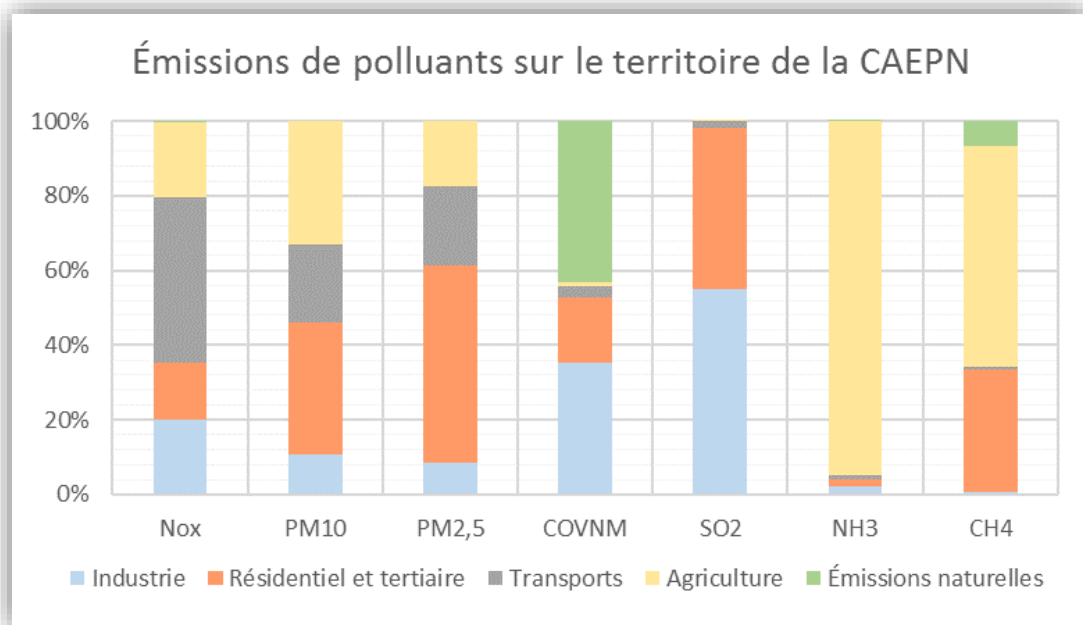


Figure 21 : Répartition des émissions de polluants par secteur
(Source ATMO Normandie – données 2014)

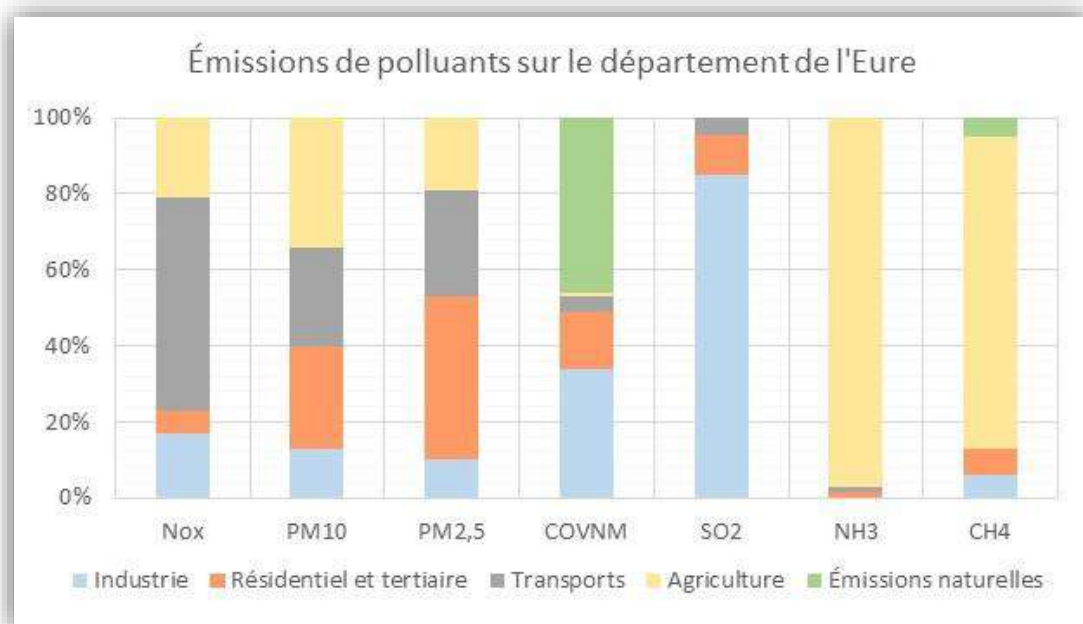


Figure 22 : Répartition des émissions de polluants par secteur
(Source ATMO Normandie – données 2014)

On constate que **la principale source d'émission de polluants du territoire sont les bâtiments résidentiels et tertiaires** : ils forment le secteur le plus émetteur en ce qui concerne les Particules fines avec 35,4% des PM₁₀ et 52,7% des PM_{2,5}. Ils sont aussi en deuxième place pour les des dioxydes de soufre (SO₂) avec 43,2% des émissions, de même pour le méthane (CH₄) avec 32,5% des émissions. Ces émissions sont notamment liées aux combustions d'énergies fossiles pour le chauffage ainsi qu'au chauffage individuel au bois pour lequel les équipements anciens sont peu performants.

Le transport routier est également un secteur fortement émetteur : il contribue ainsi à hauteur de 44% des émissions d'oxydes d'azote (NOx), et une part non négligeable des émissions de particules : 20,7% des émissions des PM₁₀ et 21% des émissions de PM_{2,5}. Ceux-ci sont issus de la combustion des carburants fossiles.

Enfin, **l'Agriculture** se distingue par ses importantes émissions de méthane (59,2% du total) et surtout d'ammoniac (NH₃) avec plus de 90% des émissions recensées pour ce seul secteur. Ces émissions sont liées aux pratiques d'élevage (bâtiments, stockage, épandage...) et aux pratiques culturales (préparation du sol, fertilisation, récolte...). Les sources d'émissions agricoles étant multiples, plusieurs leviers d'actions adaptés à chaque poste sont mobilisables.

Ainsi, pour réduire les émissions de polluants atmosphériques, il est important d'agir sur les pratiques culturales (limiter l'usage d'intrants, privilégier les engrais peu volatils, améliorer les techniques d'épandage, prendre en compte les conditions météorologiques, etc.) et améliorer les techniques d'élevage (couvrir les stockages des effluents d'élevage, adapter l'alimentation des animaux, etc.).

La réduction des émissions de polluants atmosphériques passe, d'une part par les changements de pratiques liées au secteur **transport**. En moyenne au niveau national, le trafic routier engendre 63% des émissions d'oxydes d'azote, dont 94% proviennent des véhicules diesel. Par ailleurs, le trafic routier représente également plus de 24% des émissions directes des particules fines, dont 96% des émissions à l'échappement proviennent des véhicules diesel.⁶

Ainsi, il est recommandé d'éviter les déplacements en voiture, de privilégier le covoiturage, les transports en commun et les mobilités douces et enfin de respecter les restrictions. La réduction des véhicules motorisés va par conséquent engendrer une réduction des émissions d'oxydes d'azote et de particules. A l'échelle nationale, la voiture représente 65% des déplacements en ville, tandis que la marche représente 23% et les transports collectifs 7%.⁷

Concernant le secteur **bâtiments**, les polluants atmosphériques détériorent les matériaux des façades, essentiellement composés de pierres, de ciment et de verre. Les polluants provoquent majoritairement des salissures et des actions corrosives. Le secteur résidentiel émet, au niveau national, environ 46% des émissions des COVNM, 31% de PM₁₀ et 49% de PM_{2,5}.

Pour limiter la contribution de ce secteur, il est recommandé d'éviter l'utilisation d'appareils de chauffage domestiques polluants. Dans le cas d'un chauffage au bois, un insert avec label Flamme verte 5 étoiles permet de réduire de 30% les émissions de particules PM₁₀, par rapport à un foyer ouvert. De plus, un foyer ouvert consomme 7 fois plus de bois qu'un foyer performant.

L'**industrie** est responsable en moyenne de 80% des émissions de dioxyde de soufre et de 41% des COVNM en France. Ces polluants sont respectivement issus de la combustion des combustibles fossiles contenant du soufre (fioul, charbon, gazole, etc.) et des activités minières, le raffinage du pétrole, l'industrie chimique, l'application de peintures et vernis et de l'imprimerie.

En termes d'émissions de particules, brûler 50kg de **déchets** végétaux à l'air libre équivaut à 6 000 km parcourus en voiture diesel récente et 3 semaines de chauffage pour un pavillon muni d'une chaudière bois performante.

⁶ Source : Qualité de l'air, Ministère de la transition écologique et solidaire, AirParif 2012

⁷ Source : SOES

Ainsi, la réduction des quantités de déchets produits, la valorisation des déchets et un traitement adapté permettront de réduire les émissions de polluants engendrés par la collecte, le traitement et l'élimination des déchets.

A l'échelle du territoire, tous secteurs confondus, il existe donc de nombreuses actions pouvant engendrer une réduction des émissions de polluants atmosphériques. Lors de l'élaboration de la stratégie, la quantification de cette réduction des polluants atmosphériques sera affinée.

Mise à jour des données dans le cadre de l'approbation du PCAET :

globalement, une diminution de l'ensemble des émissions des polluants atmosphériques (Nox, PM10, PM2,5, SO₂ et NH₃) est observable sur le territoire d'EPN entre 2005 et 2015. Les données sont disponibles sur le site ATMO Normandie.

9 - Estimation de la séquestration nette de CO₂

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

Le stock de carbone d'un territoire correspond à la quantité totale de carbone, présente dans les puits (forêts, terres agricoles, etc.) ainsi que les émissions liées aux sols artificialisés.

Le flux de carbone met en évidence la quantité de carbone stockée dans les puits et les émissions associées à une modification de l'affectation des sols : pratiques agricoles et forestières, artificialisation des sols.

Pour aider les territoires à intégrer la séquestration carbone dans leur diagnostic, l'ADEME a développé un outil « ALDO » qui propose, à l'échelle des EPCI des valeurs par défaut pour l'état des stocks de carbone organique des sols et la dynamique actuelle de stockage ou de déstockage lié au changement d'affectation des sols.

Les données d'occupation des sols sont en date de 2012.

9.1. L'ÉTAT DE LA SEQUESTRATION CARBONE SUR LE TERRITOIRE

Dans le cadre de cette étude, ont été estimés :

- **L'état des stocks de carbone** du territoire, est la quantité de carbone présente dans les sols, dans la biomasse ainsi que dans des produits bois. Cette quantité dépend par conséquent de l'aménagement du territoire (occupation des sols) ;
- **La dynamique actuelle de stockage ou de déstockage** liée au changement d'affectation des sols entre 2006 et 2012 ;
- Les **potentiels de séquestration de CO₂** par l'utilisation de la biomasse à usages autres qu'alimentaires. Ces potentiels ont été estimés à partir des données fournies par ALDO et des facteurs de séquestration de l'ADEME.

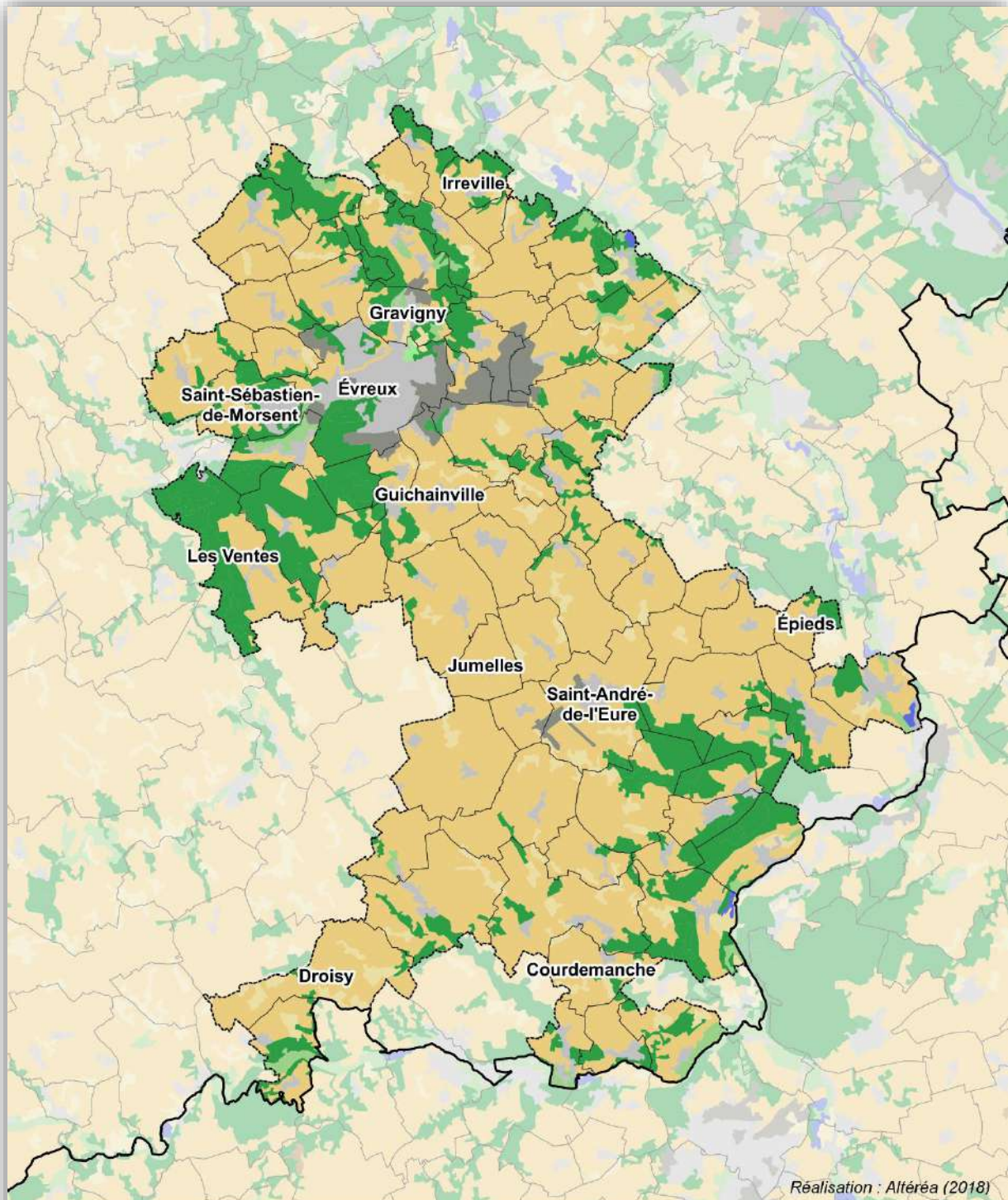
9.1.1. L'état du territoire d'Évreux Portes de Normandie

La Communauté d'Agglomération Évreux Portes de Normandie est marquée par une forte urbanisation autour de la ville centre d'Évreux, et de larges espaces agricoles sur l'ensemble du territoire. Les massifs forestiers couvrent plus de 17% du territoire (représentant 11 800 ha), et sont principalement situés sur la vallée de l'Iton (forêt d'Évreux, forêt de Gravigny, etc.).

Les surfaces agricoles occupent la plus grande partie du territoire, avec des cultures réparties sur une superficie d'environ 43 850 ha soit 66,8% de la surface totale du territoire, sur l'ensemble des communes. Du fait de l'urbanisation, l'activité agricole est logiquement moins présente à proximité du cœur d'agglomération.

Enfin, 47 hectares environ sont recensés comme des espaces verts urbains, soit moins de 0,1% du territoire ; une partie supplémentaire des espaces artificialisés est non-imperméabilisée (jardins, etc.), celle-ci représente plus de 1000 hectares.

La carte suivante présente la répartition des surfaces à l'échelle du territoire en 2012.

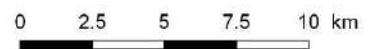


Réalisation : Alterea (2018)

Légende

- Limites départementales
- Limites d'Évreux Portes de Normandie
- Limites communales
- Tissu urbain mixte
- Tissu urbain d'activités

- Terres arables
- Autres terres agricoles
- Prairies et pelouses
- Autres espaces naturels ouverts
- Forêts
- Espaces en eau



Carte 7 : Occupation générale des sols du territoire d'Évreux Portes de Normandie
(Source : data.gouv.fr, ALTEREA)



9.1.2. L'état du stockage et la dynamique du carbone sur le territoire

Le tableau suivant récapitule les résultats de l'évaluation de la quantité de CO₂ sur le territoire de Concarneau Cornouaille Agglomération, ainsi que les flux de carbone :

	Surface (ha)	Facteur d'émission / séquestration (teqCO ₂ /ha)	Quantité de carbone (teqCO ₂)	Flux de carbone* (teqCO ₂ /an)
Cultures	43 847	155,33	6 810 824	-
Vignes	-	161,33	-	-
Forêts	11 814	576,36	7 952 825	- 74 182
Prairies	1 132	349,67	260 795	-
Sols artificialisés imperméabilisés	5 364	110,00	590 083	+ 1 249
Sols artificialisés végétalisés	1 341	336,00	349 952	- 1 246
Milieus humides	84	458,33	38 659	-
Haies	110	333,49	36 649	-
Produits bois	-	-	772 381	- 2 768
TOTAL	65 680	-	16 812 168	- 76 948

*Pour les flux, les valeurs négatives indiquent un stockage de CO₂, et les valeurs positives des émissions de CO₂

Tableau 11 : Estimation de la quantité de carbone et du flux de carbone à l'échelle du territoire en 2012 (Source : ALDO)

Les terres cultivées, qui représentent 67% de la surface du territoire, sont responsables de 40% de la quantité de carbone stockée sur le territoire. La quantité de carbone associée à la couverture boisée représente pour sa part 47% de la quantité totale de carbone stockée sur EPN en 2012 (pour moins de 20% des surfaces totales).

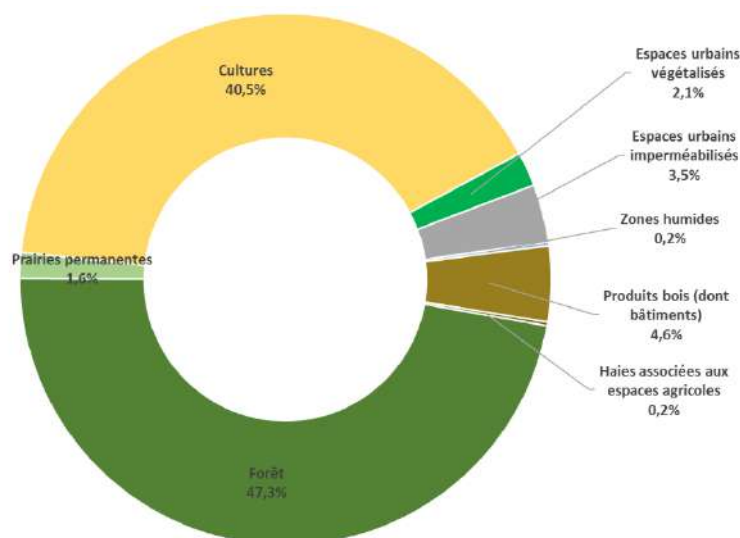


Figure 23 : Stocks de carbone sur le territoire en 2012 (Source : ALDO)

9.1.3. L'évolution du stockage de carbone

Les changements d'usage du sol et de pratiques agricoles influent sur l'évolution du stock de CO₂ des sols. Il peut en résulter soit une émission de carbone, soit une captation de celui-ci. Par exemple, la conversion des cultures en prairies ou en forêts favorise le stockage. Au contraire, la mise en culture des prairies ou des forêts entraîne une diminution du stock de carbone. Ces dynamiques de carbone sont nommées « flux de carbone ».

Entre 2006 et 2012, le territoire d'Évreux Portes de Normandie a connu des modifications d'affectations des sols ; la très grande majorité de ces changements a concerné des terres initialement cultivées transformées en espaces urbains imperméabilisés (à hauteur de 11,7 hectares par an), ou des prairies également artificialisées (à hauteur de 5,8 hectares par an). Les espaces artificialisés ont toutefois parfois eux-mêmes évolué vers des espaces verts urbains ou d'autres espaces moins imperméabilisés.

Les espaces forestiers, à superficie équivalente, continuent de stocker du carbone, du fait de la croissance de la biomasse. Les pratiques liées à l'usage des sols agricoles et des prairies (moissons, labour, etc.), prélèvent en revanche une partie des apports des cultures en termes de stockage carbone. Les flux annuels sont donc nuls pour ces espaces, dans le cas où il n'y a pas eu de changement d'affectation de ces sols.

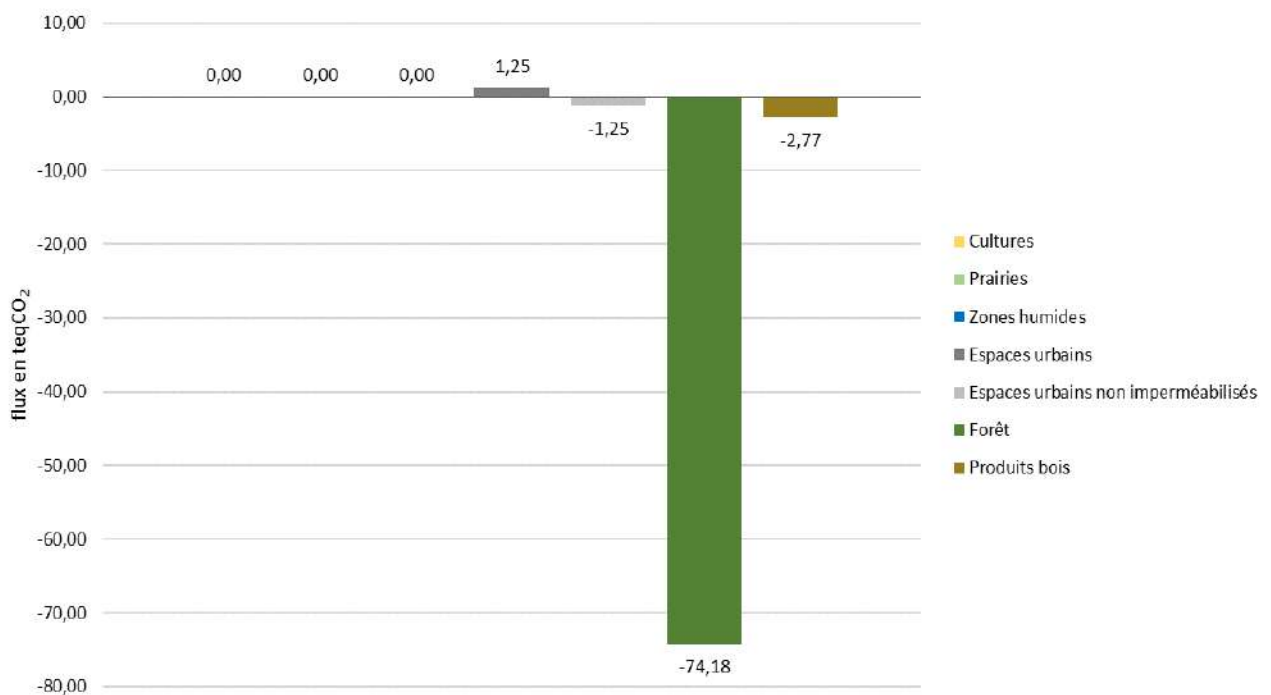


Figure 24 : Flux de carbone sur le territoire en 2012
(Source : ALDO)

Sur la base de l'occupation des sols, ces flux sont donc positifs. Il convient toutefois de les rapporter aux émissions liées aux activités humaines. Les flux permettant le stockage du carbone du territoire représentent à cet égard 13,3% des émissions de gaz à effet de serre liées aux activités anthropiques. **Il est important de favoriser le stockage carbone sur le territoire et de limiter les émissions de GES de ce dernier.**

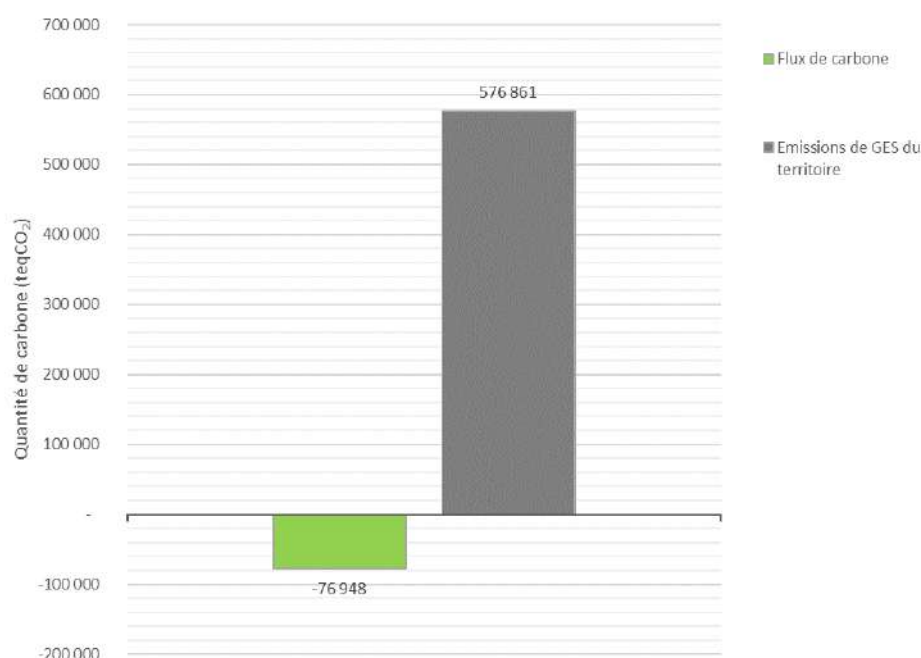


Figure 25 : Bilan de la séquestration carbone et des émissions anthropiques de GES
(Source : ALDO, ALTEREA)

9.1.4. Le potentiel de séquestration carbone par l'utilisation de la biomasse à usages autres qu'alimentaires

Le potentiel de séquestration carbone est estimé selon la quantité des produits bois mobilisables existants sur le territoire. Concernant, ceux-ci, on distingue :

- **Le Bois d'œuvre (BO)** : Bois de diamètre fin, bout supérieur à 7 cm et potentiellement valorisable en bois d'œuvre ;
- **Le Bois Industrie (BI) et le Bois Energie (BE)** : bois de diamètre fin, bout supérieur à 7 cm et valorisable sous des formes industrielles (panneaux, papier, piquets) et énergétique (bûches, plaquettes, granulés) ;
- **Le menu bois** : bois de diamètre fin, bout inférieur à 7 cm potentiellement valorisable en énergie (paquettes, granulés).

La récolte théorique à usage non alimentaire du territoire en 2012 est identifiée d'après l'outil ALDO. Dans le cadre de cette étude, il a été considéré que la quantité du bois mobilisable reste identique dans les années futures.

Le potentiel biomasse à usage non alimentaire est ainsi estimé à 47 755 m³/an. Ceci représente 33 379 teqCO_{2e} évitées.

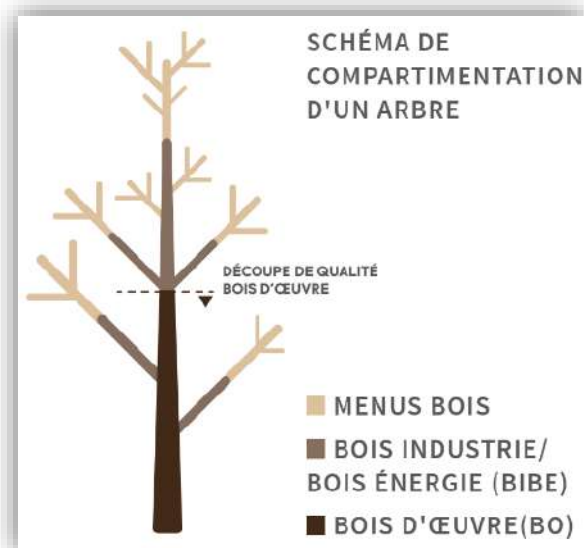


Figure 26 : Schéma de compartimentation d'un arbre

(Source : ADEME Le bois énergie : ressources actuelles et perspectives)

Typologie	Récolte théorique actuelle (m ³ /an)	Facteur de séquestration (teqCO ₂ /m ³)	Emissions évitées (teqCO ₂)
Bois d'œuvre (sciages)	14 587	1,1	16 045
Bois d'industrie (panneaux, papiers)	7 971	1,1	8 768
Bois énergie	25 196	0,34	8 566
TOTAL	47 755	-	33 379

Le potentiel de séquestration présenté est théorique, et doit par conséquent être utilisé avec précaution. En effet, la quantité de bois mobilisable considérée ne prend pas en compte

Tableau 12 : Récolte de biomasse à usage non alimentaire sur le territoire
(Source : ALDO)

l'évolution de la récolte localement et le taux de régénération.

La mise en place d'une gestion durable, contrairement à une utilisation intensive des produits bois va avoir un impact sur le potentiel de séquestration carbone par la biomasse à usages autres qu'alimentaires. Le potentiel identifié dans ce chapitre suit l'hypothèse que le territoire pratique une gestion durable, qui permet de garantir la pérennité de cette ressource.

Les produits bois favorisent le stockage (effet de substitution de matériau, c'est-à-dire la substitution de matériaux de type béton par du bois). L'utilisation accrue des produits bois (en allongeant leur durée de vie) permettra d'accroître ce stock de carbone. Par ailleurs, l'utilisation de produits bois évite d'avoir recours à d'autres matériaux énergivores comme le PVC, l'aluminium, le béton ou l'acier et permet ainsi d'éviter des émissions de CO₂.

A titre d'exemple, 1m³ de béton destiné à la construction de murs émet environ 607 kg de CO₂ pour l'ensemble de la durée de vie du matériau, estimé à 100 ans. A usage et durée de vie identiques, 1m³ de bois émet environ 60,9 kg de CO₂, soit 10 fois moins que le béton⁸.

9.1.5. Les leviers d'actions

Les sols et les forêts sont des sources de stocks de carbone deux à trois fois supérieures à ceux de l'atmosphère, d'où l'intérêt d'optimiser leur capacité de captage et de s'en servir comme des alliés pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Pour développer la capacité de stockage, plusieurs pistes d'actions existent :

- **Introduire des dispositions dans les différents documents d'urbanisme** (PLUi-HD et SCoT de l'agglomération), **visant notamment à limiter l'artificialisation des terres** (étalement urbain, infrastructures et équipements, etc.) ;
- Mobiliser l'ensemble des acteurs dans les démarches liées à la séquestration carbone (ONF, associations environnementales, etc.) ;
- Adapter les pratiques agricoles : moins de défrichage, couplage des productions en polyculture, etc.) ;
- **Favoriser l'utilisation des produits bois dans les futurs aménagements** car ceux-ci prolongent le stockage du carbone et permettent d'éviter des émissions de GES.

⁸ Source : Base Inies, Fiches de Déclaration Environnementale en Sanitaire (Voiles en Béton armé, et Mur ossature bois avec montant d'une largeur de 145 mm et un entraxe de 60 cm non isolé, fabriqué en France

En 2017, les acteurs de filière bois, l'Association des Régions de France, et l'ADEME se sont engagés pour promouvoir l'utilisation du bois dans la construction grâce à l'Alliance Nationale Bois Construction Rénovation.

Cette initiative contribue aux engagements pris par la France en matière de lutte contre le changement climatique lors de la COP21. **La filière Forêt-Bois permet de compenser environ 20% des émissions françaises de CO₂.**

Ces compensations sont la conséquence d'une part, de stockage de carbone en forêt et dans les produits bois d'autre part de la substitution de bois aux énergies fossiles et aux matériaux plus énergivores.⁹

⁹ Alliance Nationale Bois Construction Rénovation : stratégie bas carbone et développement de la Filière Bois Construction & Rénovation pour la transition énergétique et pour la croissance verte

10 - Analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Selon les experts, « le réchauffement du système climatique est sans équivoque et, depuis les années 1950, beaucoup de changements observés sont sans précédent depuis des décennies voire des millénaires. L'atmosphère et l'océan se sont réchauffés, la couverture de neige et de glace a diminué, le niveau des mers s'est élevé et les concentrations des gaz à effet de serre ont augmenté. »¹⁰

Le concept d'adaptation est défini par le Troisième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) comme « *l'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter des opportunités bénéfiques.* »

Quelles que soient les actions développées pour atténuer les émissions de gaz à effet de serre, le changement climatique aura des effets sur les territoires. Des actions complémentaires en faveur de l'adaptation au changement climatique tant préventives (isolation contre la chaleur, robustesse des constructions, révision des systèmes agricoles...) que curatives (lutte contre les incendies, les inondations, gestion des perturbations des transports, interruptions de centrales, etc.) devront être définies.

La vulnérabilité au changement climatique résulte de 3 composantes :

- **L'exposition** du territoire aux effets du changement climatique : nature, ampleur et rythme d'évolution des paramètres climatiques (températures, précipitations, etc.).
- **La sensibilité** du territoire à ces effets, qui dépend de la géographie physique (relief, végétation, etc.) et humaine (démographie, activités économiques, etc.) du territoire.
- **La capacité d'adaptation** du territoire : actions déjà mises en œuvre susceptibles de réduire la sensibilité du territoire.

Exemple : Pour deux territoires limitrophes exposés aux mêmes aléas climatiques, leur vulnérabilité diffèrera selon l'occupation des sols, la qualité du bâti, les activités économiques locales, la part d'habitants âgés, etc., et selon les actions déjà en place pour pallier ces aléas (alerte canicule, actions de prévention, etc.) c'est-à-dire selon leur sensibilité respective.

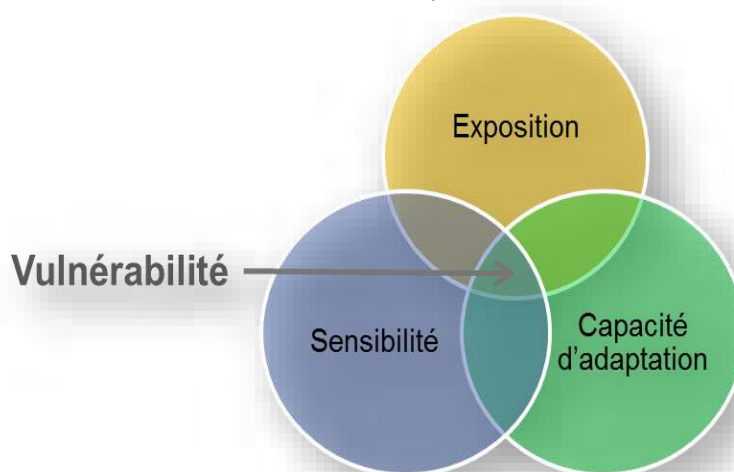


Figure 27 : Schéma des composantes de la vulnérabilité
(Source : ALTEREA)

¹⁰ Extrait du Résumé à l'intention des décideurs du volume 1 du 5^e rapport d'évaluation du GIEC - 2013.

L'adaptation au changement climatique vise quatre finalités afin de réduire la vulnérabilité du territoire :

- Protéger les personnes et les biens en agissant pour la sécurité et la santé publique,
- Tenir compte des aspects sociaux et éviter les inégalités devant les risques,
- Limiter les coûts et tirer parti des avantages,
- Préserver le patrimoine naturel.

10.1. Les projections CLIMATIQUES POUR LA FRANCE

Le volume 4 du rapport "Le climat de la France au 21^e siècle" intitulé « Scénarios régionalisés édition 2014 » présente les scénarios de changement climatique en France jusqu'en 2100.¹¹

Les résultats marquants sont les suivants à l'horizon 2021-2050 :

- Une hausse des températures moyennes entre 0.6 et 1.3 °C toutes saisons confondues (principalement dans le Sud-Est en été)
- Une élévation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, entre 0 et 5 jours sur l'ensemble du territoire (particulièrement dans les régions du quart Sud-Est : 5 à 10 jours)
- Une diminution du nombre de jours froids en hiver entre 1 et 4 jours en moyenne (principalement dans les régions du quart Nord-Est : jusqu'à 6 jours)
- Une légère hausse des précipitations moyennes, en été comme en hiver, comprise entre 0 et 0.42 mm/jour en moyenne sur la France.

En outre-mer, les températures pourraient augmenter fortement (jusqu'à 3,5 °C), contrairement aux précipitations qui vont diminuer, en particulier pendant la saison sèche.

Les scénarios RCP

Pour analyser le futur du changement climatique, les experts du GIEC ont défini a priori quatre trajectoires d'émissions et de concentrations de GES, d'ozone et d'aérosols, ainsi que d'occupation des sols baptisés RCP (« *Representative Concentration Pathways* » ou « Profils représentatifs d'évolution de concentration »). Ainsi, le 5^{ème} rapport du GIEC présente de nouveaux scénarios définis jusqu'à 2300 : RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 et RCP8.5

Le profil RCP8.5 est le plus extrême (pessimiste), mais c'est un scénario probable car il correspond à la prolongation des émissions actuelles.

Le profil RCP2.6 intègre les effets de politiques de réduction des émissions susceptibles de limiter le réchauffement planétaire à 2 °C. Il correspond à des comportements vertueux, très sobres en émission de gaz à effet de serre.

L'augmentation de la température moyenne globale de surface en mer et sur terre, à la fin du 21^{ème} siècle et par rapport à la période préindustrielle, est considérée comme devant probablement dépasser 1,5 °C dans l'ensemble des scénarios, à l'exception du scénario RCP2.6

¹¹ Rapport – Volume 4 : Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer- Jouzel en 2014

À l'horizon 2071-2100 :

- Une forte hausse des températures moyennes. Pour le scénario RCP2.6, elle est de 0,9 °C [0,4 °C/1,4 °C] en hiver, et de 1,3 °C en été. Pour le scénario RCP8.5, elle est comprise entre 3,4 °C et 3,6 °C en hiver, et entre 2,6 °C et 5,3 °C en été (particulièrement marquée sur le Sud-Est, et pourrait largement dépasser les 5 °C en été par rapport à la moyenne de référence).
- Une forte augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, qui pourrait dépasser les 20 jours pour le scénario RCP8.5.
- La diminution des extrêmes froids se poursuit en fin de siècle. Elle est comprise entre 6 et 10 jours de moins que la référence dans le Nord-Est de la France. Cette diminution devrait être plus limitée sur l'extrême Sud du pays.
- Une hausse des précipitations hivernales, de 0,1 à 0,85 mm/jour selon les modèles et les scénarios (équivalent à un excédent de 9 à 76 mm en moyenne hivernale).
- Un renforcement du taux de précipitations extrêmes sur une large part du territoire, dépassant 5 % dans certaines régions avec le scénario RCP8.5, mais avec une forte variabilité des zones concernées selon le modèle.
- Une augmentation des épisodes de sécheresse dans une large partie Sud du pays.

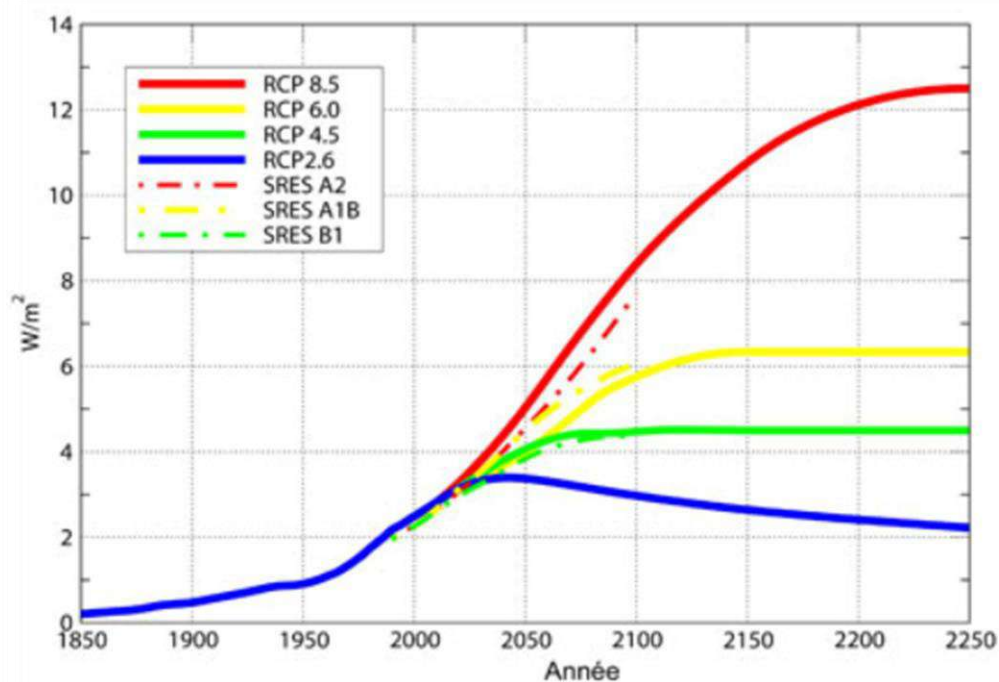


Figure 28 : Évolution du bilan radiatif de la terre en W/m² sur la période 1850-2250 selon les différents scénarios RCP

(Source : Météo-France)

En outre-mer, une augmentation de la température à l'horizon 2100 de l'ordre de 0,7 °C pour le scénario RCP2.6 et de 3 à 3,5 °C pour le scénario RCP8.5, ainsi qu'une diminution des précipitations moyennes, en particulier pour la saison sèche.

10.2. Les PROJECTIONS CLIMATIQUES SUR LE TERRITOIRE

Sur le périmètre de l'ancienne région Haute-Normandie, les évolutions constatées entre 1959 et 2009 font état d'une hausse des températures moyennes de 0,3°C par décennie, et d'une accentuation de ce réchauffement depuis les années 1980. Ce réchauffement est ressenti en toutes saisons, mais est plus marqué au printemps.

Le nombre de journées chaudes enregistrées par année est aussi orienté à la hausse, avec 2 à 3 journées supplémentaires par décennie entre 1959 et 2009. À l'inverse, le nombre de jours avec gelées est en recul de 3 à 4 jours par décennie sur la même période.

Les projections locales réalisées par Météo France (ClimatHD) d'ici à la fin du XXI^{ème} siècle font état de :

- La poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario retenu. Sur la seconde moitié du XXI^{ème} siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle varie toutefois selon le scénario considéré. Par la suite, les scénarios divergent de manière sensible :
 - Dans l'hypothèse d'une politique volontariste en termes d'émissions de GES, les températures pourraient se stabiliser localement ; la hausse moyenne serait alors contenue à +1,1°C par rapport à la période de référence (1976-2005) ;
 - Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), le réchauffement pourrait en revanche se poursuivre et dépasser les 3°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période de référence

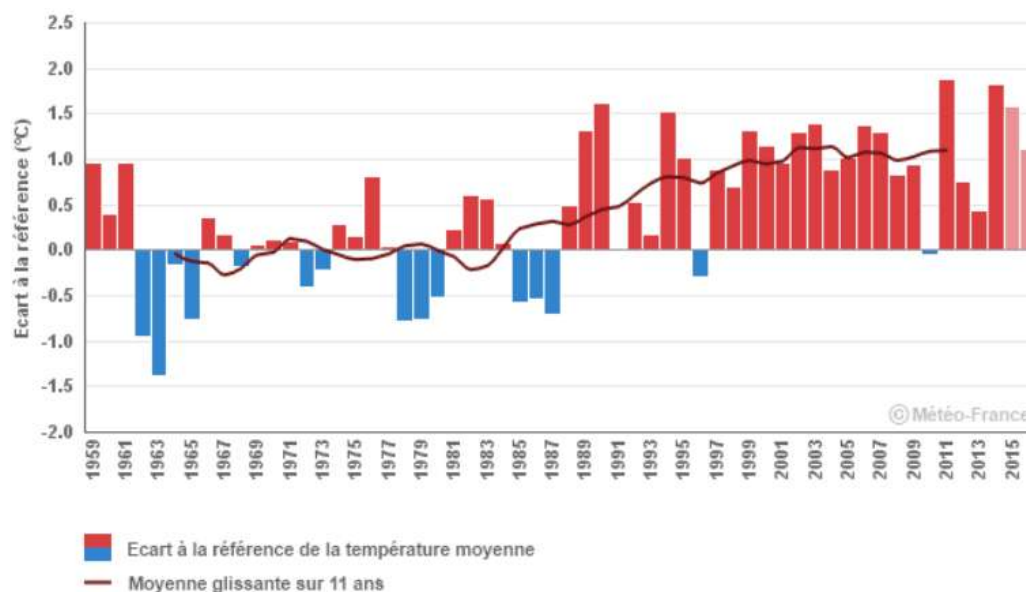


Figure 29 : Température moyenne annuelle et écart à la référence 1961-1990 mesurés à la station de Guichainville (Source : Météo France)

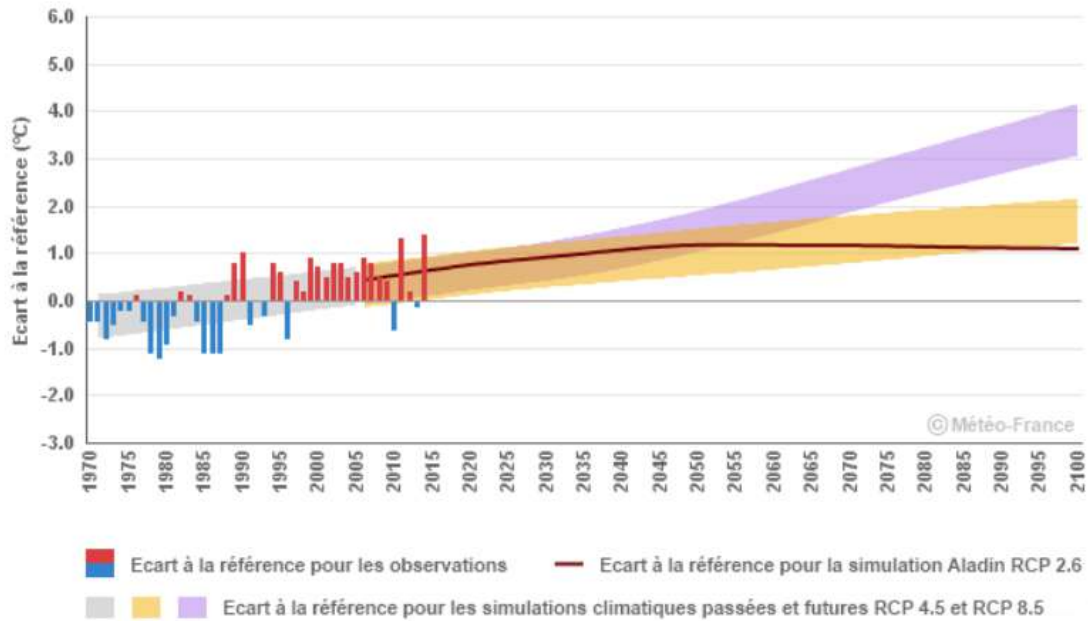


Figure 31 : Observations et simulations climatiques des températures en Haute-Normandie pour trois scénarios d'évolution (RCP2.6 ; 4.5 ; 8.5)
(Source : Météo France)

- Une faible évolution des précipitations annuelles, liée à un climat océanique favorable au maintien de celles-ci.

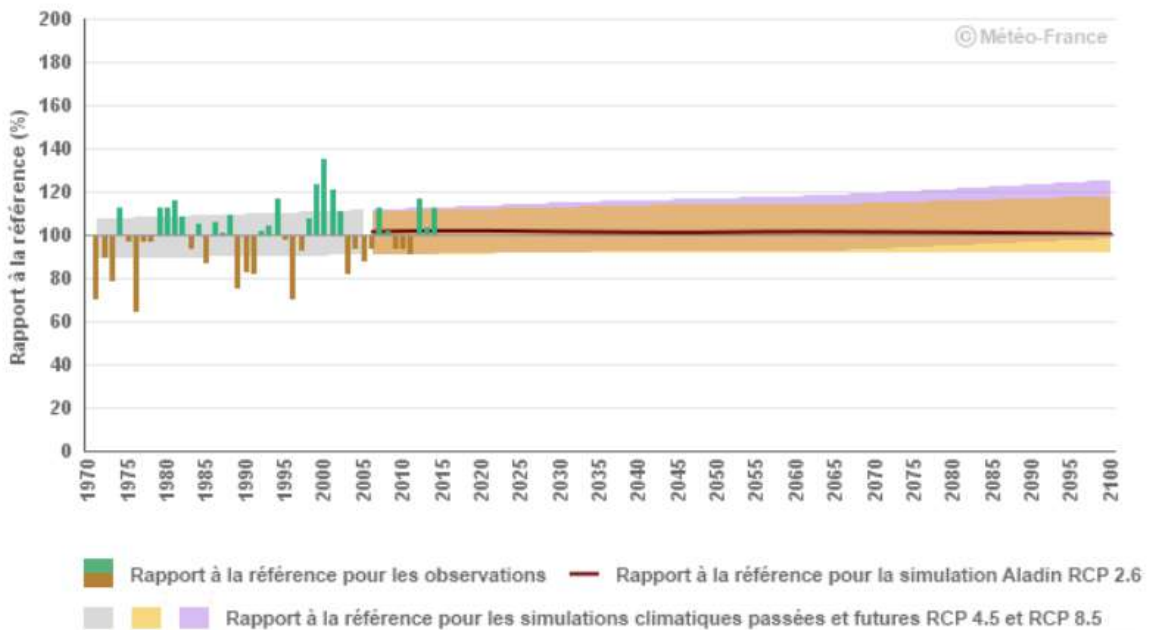


Figure 30 : Observations et simulations climatiques des précipitations en Haute-Normandie pour trois scénarios d'évolution (RCP2.6 ; 4.5 ; 8.5)
(Source : Météo France)

- Une augmentation régulière jusqu'en 2050 du nombre moyen de journées chaudes selon toutes les projections réalisées, avec une divergence selon l'évolution des émissions de GES d'ici à 2100 :
 - Cette augmentation serait de l'ordre de 10 jours par rapport à la période 1976-2005 selon les scénarios RCP 2.6 et 4.5 (scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂)
 - Elle serait de 32 jours selon le RCP8.5

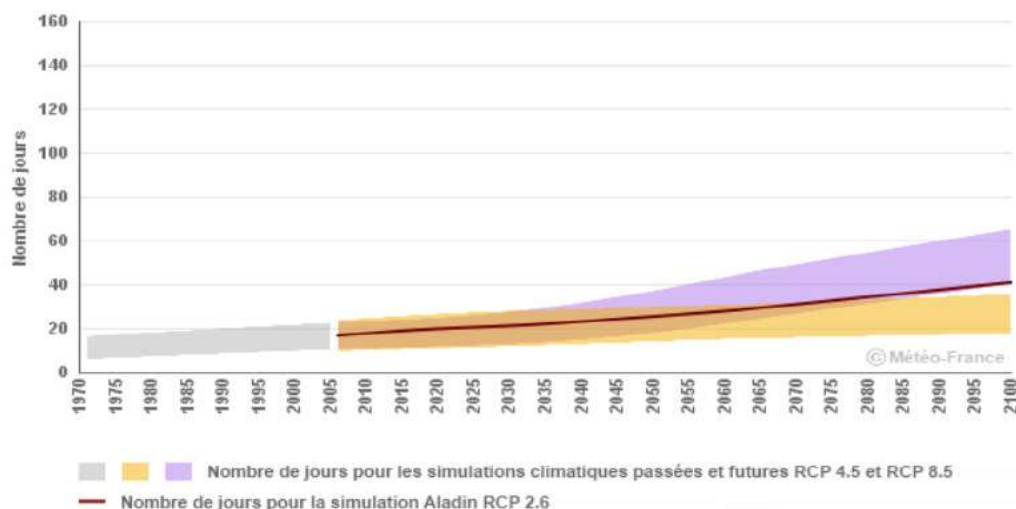


Figure 32 : Observations et simulations climatiques des journées chaudes en Haute-Normandie pour trois scénarios d'évolution (RCP2.6 ; 4.5 ; 8.5)
(Source : Météo France)

- Concernant les indicateurs de froid, à nouveau la réduction observée est commune à tous les scénarios présentés par Météo France. La tendance est nettement orientée à la baisse. Les projections diffèrent ensuite selon l'évolution des émissions de GES :
 - Réduction du nombre de jour de gel de l'ordre de 14 jours par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario RCP4.5
 - Réduction de plus de 20 jours selon le scénario RCP8.5

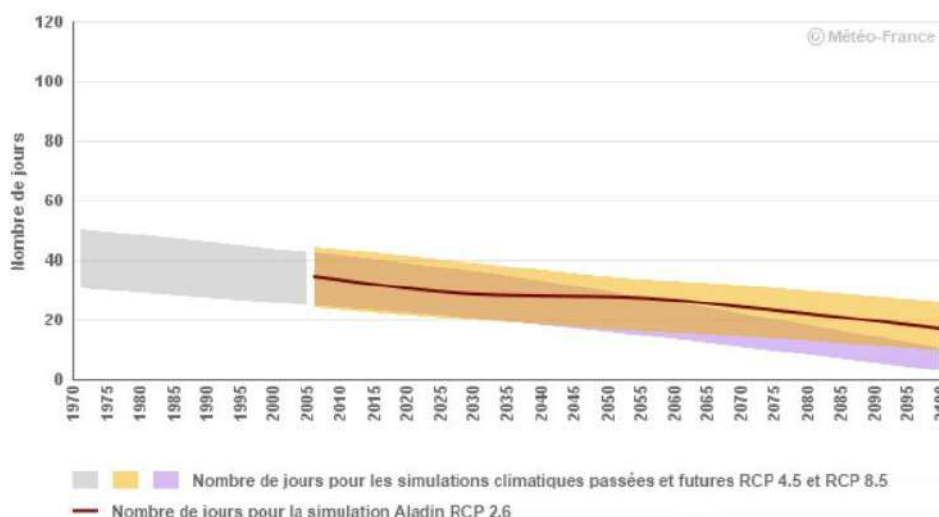


Figure 33 : Observations et simulations climatiques des jours de gel en Haute-Normandie pour trois scénarios d'évolution (RCP2.6 ; 4.5 ; 8.5)
(Source : Météo France)

- Un assèchement important des sols, tout au long de l'année. L'allongement moyen de la période de sol sec est estimé à 2 à 4 mois (la période humide se réduisant dans les mêmes proportions)

10.3. EXPOSITION ET SENSIBILITE DU TERRITOIRE AUX DIFFERENTS RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Le changement climatique est aujourd'hui une réalité au niveau international comme à celui des territoires locaux. S'adapter au changement climatique nécessite de disposer au préalable d'une analyse de l'impact qu'aura le changement climatique sur le territoire.

10.3.1. Risques naturels

Un certain nombre de risques sont directement liés aux conditions climatiques : tempêtes, sécheresses, feux de forêts, inondations ou encore canicules.

Le climat de la Communauté d'Agglomération d'Évreux Portes de Normandie est de type océanique. Les amplitudes thermiques y sont faibles, les hivers doux et les étés plutôt frais. Le relief peu marqué du territoire peut accentuer certains effets du changement climatique. En effet, les vents se propagent plus rapidement du fait de l'absence d'obstacles, et les eaux peuvent stagner sur de grandes étendues, en cas de fortes pluies.

Par le passé, le territoire d'EPN a été confronté à des aléas climatiques, notamment les inondations, liées à la configuration géographique du territoire :

- Des inondations et des coulées de boues : le 31 mai 2018, les communes de Grossœuvre et de Jumelles ont été particulièrement touchées par un phénomène pluvieux intense ; d'autres épisodes importants ont suivi au cours des mois de juin et de juillet, entraînant des coupures d'électricité et contraignant les déplacements.
- Des tempêtes et vents forts : en janvier 2017, la tempête Egon a provoqué d'importants dégâts sur toute la région Normandie, avec des rafales enregistrées jusqu'à 151 km/h. Sur le département de l'Eure, plus de 6000 foyers ont subi des coupures d'électricité et le trafic ferroviaire a été très perturbé (environ 280 personnes bloquées en gare d'Évreux).

La répartition des arrêtés de catastrophes naturelles présents sur le territoire s'organise comme présenté sur le graphique ci-après.

Le changement climatique à l'œuvre et projeté influe par ailleurs sur la récurrence et l'intensité de ces risques.

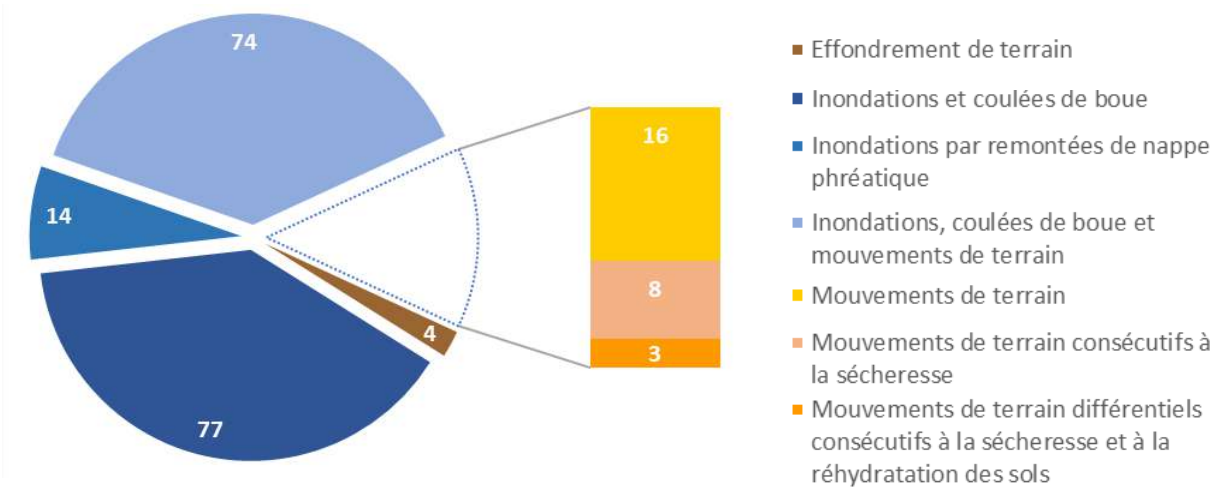


Figure 34 : Répartition des arrêtés de catastrophes naturelles sur le territoire d'EPN par catégorie, entre 1983 et 2015 (Source : Data.gouv.fr)

Si certains risques sont pris en compte localement et bénéficient de Plans de Préventions, certains restent par leur ampleur ou leur intensité ponctuelle des aléas importants qui affectent profondément le territoire.

Le tableau ci-dessous présente l'exposition des communes d'EPN aux risques d'inondation, de retrait/gonflement des argiles, et aux cavités souterraines ainsi qu'aux risques technologiques et industriels et au transport de matière dangereuses.

Nom de la commune	Inondations	Cavités souterraines	Retrait / Gonflement des argiles	Risques technologiques et industriels	Transports de marchandises dangereuses	Commune devant posséder un Plan Communal de Sauvegarde
Acon	X	X	X		X	
Angerville-la-Campagne		X			X	
Arnières-sur-Iton	X	X			X	X
Les Authieux		X				
Aviron		X				
Les Baux-Sainte-Croix		X				
Bois-le-Roi		X	X			
Boncourt					X	
Le Boulay-Morin					X	
Bretagnolles		X	X			
Caugé		X	X			
Champigny-la-Futelaye		X				
La Chapelle-du-Bois-des-Faulx					X	
Chavigny-Bailleul		X			X	
Cierrey		X				
Coudres		X				
Courdemanche		X				
La Couture-Boussey		X				
Croth	X	X				X
Dardez						
Droisy		X				
Emalleville					X	
Epieds		X				

Nom de la commune	Inondations	Cavités souterraines	Retrait / Gonflement des argiles	Risques technologiques et industriels	Transports de marchandises dangereuses	Commune devant posséder un Plan Communal de Sauvegarde
Evreux	X	X	X		X	X
Fauville		X			X	
Fontaine-sous-Jouy	X	X				X
La Forêt-du-Parc		X	X			
Foucrainville		X				
Fresney		X				
La Baronnie		X				
Garennes-sur-Eure	X	X	X		X	X
Gauciel						
Gauville-la-Campagne		X			X	
Gravigny	X	X			X	X
Grossœuvre		X			X	
Guichainville		X			X	
L'Habit		X				
Huest		X			X	
Illiers-l'Evêque		X	X			
Irreville		X			X	
Jouy-sur-Eure	X		X			X
Jumelles		X			X	
Lignerolles		X				
Marcilly-la-Campagne		X	X		X	
Marcilly-sur-Eure	X	X				X
Le Mesnil-Fuguet		X				
Mesnil-sur-l'Estrée	X	X	X			X
Miserey		X			X	
Moisville		X	X		X	
Mouettes		X				

Nom de la commune	Inondations	Cavités souterraines	Retrait / Gonflement des argiles	Risques technologiques et industriels	Transports de marchandises dangereuses	Commune devant posséder un Plan Communal de Sauvegarde
Mousseaux-Neuville		X				
Muzy	X	X				
Normanville	X	X			X	X
Parville		X			X	
Le Plessis-Grohan		X				
Prey		X			X	
Reuilly		X				
Sacquenville		X				
Saint-André-de-l'Eure		X				
Saint-Germain-de-Fresney		X	X			
Saint-Germain-des-Angles	X	X				X
Saint-Germain-sur-Avre	X	X	X			X
Saint-Laurent-des-Bois		X	X			
Saint-Luc		X				
Saint-Martin-la-Campagne		X				
Saint-Sébastien-de-Morsent		X	X			
Saint-Vigor	X					X
Sassey		X				
Serez		X				
Tourneville	X	X				X
La Trinité		X			X	
Le Val-David		X	X		X	
Les Ventes	X	X				
Le Vieil-Evreux		X			X	

Figure 35 : Exposition des communes aux principaux risques majeurs
 (Source : Dossier Départemental des Risques Majeurs, Préfecture de l'Eure
 DDRM 2013)

Les inondations

La Communauté d'Agglomération d'Évreux Portes de Normandie est très exposée aux **risques d'inondation**. Deux types de risques sont identifiés : l'inondation par ruissellement et l'inondation par débordement.

L'inondation par ruissellement, conséquence d'un épisode pluvieux important, est un enjeu complexe. Il survient lorsque les réseaux ne sont plus en capacité de canaliser les volumes importants d'eaux de ruissellement. Cela peut entraîner des difficultés de traitement des eaux, des déversements d'eaux polluées dans les cours d'eaux et des débordements localisés. On peut aussi parler d'inondation par ruissellement urbain, car ils sont amplifiés par l'imperméabilisation des sols. Ce type d'inondation est renforcé par les ruissellements érosifs constatés sur le territoire (les sols limoneux présents sur EPN ont une faible stabilité structurale et sont sensibles à la battance, phénomène par lequel un sol se tasse sous l'effet de la pluie et empêche ainsi l'eau de s'infiltrer).

L'inondation par débordement, ou crue, correspond à la montée du niveau des eaux superficielles. Elle affecte donc en premier lieu les espaces jouxtant les cours d'eau. Les crues représentent un risque pour la population, mais a également des impacts sur le parc bâti, l'économie et les réseaux (électricité, transports, eau, etc.). Ce risque est également important sur le territoire, du fait de la traversée partielle du territoire par deux vallées importantes (l'Eure et l'Iton).

Plus des **deux tiers** des arrêtés de catastrophes naturelles enregistrés depuis 1983 concernent un épisode incluant une inondation, parfois couplé à un mouvement de terrain ou à une coulée de boue.

La récurrence de ces événements et la vigilance qu'ils suscitent a conduit les instances locales à se munir d'un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) sur

- la vallée de l'Eure (couvrant plusieurs communes au Sud du territoire,
- la frange Est au Nord de la Communauté d'Agglomération.

Deux autre PPRI sont également en vigueur sur EPN, sur la vallée de l'Iton.

- L'un concerne le secteur central de l'agglomération, le long de la vallée de l'Iton,
- L'autre l'Iton aval

NOM du PPRI	Communes impactées
ITON Aval	Arnières sur Iton à Tourneville
AVRE Aval	St Germaine sur Avre, Mesnil l'Estrée, Muzy
EURE Moyenne	Marcilly sur Eure, Croth, Garennes sur Eure, Jouy sur Eure, Fontaine sous Jouy ; St Vigor
EVREUX	Arnières sur Iton, Evreux, Gravigny, Normanville, St Germaine des Angles



Figure 36 : Couverture du territoire par les PPRI de l'Iton Aval, Avre Aval, Eure moyenne, Evreux
(Source SIG EPN)

Le recensement des épisodes fait ressortir depuis 1995 une répétition régulière des inondations sur la partie aval de la Vallée de l'Iton. Les forts épisodes de précipitations en amont de l'agglomération ont des conséquences sur le niveau de l'Iton qui monte de plus en plus vite ; cette accélération est essentiellement due au drainage des terres agricoles que ce soit dans l'Orne ou dans l'Eure. Par ailleurs, le ruisseau du Sec-Iton coule désormais en surface, alors qu'il jouait autrefois le rôle d'un immense bassin de rétention. L'urbanisation progressive à proximité du lit de la rivière et la disparition progressive des champs d'expansion des crues ont également contribué à l'augmentation de ces effets.

Si le changement climatique à l'œuvre a, a priori, peu d'impacts sur le niveau global des précipitations locales, il produit en revanche une augmentation des épisodes de sécheresse et d'orages. Ces épisodes, courts mais intenses, peuvent engendrer une hausse de la vulnérabilité du territoire au risque inondation.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles

Le **phénomène de retrait-gonflement des argiles** consiste en une variation de la consistance des sols argileux en fonction de leur teneur en eau. Ainsi, lors de périodes sèches, les argiles se déshydratent et se rétractent, entraînant des mouvements de terrain.

Cela a des conséquences structurelles en causant des dommages aux bâtiments, voiries et réseaux, des conséquences sociales, ainsi que des conséquences économiques pour l'indemnisation des sinistres (environ 4,3 milliards d'euros sur la période 1989-2006 par la Caisse Centrale de Réassurance¹²). Le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire estime que les coûts moyens d'indemnisation d'un sinistre retrait-gonflement sont supérieurs à 10 000€, et peuvent même aller jusqu'à 150 000 € en cas de dommages importants.

En fonction des conditions météorologiques, les sols argileux superficiels peuvent varier de volume par suite d'une modification de leur teneur en eau : retrait en période de sécheresse, puis gonflement au retour des pluies.

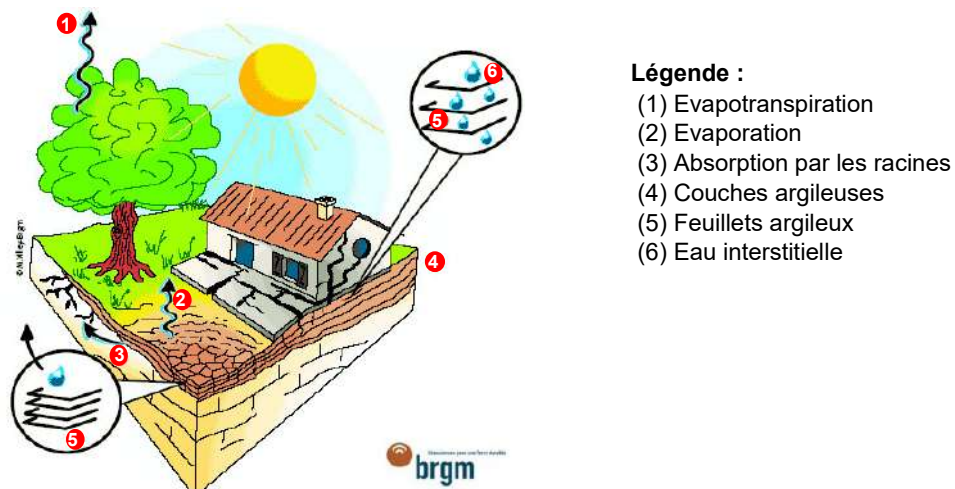


Figure 377 : Schéma du phénomène de retrait-gonflement des argiles.
(Source BRGM)

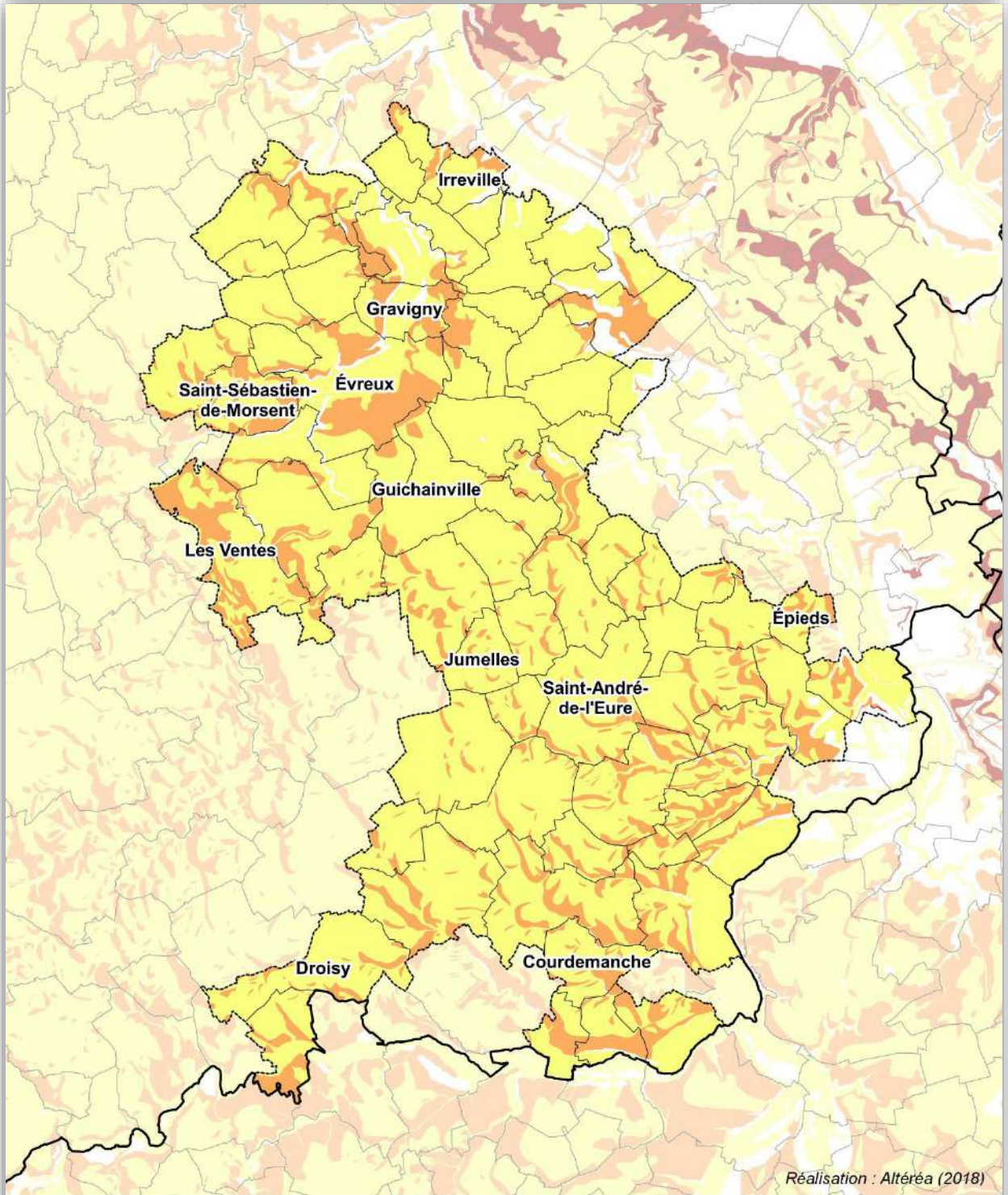
Ce phénomène de retrait-gonflement peut entraîner des dégâts, affectant principalement les constructions d'habitation individuelles. En effet, de longues périodes de sécheresse peuvent provoquer un tassement du sol et par la suite une fissuration de la terre, disloquant les fondations des habitations, des ponts, des installations industrielles et d'autres structures.

¹² Source : Etablissement de Plans de Prévention des risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux dans le département de l'Eure - BRGM

Le territoire d'EPN est touché de manière importante par cet aléa, plus de 60 des communes étant partiellement couverte par une zone à risque moyen.

Si les surfaces considérées sont très variables, de larges parties des zones urbanisées d'Évreux, de Saint-Sébastien-de-Morsent, du Mesnil-sur-l'Estrée, de Saint-Germain-sur-Avre, de Marcilly-la-Campagne ou encore La Couture-Boussey sont classées en tant que tel. Aucune commune n'est concernée par un classement en aléa « fort. »

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Eure recense quant à lui 17 communes soumises au risque lié au retrait-gonflement des argiles en 2013, et 29 en 2020.



Réalisation : Altérea (2018)

Légende

▭ Limites départementales

▭ Limites d'Évreux Portes de Normandie

▭ Limites communales

Aléa "Retrait / Gonflement des argiles"

▭ Faible

▭ Moyen

▭ Fort



Figure 38 : Exposition locale au phénomène de retrait-gonflement des argiles.
(Source ALTEREA, data.gouv.fr)

Une quinzaine d'arrêtés de catastrophes naturelles à la suite de mouvements de terrains consécutifs à ce risque ont été enregistrés au cours des 30 dernières années, avec des épisodes parfois longs, et touchant plusieurs communes.

Comme évoqué précédemment, l'augmentation de la température entrainera un **accroissement des épisodes de sécheresse**, affectant ainsi les débits d'eau et les nappes. Le manque d'eau est la principale cause de la sécheresse. Lorsque l'hiver et/ou le printemps n'ont pas été suffisamment pluvieux, les réserves d'eau ne sont pas assez remplies. Le manque d'eau accompagné de températures élevées va alors accentuer le phénomène de sécheresse en provoquant une évapotranspiration plus importante (transpiration des plantes) et donc un impact sur le développement de la végétation. Celle-ci aura plusieurs effets nuisibles pour l'homme ainsi que la nature.

Selon Météo France « *l'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui* ». La sécheresse touchera également les cours d'eau avec une baisse des débits de l'ordre de 10% à 30% de moyenne annuelle à l'horizon 2070-2100. Les eaux souterraines seraient également touchées avec une baisse de la recharge des nappes estimée à environ 30% de la recharge annuelle à la fin du XXI^e siècle.¹³

L'augmentation de ces épisodes de sécheresse et l'amplification des pluies fortes se traduira par des conséquences sur les **phénomènes de retrait-gonflement des argiles**. Celui-ci peut engendrer des dégâts considérables sur le parc bâti des communes du territoire en présence de terrains sujets à ce phénomène.

Les canicules

Sur la base du recensement des vagues de chaleur apparues en France depuis 1947, il apparaît clairement que la fréquence et l'intensité de ces événements ont augmenté au cours des trente dernières années. Les épisodes entre 1982 et 2016 ont été sensiblement plus nombreux que ceux de la période 1947-1980.¹⁴ En France, la canicule d'août 2003 a été l'événement le plus chaud et intense depuis 1947. Cette année-là, la surmortalité a été particulièrement importante en région parisienne, mais également sur le reste du territoire métropolitain. **La région Normandie n'a pas été épargnée, et l'INSERM a enregistré une surmortalité supérieure à +49% sur le mois d'août pour le département de l'Eure.**¹⁵

D'autres épisodes ont également été particulièrement marquants, et notamment les canicules de juillet 2006, juillet 2015 et juin 2017 et 2019.

Avec l'augmentation des températures, conséquence du changement climatique, les **vagues de chaleur** seront de plus en plus nombreuses dans les décennies à venir (cf. partie 10.2). Ces vagues de chaleur font partie des extrêmes climatiques les plus préoccupants au regard de la vulnérabilité de nos sociétés. Les secteurs urbains en particulier, sont les plus exposés à ces épisodes caniculaires, or, ce sont aussi les lieux qui concentrent les plus grandes populations, dont une partie est en situation de fragilité (personnes âgées, jeunes enfants, etc.)

¹³ Source : diagnostic PCAEM

¹⁴ Source : Météo France : Changement climatique et vagues de chaleur

¹⁵ (NSERM, estimation de la surmortalité et principales caractéristiques épidémiologiques - D. Hémon, E. Jouglu, 2003

Les feux de forêts

La Communauté d'Agglomération d'Évreux Portes de Normandie est assez peu exposée au risque « feu de forêt » grâce à sa latitude relativement élevée, et à son climat océanique plutôt doux. Aucune commune n'est ainsi recensée comme « exposée » à ce risque, et moins de 20 jours par an sont enregistrés comme « jours à risques incendie ». ¹⁶

La Base de Données sur les Incendies de Forêts en France recense 16 incendies dans le Département de l'Eure entre 2009 et 2019, pour une surface de plus de 255 hectares, dont 235 hectares entre 2015 et 2019 seulement.

Cette tendance est toutefois orientée à la hausse, et l'augmentation des températures et donc des périodes de sécheresse pourrait encore accroître ce risque.

10.3.2. Risques anthropiques

Ilot de Chaleur Urbain (ICU)

Un îlot de chaleur urbain correspond à une élévation locale de la température de l'air et des surfaces (moyennes et extrêmes) en secteur urbain par rapport à la périphérie rurale. Un îlot de chaleur urbain naît d'une conjonction de facteurs relevant à la fois des caractéristiques de la ville (orientation des rues, imperméabilisation des surfaces, albédo moyen...) et de ses activités (sources de chaleur supplémentaires comme les transports, les activités industrielles etc.). ¹⁷

Les trois facteurs favorisant l'apparition des ICU sont :

- Le mode d'occupation des sols, autrement dit la présence et la répartition des surfaces minéralisées et des surfaces végétalisées,
- Les propriétés radiatives et thermiques des matériaux, dont leur albédo (capacité à réfléchir le rayonnement solaire),
- La morphologie de la ville : tailles et hauteurs des bâtiments dans les rues, orientation et exposition au rayonnement solaire et orientation et exposition aux couloirs de vent.

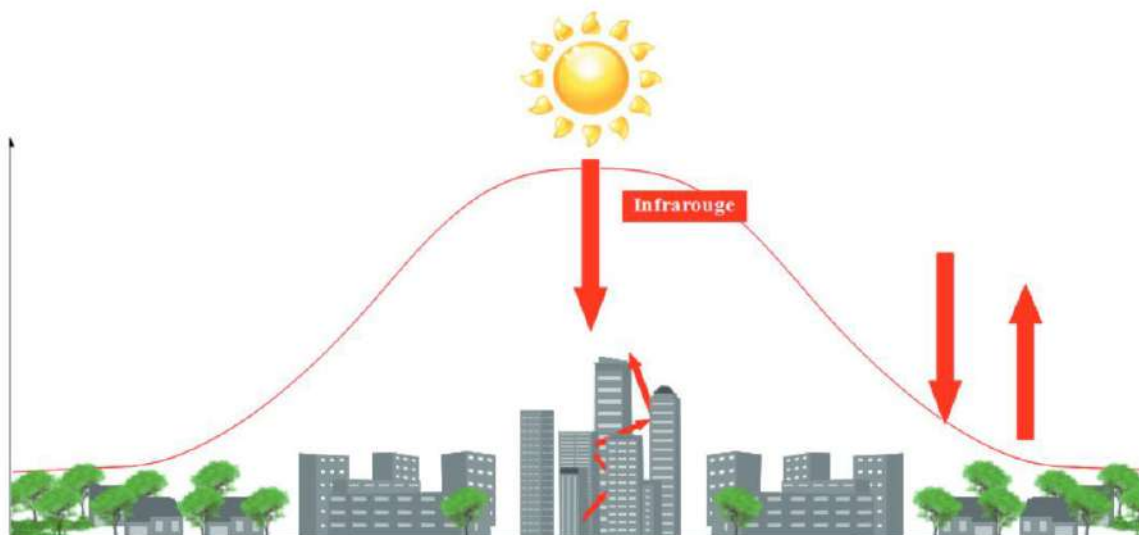


Figure 39 : Schéma d'explication du phénomène d'îlot de Chaleur Urbain.
(Source : Agence Nationale de Santé Publique)

¹⁶ Source : Le risque de feux de forêts en France, Commissariat général au développement durable, 2011

¹⁷ Source : <http://observatoire.pcet-ademe.fr/action/fiche/69>

D'autres facteurs peuvent avoir une influence sur les intensités et les structures des ICU tels que la chaleur liée aux activités humaines, les déperditions énergétiques des bâtiments liées au chauffage (en hiver), les rejets d'air chaud liés à la climatisation, les activités industrielles, les transports, la faible présence d'eau et l'environnement régional. Agir contre ces facteurs permettra donc de lutter contre l'apparition des îlots de chaleur urbains.

L'effet d'îlot de chaleur urbain a un impact fort sur l'environnement et la santé, notamment en période estivale. Les hautes températures favorisent la formation de polluants atmosphériques (notamment l'ozone à l'origine du *smog*, le « brouillard de beau temps » qui apparaît lors d'épisodes anticycloniques empêchant la dispersion des polluants) responsables de diverses maladies respiratoires et cérébro-vasculaires.

De plus, l'îlot de chaleur a des effets sur le régime des précipitations en multipliant les épisodes orageux ou d'averses car la chaleur au niveau de la ville fait remonter les masses d'air et rend ainsi l'atmosphère instable. Enfin, il faut noter que ce phénomène a des conséquences sur le nombre de jour de gel et de couverture de neige, et fait diminuer l'humidité relative de l'air.

Cet effet est surtout présent sur le centre urbain de l'agglomération, sur la commune d'Évreux et dans une moindre mesure de Gravigny, Guichainville, Saint-Sébastien-de-Morsent et Saint-André-de-l'Eure.

Risques technologiques

Les risques technologiques sont liés à l'action humaine et plus précisément à la manipulation, au transport ou au stockage de substances dangereuses pour la santé et l'environnement (exemples : risques industriel, nucléaire, biologique...). Comme les autres risques, ils peuvent avoir des conséquences graves sur les personnes, leurs biens et / ou l'environnement.

67 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont recensées sur le territoire d'EPN¹⁸. Parmi celles-ci, 39 sont soumises à autorisation et 10 à enregistrement. Les autres sont soit « en cessations d'activités », soit en construction (une seule enregistrée, à Parville). La plupart de ces installations sont des exploitations agricoles exerçant une activité d'élevage. Quelques-unes sont toutefois d'important complexes industriels, à l'instar de l'entreprise Bronze-Alu implantée sur la commune de La Couture-Boussey ou du site de 14 hectares développé par le SETOM de l'Eure sur la commune de Guichainville.

Le classement en ICPE de ces entreprises les contraint à produire un certain nombre de documents, transmis en préfecture et rendus publiques par la suite, sur les activités exercées et les volumes traités, l'approvisionnement et la gestion des effluents, émanations et déchets solides, les procédures en cas d'incident, etc.

Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces produits par voie routière, ferroviaire, aérienne, fluviale ou par canalisation.

¹⁸ Source : <http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr>

Comme présenté précédemment au travers du tableau fourni par la Préfecture de l'Eure, 27 communes de la Communauté d'Agglomération sont concernées par ce risque de TMD. Celui-ci s'exerce sur plusieurs axes stratégiques :

- La N154, reliant Dreux à Louviers en passant par Évreux ;
- La N13 reliant Évreux à l'A13 et de-là à la région parisienne ;
- La N1013 assurant le contournement d'Évreux d'Est en Ouest ;
- La D6154 reliant Évreux et Nonancourt ;
- La D613 reliant Évreux à Lisieux
- La ligne de chemin de fer reliant la région parisienne via Mantes-la-Jolie à Évreux puis à Caen

10.3.3. Disponibilité et qualité de la ressource en eau

La ressource en eau, essentielle pour le bon fonctionnement du territoire (approvisionnement en eau potable, maintien de la biodiversité, ressource pour les espaces agricoles) est, elle aussi, fortement impactée par le changement climatique et par les différents risques présents sur le territoire. Les sécheresses et les inondations ont de forts impacts sur sa disponibilité et sur sa qualité ; les épisodes de fortes chaleurs engendrent des prélèvements plus importants ; les prévisions du changement climatiques font état d'une augmentation de la sécheresse des sols, etc.

Pour faire face à ces différentes situations et afin d'assurer la qualité de la ressource, le cadre législatif a créé les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE), à l'échelle des grands bassins hydrographiques ; et les Schémas d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) à l'échelle des bassins versants.

L'intégralité du territoire d'EPN est couvert par le SDAGE Seine-Normandie (2^{ème} cycle 2016-2021, adopté le 5 novembre 2015) ; il est, de plus, partiellement couvert par deux SAGE (SAGE Iton et SAGE Avre).

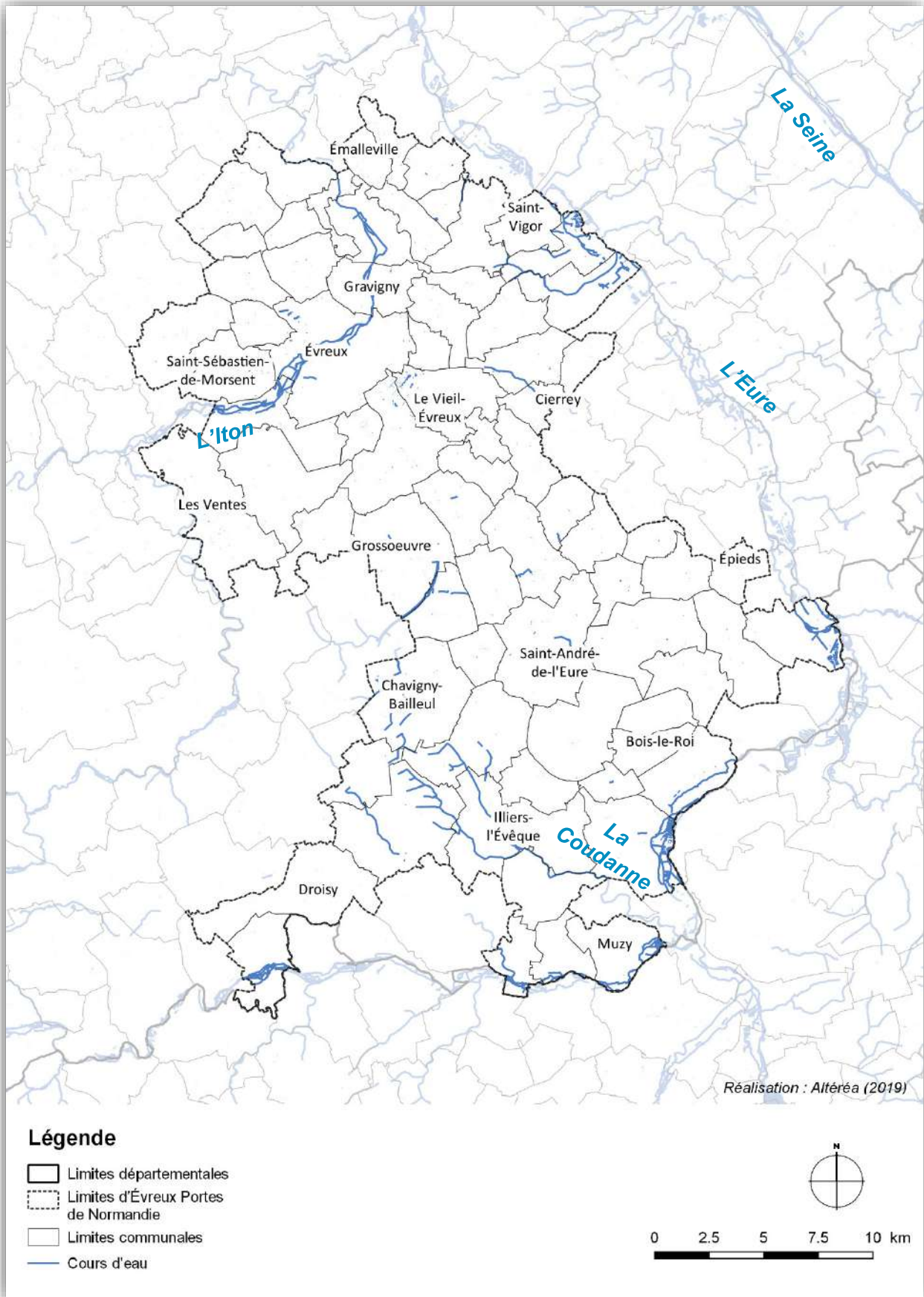


Figure 40 : Réseau hydrographique local.
(Source ALTEREA, data.gouv.fr)

L'un est relatif au bassin de l'Iton (mis en œuvre par arrêté inter préfectoral du 12 mars 2012), et l'autre au bassin de l'Avre (sur une portion Sud du territoire, mis en œuvre par arrêté

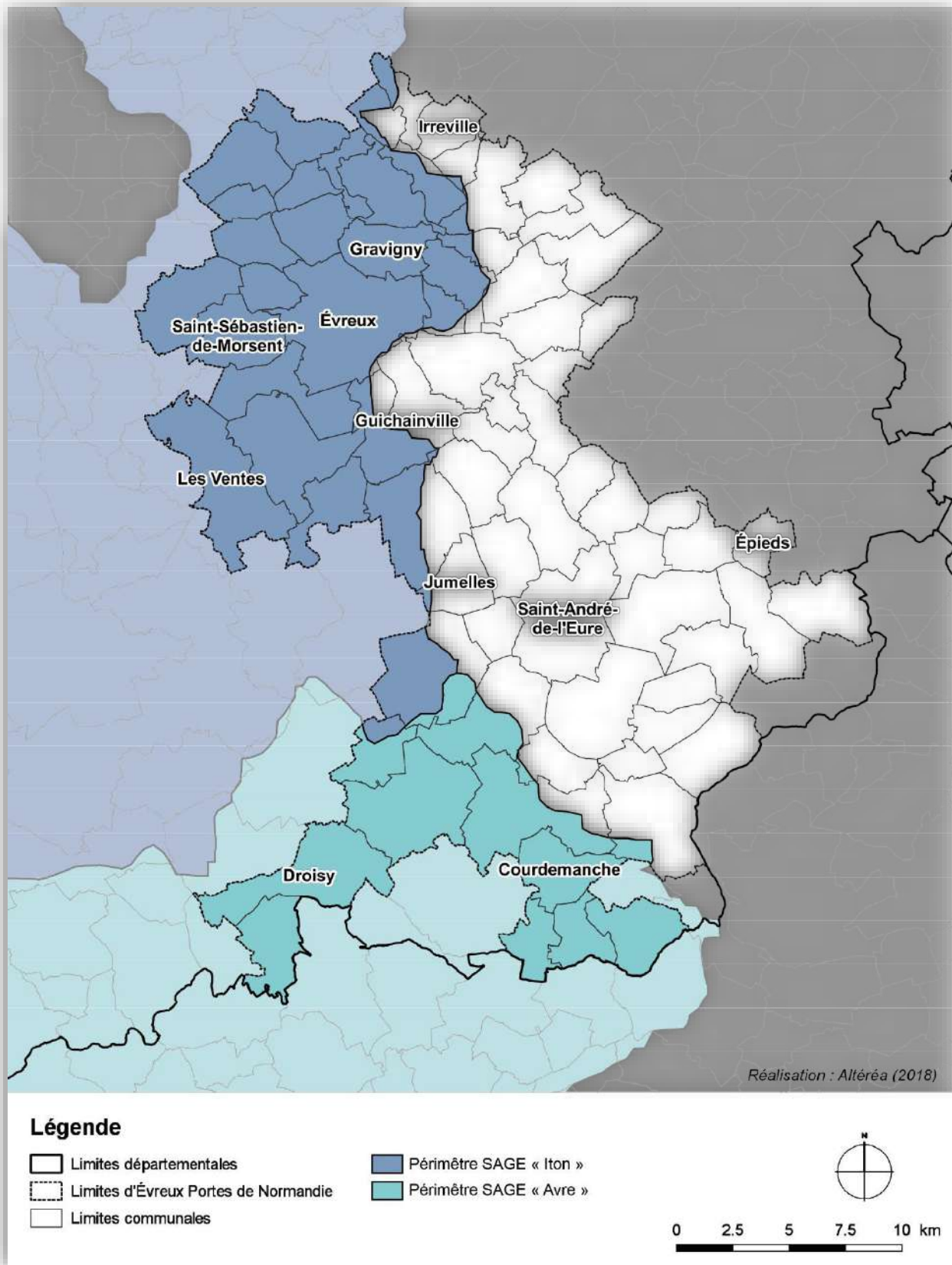


Figure 41 : Couverture du territoire par les SAGE.
(Source AITEREA Gest'Eau)

inter préfectoral du 27 décembre 2013).

Le SDAGE identifie les enjeux suivants :

- Réduction des pollutions dues aux rejets des collectivités et des industries
- Réduction des pollutions diffuses
- Protection des milieux aquatiques et humides
- Gestion de la ressource en eau
- Amélioration des connaissances et de la gouvernance
- Protéger et restaurer la mer et le littoral
- Favoriser l'atténuation et l'adaptation par rapport au changement climatique

Il se traduit par l'identification de 23 mesures clé, qui sont déclinés pour chaque unité hydrographique relevant du SDAGE et quatre enjeux spécifiques que sont la protection des eaux souterraines ; la prévention des algues opportunistes (marées vertes) dans les eaux côtières situées à l'aval ; la prévention des pollutions microbiologiques en amont des zones protégées du littoral (baignade, conchyliculture...) et la limitation des ruissellements et de l'érosion des sols cultivés. Le SAGE de l'Avre décline localement les orientations du SDAGE, au travers de 8 enjeux :

- Faire émerger une maîtrise d'ouvrage adaptée
- Gérer la rareté de la ressource en eau
- Améliorer la qualité des eaux souterraines
- Renaturer les milieux aquatiques
- Améliorer la qualité des eaux superficielles
- Préserver les zones humides
- Limiter l'impact des inondations sur les populations
- Limiter les phénomènes d'inondation

Pour répondre à ceux-ci, il dresse une liste de 72 objectifs qui sont déclinés en plusieurs actions et orientations locales. Le SAGE de l'Iton, pour sa part, met en évidence les enjeux suivants :

- Contrôle et réduction de la vulnérabilité au risque inondation
- Contrôle et réduction de l'aléa « inondation / ruissellement »
- Mettre en place la gestion de crise et entretenir une culture du risque
- Protection de la ressource et des captages
- Optimiser l'utilisation de la ressource et stabiliser la consommation
- Lutter contre les pollutions diffuses
- Sécuriser la distribution d'eau potable
- Atteindre une bonne qualité physicochimique des eaux superficielles
- Reconquérir la potentialité biologique de l'Iton
- Préserver et reconquérir les zones humides
- Améliorer la morphologie de l'Iton
- Sensibiliser à la préservation des milieux naturels et de la ressource en eau

L'ensemble de ces enjeux sont déclinés au travers du PAGD en 83 actions, portant tout à la fois sur la gestion du cours d'eau, l'artificialisation des sols, l'entretien des ouvrages d'art ou la restauration de milieux humides.

10.3.4. Liens entre risques, changement climatique et santé humaine

L'ensemble de ces risques ont des conséquences matérielles, mais peuvent aussi avoir des effets sur la santé humaine :

- Sensibilité des populations fragiles aux fortes chaleurs (canicules)
- Blessures directes et décès : noyades en cas d'inondations, brûlures ou affections respiratoires en cas de feux de forêt, etc. ;
- Contamination de l'eau ;
- Dommages aux infrastructures sanitaires et aux voies de communication pouvant entraîner la difficulté d'accès des services de secours aux lieux du sinistre ou à certaines populations isolées ;
- Effets psychologiques, troubles somatiques, anxiété : ces effets sont les plus difficiles à cerner

À ces effets directs ou indirects liés aux risques, il faut ajouter d'autres impacts sur la santé humaine liés au changement climatique en lui-même, et notamment la sensibilité aux pollens et aux plantes allergènes. En France 10 à 20% de la population est allergique au pollen. Les allergies respiratoires sont au premier rang des maladies chroniques de l'enfant. Près de 2000 décès sont enregistrés chaque année à cause de l'asthme.¹⁹

En effet, le changement climatique et l'augmentation des températures moyennes entraîne un changement d'aires de répartition de certaines espèces végétales, et favorise l'implantation d'espèces allergisantes, notamment en milieu urbain. De plus, la période de pollinisation de certaines espèces allergisantes se retrouve augmentée, par l'augmentation du nombre de jours chauds.

Limiter les espèces allergisantes dans les espaces urbains et sensibiliser la population aux espèces pouvant être plantées sur le territoire permettrait de limiter la vulnérabilité face à l'accroissement des espèces allergisantes et d'améliorer la qualité de vie des habitants.

10.3.5. Synthèse de l'exposition aux risques et au changement climatique

De manière générale, si de nombreux risques naturels ou technologiques sont recensés sur le territoire, leurs impacts restent limités, notamment grâce à un climat doux et à un changement climatique moins brutal que sur des espaces plus méridionaux. Le risque le plus prégnant est, de loin, celui lié aux inondations, que ce soit par leur ampleur ou par leur occurrence. Les évolutions climatiques à l'œuvre sont toutefois susceptibles de multiplier les épisodes caniculaires et les sécheresses, phénomènes jusque-là exceptionnels sur le territoire d'EPN. Ces changements à l'œuvre risquent également d'augmenter la pression sur la ressource en eau (besoins accrus) et sur l'équipement des bâtiments (climatisation, etc.). De manière générale, les évolutions climatiques auraient tendance à augmenter la vulnérabilité du territoire, et en particulier par les biais suivants :

- **Accentuation du phénomène de retrait/gonflement des argiles** par l'amplification des épisodes de sécheresses, entraînant des dégâts matériels plus importants.
- Une forte **hausse du nombre d'épisodes caniculaires** qui peut entraîner une surmortalité de la population sensible aux fortes chaleurs.

¹⁹ Source : <http://www.vegetation-en-ville.org/> (RNSA)

- **L'augmentation de l'effet ICU** entraînant l'élévation des températures des zones urbanisées. L'effet d'îlot de chaleur urbain intervient comme un facteur aggravant de la canicule, et contribue à faire grimper davantage les températures par rapport à d'autres zones pourtant soumises aux mêmes conditions météorologiques.
- Une **augmentation de la fréquence des épisodes de sécheresse** générant une baisse de la disponibilité des ressources en eau.
- **L'apparition du risque d'incendie** sur les espaces forestiers en période estivale.
- Une **dégradation de la qualité de l'air**, lors des vagues de chaleur très fortes : les températures au-delà de 30°C sont notamment favorables à la formation d'ozone au sol et d'autres polluants atmosphériques.
- La **quantité et la qualité de la ressource en eau pourraient être dégradées** de par l'augmentation de la pression anthropique et d'une raréfaction estivale de la ressource disponible.

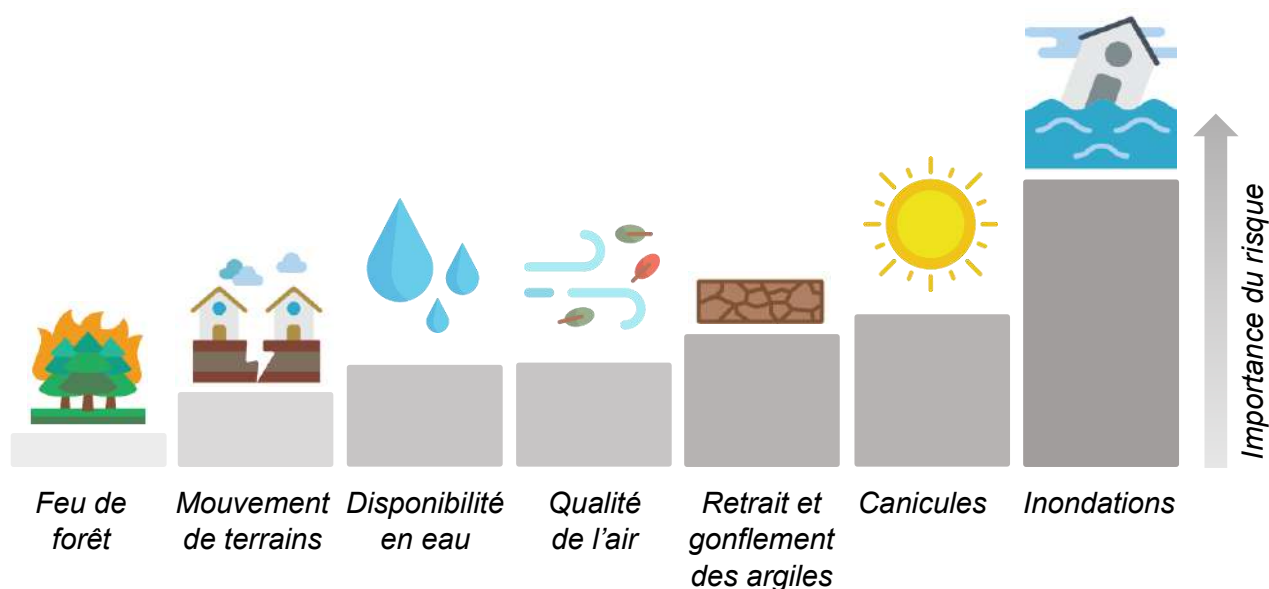


Figure 38 : Exposition du territoire aux risques.
(Source ALTEREA)

Afin d'assurer la résilience du territoire d'EPN au changement climatique, il faudra notamment que les infrastructures d'approvisionnement et de transport soient résistantes aux phénomènes climatiques. Afin de garantir la continuité des services essentiels et des services publics, les transports de personnes et de marchandises, les infrastructures de transport et de distribution de l'énergie, les captages stratégiques en eau potable, la gestion des stations d'épuration ainsi que celle des déchets devront intégrer les risques d'événements météorologiques extrêmes.

La protection des écosystèmes locaux est aussi une composante essentielle au maintien de la qualité de vie et à la résilience du territoire. Ceux-ci fournissent de nombreux services environnementaux tels que la régulation du climat local, la fourniture d'eau, de matériaux, le stockage du carbone, l'amélioration de la qualité de l'air, la pollinisation, la biodiversité, la production de biomasse etc. Le maintien de leur fonctionnement est essentiel à la capacité d'adaptation du territoire.

L'adaptation du territoire au changement climatique est un enjeu transversal qui touche à l'ensemble des politiques d'aménagement et de gestion du territoire : mobilités, logement, énergies, cycle de l'eau, agriculture, etc.

10.4. LA CAPACITE D'ADAPTATION DU TERRITOIRE

La Communauté d'Agglomération s'est dotée de différents documents et programmes permettant d'apporter des éléments de réponses à ces risques, au fur et à mesure de sa montée en compétence. Actuellement, l'élaboration du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) et du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) représentent à cet égard deux opportunités majeures de poser la question de l'intégration de normes préventives dans les règles de construction sur le territoire, et d'identifier les secteurs les plus exposés aux différents risques.

La récurrence des épisodes de sécheresse et de vagues de chaleur a également poussé la collectivité à faire de la Santé et de l'accompagnement au vieillissement un axe important de sa politique, soutenus en cela par les démarches départementales (le Département a notamment élaboré un Schéma Départemental à destination des personnes âgées). Des aides à l'adaptation de l'habitat sont ainsi disponibles via Habitat & Développement 27.

Plusieurs autres actions, de natures transversales, permettent également de manière directe ou indirecte d'améliorer la résilience du territoire : présence d'un Espace Info Energie, plantations d'arbre (par exemple sur l'ancien parking de l'Allée Berthe), diffusion de bulletins d'informations, etc.

Ces efforts sont toutefois à poursuivre, et doivent dès à présent anticiper les impacts du changement climatique. La baisse du débit des cours d'eau, conjugué avec l'augmentation de la population (et donc de la demande en eau potable) risque ainsi de générer des problèmes d'alimentation en eau potable sur le territoire.

De même, la gestion du risque incendie reste aujourd'hui centrée sur la problématique du bâtiment ; cependant, les feux de cultures ou de forêts sont susceptibles de se développer de manière plus régulière du fait d'épisodes de sécheresses prolongés et couplés à des vagues de chaleur importantes.

10.5. SYNTHÈSE PAR DOMAINES DE LA VULNERABILITE DU TERRITOIRE

Ces différents éléments peuvent être synthétisés au travers d'un tableau et d'une note, évaluant ainsi la vulnérabilité globale du territoire. Celle-ci se calcule à partir des trois indicateurs clés que sont l'exposition, la sensibilité et la capacité d'adaptation.

Concernant l'exposition future du territoire aux différents risques et effets du changement climatique, la note est définie comme suit :

Note	Exposition future
1	Exposition rare et/ou de faible ampleur
2	Exposition ponctuelle et/ou d'ampleur moyenne
3	Exposition régulière et/ou de grande ampleur

Concernant la sensibilité future du territoire aux différents risques et effets du changement climatique, la note est définie comme suit :

Note	Sensibilité future
1	Sensibilité réduite et/ou faible
2	Sensibilité moyenne et/ou stable
3	Sensibilité élevée et/ou en augmentation

Elle est aussi déclinée en fonction de différents « domaines » liés à la gestion et à l'aménagement du territoire : agriculture, foresterie et écosystèmes ; ressources en eau ; santé ; industrie, établissements humains et société.

Concernant la capacité d'adaptation du territoire aux différents risques et effets du changement climatique, la note est également déclinée sur les mêmes domaines, et est définie comme suit :

Note	Capacité d'adaptation
1	Forte capacité d'adaptation
2	Capacité d'adaptation limitée
3	Capacité d'adaptation faible ou inexistante

La notation globale de la vulnérabilité est calculée comme suit :

$$\text{Vulnérabilité} = \text{Exposition future} \times \text{Sensibilité} \times \text{Capacité d'adaptation}$$

Cette note globale peut être catégorisée comme suit :

Notation de la vulnérabilité	
1 à 4	Faible
5 à 8	Moyenne
9 à 12	Forte
Plus de 12	Très forte

	Exposition	Domaines	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Remarques	Note de vulnérabilité
Risque inondation	3	Agriculture, foresterie et écosystèmes	1	1	La sensibilité des milieux agricoles est plutôt faible au risque inondation, à l'exception notable des exploitations d'élevage (peu présentes sur le territoire). Seuls les bâtiments peuvent nécessiter une adaptation face au risque inondation.	3
		Ressources en eau	2	2	Les inondations peuvent entraîner des perturbations de la distribution en eau potable et de sa qualité ; un approvisionnement extérieur temporaire est alors à prévoir. Le territoire est aujourd'hui doté de plusieurs Plans de Préventions , anticipant l'organisation à développer en cas d'aléa. L'accessibilité du territoire est par ailleurs plutôt bonne, et facilite ainsi la distribution et l'arrivée de secours.	12
		Santé	1	2	Le risque inondation a peu d'impacts sur la santé humaine du fait de sa temporalité progressive. Ses impacts sur la ressource en eau, les équipements et les infrastructures peuvent toutefois avoir des effets indirects non négligeables. Le territoire est aujourd'hui doté de plusieurs Plans de Préventions , anticipant l'organisation à développer en cas d'aléa. L'accessibilité du territoire est par ailleurs plutôt bonne, et facilite ainsi la distribution et l'arrivée de secours.	6
		Industrie, établissements humains et société	3	2	Les inondations peuvent endommager de manière plus ou moins fortes les infrastructures de communications, les équipements, les bâtiments d'habitations comme d'activités. Les épisodes les plus importants pèsent lourdement sur l'économie locale (temps de productivité diminué, coût de réparation ou de remplacement, etc.). Malgré les Plans de Préventions existant, de nombreux secteurs construits restent vulnérables et ne sont pas adaptés aux risques présents. Leur mise aux normes obligatoire est conditionnée à des opérations de destruction / reconstruction. En conséquence, une part non négligeable des infrastructures, équipements et bâtiments demeurent inadaptés et ne le seront que sur un long terme. En milieu urbanisé, la problématique du ruissellement et la capacité de résorption des eaux pluviales devient préoccupante. Il est essentiel de limiter l'imperméabilisation des sols au sein des espaces urbanisés, en réduisant l'emprise des espaces imperméabilisés (voiries, bâtiments, etc.) au profit des espaces végétalisés qui favoriseront l'infiltration, l'évaporation, le stockage ou l'écoulement progressif des eaux.	18

Risque retrait / gonflement des argiles	2	Agriculture, foresterie et écosystèmes	1	1	L'agriculture est peu sensible aux retrait et gonflements des argiles, elle est en revanche exposée à la sécheresse, qui est à l'origine de ce phénomène. Seuls les bâtiments « en dur » peuvent nécessiter une adaptation au risque , lorsqu'ils sont situés sur un terrain à risque. Ceux-ci sont relativement peu nombreux aujourd'hui.	2
		Ressources en eau	1	1	Le retrait et le gonflement des argiles sont des phénomènes liés à la présence ou non d'eau ; ils n'ont cependant pas d'impacts sur sa disponibilité ou sa qualité.	2
		Santé	1	2	Ce phénomène n'a pas d'impacts directs sur la Santé ; les dommages qu'il peut causer sur les équipements ou infrastructures peuvent toutefois porter atteinte à l'offre de soins et à la prise en charge des personnes. Du fait de son importance modérée, le risque n'est aujourd'hui pas pris en compte dans les normes et préconisations de constructions.	4
		Industrie, établissements humains et société	2	2	La répétition des épisodes de retrait et de gonflement des argiles affecte principalement les bâtiments, en provoquant des fissures ou lézardes sur les murs et cloisons, un affaissement du dallage, des ruptures de canalisations enterrées. Du fait de son importance modérée, le risque n'est aujourd'hui pas pris en compte dans les normes et préconisations de constructions.	8

	Exposition	Domaines	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Remarques	Note vulnérabilité
Risque canicule, îlot de chaleur urbain et phénomène d'augmentation des températures	2	Agriculture, foresterie et écosystèmes	2	3	<p>Les écosystèmes et les cultures locales sont sensibles à l'augmentation des températures ; des espèces courantes aujourd'hui pourraient se révéler inadaptées à cette hausse et à l'inverse, la prolifération d'espèces exotiques envahissantes pourrait être observée.</p> <p>Aucun plan d'anticipation n'est prévu sur le volet agricole ; par certains aspects, les pratiques et cultures actuelles sont déjà peu adaptées au milieu naturel de la Communauté d'Agglomération. Les grandes exploitations intensives sont moins résilientes que les petites exploitations.</p>	12
		Ressources en eau	2	3	<p>S'il n'y a pas d'impacts directs de la température sur la disponibilité en eau, la pression sur la ressource en eau est accrue en cas de canicule ou de fortes chaleurs. En outre, la hausse de la température va entraîner une diminution de la quantité d'oxygène dissous dans l'eau entraînant plusieurs conséquences : perturbation du cycle de reproduction de certaines espèces, altération de la qualité de l'eau par le phénomène d'eutrophisation, etc.).</p> <p>Le territoire connaît déjà aujourd'hui des épisodes de restriction des usages de l'eau potable. Il n'y a toutefois pas de plan opérationnel pour améliorer la disponibilité de cette ressource.</p>	12
		Santé	3	2	<p>Les populations les plus fragiles (enfants, personnes âgées, femmes enceintes) sont très sensibles aux épisodes caniculaires ; l'augmentation des températures peut par ailleurs favoriser l'arrivée de maladies jusqu'à présent inconnues sur le territoire (la baisse du nombre de jours de gel favorisant la résistance des virus et des insectes porteurs).</p> <p>En augmentant la température de quelques degrés en milieu urbain, le phénomène d'îlot de chaleur urbain peut avoir des conséquences sur les personnes les plus fragiles craignant les fortes chaleurs (enfants, personnes âgées, femmes enceintes).</p> <p>Le changement climatique peut également induire un allongement des périodes de pollinisation (donc un allongement de la période d'exposition aux allergènes), voire une augmentation des quantités de pollen produites, pouvant impacter la population.</p> <p>Le territoire a déployé plusieurs actions de prévention à destination des publics sensibles lors des épisodes caniculaires, et propose un accompagnement à l'adaptation des logements. Les efforts sont toutefois à poursuivre afin de couvrir l'ensemble du territoire.</p>	12
		Industrie, établissements humains et société	2	2	<p>L'exposition à une température plus élevée peut représenter une contrainte supplémentaire (conditions de travail, matériaux ou ressources sensibles à la chaleur, etc.) pour les procédés économiques.</p> <p>L'adaptation des bâtiments passe aujourd'hui uniquement par le respect des normes réglementaires nationales ; il n'y a pas de prescriptions supplémentaires au niveau local pour limiter les effets de ces risques (pièces froides, etc.)</p>	8

	Exposition	Domaines	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Remarques	Note vulnérabilité
Risque de sécheresse	2	Agriculture, foresterie et écosystèmes	2	2	Le manque d'eau représente une difficulté majeure pour l'agriculture, de nombreuses cultures ne pouvant soutenir une absence d'arrosage longue ; les écosystèmes humides (vallées, valons, zones humides) sont aussi très sensibles aux sécheresses. Le développement du recours à l'irrigation permet d'apporter des solutions temporaires au manque d'eau local ; à long terme toutefois, cette solution n'est pas viable. L'évolution vers des modes de production moins gourmand en eau n'est pas envisagée aujourd'hui.	8
		Ressources en eau	3	3	Les épisodes de sécheresses ont un impact fort sur la ressource en eau : la ressource se raréfie, alors que les besoins augmentent de manière importante (eau potable, prélèvements agricoles, etc.) Il n'y a pas de plan opérationnel à l'échelle locale pour améliorer la disponibilité de cette ressource (projet de stockage supplémentaire, diversification des sources d'approvisionnement, optimisation des réseaux, etc.).	18
		Santé	1	2	Le risque de sécheresses n'a pas d'impacts directs sur la santé humaine, mais peut indirectement occasionner des manques (ressources en eau, denrées agricoles) ayant des impacts sanitaires. Au-delà des actions de prévention et des éventuels arrêtés limitant les usages de l'eau, il n'y a pas aujourd'hui d'anticipation sur la baisse de la disponibilité en eau.	4
		Industrie, établissements humains et société	2	2	La raréfaction de la ressource en eau, même temporaire, peut avoir des impacts importants sur certains procédés industriels fortement consommateurs. Au-delà des actions de prévention et des éventuels arrêtés limitant les usages de l'eau, il n'y a pas aujourd'hui d'anticipation sur la baisse de la disponibilité en eau.	8

	Exposition	Domaines	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Remarques	Note vulnérabilité
Risque feu de forêt	1	Agriculture, foresterie et écosystèmes	3	2	<p>Selon l'intensité de l'incendie, les milieux forestiers peuvent être très fortement marqués par les incendies, avec des conséquences importantes sur les écosystèmes locaux aujourd'hui peu exposés à ce risque.</p> <p>Le maillage du territoire par la sécurité incendie est présent mais pourrait être optimisé et renforcé, dans la perspective d'un risque plus important à l'avenir.</p>	6
		Ressources en eau	2	2	<p>La lutte contre les feux de forêt peut avoir de manière ponctuelle un impact sur la disponibilité en eau. Par ailleurs, le déboisement résultant des feux de forêt peut entrainer une difficulté d'infiltration des eaux pluviales.</p> <p>Les épisodes d'incendie sont aujourd'hui relativement rares et ont donc des impacts assez faibles sur la disponibilité de la ressource. L'organisation de la lutte contre les incendies pourrait toutefois être renforcée dans la perspective d'une généralisation du risque (et donc d'un besoin en eau accru pour la lutte contre les incendies)</p>	4
		Santé	1	2	<p>À l'exception d'une éventuelle exposition aux fumées, les feux de forêts n'ont pas d'impacts sur la santé humaine.</p> <p>Le maillage du territoire par la sécurité incendie est présent mais pourrait être optimisé et renforcé, dans la perspective d'un risque plus important à l'avenir.</p>	2
		Industrie, établissements humains et société	2	2	<p>Les établissements situés à proximité des milieux forestiers peuvent être exposés au risque incendie. Les filières exploitant la ressource en bois locale peuvent également subir des dommages économiques suite à la destruction partielle des massifs boisés. Les forêts jouent un rôle multifonctionnel à la fois économique (production de bois, bois énergie, etc.), touristique, environnemental (maintien des sols, biodiversité, etc.) pouvant impacter de nombreux éléments.</p> <p>Le maillage du territoire par la sécurité incendie est présent mais pourrait être optimisé et renforcé, dans la perspective d'un risque plus important à l'avenir.</p> <p>La protection des massifs forestiers passe également par des actions de prévention des incendies (débroussaillage, création de zones pares-feux, chemins forestiers, etc.), la sensibilisation et l'information sur les risques incendies (propriétaires privés, touristes, etc.), ainsi que la lutte contre toutes les formes d'atteinte au milieu forestier (pressions humaines, etc.).</p>	4

11 - SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET IDENTIFICATION DES ENJEUX DU PCAET POUR LE TERRITOIRE

1.2 Le profil Climat Air Énergie en résumé

1.2.1 Climat

Le territoire de la Communauté d'Agglomération bénéficie à ce jour d'un climat océanique tempéré, relativement doux. Il est notamment marqué par des précipitations moyennes relativement étalées au cours de l'année.

Toutefois, ce climat évolue : les sécheresses et canicules, bien qu'encore limitées dans le temps, sont de plus en plus récurrentes.

À cet égard, la vulnérabilité du territoire aux risques naturels et technologiques pourrait fortement évoluer au cours des prochaines décennies, avec une hausse substantielle des risques liées à la sécheresse, aux canicules ; ces risques pouvant par ailleurs être des facteurs aggravants pour d'autres, tels que la pollution de l'air (*renforcée par les situations anticycloniques*) et le retrait/gonflement des argiles (*renforcé par l'intensification des conditions météorologiques*).

1.2.2 Consommations énergétiques et émissions de GES

En 2014, environ 2 594 GWh d'énergie sont consommés par an sur le territoire de la Communauté d'Agglomération, soit environ 23,2 MWh par an et par habitant.

Les principales sources de consommation sont les secteurs Transport routier, Résidentiel et Tertiaire, représentant à eux seuls plus de 80% des consommations énergétiques.

La grande majorité des énergies consommées sont d'origine fossile : produits pétroliers, gaz et charbon, qui couvrent plus de 60% des besoins de l'EPCI.

En matière d'émissions de GES, toutes ces consommations d'énergies sont des sources d'émissions. Il convient d'y ajouter des émissions « non-énergétiques » liées par exemple à la fermentation des déchets ou à l'utilisation de pesticides et d'engrais.

Le Transport Routier, par l'utilisation quasi-exclusive d'énergies fossiles, ressort comme le **premier émetteur de GES** : il représente à lui seul plus de 34% des émissions locales.

Les bâtiments, résidentiels et tertiaires, représentent ensemble près de 35% des émissions ; bien qu'ils soient des leviers d'actions à mobiliser également, les autres secteurs sont bien moins émetteurs de GES en comparaison.

1.2.3 Production d'énergies renouvelables

La majorité de la production d'énergies renouvelables du territoire est liée à la **production de bois-énergie**.

En dépit de gisements importants, **les énergies solaires** (photovoltaïques et thermiques) sont pour l'instant peu développées.

La géothermie pourrait également être fortement développée : le territoire est en effet idéalement positionné par rapport à des aquifères souterrains.

La valorisation de cette énergie peut toutefois se trouver freinée par la nécessité de développer des réseaux collectifs supplémentaires.

La méthanisation, avec un potentiel de production d'environ 260 GWh représente également une source de diversification de la production locale d'énergie. EPN pourrait ainsi réduire la vulnérabilité de la production énergétique en diversifiant et en créant des sources de production d'énergie locale.

1.2.4 Réseau de transport et de distribution de l'énergie

Le territoire intercommunal est traversé par plusieurs infrastructures majeures en matière de transport de l'énergie : lignes hautes tensions, réseau de transport et de distribution du gaz naturel, réseaux de chaleur. D'importantes capacités de développement sont encore disponibles pour l'injection sur le réseau de Gaz, tandis qu'une étude de l'Observatoire des Réseaux fait ressortir un potentiel de développement du réseau de chaleur encore conséquent, notamment sur la ville d'Evreux.

1.2.5 Qualité de l'air

La concentration d'activités humaines sur le territoire est source de pollution atmosphérique en grande quantité. En particulier, les secteurs résidentiels et des transports routiers représentent les principales sources d'émissions de polluants. Bien que les concentrations soient généralement limitées dans le temps et l'espace, une partie de la population se retrouve régulièrement exposée à des dépassements des valeurs seuils.

1.2.6 Les évolutions Climat-Energie

Les évolutions climatiques à venir pourraient renforcer les besoins énergétiques pour de nouveaux usages (climatisation en particulier), et donc les émissions de GES en conséquence. Le développement des épisodes caniculaires, facteur aggravant pour la détérioration de la qualité de l'air, peut également être une source de hausse de la vulnérabilité du territoire. Les évolutions du climat peuvent, en revanche, avoir des incidences positives sur le potentiel de production énergétique, en particulier sur les systèmes solaires, avec une hausse projetée de l'ensoleillement.

Les enjeux associés au profil Climat-Air-Énergie sont les enjeux centraux de la démarche de PCAET :

- ✓ **l'atténuation du changement climatique** par la baisse des consommations d'énergie et des émissions de GES ;
- ✓ **l'adaptation au changement climatique** par un aménagement plus résilient.
- ✓ Par ailleurs, **des enjeux sociaux et économiques sous-jacents y sont associés** : plus de 80% de l'énergie consommée localement est importée, et le territoire pourrait être de plus en plus dépendant pour son approvisionnement énergétique futur.
- ✓ Le développement des énergies renouvelables locales est ainsi un moyen d'investir dans l'emploi local tout en favorisant une baisse importante des émissions de GES par la substitution des énergies fossiles en priorité.

1.3 Synthèse des enjeux

Si l'engagement dans la transition écologique est aujourd'hui nécessaire, il ne doit pas se concrétiser de manière déconnectée du territoire. C'est pourquoi, le diagnostic climat-air-énergie du territoire de la Communauté d'Agglomération d'Évreux Portes de Normandie doit se conclure avec l'identification des principaux enjeux et leviers d'action pour le territoire. Sur la base de ce double regard, les enjeux du Plan Climat ont été identifiés :

Agriculture

- Favoriser l'émergence des circuits courts et locaux ;
- Améliorer la gestion de la ressource en eau (quantitative et qualitative) et anticiper sa raréfaction probable à venir ;
- Encourager les solutions de production de l'énergie par le secteur agricole ;
- Limiter le mitage des terres agricoles.
- Maintenir voire accroître la séquestration carbone sur le territoire, notamment en limitant le mitage des terres agricoles (prairies, haies)
- Réduire les intrants (nitrates, matières phosphorées, pesticides) pour alléger la pression sur le milieu naturel et réduire les émissions de GES indirectes ;

Consommation et production d'énergie

- Améliorer la performance énergétique des bâtiments, notamment résidentiels ;
- Diminuer la dépendance énergétique du territoire en augmentant la production locale et en optimisant les usages énergétiques ;
- Étudier les opportunités de stockage de l'énergie.

Mobilités et infrastructures de transport

- Donner davantage de place aux modes alternatifs à la voiture individuelle (covoiturage, transports en commun, vélo, marche à pied, etc.)
- Diminuer la part des véhicules thermiques et favoriser les mobilités décarbonées (GNV, hydrogène, etc.).
- Lutter contre la pollution atmosphérique liée aux transports et particulièrement des véhicules particuliers
- Favoriser l'intermodalité en facilitant le passage d'un mode de transport à un autre et en centralisant les services et informations.
- Limiter les nuisances sonores provenant des transports routiers

Adaptation au changement climatique

- Adapter le territoire et ses activités aux évolutions climatiques (pics de pollutions, canicules, utilisation de la ressource en eau)
- Lutter contre la diffusion des espèces invasives

Activités industrielles et tertiaires

- Développer la production d'ENR&R des bâtiments et en améliorer la performance énergétique ;
- Intégrer l'efficacité énergétique dans les process industriels ;
- Développer par le biais des actions du PCAET des emplois non-délocalisables (exemples : artisanat lié à la rénovation, emploi liés à la maintenance des installations ENR, etc.)

Services publics et parapublics

- Accompagner les citoyens dans leurs démarches d'économies d'énergies et d'eau, de déplacements, de rénovation, etc. (information, sensibilisation)
- Favoriser, au travers de la commande publique, le développement ou le recours aux énergies renouvelables, aux véhicules à faible émissions, etc.
- Diffuser dans l'ensemble des politiques publiques et des documents de planification, les enjeux Climat – Air – Énergie.

12 – ANNEXES

ANNEXE 1 : Tableau actualisé d'exposition des communes aux principaux risques majeurs

Source : Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) – 2020 – Préfecture de l'Eure

Nom de la commune	Inondations	Cavités souterraines	Retrait / Gonflement des argiles	Chutes de blocs	Risques technologiques et industriels	Transports de marchandises dangereuses	Commune devant posséder un Plan Communal de Sauvegarde
Acon	X	X	X			X	
Angerville-la-Campagne		X	X			X	
Arnières-sur-Iton	X	X				X	X
Les Authieux		X	X			X	
Aviron		X				X	
Les Baux-Sainte-Croix		X				X	
Bois-le-Roi		X	X			X	
Boncourt		X				X	
Le Boulay-Morin		X				X	
Bretagnolles		X	X			X	
Caugé		X	X			X	
Champigny-la-Futelaye		X				X	
La Chapelle-du-Bois-des-Faulx		X				X	
Chavigny-Bailleul		X				X	
Cierrey		X				X	
Coudres		X				X	
Courdemanche	X	X				X	
La Couture-Boussey		X				X	
Croth	X	X				X	X
Dardez						X	
Droisy		X				X	
Emalleville		X	X			X	
Epieds		X				X	



Nom de la commune	Inondations	Cavités souterraines	Retrait / Gonflement des argiles	Chutes de blocs	Risques technologiques et industriels	Transports de marchandises dangereuses	Commune devant posséder un Plan Communal de Sauvegarde
Evreux	X	X	X	X		X	X
Fauville		X	X			X	
Fontaine-sous-Jouy	X	X	X			X	X
La Forêt-du-Parc		X	X			X	
Foucrainville		X				X	
Fresney		X				X	
La Baronnie		X				X	
Garennes-sur-Eure	X	X	X			X	X
Gauciel						X	
Gauville-la-Campagne		X				X	
Gravigny	X	X				X	X
Grossœuvre		X				X	
Guichainville		X	X			X	
L'Habit		X				X	
Huest		X				X	
Illiers-l'Évêque	X	X	X			X	
Irreville		X	X			X	
Jouy-sur-Eure	X		X			X	X
Jumelles		X				X	
Lignerolles		X				X	
Marcilly-la-Campagne		X	X			X	
Marcilly-sur-Eure	X	X				X	X
Le Mesnil-Fuguet		X				X	
Mesnil-sur-l'Estrée	X	X	X			X	X
Miserey		X				X	
Moisville		X	X			X	
Mouettes		X				X	



Nom de la commune	Inondations	Cavités souterraines	Retrait / Gonflement des argiles	Chutes de blocs	Risques technologiques et industriels	Transports de marchandises dangereuses	Commune devant posséder un Plan Communal de Sauvegarde
Mousseaux-Neuville		X				X	
Muzy	X	X				X	X
Normanville	X	X		X		X	X
Parville		X	X			X	
Le Plessis-Grohan		X				X	
Prey		X				X	
Reuilly		X	X			X	
Sacquenville		X				X	
Saint-André-de-l'Eure		X				X	
Saint-Germain-de-Fresney		X	X			X	
Saint-Germain-des-Angles	X	X				X	X
Saint-Germain-sur-Avre	X	X	X			X	X
Saint-Laurent-des-Bois		X	X			X	
Saint-Luc		X				X	
Saint-Martin-la-Campagne		X				X	
Saint-Sébastien-de-Morsent		X	X			X	
Saint-Vigor	X		X			X	X
Sassey		X	X			X	
Serez		X				X	
Tourneville	X	X				X	X
La Trinité		X				X	
Le Val-David		X	X			X	
Les Ventes	X	X				X	
Le Vieil-Evreux		X	X			X	

ANNEXE 2 : Sommaire des tableaux

Tableau 1 : Composition territoriale de la Communauté d'Agglomération d'Évreux Portes de Normandie (<i>Source : INSEE</i>)	8
Tableau 2 : Consommations d'énergie et émissions de GES par secteur	14
Tableau 3 : Poids des différents modes de déplacements	16
Tableau 4 : Répartition de la consommation d'énergie du secteur tertiaire selon l'usage	19
Tableau 5 : Potentiel de développement des ENR sur le territoire	36
Tableau 6 : Potentiel de raccordement par Poste Électrique hors territoire d'Évreux Portes de Normandie (<i>Source : RTE, S3REnR</i>)	42
Tableau 7 : Potentiel de raccordement par Poste Électrique du territoire d'Évreux Portes de Normandie	42
Tableau 8 : Emissions de polluants atmosphériques par secteur	47
Tableau 9 : Estimation de la quantité de carbone et du flux de carbone à l'échelle du territoire en 2012 (<i>Source : ALDO</i>).....	53
Tableau 10 : Récolte de biomasse à usage non alimentaire sur le territoire (<i>Source : ALDO</i>)..	56

ANNEXE 3 : Sommaire des figures

Figure 1 : Articulation du PCAET avec les autres plans stratégiques (<i>Source : ADEME</i>).....	5
Figure 2 : Organisation routière d'Évreux Portes de Normandie (<i>Source : Évreux Portes de Normandie</i>).....	9
Figure 3 : Consommations d'énergie et émissions de GES par secteur	14
Figure 4 : Consommations d'énergie et émissions de GES selon les énergies consommées (<i>Source : PROSPER, ALTEREA</i>)	15
Figure 5 : Ratios de comparaison du bilan des émissions de GES territoriales	15
Figure 6 : Consommations d'énergie et émissions de GES du secteur transport routier	16
Figure 7 : Consommations d'énergie et émissions de GES du secteur transport non routier....	17
Figure 8 : Consommations d'énergie et émissions de GES du secteur résidentiel (<i>Source : PROSPER, ALTEREA</i>)	17
Figure 9 : Consommations d'énergie et émissions de GES du secteur tertiaire.....	18
Figure 10 : Consommations d'énergie et émissions de GES du secteur industrie	19
Figure 11 : Consommations d'énergie et émissions de GES du secteur résidentiel	20
Figure 12 : Application des objectifs nationaux et européens de réduction des émissions du territoire (<i>Source : PROSPER, ALTEREA</i>)	22
Figure 13 : Émissions de GES pour 100 km parcourus, selon le type de motorisation et de carburant.	23
Figure 14 : Émissions de GES pour 1 MWh d'énergie consommée, selon le type d'énergie. (<i>Source : ADEME, ALTEREA</i>).....	24
Figure 15 : Puissance des vents, d'après le Schéma Éolien Régional de Haute Normandie (2011) (<i>source : DREAL</i>)	30
Figure 16 : Zones favorables au développement éolien,	31
Figure 17 : Répartition du potentiel de méthanisation à 2030 en GWh.....	33
Figure 18 : Schéma de principe de capteurs géothermiques horizontaux ou verticaux (<i>Source : BRGM</i>).....	34
Figure 19 : Bilan de la consommation énergétique et de la production locale	36
Figure 20 : Balance énergétique locale.	37
Figure 21 : Répartition des émissions de polluants par secteur.....	48
Figure 22 : Répartition des émissions de polluants par secteur.....	48

Figure 23 : Stocks de carbone sur le territoire en 2012 (Source : ALDO)	53
Figure 24 : Flux de carbone sur le territoire en 2012 (Source : ALDO)	54
Figure 25 : Bilan de la séquestration carbone et des émissions anthropiques de GES (Source : ALDO, ALTEREA)	55
Figure 26 : Schéma de compartimentation d'un arbre	55
Figure 27 : Schéma des composantes de la vulnérabilité (Source : ALTEREA)	58
Figure 28 : Évolution du bilan radiatif de la terre en W/m ²	60
Figure 29 : Température moyenne annuelle et écart à la référence 1961-1990	61
Figure 30 : Observations et simulations climatiques des précipitations	62
Figure 31 : Observations et simulations climatiques des températures	62
Figure 32 : Observations et simulations climatiques des journées chaudes	63
Figure 33 : Observations et simulations climatiques des jours de gel.....	63
Figure 34 : Répartition des arrêtés de catastrophes naturelles.....	64
Figure 35 : Exposition des communes aux principaux risques majeurs (Source : Dossier Départemental des Risques Majeurs, Préfecture de l'Eure DDRM 2013)	67
Figure 36 : Couverture du territoire par les PPRI de l'Iton Aval, Avre Aval, Eure moyenne, Evreux par les PPRI de l'Iton Aval et de l'Eure moyenne.	69
Figure 37 : Schéma du phénomène de retrait-gonflement des argiles.....	70
Figure 38 : Exposition locale au phénomène de retrait-gonflement des argiles.	72
Figure 39 : Schéma d'explication du phénomène d'Ilot de Chaleur Urbain.....	74
Figure 40 : Réseau hydrographique local.....	77
Figure 41 : Couverture du territoire par les SAGE.	78
Figure 42 : Exposition du territoire aux risques. (Source ALTEREA).....	81

ANNEXE 4 : Sommaire des cartes

Carte 1 : Le périmètre administratif de la Communauté d'Agglomération (<i>Source : Communauté d'Agglomération d'Évreux Portes de Normandie</i>)	6
Carte 2 : Présentation des réseaux électriques sur le territoire d'Évreux Portes de Normandie	39
Carte 3 : Présentation du réseau de GRTgaz sur le territoire d'Évreux Portes de Normandie ..	40
Carte 4 : Présentation du réseau de chaleur d'Évreux Portes de Normandie	41
Carte 5 : Potentiel de développement du réseau de chaleur (<i>Source : Schéma Directeur du réseau de chaleur de la ville d'Évreux</i>).....	43
Carte 6 : Occupation générale des sols du territoire d'Évreux Portes de Normandie.....	52



MAITRISE D'OUVRAGE

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION
ÉVREUX PORTES DE NORMANDIE
9, Rue Voltaire
CS 40423
27 004 Évreux

Contact :
Gladys ROUSSEAU LAHEYE
Responsable Service Climat
T 02 32 31 92 05
✉ grouseau@epn-agglo.fr

ASSISTANCE À MAITRISE D'OUVRAGE

Kahoutar ZITOUNI
Cheffe de Projet
T 06 18 28 34 56
✉ kzitouni@alterea.fr

Pierre-Louis GARCIA
Coordinateur d'études
T 02 40 74 24 81
✉ plgarcia@alterea.fr

ALTEREA AGENCE DE PARIS
23, Avenue d'Italie
75 013 Paris
T 01 46 28 31 89

29 JUIN 2021