

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES ERDRE ET GESVRES

1. DIAGNOSTIC



ALTE
REa

RAISONNER POUR BÂTIR

Siège & Agence Ouest

26 bd Vincent Gâche
CS 17502

44275 Nantes Cedex 2

T 02 40 74 24 81

F 02 51 84 16 33

Agence Paris – IdF

23 avenue d'Italie
75013 Paris

T 01 46 28 31 89

F 02 51 84 16 33

Agence Nord

21 rue Pierre Mauroy
59000 Lille

T 03 59 54 21 08

F 02 51 84 16 33

Agence Sud - Ouest

Gare de Bordeaux St Jean
Pavillon Nord - CS 21912

33082 Bordeaux Cedex

T 05 56 64 42 38

F 02 51 84 16 33

Agence Sud - Est

Immeuble Le Constellation
19 rue de la Villette
69003 Lyon

T 04 87 24 90 74

F 02 51 84 16 33

Agence Est

20 place des Halles
Tour Europe
67000 Strasbourg

T 03 88 52 26 01

F 02 51 84 16 33

SOMMAIRE

1	ELEMENTS D'INTRODUCTION	5
1.1	Contexte du PCAET	5
1.2	Contexte européen	5
1.3	Contexte français	6
1.4	Les objectifs de la Région Pays de la Loire.....	9
1.5	Caractéristiques territoriales de la Communauté de Communes d'Erdre et Gesvres (CCEG).....	10
2	EVALUATION DU PCET 2014-2018.....	13
2.1	Enjeu 1 : Aménagement du territoire.....	14
2.2	Enjeu 2 : les déplacements	17
2.3	Enjeu 3 : les bâtiments.....	20
2.4	Enjeu 4 : les modes de production et de consommation.....	24
2.5	Enjeu 5 : Gouvernance et communication.....	30
2.6	Conclusion	30
3	L'ANALYSE DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE ET DES POTENTIELS DE REDUCTION.....	32
3.1	La consommation d'énergie du territoire.....	32
3.1.1	Analyse des consommations énergétiques	32
3.1.2	La précarité énergétique sur la CCEG	33
3.2	Analyse du potentiel de réduction	35
3.2.1	Comparaison par rapport à l'évolution des consommations entre 2010 et 2014 35	
3.2.2	Analyse issue du Schéma régional Climat-Air-Energie :.....	37
3.2.3	Estimation prospective.....	38
4	L'ESTIMATION DES EMISSIONS TERRITORIALES DE GAZ A EFFET DE SERRE ...	42
4.1	Présentation des données.....	43
4.2	Analyse du potentiel de réduction	45
4.2.1	Comparaison par rapport à l'évolution des émissions entre 2010 et 2014.....	45
4.2.2	Estimation prospective	45
5	L'ESTIMATION DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES.....	50
5.1	Définitions	50
5.2	Emissions de polluants sur le territoire.....	52
5.3	Proportions des émissions de polluants selon les différents secteurs considérés... 54	
5.3.1	Secteur de l'agriculture	54

5.3.2	Secteur industrie hors branche énergie	54
5.3.3	Secteur résidentiel.....	55
5.3.4	Secteur tertiaire.....	56
5.3.5	Secteurs des transports routiers et des transports non routiers	57
5.4	Analyse du potentiel de réduction.....	58
5.4.1	Analyse du Plan de Protection de l'Atmosphère.....	58
5.4.2	Estimation prospective.....	59
6	ANALYSE SECTORIELLES DES PRINCIPAUX POSTES DE CONSOMMATIONS ENERGETIQUES ET D'EMISSIONS DE GES ET POLLUANTS.....	61
6.1	Agriculture.....	61
6.1.1	Analyse de la situation agricole de CCEG.....	61
6.1.2	Analyse des consommations et émissions.....	62
6.1.3	Analyse Atouts / Faiblesses / Opportunités / Menaces	63
6.2	Transports routiers	63
6.2.1	Analyse des déplacements sur la CCEG.....	63
6.2.2	Analyse des consommations et émissions.....	65
6.2.3	Analyse Atouts / Faiblesses / Opportunités / Menaces	65
6.3	Résidentiel	66
6.3.1	Analyse du secteur résidentiel sur la CCEG	66
6.3.2	Analyse des consommations et émissions.....	67
6.3.3	Analyse Atouts / Faiblesses / Opportunités / Menaces	68
7	PRESENTATION DES RESEAUX DE DISTRIBUTION ET DE TRANSPORT D'ELECTRICITE, DE GAZ ET DE CHALEUR ET ANALYSE DES OPTIONS DE DEVELOPPEMENT	69
7.1	Présentation et enjeux des réseaux de distribution	69
7.1.1	Réseaux électriques.....	70
7.1.2	Réseaux de gaz.....	80
7.1.3	Réseau de chaleur	86
7.2	Potentiel de développement des réseaux sur le territoire	87
7.2.1	Réseaux électriques.....	87
7.2.2	Réseaux gaz.....	88
7.2.3	Réseau de chaleur	89
8	IDENTIFICATION DES SOURCES D'ENERGIES RENOUVELABLES (ENR) ET ANALYSE DE LEUR POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT.....	93
8.1	Production actuelle d'énergies renouvelables	93
8.2	Potentiel solaire photovoltaïque	95

8.2.1	Potentiel photovoltaïque sur toiture	95
8.2.2	Potentiel photovoltaïque des centrales hors bâtiments	97
8.2.3	Conclusion sur le Potentiel photovoltaïque réaliste.....	101
8.3	Potentiel éolien.....	102
8.4	Potentiel hydroélectricité	106
8.5	Potentiel bois énergie.....	106
8.5.1	Estimation de la production actuelle	106
8.5.2	L'estimation du potentiel maximal du territoire.....	109
8.6	Potentiel solaire thermique.....	112
8.7	Potentiel géothermie	115
8.7.1	Estimation de la production actuelle	115
8.7.2	Estimation du potentiel maximal du territoire	116
8.8	Potentiel biogaz.....	118
8.9	Bilan global de potentiel de développement EnR.....	122
9	L'ESTIMATION DE LA SÉQUESTRATION NETTE DE CO ₂	126
9.1	L'état du territoire de la CCEG.....	126
9.2	L'état du stockage et la dynamique du carbone sur le territoire.....	126
9.3	Le potentiel de séquestration carbone par l'utilisation de la biomasse à usages autres qu'alimentaires.....	128
9.4	Les leviers d'action : séquestration carbone	129
10	L'ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	131
10.1	Méthodologie	131
10.1.1	Préambule.....	131
10.1.2	Méthodologie	131
10.2	Climat : projections d'évolution.....	133
10.2.1	Les fondements de la prospective climatique	133
10.2.2	Le changement climatique : contexte mondial.....	133
10.2.3	Les prévisions à 2030, 2050 et 2080 pour le Grand Ouest	135
10.3	Impacts identifiés	137
10.3.1	Ressource en eau.....	137
10.3.2	Milieux et écosystèmes.....	141
10.3.3	Risques naturels	143
10.3.4	Agriculture.....	149
10.3.5	Santé des populations.....	150
10.3.6	Analyse de la vulnérabilité.....	152

11 CONCLUSION 155

1 ELEMENTS D'INTRODUCTION

1.1 Contexte du PCAET

Il s'agit premièrement de présenter le contexte dans lequel se développe l'élaboration d'un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET). La Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) du 17 août 2015 dans son titre 8 « La transition énergétique dans les territoires », pose les bases du PCAET. Le lieu de l'action est défini : le territoire, là où sont réunis tous les acteurs : élus, citoyens, entreprises, associations..., autant de forces vives qui ont entre leurs mains « les cartes » pour limiter à moins de 2°C, le niveau de réchauffement maximal de notre planète, fixé lors de la COP21.

En confiant l'élaboration et la mise en œuvre des Plans climat aux seuls Établissements Publics de Coopération Intercommunales (EPCI) à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants, l'article 188 de la loi de transition énergétique fait « d'une pierre 3 coups » :

- 1) Elle met fin à la superposition des Plans climat sur un même territoire
- 2) Elle généralise de manière coordonnée les politiques de lutte contre le changement climatique et de lutte contre la pollution de l'air sur une large partie du territoire national
- 3) Elle inscrit la planification territoriale climat-air-énergie à un échelon représentatif des enjeux de la mobilité (bassin de vie) et d'activité (bassin d'emploi). Ce 3^{ème} point affirme la dimension économique, illustrée par le terme « croissance verte », que peut, et doit, jouer la transition énergétique dans les territoires

Ceci, avec une approche clairement étendue au territoire et avec l'idée sous-tendue de l'exemplarité de la collectivité.

1.2 Contexte européen

La stratégie énergie climat au niveau européen, s'est engagée sur la règle des « 3X20 » :

- Augmentation de l'efficacité énergétique de 20 % d'ici 2020 ;
- Réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 ;
- Proportion de 20 % d'énergie renouvelable dans la consommation énergétique totale de l'Union Européenne (UE) d'ici 2020.

Afin de soutenir la stratégie énergie climat, la Commission Européenne fait transposer les directives européennes dans la législation des pays membres et a lancé la Convention des Maires en 2008 afin d'appuyer et de soutenir les efforts déployés par les autorités locales pour la mise en œuvre des politiques en faveur des énergies durables. En effet, les gouvernements locaux jouent un rôle crucial dans l'atténuation des effets du changement climatique, et ce d'autant plus que 80 % de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre sont associées à l'activité urbaine. Fin mars 2015, 6259 collectivités de l'Union Européenne se sont engagées en mettre en œuvre un Plan d'actions en faveur de l'énergie durable (en anglais SEAP) au sein de leur territoire en signant la Convention.

Le cadre politique européen en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030, prévoit par ailleurs :

- Un objectif contraignant de réduction de gaz à effet de serre de 40 % sur la base des émissions de 2005 (43% pour les secteurs visés par le système d'échange de quotas d'émission et 30% pour les secteurs hors du système d'échange de quotas d'émission. Ces efforts seraient partagés équitablement entre les États membres)

- Un objectif contraignant à l'échelle de l'Union d'au moins 27 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie d'ici 2030.
- Un objectif d'efficacité énergétique qui s'oriente vers 40%.

Dans ce contexte, la Commission européenne a également développé pour la période 2014-2020 un nouveau cadre de programmes de cofinancement tels qu'Horizon 2020 sur l'innovation, Life sur l'environnement et le changement climatique, etc. Ces instruments financiers, les fonds européens FEDER/FSE/FEADER directement gérés par les Régions ainsi que les autres instruments financiers proposés au niveau national notamment doivent permettre de soutenir les collectivités dans la mise en œuvre de leur stratégie de transition énergétique.

Le contexte européen concernant le climat et l'environnement a aussi été très largement bouleversé avec l'adoption de la Convention des Maires. Proclamée « plus grande initiative urbaine pour le climat et l'énergie au monde » par le commissaire Miguel Arias Cañete, la Convention des Maires pour le climat et l'énergie rassemble des milliers d'autorités locales et régionales, volontairement engagées dans la mise en œuvre des objectifs européens en termes de climat et d'énergie sur leur territoire.

Les nouveaux signataires s'engagent désormais à réduire les émissions de CO₂ de 40 % au minimum d'ici 2030 et à adopter une approche intégrée visant à atténuer le changement climatique et à s'y adapter

Durant l'été 2015, à l'initiative du commissaire Miguel Arias Cañete, la Commission européenne et le bureau de la Convention des Maires, avec l'appui du Comité des régions, ont lancé un [processus de consultation](#) afin de recueillir l'avis des différentes parties prenantes quant à l'avenir de la Convention des Maires. La réponse a été unanime : 97 % d'entre elles ont appelé à instaurer un nouvel objectif au-delà de 2020 et 80 % ont demandé un objectif à plus long terme. La majorité est en faveur des objectifs 2030 qui visent à réduire d'au moins 40 % les émissions de CO₂/de GES et soutient l'intégration des questions d'atténuation du changement climatique et de l'adaptation en une initiative commune.

La nouvelle Convention des Maires pour le climat et l'énergie a été lancée par la Commission européenne le 15 octobre 2015 lors d'une cérémonie organisée au Parlement européen, à Bruxelles. Les trois piliers de cette Convention renforcée (atténuation, adaptation et une énergie sûre, durable et abordable) ont été symboliquement approuvés à cette occasion.

1.3 Contexte français

À l'échelle nationale, la France s'est fixé des objectifs d'exemplarité en matière d'énergie dès 2000 à travers un Programme de Lutte contre le Changement Climatique. Par la suite un Plan Climat a vu le jour en 2004, suivi par les lois Grenelle I et II en 2007 et 2008.

Dans la continuité du Grenelle de l'Environnement, la France a lancé un débat national sur la transition énergétique, débat décentralisé dans les régions. La transition énergétique implique un changement radical de la politique énergétique qui vise à éviter la surproduction et les consommations superflues pour parvenir à une plus grande efficacité énergétique.

La France s'est dotée en 2011 d'un Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) pour une période de 5 ans. Il a pour objectif de présenter des mesures concrètes et opérationnelles pour préparer la France à faire face et à tirer parti de nouvelles conditions climatiques. Il est structuré autour de 4 objectifs : protéger les personnes et les biens, éviter les inégalités devant les risques, limiter les coûts et tirer parti des avantages, préserver le patrimoine naturel. Le nouveau PNACC est en cours de finalisation et prendra en compte 6 dimensions : Gouvernance et pilotage, Connaissance et information, Prévention et résilience, Adaptation et préservation des milieux, Vulnérabilité de filières économiques, Renforcement de l'action internationale.

La Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTE) a pour but de permettre à la France de renforcer son indépendance énergétique, de réduire ses émissions de gaz à effets de serre et de donner à tous des outils concrets pour accélérer la croissance verte.

Enfin, la COP 21 qui s'est tenue à Paris en décembre 2015 a été un grand succès diplomatique avec la signature par 195 pays d'un accord visant à contenir la hausse de la température moyenne à moins de 2°C voire 1,5°C si possible. L'accord faisant suite au protocole de Kyoto entrera en vigueur si au moins 55 pays représentant plus de 55% des émissions de GES le ratifient. A ce jour, seuls 18 pays dont la France ont ratifié l'accord au siège des Nations Unies.

Le Plan Climat du Gouvernement a été présenté le 6 juillet 2017. Il vise à rendre l'accord de Paris irréversible, améliorer le quotidien de tous les français, stopper l'exploitation des énergies fossiles et s'engager dans la neutralité carbone, faire de la France le n°1 de l'économie verte, lutter contre le changement climatique et renforcer la mobilisation internationale. Pour ce faire, le paquet solidarité climatique a été lancé en septembre 2017 : il s'agit de quatre mesures pour aider les foyers modestes (prime à l'achat de véhicules plus récents, chèques énergie, crédit d'impôt pour financer les travaux d'isolation, certificats d'économie d'énergie).

La Loi de Transition Énergétique lance une dynamique au niveau national et montre une volonté d'agir face au défi climatique. La loi a été promulguée le 17 août 2015 et publiée au Journal officiel du 18 août 2015. Les grands objectifs sont énoncés dans le projet de loi visant à réaliser la transition énergétique et à lutter contre le changement climatique :



Figure 1 : Objectifs de la LTE, Source : Cenergie.net

Pour atteindre ces objectifs, certains principes sont détaillés :

- La rénovation des bâtiments pour économiser de l'énergie, réduire les factures et créer des emplois.
- Développement de transports propres pour améliorer la qualité de l'air et protéger la santé des personnes.
- Combattre les déchets et promouvoir l'économie circulaire.
- Développement des énergies renouvelables, en mettant l'accent sur la méthanisation qui permet aux déchets d'être une source d'énergie.
- Simplification des procédures afin de promouvoir la lutte contre la pauvreté énergétique.
- Clarifier et renforcer les moyens d'action des communautés territoriales.
- L'allocation de ressources financières importantes pour les particuliers, les entreprises et les communautés travaillant sur les plans d'action.

Les modes d'actions prévus par la LTECV sont détaillés dans des stratégies nationales :

La stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020 fixe le cap en matière de développement durable. Elle assure la cohérence de l'action publique et facilite l'appropriation par le plus grand nombre des enjeux et des solutions à apporter. Elle repose sur trois piliers : Définir une vision à l'horizon 2020, Transformer le modèle économique et social pour la croissance verte, Favoriser l'appropriation de la transition écologique par tous.

La stratégie nationale bas-carbone (SNBC), instituée par la loi de transition énergétique pour la croissance verte, définit des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) à l'échelle de la France à court et moyen terme : les budgets-carbone. Les budgets-carbone sont des plafonds d'émissions de gaz à effet de serre à ne pas dépasser au niveau national sur des périodes de cinq ans, exprimés en millions de tonnes de CO2 équivalent.

Elle met en oeuvre l'ambition du Gouvernement présentée en juillet 2017 dans le Plan Climat, d'accélérer la mise en oeuvre de l'Accord de Paris en fixant pour cap l'atteinte de la neutralité carbone dès 2050 pour le territoire français, entendue comme l'atteinte de l'équilibre entre les émissions anthropiques et les absorptions anthropiques de gaz à effet de serre, c'est à dire absorbées par les milieux naturels gérés par l'homme (forêt, prairies, sols agricoles, zones humides, etc) et certains procédés industriels (capture et stockage ou re utilisation du carbone).

Elle est cohérente avec les engagements de la France pris auprès de l'Union Européenne et dans le cadre de l'Accord de Paris, et les engagements nationaux dont celui de réduire de 40% ses émissions de gaz à effet de serre (GES) en 2030 par rapport à 1990.

1.4 Les objectifs de la Région Pays de la Loire

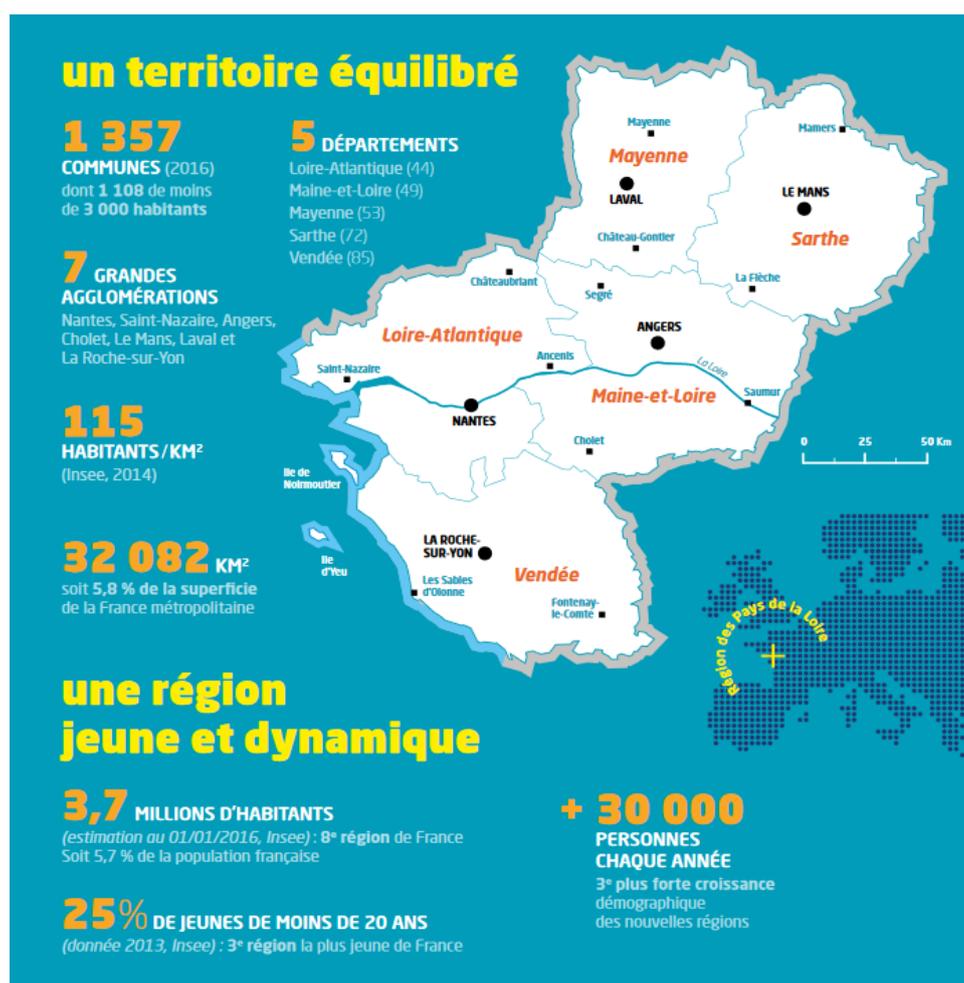


Figure 2 : Présentation synthétique de la Région, Source : ORES Pays de la Loire

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) des Pays de la Loire (2014) établit des objectifs chiffrés en matière de sobriété et d'efficacité énergétiques et une valorisation du potentiel régional des énergies renouvelables dans des conditions acceptables sur les plans économique, environnemental et social. Ce scénario, qui traduit un engagement volontariste de la transition énergétique dans les Pays de la Loire, prévoit en particulier pour 2020 :

- Une **baisse de 23% de la consommation régionale d'énergie** par rapport à la consommation tendancielle (consommation qui serait atteinte en l'absence de mesures particulières) ;
- Une **stabilisation des émissions de GES à leur niveau de 1990**, ce qui, compte tenu de la progression démographique, représente une baisse de 23% des émissions par habitant par rapport à 1990 ;
- Un **développement de la production d'énergies renouvelables** conduisant à porter à **21%** la part de ces dernières dans la consommation énergétique régionale.

La Région des Pays de la Loire a élaboré une Feuille de Route de la Transition Énergétique et contractualise avec les collectivités certains engagements qui peuvent contribuer au PCAET.

Le SRCAE des Pays de la Loire vise, à l'horizon 2020, une stabilisation des émissions des GES à leur niveau de 1990, [...]. L'atteinte de cet objectif s'effectuera, notamment, par la **diminution progressive de la part du mode routier dans les modes de transport** et par le **changement des pratiques agricoles** visant à diminuer fortement les émissions de GES non énergétiques.

La loi portant la nouvelle organisation territoriale de la République du 7 août 2015 (loi NOTRe) renforce les compétences des régions et des EPCI. Dans ce cadre, la Région Pays-de-la-Loire finalisera en 2020 son Schéma régional d'aménagement et de développement durable (SRADDET) qui comprend un plan régional de prévention et de gestion des déchets qui inclut un plan régional sur l'économie circulaire.

La Communauté de communes intégrera dans son PCAET les objectifs du futur SRADDET.

1.5 Caractéristiques territoriales de la Communauté de Communes d'Erdre et Gesvres (CCEG)

Les données suivantes sont extraites de la Fiche territoriale de la Communauté de Communes d'Erdre et Gesvres réalisée avec la 4^{ème} version de l'inventaire BASEMIS développé par Air Pays de la Loire et publié en 2016. Cet inventaire annuel traite des principaux polluants atmosphériques, des émissions de GES réglementés par le protocole de Kyoto et des consommations d'énergie sur toute la région des Pays de la Loire avec une résolution à la commune, un détail sectoriel et par usage.

BASEMIS est un inventaire orienté source, ce qui signifie que les émissions sont comptabilisées au niveau du territoire où elles sont produites.

Les résultats BASEMIS sont reportés conformément au format PCAET imposé par le décret n°2016-849 du 28 Juin 2016 et l'arrêté du 4 Août 2016.

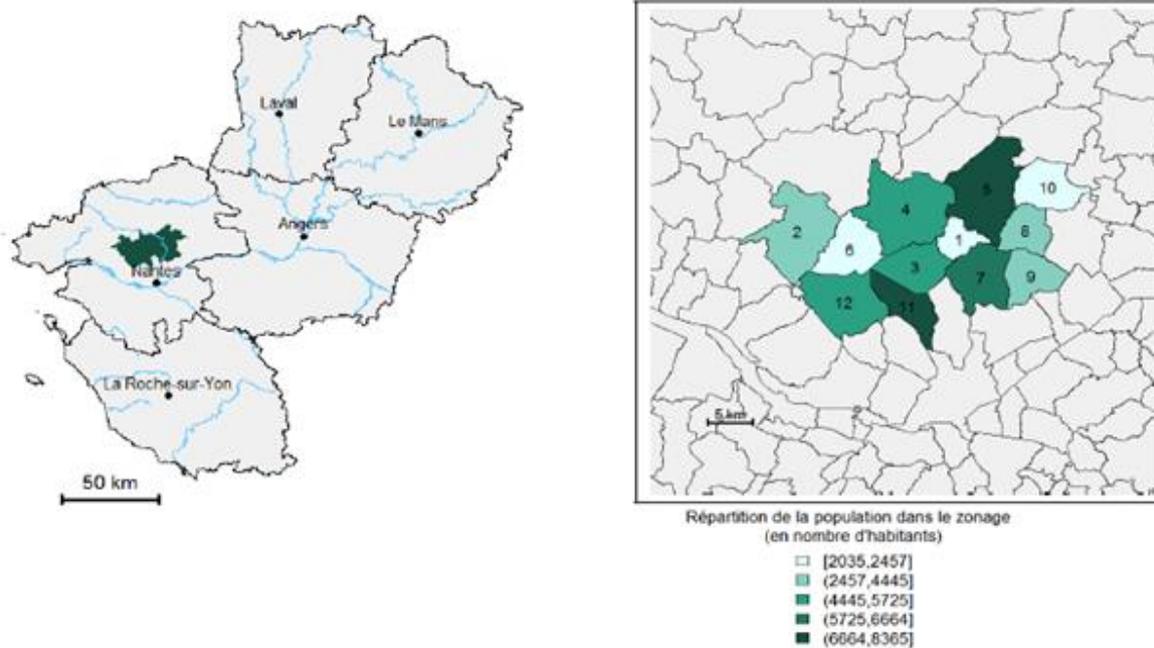


Figure 3 : population de la CCEG, source Air Pays-de-la-Loire

Tableau 1 - Communes composant la Communauté de Communes d'Erdre et Gesvres (CCEG)

Liste des communes

Numéro sur la carte	Code INSEE	Nom de la commune
1	44027	Casson
2	44056	Fay-de-Bretagne
3	44066	Grandchamps-des-Fontaines
4	44073	Héric
5	44110	Nort-sur-Erdre
6	44111	Notre-Dame-des-Landes
7	44201	Sucé-sur-Erdre
8	44122	Petit-Mars
9	44179	Saint-Mars-du-Désert
10	44205	Les Touches
11	44209	Treillières
12	44217	Vigneux-de-Bretagne

Les contours utilisés sont ceux des EPCI au 1^{er} janvier 2017.

Tableau 2 - Répartition des habitants sur le territoire

Territoire	Nombre d'habitants	% de la population régionale	Superficie (km ²)	Nombre de communes	Nombre de logements	% des logements régionaux
EPCI	58425	1,6	509	12	22805	1,2
Loire-Atlantique	1343535	36,4	6934	221	676399	36,5
Pays de la Loire	3688371	100,0	32659	1491	1854794	100,0

Source : INSEE, Population 2014

Les contours utilisés sont ceux des EPCI au 1^{er} janvier 2017.

Sur la CCEG, **les espaces agricoles et naturels représentent plus de 70% de la superficie totale du territoire, soit 37 954 ha en 2012**. Plus précisément, 74.5% du sol du territoire est occupé par de l'agriculture. Les espaces artificialisés représentent 12% du territoire (*Base de données du Conseil Départemental de Loire-Atlantique BD-MOS*). Le reste est occupé par les espaces naturels.



Espaces agricoles



Espaces artificialisés

La prédominance de terres agricoles est un élément majeur à la compréhension des enjeux relatifs à l'air, l'énergie et le climat pour la CCEG.

2 EVALUATION DU PCET 2014-2018

Pour son premier PCET sur la période 2014 – 2018 la CCEG s’était alignée sur les objectifs du « 3 X 20 » à l’horizon 2020 :

- Diminuer de 20% les émissions de GES par rapport à 2008,
- Réduire de 20% les consommations d’énergie par rapport à 2008,
- Augmenter la production d’énergies renouvelables de 5% à 12% de la consommation finale du territoire.

Le PCET 2014-2018 était construit autour de 7 enjeux déclinés en 14 objectifs et 81 actions :

Enjeu 1: L’aménagement du territoire	<u>Objectif 1</u> : Prendre en compte la problématique climat-énergie dans les documents d’urbanisme et dans les opérations d’aménagement (activités, habitat)
	<u>Objectif 2</u> : Préserver la ressource en eau, les milieux et la biodiversité pour limiter les effets du changement climatique
Enjeu 2: Les déplacements	<u>Objectif 3</u> : Planifier et aménager pour proposer des alternatives à la voiture individuelle
	<u>Objectif 4</u> : Inciter aux changements de comportement (particuliers, scolaires, entreprises)
	<u>Objectif 5</u> : Etre exemplaire dans les déplacements internes à la CCEG (professionnels et domicile-travail)
Enjeu 3: Les bâtiments	<u>Objectif 6</u> : Etre exemplaire dans la gestion énergétique du patrimoine public (patrimoine existant et constructions futures - CCEG, communes)
	<u>Objectif 7</u> : Soutenir la rénovation énergétique des bâtiments et la construction de bâtiments performants
	<u>Objectif 8</u> : Sensibiliser les habitants et les usagers (tertiaire, bâtiments publics - dont les scolaires)
Enjeu 4: Les modes de production et de consommation	<u>Objectif 9</u> : Développer la production d’énergie renouvelable sur le territoire
	<u>Objectif 10</u> : Encourager le développement d’une agriculture durable, économe en intrants
	<u>Objectif 11</u> : Inciter au développement de modes de consommation responsable
	<u>Objectif 12</u> : Réduire l’impact de la gestion des déchets
	<u>Objectif 13</u> : Développer la commande publique responsable
Enjeu 5: Gouvernance	<u>Objectif 14</u> : Piloter, évaluer et communiquer le PCET
Enjeu transversal: Exemplarité de la CCEG (et des communes)	
Enjeu transversal: Sensibilisation et mobilisation des acteurs	

2.1 Enjeu 1 : Aménagement du territoire

Les 2 objectifs de l'enjeu 1 consistaient en la prise en compte des problématiques climat-énergie et eau et biodiversité dans les politiques d'aménagement.

- **Objectif 1 : Prendre en compte la problématique climat-énergie dans les documents d'urbanisme et dans les opérations d'aménagement (activités, habitat)**

10 actions ont été définies pour cet objectif (en gris, les actions communes à l'Agenda 21) :

1	Redéfinir les stratégies foncières en lien avec l'agence foncière départementale et mutualiser la prospection foncière sur le territoire
2	Informier et former les élus sur les nouvelles formes d'urbanisme
3	Créer des villages d'entreprises avec services mutualisés
4	Prendre la compétence PLU Intercommunal
5	Mettre en conformité le PLUI avec le Grenelle 2 et s'assurer que les outils de planification (futur PLUI, futur PDC, futur PLH, ...) intègrent les enjeux et objectifs de limitation de l'étalement urbain, de maîtrise du foncier et de maîtrise de l'énergie
6	Lors de l'élaboration du PLUI, s'assurer de la bonne prise en compte de l'évolution des risques du fait du changement climatique (inondations, retrait-gonflement des argiles, ...)
7	Mettre en place des outils et/ou méthodes de travail (gestion de projets, processus etc...) pour s'assurer que les nouveaux projets (habitat et activités) soient cohérents avec une réduction de l'utilisation de l'automobile
8	Etre exemplaire dans l'aménagement des parcs d'activité: - Etablir une charte ou un référentiel (type Qualiparc) pour l'aménagement des PA - systématiser une approche environnementale et fixer des prescriptions de performances énergétiques et environnementales (y compris les PA de proximité)
9	Inciter les communes et les accompagner pour qu'elles établissent un schéma directeur de gestion des eaux pluviales
10	Accompagner les communes pour mener des opérations d'aménagement exemplaires, voire pour systématiser une approche environnementale (référentiel, prescriptions)

Elles visaient à limiter l'étalement urbain en favorisant son renouvellement, sa densification et la mixité fonctionnelle.

Les objectifs chiffrés étaient de réduire :

- D'au moins 30% la consommation foncière globale à vocation résidentielle
- D'au moins 10% la consommation foncière à vocation économique

Un grand nombre d'actions concernant l'aménagement ont été engagées dans le cadre de documents de programmation et de planification déjà opérationnels (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux, Contrat territorial milieux aquatiques des marais de l'Erdre, Schéma Directeur des eaux pluviales) ou dont la finalisation est en cours (Plan Local d'Urbanisme Intercommunal).

La CCEG a élaboré un PLUi permettant de créer un projet de territoire à horizon 2030. L'objectif étant de créer des pôles structurants tout en conservant le caractère agricole et les espaces naturels du territoire.

Des outils ont été mis en place pour aider les communes :

- Une convention avec la SAFER (2015-17) permet de faciliter les préemptions
- Une convention avec le CAUE de Loire-Atlantique a permis de former les élus à la prise en compte du paysage dans les projets d'aménagement
- Un bureau d'étude a été recruté pour aider les communes à établir des schémas directeurs de gestion des eaux pluviales
- Un plan guide a été réalisé pour accompagner les communes dans leurs opérations d'aménagement

La création de villages d'entreprises avec des services mutualisés n'a pas été réalisée mais des cibles sont prises en compte dans l'aménagement des parcs d'activité (préservation du patrimoine naturel, économie de voiries, gestion de l'éclairage public, gestion des déblais).

L'action P07 concernant la mise en place d'outils pour s'assurer que les nouveaux projets soient cohérents avec une réduction de l'utilisation de l'automobile n'a pas été commencée.

■ **Objectif 2 : Préserver la ressource en eau, les milieux et la biodiversité pour limiter les effets du changement climatique**

Cet objectif reposait sur 8 actions

11	Maintenir et valoriser le bocage
12	Mettre en œuvre de la Trame Verte et Bleue en sensibilisant et associant les habitants
13	Renouveler les campagnes d'arrachage des végétaux exotiques envahissants
14	Préservation des zones humides: En cas de réalisation de l'aéroport, mettre en place des outils pour s'assurer que la compensation environnementale se fasse en priorité sur le territoire
15	Sensibiliser les élus et les techniciens à la protection des espèces, des ressources et des milieux afin qu'ils en tiennent compte dans toutes les politiques publiques
16	Faire connaître et soutenir les actions de sensibilisation et de formation en direction des agriculteurs, collectivités et particuliers pour l'amélioration de la qualité de l'eau
17	Développer et encourager le jardinage au naturel
18	Développer et encourager les économies d'eau

L'objectif relatif à la préservation des ressources en eau et de la biodiversité connaît un taux de réalisation plus faible que celui sur l'intégration de la problématique énergie climat dans les documents de planification. Cette différence s'explique par le fait que certaines actions de sensibilisation à la préservation de la ressource en l'eau n'ont pas été menées.

De même l'action qui concernait la mise en place d'outils pour favoriser la compensation environnementale en cas de réalisation de l'aéroport de Notre Dame des Landes, a été abandonnée du fait de l'arrêt du projet.

L'action sur la préservation et le maintien du bocage n'a pas été engagée, car la très grande majorité des haies appartiennent à des propriétaires privés qu'il est difficile de mobiliser. Mais plusieurs plans de gestion du bocage communaux ont été engagés et participent à la structuration de la filière bois locale.

Des actions de connaissance et de préservation des milieux naturels ont été réalisées : la trame verte et bleue a été cartographiée dans le cadre du PLUi, des actions de sensibilisation ont été menées (arrachage de végétaux envahissants, visites de terrain des marais de l'Erdre, animation d'ateliers pour promouvoir le jardinage au naturel).

Aménagement du territoire	
Atouts	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place du PLUi - Mise en place d'outils à destination des élus et des collectivités - Réalisation d'actions de sensibilisation et formation 	<ul style="list-style-type: none"> - Dépendance à la voiture - Pas de compétence pour la préservation du bocage / travail avec les agriculteurs - Qualité de l'eau dégradée
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Volonté de réduire la dépendance à l'automobile inscrite au SRCAE - Des zones protégées sur le territoire à préserver 	<ul style="list-style-type: none"> - Croissance démographique : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Augmentation des besoins en transports ➤ Pression sur les espaces agricoles et naturels ➤ Pression sur la ressource en eau - Dégradation de la qualité de l'eau - Disparition du bocage

2.2 Enjeu 2 : les déplacements

Les 3 objectifs de l'enjeu 2 consistaient en la planification d'alternatives à la voiture, l'incitation aux changements de comportement et l'exemplarité de la CCEG.

- **Objectif 3 : Planifier et aménager pour proposer des alternatives à la voiture individuelle**

L'objectif 3 prévoyait de limiter l'usage de la voiture individuelle en visant :

- Un report modal de 10%
- Un développement fort des transports en commun
- Du covoiturage : accroître le taux de remplissage des véhicules ou la part modale du covoiturage de 25%

9 actions avaient été identifiées pour atteindre cet objectif :

19	Réaliser un Plan de Déplacement communautaire
20	Développer des équipements qui favorisent les modes de déplacements doux
21	Favoriser l'utilisation du vélo en proposant des services additionnels dans les espaces multimodaux
22	Etudier les conditions de mise en œuvre du Schéma Directeur des Liaisons Douces
23	Créer des "points stop" dédiés au covoiturage
24	Réaliser un Plan de Modération des Vitesses qui permet de partager la voirie et d'apaiser l'espace public
25	Mettre en place des plateformes de télétravail sur le territoire
26	Rendre le car plus attractif que la voiture en diminuant le temps de trajet
27	Etudier avec le CG l'intérêt de devenir une Autorité Organisatrice de Transport (AOT)

Un Plan Global de Déplacement (PGD) comportant une quinzaine d'actions a été validé par les élus : mise en œuvre des Plans d'Actions Communaux pour les Mobilités Actives (PACMA), réalisation d'itinéraires cyclables, arrêt d'une Orientation d'Aménagement et de Programmation « Mobilités » dans le PLUI afin de permettre le partage de la voirie entre les différents modes de transport, développement des déplacements doux via le plan vélo, incitation au covoiturage ...

Pour limiter les déplacements, un espace de coworking a été créé à Nort-sur-Erdre.

Le PGD vise également à augmenter la part des trajets en transports en commun. En raison de l'évolution des compétences en matière de transport scolaire, l'action 27 (étude Autorité Organisatrice de Transport Scolaire) a été abandonnée.

- **Objectif 4 : Inciter aux changements de comportement (particuliers, scolaires, entreprises)**

4 actions servent cet objectif :

28	Favoriser la pratique du covoiturage par des actions de communication, d'information, de mise en relation
29	Responsabiliser les parents sur les déplacements et l'aménagement de l'espace public devant les écoles en y associant les enfants
30	Promouvoir l'usage des transports scolaire pour aller à l'école / au collège (transports scolaires)
31	Développer une culture de l'éco-mobilité chez les scolaires (écoles, collèges): vélo, marche, covoiturage

Les actions de sensibilisation aux changements de comportements et à l'éco-mobilité ont démarré en 2019 et sont menées par la conseillère en mobilité qui a été recrutée en 2018 (plan vélo, plan de déplacement établissements scolaires, vélos école...).

- **Objectif 5 : Etre exemplaire dans les déplacements internes à la CCEG (professionnels et domicile-travail)**

La CCEG vise à diminuer la part modale de la voiture individuelle de 10% et à réduire la consommation de carburant de ses véhicules de 20%.

5 actions concernaient cet objectif :

32	Former et informer les agents de la collectivité à l'éco-conduite
33	Elaborer et animer un Plan de Déplacement Entreprise sur le siège de la CCEG en l'élargissant à une démarche de inter-entreprise (PDIE) au niveau de la zone Erette-GrandHaie et en axant sur des dispositifs d'incitation au covoiturage et la question de la restauration
34	Suivre et optimiser l'utilisation du parc de véhicule CCEG
35	Optimiser l'organisation des réunions de la collectivité pour minimiser l'impact en terme de déplacements
36	Limitation des déplacements: Expérimenter le travail à distance (ex: à domicile ou dans des antennes de la CCEG dans les communes)

Des actions de sensibilisation sont prévues dans le cadre du PGD et des carnets de bord des véhicules de la CCEG ont été mis en place pour suivre et optimiser le parc. Le parc de véhicules de la CCEG a évolué avec l'acquisition de véhicules électriques.

Des réunions à distance ont été organisées mais l'usage est encore irrégulier.

Le télétravail pour raison médicale a été expérimenté. Son élargissement à l'ensemble des agents sera étudié.

L'élaboration du plan de déplacement administration de la Communauté de communes vient de débiter.

Déplacements	
Atouts	Faiblesses
<p>Mise en place d'un Plan Global de Déplacement, décliné au niveau communal et intercommunal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dépendance des habitants à la voiture. - Emplois en majorité à Nantes Métropole. - 1^{er} moyen de transport domicile-travail. - Pas de levier d'action sur les déplacements des entreprises - Peu/pas de levier d'action sur les véhicules traversant le territoire (présence de deux axes à 2 x 2 voies : fréquentation moyenne entre 25 000 et 50 000 véhicules/jour) - Transports en commun gérés par le département (seront prochainement gérés par la Région)
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Transfert de la compétence permettant la mise en œuvre du schéma directeur des liaisons - Développement des espaces de co-working - Implication des entreprises (PDE, covoiturage, vélo...) - Poursuite du PGD 	<p>Croissance démographique et donc augmentation des besoins en transports (si les pratiques de mobilité restent les mêmes d'ici 2030, prévision de plus de 42 000 déplacements quotidiens supplémentaires)</p>

2.3 Enjeu 3 : les bâtiments

Les 3 objectifs de l'enjeu 3 consistaient à agir sur la rénovation énergétique des bâtiments, permettre la construction de bâtiments performants, sensibiliser les habitants et usagers et être exemplaire dans la gestion énergétique du patrimoine public.

Cet enjeu est celui qui a été le mieux traité avec de très forts taux de réalisation. La part importante des actions engagées est liée à la politique volontariste menée par la collectivité sur cette thématique, d'une part sur le plan interne, à travers l'ensemble des actions de maîtrise de l'énergie menées dans le cadre du Conseil en Energie Partagé, et d'autre part sur le plan externe, à travers le dispositif d'accompagnement des particuliers dans leurs travaux de rénovation, dans le cadre de la nouvelle Plateforme Territoriale de Rénovation Energétique « SERENHA » (Service public de la Rénovation de l'Habitat) :

- **Objectif 6 : Etre exemplaire dans la gestion énergétique du patrimoine public (patrimoine existant et constructions futures – CCEG, communes)**

L'objectif 6 ambitionne au travers de 8 actions de réduire la consommation d'énergie du patrimoine de la CCEG de 15-20% et d'accompagner les communes pour réduire la consommation d'énergie de leur patrimoine public.

37	Mettre en place le suivi et l'analyse des consommations d'énergie, incluant optimisation des contrats de fourniture d'énergie et mise en place de contrats d'exploitation avec des clauses contractuelles de performance
38	Etablir un programme pluriannuel d'amélioration de l'efficacité énergétique de l'éclairage public
39	Introduire des critères développement durable dans la conception, l'implantation et la rénovation des équipements publics communautaires et adopter une analyse en coûts global
40	Réduire le temps d'éclairage par la mise en place de coupures nocturnes sur les parcs d'activité
41	Construire des bâtiments publics performants et exemplaires: systématiser une approche environnementale et fixer des prescriptions de performances énergétiques et environnementales
42	Mettre en place un Conseil en Energie Partagé (CEP) pour les communes
43	Mettre en place et animer un réseau intercommunal de référent énergie (élus et technicien)
44	Mobiliser les Certificats d'Economie d'Energie (CEE) comme mode de financement des travaux de réhabilitation du patrimoine, en étudiant notamment un dispositif de mutualisation CCEG-communes

Le Conseil en Énergie Partagée a été mis en place et a permis de suivre les consommations énergétiques du patrimoine des collectivités. La Communauté de communes est adhérente au Conseil en Energie Partagé depuis 2015. A ce titre, elle a déjà mis en place un certain nombre d'actions qui lui ont permis d'atteindre des résultats élevés en termes d'économie d'énergie et d'économie financière : la rénovation des commandes d'éclairages sur l'ensemble des bâtiments (Siège, Direction de l'Aménagement et de l'Espace, Hôtel d'entreprises, Maisons de l'emploi), les travaux d'isolation thermique par l'extérieur de la façade ouest du bâtiment du siège administratif ou encore la mise en oeuvre des abaissements de puissance nocturnes pour l'éclairage public.

De plus, les contrats de fourniture d'électricité ont été renégociés et ont permis de réduire les montants des factures de 20%.

Les éclairages des parcs d'activités ont été changés en LED et il a été décidé de baisser la puissance lumineuse de 60% pour l'ensemble des parcs d'activités du territoire plutôt que de mettre en place des coupures.

D'autres actions sur l'éclairage public sont en cours dans certaines communes : par exemple, Vigneux-de-Bretagne éteint ses éclairages et économise ainsi 30% sur ses consommations et ses factures.

Un réseau de référents énergie a été mis en place et a travaillé sur l'éclairage public et les extinctions nocturnes en 2016.

Des projets de bâtiments publics avec panneaux photovoltaïques sont en cours.

- **Objectif 7 : Soutenir la rénovation énergétique des bâtiments et la construction de bâtiments performants**

Cet objectif vise la rénovation de logements individuels privés et l'accompagnement des maîtres d'ouvrages pour construire des logements performants.

Pour ce faire, 7 actions ont été prévues :

45	Sensibiliser et informer le grand public sur la construction et la rénovation durable
46	Créer un pôle éco-habitat pour accompagner le développement de l'éco-construction et faciliter la formation des artisans
47	Mettre en place des programmes de lutte contre la précarité dans le cadre de la politique du logement: PIG-précarité énergétique + OPAH avec volet énergie
48	Orienter systématiquement les maîtres d'ouvrages vers les structures de conseil (EIE, CAUE, architecte-conseil, associations, ...) au moment du premier contact avec les services urbanisme (avant dépôt de permis de construire ou de déclaration de travaux), ou au moment des achats immobiliers / de terrain
49	Créer et animer un réseau local d'acteurs (artisans, maîtres d'œuvre, ...) et accompagner leur montée en compétences sur le thème de la rénovation thermique
50	Mettre en place ou soutenir des démarches d'accompagnement à la rénovation énergétique des logements
51	Révision du PLH: Inscrire des objectifs précis de construction de nouveaux logements performants (au-delà de la réglementation thermique en vigueur) dans le PLH - avec éventuellement un dispositif d'incitation financière associé (en fonction de la performance)

La collectivité a décidé de mettre en œuvre une Plateforme Territoriale de Rénovation Énergétique « SERENHA » pour accompagner les habitants dans leurs projets de rénovation. L'accompagnement est assuré par un conseiller qui a été recruté par la Communauté de communes. Il prévoit un RDV à domicile, une évaluation, un retour sur l'évaluation, la fourniture d'une liste d'artisans et un aide à la lecture des devis.

En 2018, le Conseiller SERENHA a accompagné 180 projets. 103 rénovations ont été réalisées ou initiées (36 rénovations avec 25% de gain thermique, 57 rénovations avec 40% de gain thermique, 10 rénovations au niveau Bâtiment Basse Consommation).

Un accompagnement des professionnels est également prévu et sera renforcé en lien avec la démarche de Gestion Prévisionnelle des Emplois et Compétences et la structuration de la filière éco-construction. Les professionnels sont d'ores et déjà mis en réseau et informés via l'organisation de petits déjeuners et l'événement Ecolab.

Concernant l'action relative au Programme d'Intérêt Général multi-thèmes, il convient de préciser que les élus ont décidé en 2018 de prolonger ce dispositif jusqu'en 2019, compte tenu du succès qu'il a rencontré et de la hausse des demandes des particuliers.

Les objectifs en termes de nombres de travaux de mise en accessibilité, maintien à domicile et rénovation énergétique que s'était fixée la collectivité en 2018 ont été atteints, avec des demandes qui sont en très forte progression. Une évaluation sera réalisée à la fin du programme qui s'arrête en 2019. Les élus souhaitent reconduire ce dispositif à partir de 2020.

Pour aller plus loin, le Programme Local de l'Habitat 2015-2021 prévoit des objectifs de construction de nouveaux logements performants en matière d'énergie.

L'action P48 concernant l'orientation des maîtres d'ouvrages vers les structures de conseil n'a pas été menée.

- **Objectif 8 : Sensibiliser les habitants et les usagers (tertiaire, bâtiments publics – dont scolaires)**

Deux actions ont été programmées pour cet objectif :

52	Mettre en place un Espace Info Energie (EIE) afin de conseiller sur la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables
53	Organiser ou soutenir des opérations de sensibilisation ou des événements dédiés à l'énergie pour le grand public et les entreprises locales

Un Espace Info Energie est en place sur la CCEG : le dispositif SERENHA devrait permettre d'accroître sa fréquentation.

L'événement Ecolab permet d'informer les habitants et entreprises locales.

En 2018, la CCEG a décidé de financer l'animation du « Défi famille énergie positive » (FAEP) sur son territoire. Le financement de ce défi est mutualisé avec 2 autres communautés de communes (CC Châteaubriant et CC Nozay). Ces 3 collectivités ont missionné le FDCIVAM qui porte l'Espace Info Energie du territoire pour animer le défi.

L'objectif de ce défi est de mobiliser les citoyens (constitués en équipe) de façon concrète et conviviale, dans la transition énergétique par la réduction des consommations d'énergie et la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre. Il a aussi pour but de réduire la facturation énergétique des ménages et améliorer leur pouvoir d'achat.

A partir de la rentrée de septembre 2019, la CCEG va proposer aux écoles du territoire de mettre en place les dispositifs WATTY et MOBY qui visent à sensibiliser le public scolaire aux économies d'énergie.

Bâtiments	
Atouts	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> - Le Conseil en Energie Partagée - Territoire TEPCV - Un réseau de référents énergie dans chacune des communes - SERENHA - PIG multi-thèmes - PLH - Espace Info Energie - Evénement Ecolab - Défi FAEP 	<p>Parc de logements ancien (71% construits entre 1945 et 1990) et essentiellement individuels</p>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Intégration de clauses sociales dans les appels d'offre - Mise en place d'une charte d'engagement des communes sur l'énergie - Poursuite de l'action du CEP - Poursuite de l'action de SERENHA - Création du pôle éco-habitat - Continuer la sensibilisation via des événements type Ecolab - Utiliser le levier des CEE pour financer les travaux de réhabilitation du patrimoine 	<ul style="list-style-type: none"> - Vieillessement du parc de logements - Multiplicité des sources d'information - Multiplicité des plans et programmes

2.4 Enjeu 4 : les modes de production et de consommation

Les 5 objectifs de l'enjeu 4 visent à agir sur le développement des énergies renouvelables (EnR), la mise en place de pratiques agricoles plus durables, l'incitation à des modes de consommation responsable, l'optimisation de la gestion des déchets et l'exemplarité dans la commande publique.

■ Objectif 9 : Développer la production d'énergie renouvelable sur le territoire

Cet objectif visait à porter la production d'énergie renouvelable de 5% à 12% de la consommation d'énergie finale du territoire, ce qui correspond à une multiplication de la production par 2,5.

54	Structurer la filière bois-énergie sur le territoire d'Erdre & Gesvres
55	Réaliser une étude sur le potentiel en énergies renouvelables sur le territoire et étudier l'opportunité de développer la méthanisation
56	Développer les énergies renouvelables sur le patrimoine public - de la CCEG - des communes (accompagnement CCEG)
57	Soutenir et accompagner l'émergence de projets de méthanisation (individuels ou collectifs) sur le territoire
58	Favoriser le montage de projets EnR avec participation citoyenne

Cet objectif a été peu développé durant le premier PCET (2014-2018).

De nouvelles actions en faveur des énergies renouvelables ont été lancées en 2018, dans le cadre de la réactualisation de la stratégie de Développement Durable, notamment sur la méthanisation, le solaire photovoltaïque et le bois énergie. Ces actions sont également facilitées dans le cadre du Conseil en Energie Partagée pour les bâtiments publics.

Des installations de production solaire photovoltaïque sont prévues sur plusieurs bâtiments publics.

Concernant les projets d'énergies renouvelables avec participation citoyenne, plusieurs projets sont en réflexion. Un dispositif d'accompagnement et de soutien à l'émergence de ces projets a été inscrit dans la nouvelle stratégie de développement durable (à partir de 2019). La CCEG adhère depuis 2018 à ECPDL (Energies Citoyennes en Pays de Loire).

■ Objectif 10 : Encourager le développement d'une agriculture durable, économe en intrants

Cet objectif vise à contribuer aux objectifs régionaux :

- -20% à 2020 des consommations d'énergie du secteur agricole
- -20% à 2020 des émissions de GES d'origine énergétique du secteur agricole
- -10% à 2020 des émissions de GES d'origine non énergétique du secteur agricole

59	Valoriser économiquement les parcelles constatées en fiche
60	Valoriser les terres des marais par l'agriculture durable
61	Promouvoir la performance énergétique des exploitations et les pratiques agricoles économes en énergie/GE S/eau/intrants - en relayant les actions menées dans le cadre du Plan Régional Agriculture Durable (Objectif 10: Favoriser les économies d'énergie et la production d'énergies renouvelable / Objectif 4: Améliorer la gestion quantitative de l'eau) - éventuellement en définissant une convention d'objectifs avec la Chambre d'agriculture
62	Dans le cadre du projet de développement de micro-filières (approvisionnement local de la restauration collective), mettre des critères de qualité des produits proposés de manière à favoriser des systèmes de production compatibles avec le PCET
63	Soutenir les projets visant à augmenter la valeur ajoutée sur la ferme, à diversifier les productions ou à développer des filières locales (autre que alimentation - cfaction Ag21 n°36)

Les objectifs concernant le soutien à l'agriculture responsable et le développement des circuits courts et/ou de proximité ont été partiellement traités.

Le soutien à l'activité agricole s'est traduit par la volonté d'agir prioritairement sur la préservation du foncier agricole et la remise en état des terres en friche. Il s'appuie sur le nouvel inventaire des zones constatées en friches et répartit les rôles entre la SCIC (travaux de défrichage) et la CA (montage des dossiers en lien avec les propriétaires). La Communauté de communes a souhaité redéfinir le partenariat avec la SCIC Nord Nantes (Société Coopérative d'Intérêt Collectif) dans le cadre du nouveau dispositif d'aide. Ce dispositif a été revu pour agir prioritairement dans les secteurs à enjeux agricoles.

Une réflexion sur les modes de production agricoles a débuté en 2018, dans le cadre de la réactualisation de la stratégie de Développement Durable et de la construction du projet alimentaire territorial (PAT) en 2018. Les élus souhaitent élaborer un projet de territoire agricole et ont lancé le recrutement d'un chargé de mission agriculture/alimentation en 2019. Le PAT comporte déjà un volet « production » : création de sièges d'exploitation à destination de l'approvisionnement local durable (restauration collective), l'accompagnement technique vers un système Bio, la structuration de l'offre de produits locaux, la sensibilisation à la culture de légumineuses pour l'alimentation humaine.

L'action concernant la valorisation des terres des marais par l'agriculture durable que devait porter le Conseil Départemental a été abandonnée.

Concernant l'approvisionnement en produits de proximité dans la restauration collective et la structuration de micro-filières locales, l'action fait partie du projet alimentaire territorial élaboré en 2018, avec une diversité d'acteurs : la chambre d'agriculture, CAP44 (Construire une Agriculture Paysanne Performante et Plurielle), le Groupement des Agriculteurs Biologiques de Loire-Atlantique, la Fédération Départementale des Centres d'Initiatives pour Valoriser l'Agriculture et le Milieu rural, le Conseil de développement qui lance un groupe sur « les transitions alimentaires et agricoles », et le service Déchets sur le gaspillage alimentaire.

■ **Objectif 11 : Inciter au développement de modes de consommation responsable**

5 actions visaient à favoriser les circuits courts et les changements de comportements (réparation, réemploi, mutualisation...).

64	Accroître l'approvisionnement en produits de proximité dans la restauration collective et structurer des micro-filières locales
65	Informier pour favoriser le changement de comportement de consommation et valoriser les démarches collectives de proximité
66	Encourager la récupération des meubles et objets usagers
67	Encourager la location et la mutualisation de biens et de services dans une optique de consommation collaborative (incluant le développement des bourses aux objets)
68	Lutter contre le gaspillage alimentaire

Le projet alimentaire d'Erdre et Gesvres lancé en 2018 vise à impulser et accompagner la transition de l'agriculture et de l'alimentation du territoire Erdre et Gesvres vers des pratiques de production et de consommation plus favorables à l'environnement, la santé, le lien social et l'économie locale. Le programme d'actions comporte trois volets :

Un volet consommation avec l'accompagnement des restaurants collectifs pour développer leur approvisionnement local et durable (diagnostics, plan d'actions avec accompagnement à l'écriture des marchés/cahiers des charges, structuration d'un groupement d'achat, accompagnement à la réduction du gaspillage alimentaire).

Des objectifs ont été fixés pour la restauration collective afin de donner un cap à atteindre. Ces objectifs sont volontairement progressifs et sans échéances précises afin de permettre à chacun des restaurants collectifs de définir lui-même ses propres objectifs et afin de permettre à la filière d'approvisionnement en cours de structuration de s'adapter à l'évolution de la demande. Un socle commun à atteindre pour tous les restaurants collectifs qui souhaitent s'engager dans la démarche: 100% de produits français (sauf si il n'existe pas d'offre, dans ce cas privilégier la mention « commerce équitable ») ; 100% produits de saison, liste d'additifs interdits, privilégier les produits avec signe de qualité (AOC, AOP, label, rouge...) introduction de repas sans viande

Un volet production avec la création de sièges d'exploitation à destination de l'approvisionnement local durable (restauration collective), l'accompagnement technique vers un système Bio, la structuration de l'offre de produits locaux, la sensibilisation à la culture de légumineuses pour l'alimentation humaine.

Un volet sensibilisation avec le partage d'une vision prospective de l'alimentation et des modèles agricoles, l'accompagnement à la lutte contre le gaspillage alimentaire au sein de leur restaurant scolaire en partenariat avec le SMCNA, la sensibilisation des élèves de primaire à l'alimentation, la sensibilisation et l'engagement des lycéens dans la transition alimentaire et agricole du territoire d'Erdre et Gesvres, l'animation d'une réflexion citoyenne, l'organisation d'événements, le soutien aux initiatives locales et l'élaboration des propositions sur le thème de la transition alimentaire et agricole.

Le conseil de développement est associé à cette démarche. Il s'est autosaisi du thème de la transition alimentaire et agricole avec un groupe de citoyens volontaires et travaille également cette question avec des lycéens.

Concernant la réparation des meubles et objets, la CCEG participe au groupe de travail du Syndicat Mixte Centre Nord Atlantique sur ce thème. En partenariat avec la CMA, des actions de promotion auprès du public des artisans de la réparation ont été effectuées.

■ **Objectif 12 : Réduire l'impact de la gestion des déchets**

L'objectif est de réduire les tonnages de déchets enfouis de 2 à 3% par an.

69	Réduire les déchets ménagers par une redevance incitative maîtrisée
70	Mettre en place des actions pédagogiques et des formations sur la prévention des déchets et le développement du recyclage
71	Mettre en œuvre un programme local de prévention des déchets
72	Développer le compostage
73	Limiter la production de déchets verts (prévention à la source) et leur apport en déchetterie
74	Mettre en place et animer le plan de prévention des déchets en interne à la CCEG
75	Rechercher les synergies autour des déchets des entreprises au niveau d'un parc d'activité
76	Optimiser la collecte des déchets et introduire des critères de performance énergétique / environnementale

Beaucoup d'actions ont été engagées, notamment sur la prévention des déchets. Après 5 années en Redevance Incitative, la réduction de la production par habitant d'ordures ménagères est confirmée.

Le service de collecte a été optimisé avec la mise en place d'une collecte en CO5.

Un programme local de prévention des déchets a été mis en place et implique notamment les commerçants. Il reste à sensibiliser et impliquer les entreprises du territoire, dans une dynamique d'économie circulaire.

Les jeunes publics sont également sensibilisés à la prévention des déchets via des animations en classe, des visites du centre de tri, des rallyes citoyens... En interne à la CCEG, des actions de tri ont été mises en place dans les services.

Pour réduire les tonnages enfouis, le compostage est développé dans les écoles et présenté aux habitants ; la CCEG participe également à la location de broyeurs de déchets verts par les particuliers.

A noter toutefois que le volume très important de déchets verts apportés en déchetterie par les habitants reste problématique. Il sera nécessaire de poursuivre les actions engagées pour limiter la production de déchets verts, dans le cadre du futur programme local de prévention des déchets.

■ **Objectif 13 : Développer la commande publique responsable**

L'objectif est de systématiser la réflexion sur l'ensemble de la commande publique.

77	Introduire le développement durable dans les marchés et les achats de la CCEG
78	Organiser une réflexion collective avec les communes sur la manière de développer la commande publique responsable

Les actions relatives au développement de la commande publique responsable ont été relancées en 2018.

L'introduction de critères de développement durable dans les achats et marchés publics (autres que les clauses sociales), comme les critères environnementaux et énergétiques reste ponctuelle, comme par exemple l'achat de papiers recyclés et de produits d'entretien éco-labellisés. Une réflexion globale et collective est encore à mettre en place pour systématiser la commande publique responsable. A ce titre, l'action sur le développement de l'achat responsable a été inscrite en 2018 dans le projet d'administration. Il a été décidé de structurer un service mutualisé « commande publique » à compter de 2020, avec le recrutement d'un acheteur public.

La réflexion collective avec les communes concernant la manière de développer la commande publique responsable a démarré en 2018. Deux réunions ont lieu avec les communes volontaires. Cette action sera reproposée dans le cadre de la nouvelle stratégie de Développement Durable.

Le service d'assistance à la mobilisation des clauses sociales dans les marchés publics mis en œuvre depuis plusieurs années, progresse tous les ans. De plus en plus de communes intègrent des clauses sociales dans leurs marchés publics.

Modes de production et de consommation	
Atouts	Faiblesses
<p><u>EnR :</u></p> <p>Territoire agricole</p> <p>Zones de bocages importantes</p> <p>Potentiel photovoltaïque important</p> <p><u>Modes de consommation :</u></p> <p>Nombreux réseaux de réflexion et d'action</p> <p><u>Déchets :</u></p> <p>Optimisation de la gestion du service de collecte (RI)</p> <p>Sensibilisation</p>	<p><u>EnR :</u></p> <p>Zones protégées</p> <p>Radar météo</p> <p>Projet d'aéroport</p> <p>Compétence pour structuration de la filière bois-énergie et de la méthanisation</p> <p><u>Agriculture :</u></p> <p>Difficultés à mobiliser le secteur agricole</p> <p><u>Déchets :</u></p> <p>Manque d'implication des entreprises du territoire</p>

Opportunités	Menaces
<p><u>EnR :</u> Développement de partenariats pour l'intégration des EnR</p> <p><u>Déchets :</u> Mettre en place de nouvelles filières de traitement</p> <p>Impliquer les entreprises du territoire dans des démarches RSE</p> <p><u>Agriculture :</u> Intégrer les agriculteurs à la démarche PCAET : soutenir les pratiques et favoriser les circuits locaux</p> <p><u>Modes de consommation :</u> Sensibiliser et mutualiser les bonnes pratiques</p> <p><u>Commande publique :</u> Coordonner et systématiser la démarche d'achats responsables</p>	<p><u>Agriculture :</u> Déprise agricole</p> <p><u>Déchets :</u> Augmentation de la population du territoire donc des tonnages</p> <p><u>Changements de comportements :</u> Augmentation démographique du territoire</p>

2.5 Enjeu 5 : Gouvernance et communication

■ Objectif 14 : Piloter, évaluer et communiquer le PCET

79	Instaurer la gouvernance du PCET. Suivre et évaluer le PCET
80	Faire s'engager les acteurs du territoire - éventuellement via une charte d'engagement (communes, voire autres acteurs) - faire vivre un réseau des acteurs mobilisés
81	Communiquer le PCET: plan de communication en l'articulant avec la communication de l'Agenda 21

Le PCET est suivi via un tableau de suivi et la réalisation des actions est communiquée via le rapport de développement durable annuel.

Gouvernance et communication	
Atouts	Faiblesses
Une démarche structurée et suivie	Plan d'action peu lisible car trop d'actions
Opportunités	Menaces
Renouvellement de la démarche PCAET : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Communication ➤ Sensibilisation 	Manque de connaissance du PCAET

2.6 Conclusion

Aux termes de la mise en œuvre du premier Plan Climat de la Communauté de communes, il apparaît donc que l'ensemble des enjeux ont été totalement ou fortement traités, avec un taux de réalisation de 81%.

Les enjeux relatifs à l'aménagement durable du territoire, à la rénovation énergétique et aux économies d'énergie ont été prioritairement traités, avec une volonté politique forte d'agir sur ces différents enjeux.

L'enjeu sur les modes de production et de consommation responsables et l'enjeu sur les déplacements, ont été fortement traités. Les actions menées ont porté en priorité sur la prévention des déchets et le développement des énergies renouvelables. Les actions relatives à la mobilité sont progressivement mises en œuvre dans le cadre du Plan Global de Déplacement.

Différentes actions ont pu être lancées dans le cadre de l'élaboration de la nouvelle stratégie de développement durable, comme les actions sur les « modes de production et de consommation responsables », notamment le développement d'une agriculture responsable et la promotion des circuits courts et/ou de proximité, qui sont des leviers d'actions importants pour atteindre les objectifs de développement durable (alimentation saine, autonomie alimentaire, lutte contre la pollution des sols et de l'eau) et de transition énergétique (qualité de l'air et adaptation du territoire au changement climatique, encore plus sur un territoire péri-urbain comme celui d'Erdre et Gesvres).

Constats		Pistes d'amélioration pour le prochain PCAET
81 actions : la majorité engagées / réalisées		Rendre le PCAET plus lisible en réduisant le nombre d'actions
10 %	Actions pas commencées	
69 %	Actions en cours	
21 %	Actions terminées	
Un PCET peu connu		Mobiliser les élus, les services, les communes ainsi que les acteurs du territoire autour du PCAET
Secteur agricole peu mobilisé par la démarche		Prise en compte des difficultés de l'intégration du secteur agricole à la démarche car il s'agit du premier secteur émetteur de GES sur le territoire
Entreprises peu intégrées à la première démarche		Intégrer les entreprises à la démarche
		Mettre en place un outil de suivi des indicateurs chiffrés
		Intégrer des enjeux transverses : <ul style="list-style-type: none"> - Changement de comportements - Envisager le territoire dans son ensemble, à toutes les échelles (coopération avec villes mais aussi département, région, autres intercommunalités...) - Favoriser l'innovation, le lancement de projets pilotes

3 L'ANALYSE DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE ET DES POTENTIELS DE REDUCTION

Éléments de cadrage réglementaire :

Selon le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 « Le diagnostic comprend : [...] Une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et du potentiel de réduction de celle-ci ».

Cette analyse porte plus précisément sur l'ensemble des consommations liées aux secteurs mentionnés dans l'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial sur la base des inventaires annuels des consommations. Il s'agit plus précisément de faire le point sur les consommations énergétiques de la collectivité et du territoire et d'identifier les différentes possibilités d'intervention pour les réduire. Cette réduction peut, par exemple, passer par une recherche d'optimisation des coûts ou encore par une identification de l'énergie « perdue » ou « gaspillée » (repérage du matériel et des bâtiments énergivores, analyse des pratiques et comportements...).

3.1 La consommation d'énergie du territoire

3.1.1 Analyse des consommations énergétiques

En 2014, **1028 GWh** ont été consommés sur le territoire (soit environ 1 % des consommations d'énergie finale en région Pays de la Loire).

Le secteur du Transport routier est le principal poste de consommation énergétique sur le territoire. Les produits pétroliers et autres (charbon, déchets...) constituent l'énergie la plus consommée dans ce secteur.

Le 2^e poste consommateur d'énergie est le secteur résidentiel. Les produits pétroliers et autres (charbon, déchets...) constituent l'énergie la plus consommée.

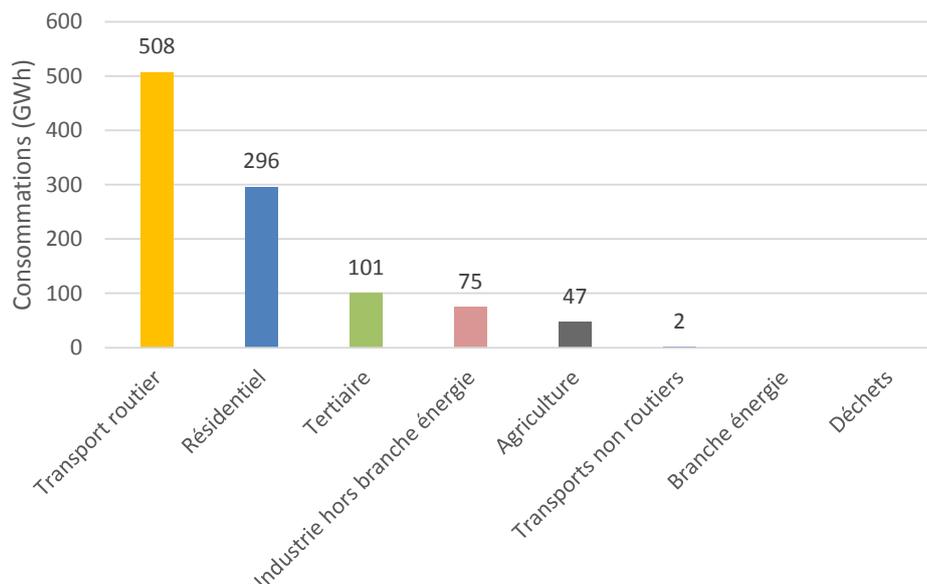


Figure 4 - Consommations d'énergie finale en 2014 par poste, Source AirPL, ALTEREA

Les **transports routiers** constituent donc le premier poste de consommations en énergie finale, avec la moitié des consommations du territoire (508 GWh). Le **secteur résidentiel** arrive en deuxième position avec près du tiers des consommations (296 GWh).

L'énergie consommée sur le territoire est en **grande majorité d'origine fossile**. La part d'électricité représente le quart des consommations.

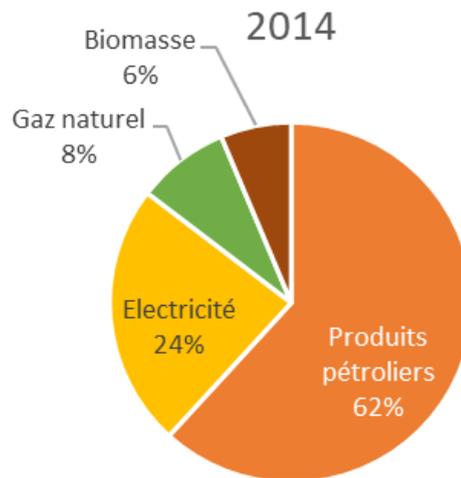


Figure 5 - Parts des différentes énergies consommées sur le territoire, Source AirPL, ALTEREA

Tableau 3 - Classement des énergies les plus consommées sur le territoire, Source : AirPL, ALTEREA

Energie	GWh	Pourcentage
Produits pétroliers	635	62%
Electricité	243	24%
Gaz naturel	85	8%
Biomasse	65	6%
TOTAL		

3.1.2 La précarité énergétique sur la CCEG

La problématique de la précarité énergétique a vu le jour entre la fin des années 80 et le début des années 90 avec les conventions « Pauvreté Précarité » (qui seront remplacées par les Fonds d'aide à l'énergie, aujourd'hui intégrés dans les Fonds Solidarité Logement). Elle est depuis septembre 2009 l'objet d'une politique dédiée. Il est aujourd'hui difficile de ressortir une définition claire et facilement transposable à des outils de simulation de ce qu'est la précarité énergétique. Cette dernière est donc encore aujourd'hui très mal évaluée.

Selon une étude de ENEDIS : PRECARITER, Energies Demain, 2012, l'approche communément utilisée s'intéresse au Taux d'Effort Energétique (TEE) du logement des ménages (part du revenu disponible consacré aux dépenses énergétiques du logement) pour lequel la barre des 10% a été retenue comme seuil de définition de la vulnérabilité énergétique.

Pour cela, il convient de :

- Recenser pour chaque ménage ses différentes dépenses considérées comme « contraintes » : Dépenses d'énergie dans le logement, dépenses issues de la mobilité quotidienne des individus du ménage, Coût du logement, dépenses d'alimentation, de santé, d'enseignement, de communication (téléphonie et internet) et d'habillement et les Autres dépenses de logements (Eau, assurances, ...)
- Mettre ces dépenses « contraintes » en parallèle du revenu disponible de ces ménages qui est défini comme étant la somme des revenus d'activité et des différentes aides perçues par un ménage à laquelle sont soustraits les différents impôts payés par ce même ménage.

Tableau 4 – Taux d'efforts énergétiques sur le territoire de la CCEG (sélection)

Tableau des taux d'efforts énergétiques

Indicateur	Sélection 2012	Loire-Atlantique (Département) 2012	Pays de la Loire (Région 2016) 2012	France Continentale 2012
TEE Logement Réel Moyen (%)	4,2	4,4	5	5
TEE Mobilité Réel Moyen (%)	4,4	3,8	4,1	3,8
TEE Total Réel Moyen (%)	8,6	8,3	9	8,8
Ménages dont le TEE logement > 10% des rev. disp.	1 477	62 056	231 675	4 869 660
Ménages dont le TEE mobilité > 10% des rev. disp.	827	28 382	73 597	1 286 750
Ménages dont le TEE Total > 15% des rev. disp.	2 635	80 242	287 288	5 624 750

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

L'analyse des résultats obtenus permet alors de cibler les ménages pour lesquels le degré de contrainte est important.

Sont considérés en précarité énergétique les ménages précaires en situation de vulnérabilité énergétique. Ce sont les ménages dont le reste à vivre (RAV) est inférieur à 0€/mois, et le taux d'effort énergétique (TEE) logement est supérieur à 15 %.

Tableau 5 – Caractérisation des ménages sur le territoire de la CCEG

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

Indicateur	Sélection 2012	Loire-Atlantique (Département) 2012	Pays de la Loire (Région 2016) 2012	France Continentale 2012
Nombre de ménages en précarité énergétique	253	19 427	63 306	1 448 427
Part des ménages en précarité énergétique (%)	2,2	3,5	4,1	5,4

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

On constate que le pourcentage de ménages en précarité énergétique sur la CCEG (2,2%) est largement inférieur à ceux :

- du Département Loire Atlantique (3,5%),
- de la Région Pays de la Loire (4,1%)
- de la France Continentale (5,4%).

Ci-dessous sont détaillés deux graphiques mettant en relation la précarité énergétique avec l'âge des ménages et la situation familiale :

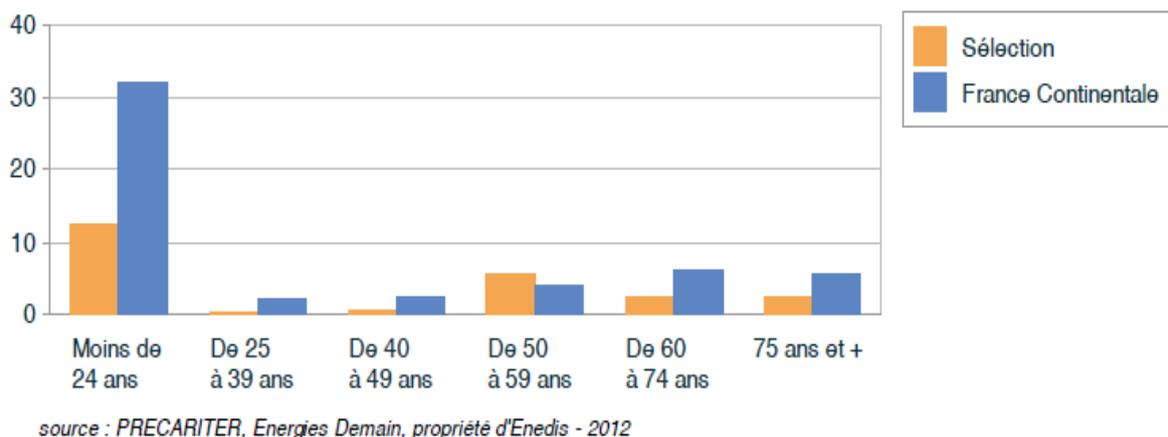


Figure 6 - Part des ménages (%) en précarité énergétique par tranche d'âge

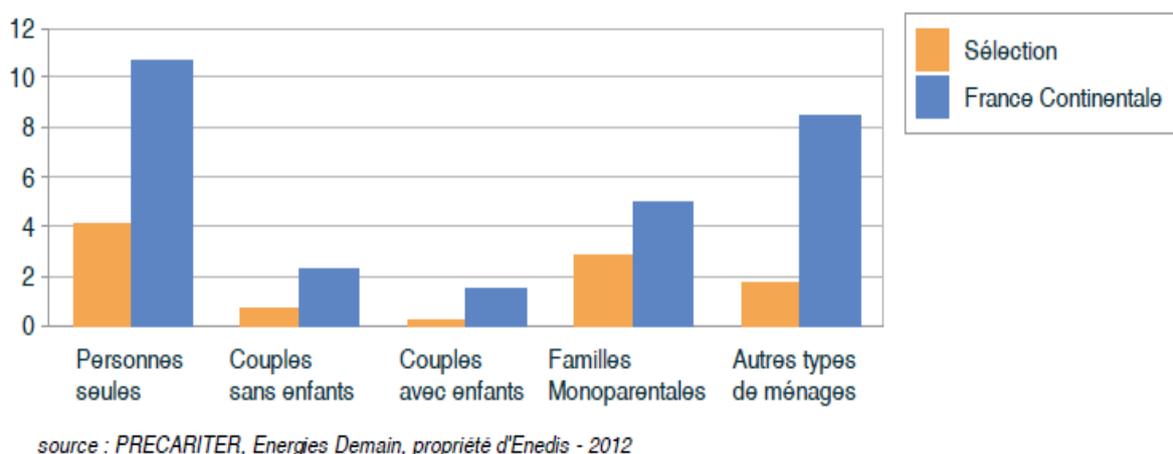


Figure 7 - Part des ménages (%) en précarité énergétique par situation familiale

On remarque que les personnes les plus vulnérables sont :

- les jeunes de moins de 24 ans
- les personnes seules
- les familles monoparentales
- les autres types de ménages.

3.2 Analyse du potentiel de réduction

3.2.1 Comparaison par rapport à l'évolution des consommations entre 2010 et 2014

Les consommations d'énergie finale pour le territoire de la CCEG pour l'année 2010 s'élevaient à 1 090 GWh, tandis que celles de l'année 2014 s'élèvent à 1 028 GWh. On constate donc une **diminution des consommations de 5,7%** sur cette période.

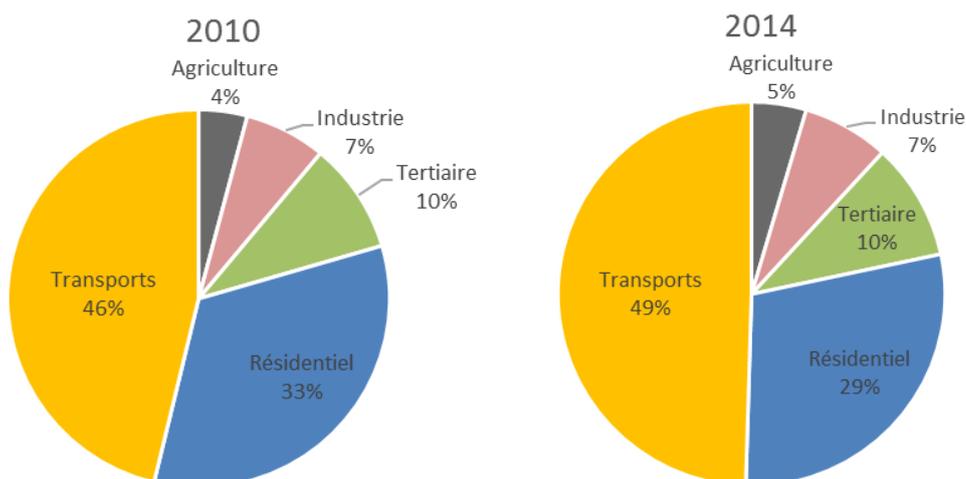


Figure 10 - Répartition de la consommation énergétique finale en 2010 et 2014

Source AirPL, ALTEREA

Tableau 6 - Répartition des consommations par poste en 2010 et 2014

Poste	GWh 2010	% 2010	GWh 2014	% 2014
Agriculture	45	4%	47	5%
Industrie	75	7%	75	7%
Tertiaire	103	9%	101	10%
Résidentiel	362	33%	296	29%
Transports	504	46%	509	50%
Déchets	0	0%	0	0%
Branche énergie	0	0%	0	0%
Total	1089	100%	1028	100%

Source AirPL, ALTEREA

L'évolution majeure entre 2010 et 2014 s'observe dans le secteur **résidentiel avec une baisse de 4%** sur les 4 années, qui représente une diminution de 68 GWh. La consommation dans les secteurs du transport et de l'agriculture a légèrement augmenté (respectivement 5 et 2 GWh). Ces augmentations, combinées à la baisse de la consommation du secteur résidentiel se traduisent par une augmentation significative de la part des transports (de 46% à 49%).

La comparaison de ces deux graphiques conforte l'idée qu'il est essentiel pour la CCEG d'accentuer les efforts sur ce domaine très consommateur.

Après observation du graphique ci-dessous la part des sources d'énergie consommées a très peu évolué entre 2010 et 2014. On note une légère baisse de la part du gaz naturel tandis que les parts de l'électricité et de la biomasse ont augmenté.

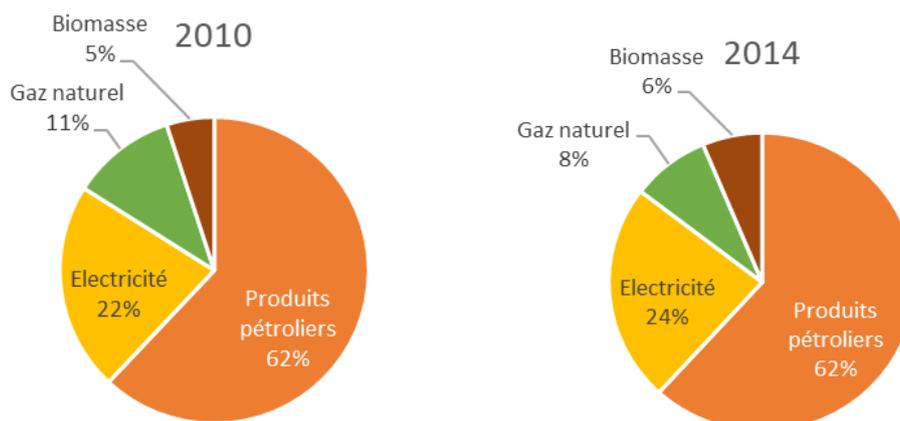


Figure 11 - Part des sources d'énergie consommées entre 2010 et 2014, Source : AirPL, ALTEREA

Les produits pétroliers comprennent les consommations de carburant pour l'ensemble des véhicules (transport routier) et engins (agriculture). Or, le parlement européen impose une part de biocarburants dans les consommations totales de carburant de 5%, ce qui correspond à 2,3% des consommations globales d'énergie sur le territoire. A noter que l'objectif des 3x20 en 2020 inclut un objectif de 10% de biocarburants.

Tableau 7 - Evolution des part des sources d'énergie consommées entre 2010 et 2014, Source : AirPL, ALTEREA

Energie	% 2010	GWh 2014	% 2014
Produits pétroliers	62%	635	62%
Electricité	22%	243	24%
Gaz naturel	11%	85	8%
Biomasse	5%	65	6%

3.2.2 Analyse issue du Schéma régional Climat-Air-Energie :

L'effort de réduction des consommations énergétiques est majoritairement porté par le secteur du bâtiment avec une ambition forte de rénovation énergétique des bâtiments existants (lutte contre la précarité énergétique). Cependant pour le transport, les alternatives de la voiture individuelle doivent continuer à être développées ainsi qu'un travail avec le secteur agricole notamment autour de l'utilisation des véhicules motorisés.

L'utilisation des matériaux biosourcés (bois, chanvre...) dans la construction et la rénovation de bâtiments publics concourt significativement au stockage de carbone atmosphérique, à la préservation des ressources naturelles et à la maîtrise des émissions (isolation). Elle est encouragée par les pouvoirs publics lors de la construction ou de la rénovation des bâtiments (article 14 - VI de la loi transition énergétique). Elle peut encourager le développement d'une filière locale.

3.2.3 Estimation prospective

➤ *Scenarrio tendanciel*

Le graphique ci-dessous représente un scénario tendanciel qui prend en compte les évolutions des consommations d'énergie par secteur constatées sur le territoire entre 2008 et 2016 corrélées aux évolutions constatées ou modélisées par différents fournisseurs de données comme l'INSEE par exemple.

- **Hypothèses**

- Population retenue

L'INSEE donne une évolution de la population sur le département de Loire Atlantique de 18% de 2013 à 2030 ce qui fixe une augmentation en moyenne annuelle de la population de 1%. L'évolution constatée sur le territoire par les données traitées dans BASEMIS V5 entre 2008 et 2016 donne une évolution moyenne annuelle proche de 2% sur le territoire de la CCEG.

En absence de données plus précises, les données de l'INSEE sont conservées, ayant un regard plus pertinent à long termes. Cette évolution fournit une population de 69 301 habitants sur le territoire en 2030.

- Construction – logements

L'évolution du nombre de logements fournit par l'INSEE et les données SITADEL utilisées dans BASEMIS V5 donne la construction de 531 logements neufs construits chaque année sur le territoire.

La CCEG donne également un nombre de logements neufs en moyenne annuelle de 530 logements. Cette donnée est conservée. Au total en 2030, 27 165 logements sont répertoriés. Le nombre d'habitant par logement passe alors de 2,65 en 2009 à 2,55 en 2030.

- Transports routiers

L'évolution des consommations d'énergie liées aux transports routiers sont issues de BASEMIS V5 qui prend en compte au fil du temps l'évolution du parc roulant, ainsi que l'évolution des technologies. Les facteurs d'émissions utilisées sont ceux de 2016 en absence de facteurs d'émission prospectifs.

- Transports non routiers

Ces types de transport sont apparus en 2014 sur le territoire (transport ferroviaire), en absence de données prospectives, la moyenne des 3 années observées est conservée.

- Agriculture

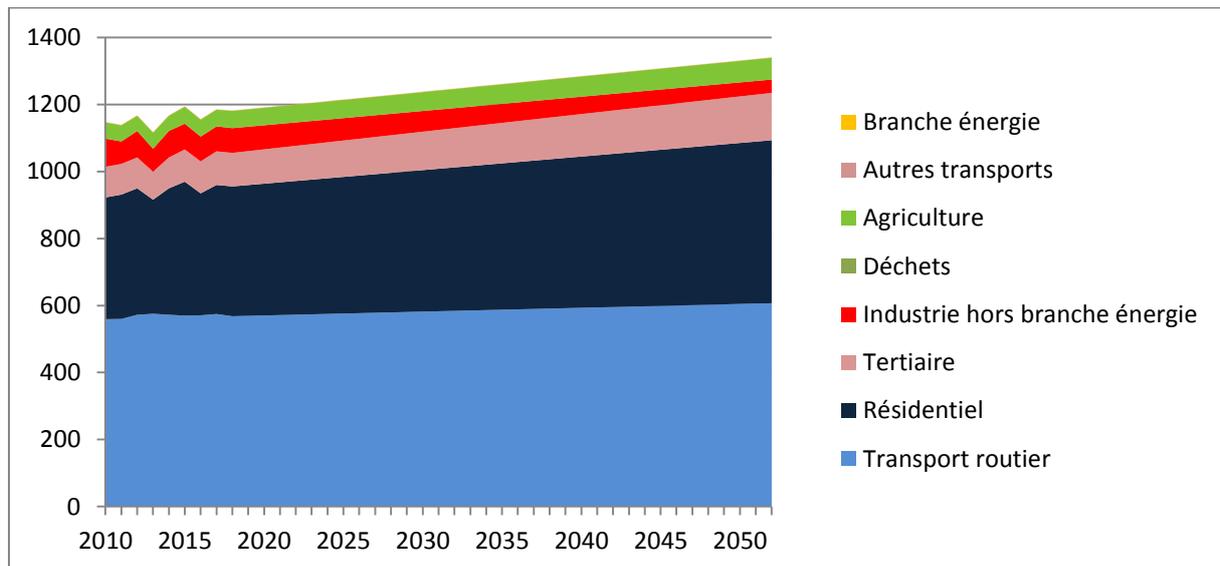
Pour l'élevage, on constate une hausse des émissions de GES sur le territoire entre 2008 et 2016 de 0,3% en moyenne annuelle. Parallèlement, sur la même période, les émissions de GES pour l'activité de cultures ont diminué de 0,3% annuellement. Ces hypothèses de travail sont conservées par défaut.

- Industrie - tertiaire

Le secteur industriel baisse son impact énergétique de 1,5% annuellement en moyenne ce qui conduit à une baisse des émissions de GES associées de 2% en moyenne annuelle. Le tertiaire, en lien avec l'augmentation de la population, augment ses consommations d'énergie de 1% annuellement, entraînant une baisse des émissions de GES associées de 2,5% par an, en lien avec l'utilisation de vecteurs énergétiques moins carbonés comme l'électricité, le gaz naturel ou le bois énergie.

• **Résultats**

Ce scénario amène à une hausse des consommations d'énergie de 15% en 2050 par rapport à 2009.

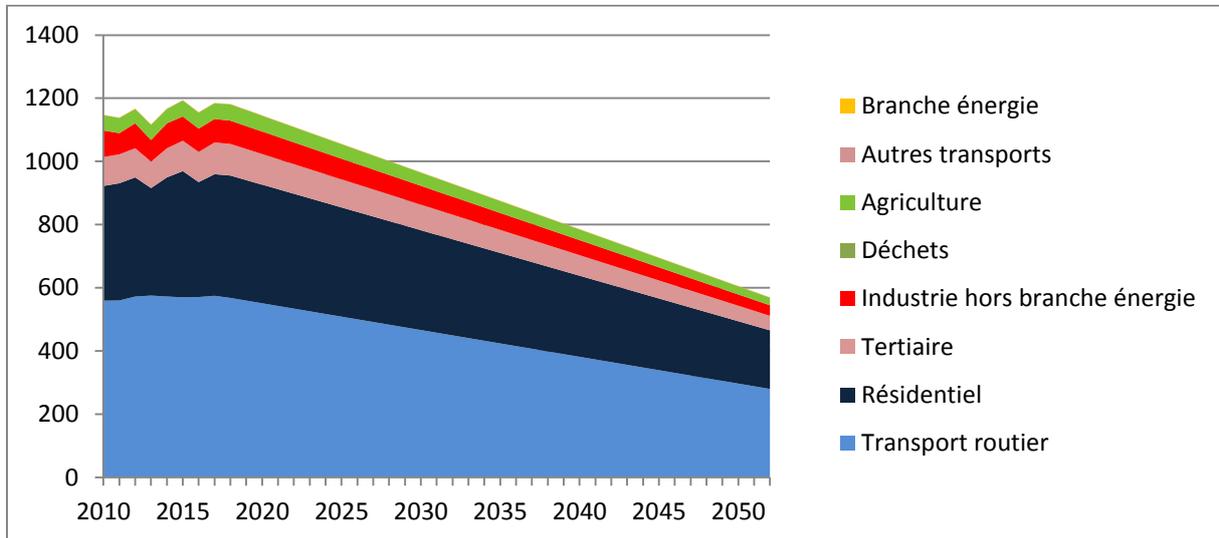


**Figure 12 - Evolution sectorielle des consommations d'énergie en GWh
Scénario tendanciel**

Source : Graphique CCEG – données Basemis 2016 AirPDL

➤ *Scenarii prospectifs intégrant les objectifs nationaux*

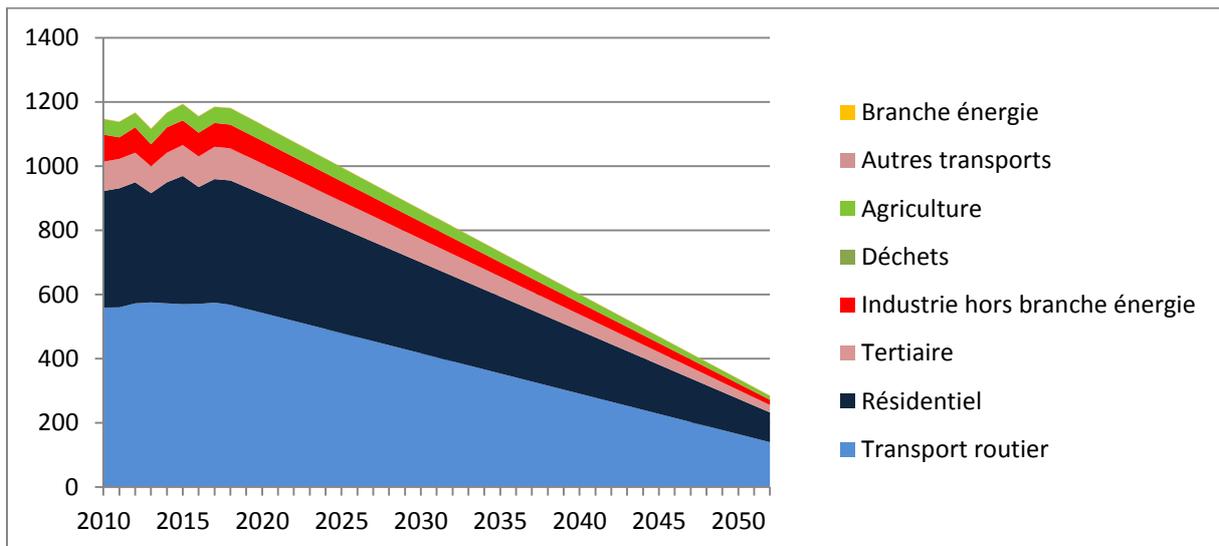
Le 1er graphique ci-après montre la trajectoire de l'évolution des consommations d'énergie pour atteindre l'objectif d'une baisse de 50 % de la consommation énergétique finale en 2050, en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030, comme le prévoit la loi TEPCV de 2015.



**Figure 13 - Evolution sectorielle des consommations d'énergie en GWh
Scénario (objectifs nationaux - TEPCV)**

Source : Graphique CCEG – données Basemis 2016 AirPDL

Le second graphique ci-après montre la trajectoire de l'évolution des consommations d'énergie pour atteindre l'objectif dit « neutralité carbone » en 2050 ; en se basant sur une hypothèse de « division, par 8 des GES en 2050, et par 4 de la consommation d'énergie en 2050 ».



**Figure 14 - Evolution sectorielle des consommations d'énergie en GWh
Scénario (objectifs « neutralité carbone »)**

Source : Graphique CCEG – données Basemis 2016 AirPDL

➤ *Conclusion*

La stratégie du PCAET fixe des objectifs de réduction des consommations énergétiques territoriales (cf. document rapport de stratégie n°2°) pour chaque secteur selon un scénario volontariste, en tenant compte des résultats du diagnostic et des enjeux du territoire, avec une hausse de la démographie importante. Aussi, la stratégie du PCAET vise à agir en priorité sur les principaux secteurs de consommations énergétiques (transport, résidentiel, tertiaire et agriculture), avec des axes dédiés :

- Améliorer la performance énergétique et réduire l'impact écologique des secteurs résidentiel et tertiaire (axe n°2)
- Développer l'offre de mobilité durable (axe n°4)
- Développer l'agriculture et l'alimentation durable (axe n°3).

4 L'ESTIMATION DES EMISSIONS TERRITORIALES DE GAZ A EFFET DE SERRE

Le bilan de GES à l'échelle des collectivités peut être réalisé suivant deux périmètres distincts et indépendants :

- Patrimoine et Services ;
- Territoire.

Les sources d'émissions prises en compte dans ces bilans GES sont présentées sous trois catégories, aussi appelées scopes, et déclinées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Comparaison de l'approche organisationnelle et de l'approche territoriale selon les catégories d'émissions (source Guide méthodologique pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre des collectivités, ADEME)

		Approche organisationnelle obligatoire dans le cadre des BEGES réglementaires des collectivités _ PATRIMOINE ET SERVICES	Approche territoriale
Emissions directes	Catégorie 1	Emissions générées sur les sites et par les services de la collectivité Ex : émissions liées aux chaudières des bâtiments de la collectivité + Emissions liées aux consommations de carburant des véhicules de la collectivité	Emissions générées sur le territoire Ex : émissions liées aux consommations de carburant des véhicules circulant au sein du territoire, émissions de l'agriculture, etc
Emissions indirectes	Catégorie 2	Emissions liées à la production d'électricité, de chaleur et de vapeur générées en dehors des sites de la collectivité en lien avec son activité Ex : émissions liées à la production d'électricité consommée par les locaux de la collectivité	Émissions liées à la production d'électricité, de chaleur et de vapeur générées en dehors du territoire en lien avec les activités et personnes présentes sur le territoire Ex : émissions liées à la production d'électricité consommée par les habitants du territoire
	Catégorie 3* PRESTATION SUPPLEMENTAIRE	Autres émissions générées en dehors des sites de la collectivité en lien avec son activité Ex: émissions dues à la fabrication de produits achetés par la collectivité (produits alimentaires des cantines, papeterie des bureaux...)	Autres émissions générées en dehors du territoire en lien avec les activités et personnes qui y sont implantées Ex: émissions liées aux transports en dehors du territoire et nécessaires à son approvisionnement

* Catégorie d'émissions non concernée par l'obligation réglementaire et à prendre en compte de manière recommandée dans le Guide méthodologique pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre des collectivités.

A noter que, si la prise en compte du scope 3 est facultative, la proportion des émissions indirectes dans un bilan atteint souvent plus de 50 % des émissions globales. Le champ d'investigation étant plus large, cette approche permet d'intégrer des leviers d'actions importants au PCAET.*

Elément de cadrage réglementaire : Selon le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 « Le diagnostic comprend : [...] une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre (...) ainsi qu'une analyse de leur potentiel de réduction. »

D'après le guide pour la réalisation du PCAET de l'ADEME¹, la méthode utilisée pour le diagnostic des émissions de GES doit couvrir les émissions directes énergétiques et non énergétiques produites sur l'ensemble du territoire par les différents secteurs d'activité en distinguant la contribution respective des secteurs identifiés dans l'arrêté du 4 août 2016 relatif aux PCAET : résidentiel, tertiaire, transport routier, autres transports, agriculture, déchets, industrie (hors branche énergie), branche énergie (hors production d'électricité, de chaleur et de froid, dont les émissions sont comptabilisées au stade de la consommation).

4.1 Présentation des données

Le total des émissions de GES du territoire en 2014 s'élève à **368 624 teqCO₂**.

Le tableau et le graphique suivants récapitulent les émissions de GES par poste.

Tableau 4 - Répartition des émissions de GES par poste, Source : AirPL, ALTEREA

Secteur	teqCO ₂ /an	Pourcentage
Agriculture	165 333	45%
Transport routier	132 271	36%
Résidentiel	34 795	9%
Tertiaire	16 079	4%
Industrie hors branche énergie	15 909	4%
Déchets	3 943	1%
Branche énergie	164	0%
Transports non routiers	130	0%
Secteur biotique²	11 100	
TOTAL	368 624	100%

¹ PCAET, Comprendre, construire et mettre en œuvre, ADEME

² Secteur biotique : émissions naturelles des forêts, prairies et zones humides.

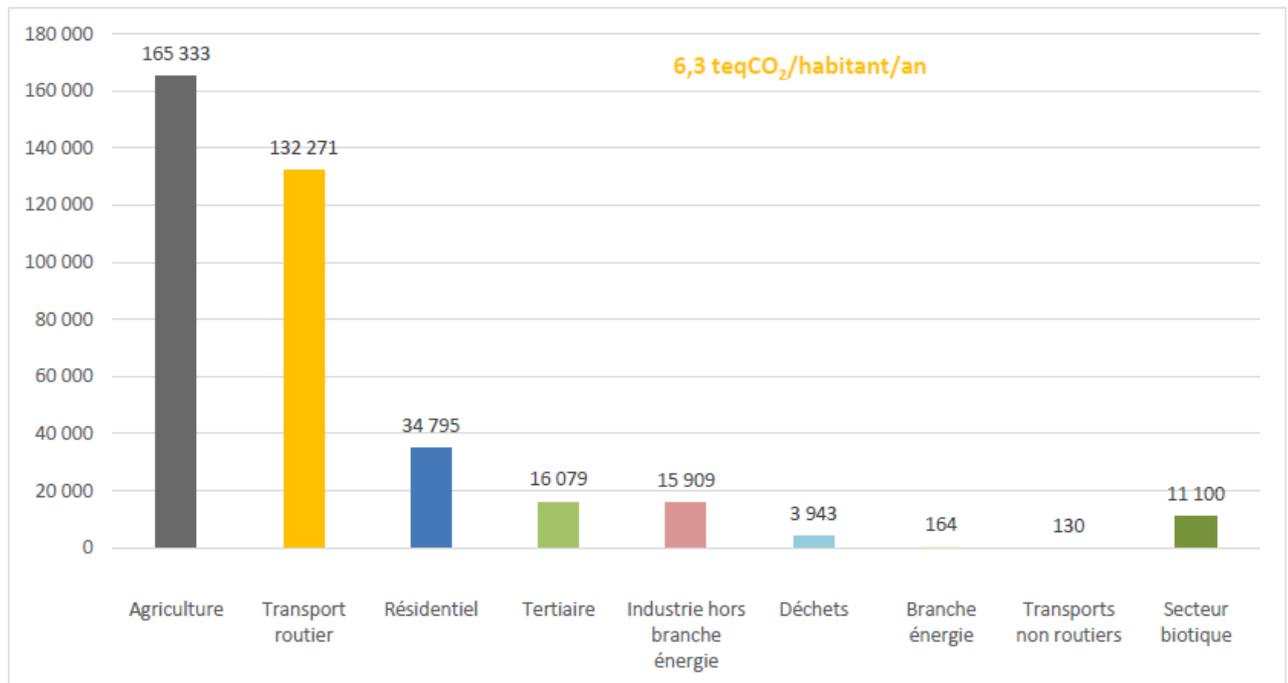


Figure 15 Répartition des émissions de GES par poste, Source : AirPL, ALTEREA

Analyse des émissions directes de chacun des secteurs d'activité (SCOPE 1) :

- Les deux principaux postes d'émissions de GES sont **l'agriculture et le transport routier**, qui représentent à eux deux plus de **80%** des émissions de GES du territoire. L'ensemble des bâtiments **résidentiels et tertiaires** représentent **15%** des émissions totales.
- Les émissions totales en prenant en compte le stockage de CO₂ par la forêt et les émissions des espaces naturels s'élèvent à **356 422 teqCO₂**.
- La moyenne annuelle des émissions de GES est de **6,3 teqCO₂/habitant/an**, ce qui est inférieur à la moyenne nationale de 11 teqCO₂/habitant/an.
- Cela s'explique d'une part par un parc de logements peu dense associé à un climat relativement doux, d'autre part par une part plus faible du secteur industriel sur le territoire comparativement à la moyenne nationale. En revanche le secteur agricole est plus développé.

Analyse des émissions indirectes des différents secteurs liées à la production d'énergie (SCOPE 2) :

- Les émissions indirectes nommées « branche énergie » dans le tableau et sur le graphique ne sont responsables que de 164 teqCO₂, ce qui représente moins de 1% des émissions GES du territoire et reste minime comparé au domaine de l'agriculture et du transport routier.

4.2 Analyse du potentiel de réduction

4.2.1 Comparaison par rapport à l'évolution des émissions entre 2010 et 2014

Le bilan des émissions de GES de 2010 s'élevait à 375 kteqCO₂ tandis que celui de 2014 s'élève à 369 kteqCO₂. On constate donc une **diminution des émissions de 1,7%** des émissions globales du territoire sur cette période.

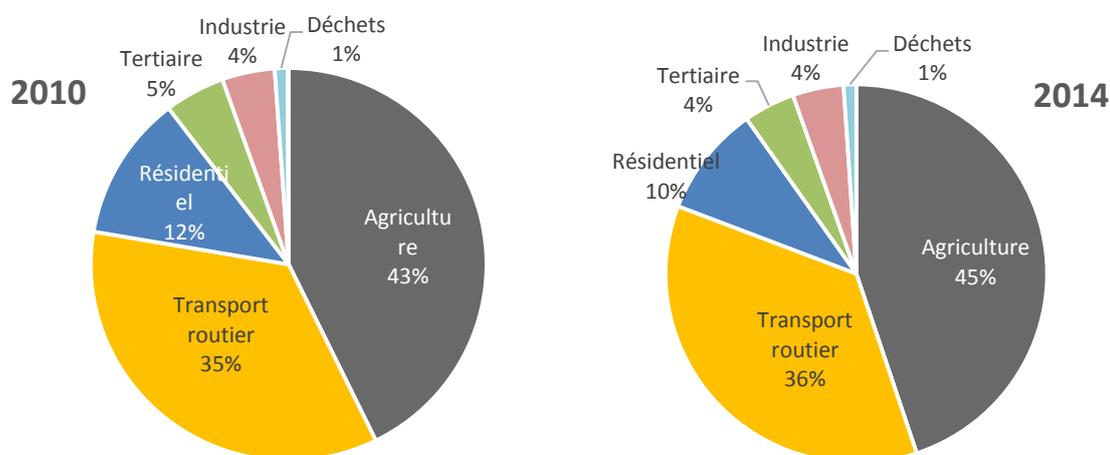


Figure 8 - Répartition des émissions de GES par poste en 2010 et 2014, Source AirPL, ALTEREA

On note une légère différence dans la répartition des émissions de GES entre les deux années, avec notamment une faible augmentation de la part du secteur agricole et une baisse de la part du secteur résidentiel.

En effet, on constate une légère augmentation de plusieurs secteurs : Agriculture (2%), Transport (1%). Et une diminution de 2% pour le Résidentiel et 1% pour le Tertiaire, ce sont donc ces deux secteurs qui ont porté la réduction de 1,7% des émissions de GES entre 2010 et 2014.

4.2.2 Estimation prospective

➤ Scénario tendanciel

Le graphique ci-après représente un scénario tendanciel qui prend en compte les évolutions des émissions de GES par secteur constatées sur le territoire entre 2008 et 2016 corrélées aux évolutions constatées ou modélisées par différents fournisseurs de données comme l'INSEE par exemple (mêmes hypothèses que pour les consommations d'énergies cf. paragraphe 3.2.3)

- **Hypothèses**

- Population retenue

L'INSEE donne une évolution de la population sur le département de Loire Atlantique de 18% de 2013 à 2030 ce qui fixe une augmentation en moyenne annuelle de la population de 1%. L'évolution constatée sur le territoire par les données traitées dans BASEMIS V5 entre 2008 et 2016 donne une évolution moyenne annuelle proche de 2% sur le territoire de la CCEG.

En absence de données plus précises, les données de l'INSEE sont conservées, ayant un regard plus pertinent à long termes. Cette évolution fournit une population de 69 301 habitants sur le territoire en 2030.

- Construction – logements

L'évolution du nombre de logements fournit par l'INSEE et les données SITADEL utilisées dans BASEMIS V5 donne la construction de 531 logements neufs construits chaque année sur le territoire.

La CCEG donne également un nombre de logements neufs en moyenne annuelle de 530 logements. Cette donnée est conservée. Au total en 2030, 27 165 logements sont répertoriés. Le nombre d'habitant par logement passe alors de 2,65 en 2009 à 2,55 en 2030.

- Transports routiers

L'évolution des consommations d'énergie liées aux transports routiers sont issues de BASEMIS V5 qui prend en compte au fil du temps l'évolution du parc roulant, ainsi que l'évolution des technologies. Les facteurs d'émissions utilisées sont ceux de 2016 en absence de facteurs d'émission prospectifs.

- Transports non routiers

Ces types de transport sont apparus en 2014 sur le territoire (transport ferroviaire), en absence de données prospectives, la moyenne des 3 années observées est conservée.

- Agriculture

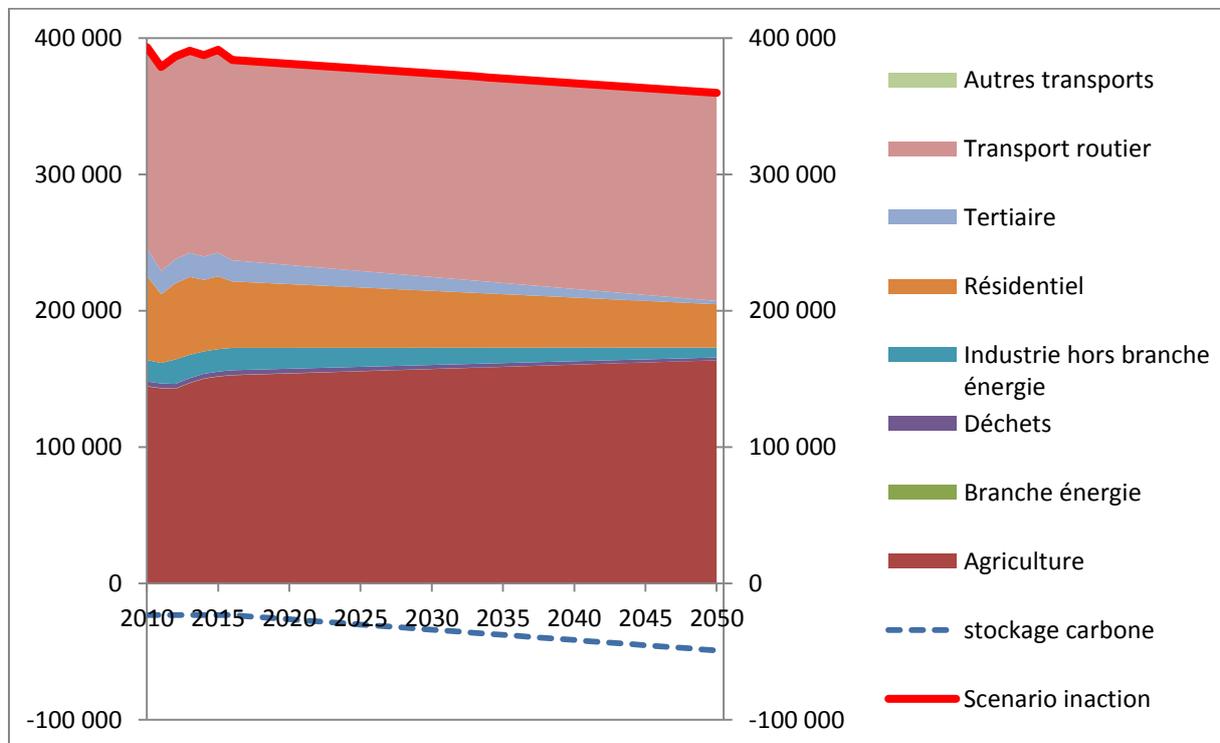
Pour l'élevage, on constate une hausse des émissions de GES sur le territoire entre 2008 et 2016 de 0,3% en moyenne annuelle. Parallèlement, sur la même période, les émissions de GES pour l'activité de cultures ont diminué de 0,3% annuellement. Ces hypothèses de travail sont conservées par défaut.

- Industrie - tertiaire

Le secteur industriel baisse son impact énergétique de 1,5% annuellement en moyenne ce qui conduit à une baisse des émissions de GES associées de 2% en moyenne annuelle. Le tertiaire, en lien avec l'augmentation de la population, augment ses consommations d'énergie de 1% annuellement, entraînant une baisse des émissions de GES associées de 2,5% par an, en lien avec l'utilisation de vecteurs énergétiques moins carbonés comme l'électricité, le gaz naturel ou le bois énergie.

• **Résultats**

Le scénario tendanciel amène à une baisse des émissions de GES de 8 % en 2050 par rapport à 2009.



**Figure 17 - Evolution sectorielle des émissions de GES
Scénario tendanciel**

Source : Graphique CCEG – données Basemis 2016 AirPDL

➤ *Scenarii prospectifs intégrant les objectifs nationaux*

Le 1^{er} graphique ci-après montre la trajectoire de l'évolution des émissions de GES pour atteindre l'objectif prévu dans la loi TEPCV, en se basant sur une hypothèse de division par 4 des émissions de GES en 2050 par rapport à 2010, avec un objectif intermédiaire de moins 23% en 2030.

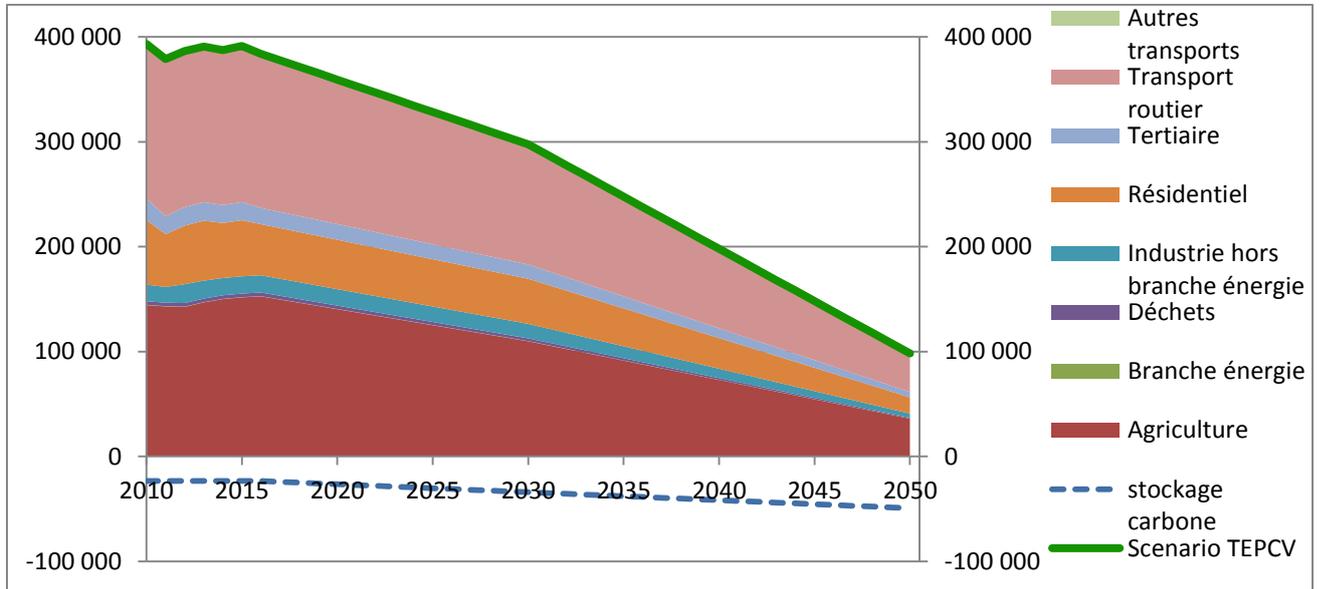


Figure 18 - Evolution sectorielle des émissions de GES
Scénario objectifs nationaux (TEPCV)
Source : Graphique CCEG – données Basemis 2016 AirPDL

Le second graphique ci-après montre la trajectoire de l'évolution des émissions de GES pour atteindre l'objectif dit « neutralité carbone » en 2050 ; en se basant sur une hypothèse de « division par 8 des GES en 2050 »

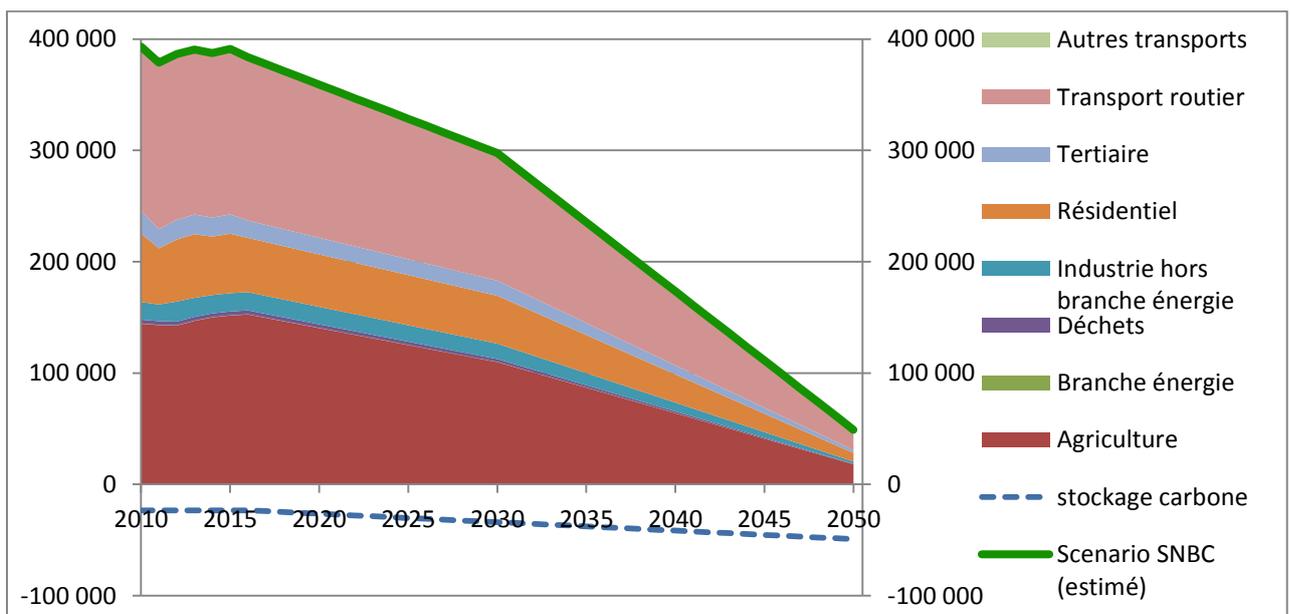


Figure 19 - Evolution sectorielle des émissions de GES
Scénario objectifs neutralité carbone
Source : Graphique CCEG – données Basemis 2016 AirPDL

➤ *Conclusion*

Comme pour les consommations énergétiques, la stratégie du PCAET fixe des objectifs de réduction des émissions de GES territoriales (cf. document rapport de stratégie n°2°) pour chaque secteur selon un scénario volontariste, en tenant compte des résultats du diagnostic et des enjeux du territoire, avec une hausse de la démographie importante. Aussi, la stratégie du PCAET vise à agir en priorité sur les principaux secteurs d'émissions de GES (transport, résidentiel, tertiaire et agriculture), avec des axes dédiés :

- Améliorer la performance énergétique et réduire l'impact écologique des secteurs résidentiel et tertiaire (axe n°2)
- Développer l'offre de mobilité durable (axe n°4)
- Développer l'agriculture et l'alimentation durable (axe n°3).

5 L'ESTIMATION DES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Éléments de cadrage réglementaire :

Selon le **décret n° 2016-849 du 28 juin 2016** relatif au plan climat-air-énergie territorial « *Le diagnostic comprend : (...) une estimation des émissions territoriales de polluants atmosphériques ainsi qu'une analyse de leurs potentiels de réduction.* »

L'estimation des émissions de polluants atmosphériques et l'analyse de leurs potentiels de réduction portent sur une liste de polluants précisés par l'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial.

Ce que dit l'arrêté (article 1) :

« *Pour l'élaboration du plan climat-air-énergie territorial mentionné à l'article L.229-26 du code de l'environnement, la liste des polluants atmosphériques à prendre en compte en application de l'article R. 229-52 sont les oxydes d'azote (NOx), les particules PM10, PM2,5 et les composés organiques volatils (COV), tels que définis au I de l'article R. 221-1 du même code, ainsi que le dioxyde de soufre (SO2) et l'ammoniac (NH3).* » L'estimation porte prioritairement sur les émissions de polluants. Une estimation des concentrations de polluants peut également être réalisée. Pour répondre aux obligations fixées par le décret, une première estimation peut se faire sur la base des données mises à disposition dans le cadre de l'inventaire national spatialisé

5.1 Définitions

La qualité de l'air résulte d'un équilibre entre les polluants et les phénomènes de dispersion et de transformation dans l'environnement. 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 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 (nécroses foliaires par l'ozone).

Les principaux polluants atmosphériques :

- Particules ou poussières en suspension (PM). Elles 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 PM 10, de diamètre inférieur à 10 µm.
- Dioxyde de soufre (SO₂), issu de la combustion des combustibles fossiles contenant du soufre (fioul, charbon, gazole, ...).
- Oxydes d'azote (NO_x) : le monoxyde d'azote (NO) est rejeté par les pots d'échappements des voitures et se transforme en dioxyde d'azote (NO₂) par oxydation dans l'air. Le NO₂ provient principalement des combustions d'énergies fossiles (chauffage, moteurs thermiques, centrales électriques, ...).
- Ozone (O₃) : polluant secondaire qui est produit dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire à partir de polluants primaires (NO_x, CO et COV).
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et composés organiques volatils (COV). Ils sont issus de combustions incomplètes, de l'utilisation de solvants, de dégraissants et de produits de remplissages de réservoirs automobiles, de citernes, ...
- Monoxyde de carbone (CO) : issu de combustions incomplètes dues à des installations mal réglées ou de gaz d'échappement des véhicules.
- Ammoniac (NH₃). Lié aux activités agricoles : volatilisation au cours d'épandages et stockage des effluents d'élevage.
- Métaux lourds : plomb (Pb), mercure (Hg), arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni), cuivre (Cu).

Le tableau suivant présente les effets des polluants sur la santé et l'environnement :

Tableau 5 : Effets des polluants sur la santé et l'environnement

Polluant	Impact sur la santé	Impact sur l'environnement
PM	Irritations et altération de la fonction respiratoire chez les personnes sensibles	Salissures des bâtiments et des monuments
SO₂	Irritations des muqueuses de la peau et des voies respiratoires supérieures	Contribution aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols Dégradation de la pierre
NO_x	Irritant pour les bronches → augmentation de la fréquence et de la gravité des crises d'asthme et infections pulmonaires infantiles	Rôle précurseur dans la formation d'ozone Contribution aux pluies acides et à l'augmentation de la concentration des nitrates dans le sol
O₃	Irritant pour l'appareil respiratoire et les yeux Associé à l'augmentation de la mortalité pendant les épisodes de pollutions	Perturbe la photosynthèse et conduit à une baisse des rendements des cultures Nécroses sur les feuilles et les aiguilles d'arbres forestiers Oxydation des matériaux Contribution à l'effet de serre.
HAP et COV	Irritations, diminution de la capacité respiratoires et nuisances olfactives Certains sont cancérrogènes (benzène, benzo-(a)pyrène)	Rôle précurseur dans la formation de l'ozone
CO	Intoxications à fortes teneurs avec maux de têtes et vertiges De fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang.	Participe aux mécanismes de formation de l'ozone Se transforme en CO ₂ et contribue à l'effet de serre
NH₃	Irritant avec une odeur piquante Brûle les yeux et les poumons Toxique quand il est inhalé à des niveaux importants et mortel à très haute dose	Eutrophisation et acidification des eaux et des sols. Précurseur des particules secondaires : combiné à d'autres substances il peut former des particules fines qui ont un impact sur l'environnement et sur la santé.
Métaux lourds	S'accumulent dans l'organisme avec des effets toxiques à plus ou moins long terme Affectent le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques et respiratoires	Contribution à la contamination des sols et des aliments S'accumulent dans les organismes vivants dont ils perturbent l'équilibre biologique

5.2 Emissions de polluants sur le territoire

Le 13 aout 2015, un plan de protection de l'atmosphère relatif au secteur de Nantes – Saint Nazaire a été adopté. Celui-ci se concentre essentiellement sur la pollution liée aux particules fines et les pollutions urbaines. Le plan définit 12 actions et couvre 58 communes, dont celles appartenant au secteur de CCEG.

La première figure représente les quantités de polluants rejetés sur le territoire de la Communauté de Communes d'Erdre et Gesvres. Lorsque l'on omet le secteur biotique, qui correspond aux émissions des espaces naturels et n'est donc pas lié à l'activité humaine, les polluants principaux sont l'ammoniac (NH_3) et les oxydes d'azote (NO_x) émis principalement par le secteur du trafic routier (plus de 50% des émissions de NO_x) et le chauffage (20%).

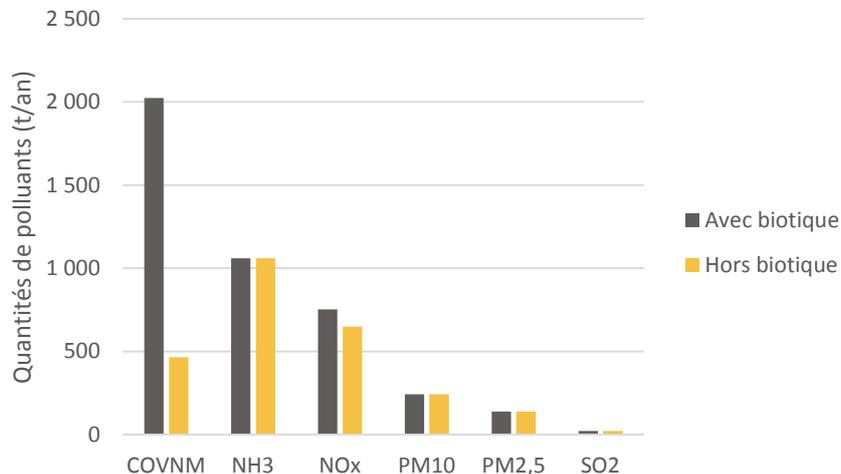


Figure 9 - Quantités de polluants atmosphériques, Source : AirPL, ALTEREA

La seconde figure illustre la répartition des émissions de polluants selon le secteur.

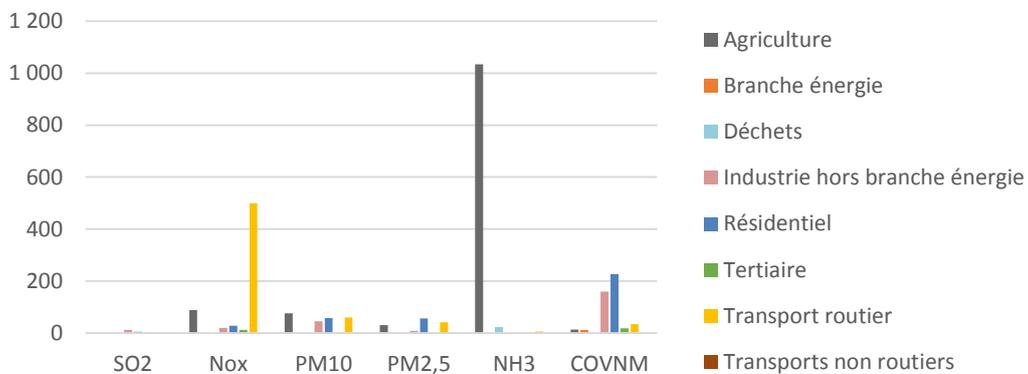


Figure 21 - Sources des émissions de polluants atmosphériques en t/an, Source : AirPL, ALTEREA

Les sources d'émissions de polluants les plus importantes sont le transport routier et l'agriculture.

Le transport routier est le secteur auquel il faut prêter le plus d'attention puisqu'il est source d'émissions d'oxydes d'azote, dont la concentration dans l'atmosphère est réglementée. Le seuil limite pour la protection de la santé humaine est ainsi fixé depuis 2010 à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. Cette valeur est abaissée à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lorsqu'il s'agit de la protection de la végétation.

Afin de mener une analyse plus poussée, les différents polluants seront détaillés selon chaque secteur.

5.3 Proportions des émissions de polluants selon les différents secteurs considérés.

5.3.1 Secteur de l'agriculture

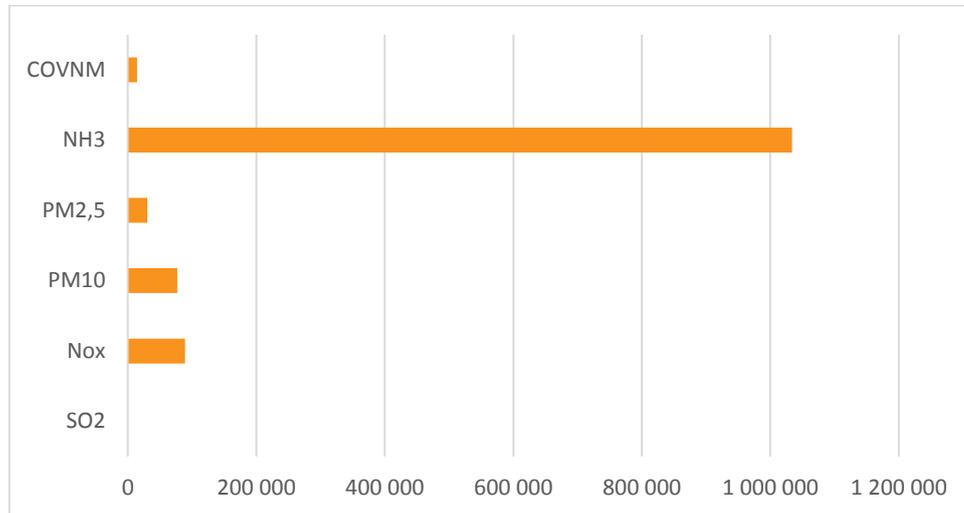


Figure 22 - Emissions de polluants atmosphériques en kg/an pour l'agriculture, Source : BASEMIS, AirPL et ALTEREA

Pour le secteur de l'agriculture, le polluant le plus émis est le NH₃ (Ammoniac) à hauteur de 1033t/an. L'élevage en est la source principale (fumiers, lisiers) ainsi que la fabrication d'engrais ammoniacués qui entraînent l'eutrophisation et l'acidification des écosystèmes. Ce pourcentage très élevé s'explique par la proportion des espaces agricoles et naturels sur la CCEG. En effet ils représentent près de 90% de la superficie totale du territoire et plus précisément, 87% du sol du territoire est occupé par de l'agriculture, accompagné de 6 % occupé par des milieux naturels.

5.3.2 Secteur industrie hors branche énergie

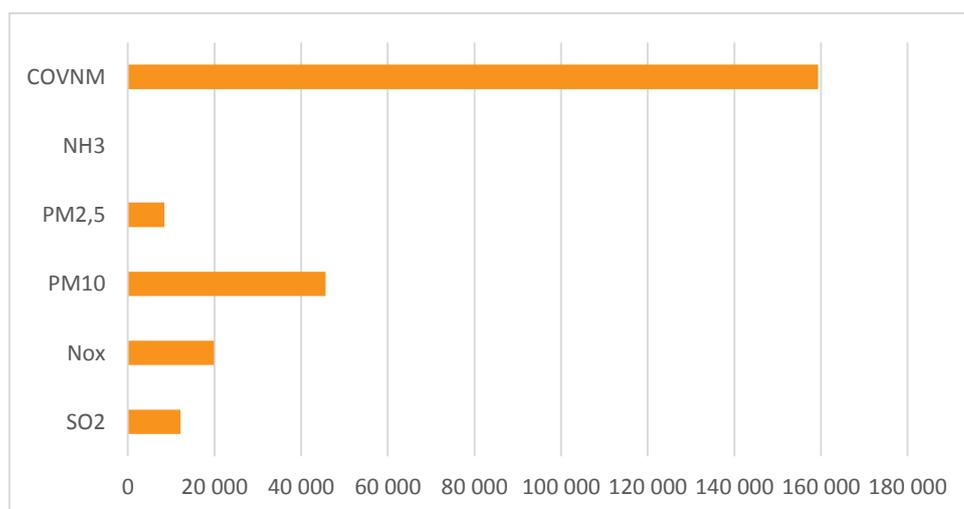


Figure 10 - Emissions de polluants atmosphériques en kg/an pour le secteur de l'industrie hors branche énergie, Source : BASEMIS, AirPL et ALTEREA

Dans le secteur de l'industrie hors branche énergie, le polluant le plus émis est le COVNM (Composé Organique Volatil Non Méthanique) à hauteur de 159 340 kg/an.

Il provient :

- Pour le secteur industrie hors branche énergie, des transports ainsi que des activités industrielles (activités minières, raffinage de pétrole, l'industrie chimique...).
- Pour la branche énergie, de la combustion du bois dans les petits équipements domestiques, les installations fixes de combustion (combustion de biomasse qui est principalement consommée dans les inserts et les poêles).

Le secteur de l'industrie hors branche énergie est un émetteur de particules en suspension (PM10 ou matières particulaires) à hauteur de 19%. Les particules en suspensions sont portées par l'eau ou l'air et sont classées cancérigènes pour l'Homme. Cette émission est due aux nombreux procédés industriels qui génèrent d'importantes quantités d'aérosols et sont en augmentation nette depuis plus d'un siècle.

5.3.3 Secteur résidentiel

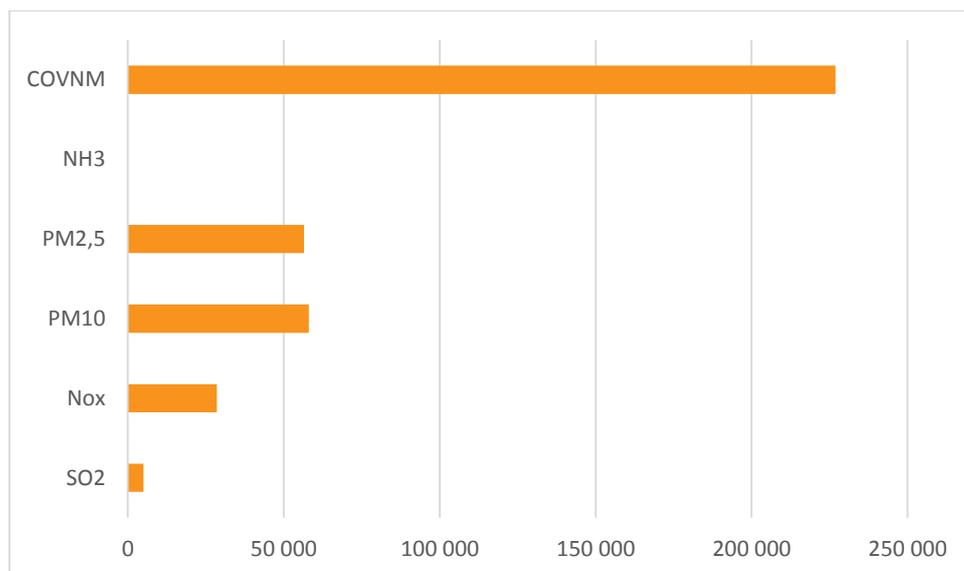


Figure 11 - Emissions de polluants atmosphériques en kg/an pour le secteur résidentiel, Source : BASEMIS, AirPL et ALTEREA

Dans le secteur résidentiel, les polluants les plus émis sont :

- Le COVNM avec 226 932 kg/an qui est lié à l'utilisation de solvants à usage domestique ou aux peintures dans le bâtiment. La combustion du bois et la combustion de biomasse (consommée dans les inserts et les poêles) contribuent également significativement.
- Les particules fines (PM2,5) et les particules en suspension (PM10) avec 114 516 kg/an. Cela s'explique par l'utilisation du chauffage (notamment au bois) et de la combustion de biomasse par les ménages.

5.3.4 Secteur tertiaire

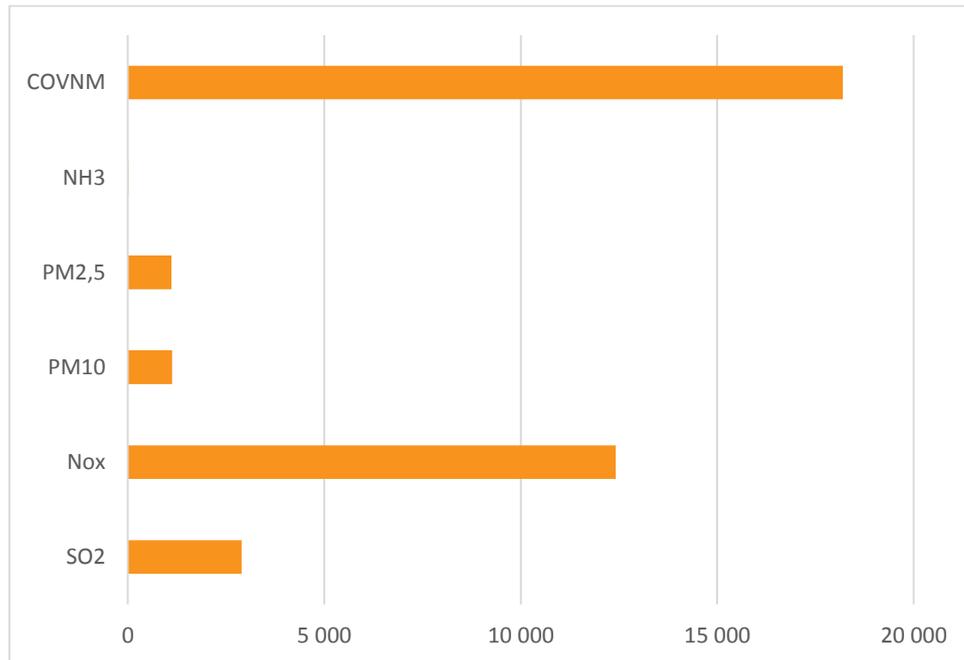


Figure 25 - Emissions de polluants atmosphériques en kg/an pour le secteur tertiaire, Source : BASEMIS, AirPL et ALTEREA

Pour le secteur tertiaire, les polluants les plus émis sont :

- Le COVNM avec 18 196 kg/an. Pour ce secteur, les émissions sont dues à certains procédés n'impliquant la mise en œuvre de solvants tel que dans la production de boissons alcoolisées, de pain, etc.) et à l'utilisation de combustibles dans des installations de combustion du tertiaire.
- Le SO₂ (Dioxyde de soufre) avec 2 894 kg/an. La source principale de SO₂ est la combustion des énergies fossiles contenant du soufre pour le chauffage domestique, la production d'électricité ou les véhicules à moteur.
- Les NOx (oxydes d'azote) à 12 419 kg/an. Ce polluant provient majoritairement de la combustion des combustibles fossiles (pétrole, charbon et gaz naturel) et de quelques procédés industriels tels que la production d'acide nitrique, fabrication d'engrais, etc.

5.3.5 Secteurs des transports routiers et des transports non routiers

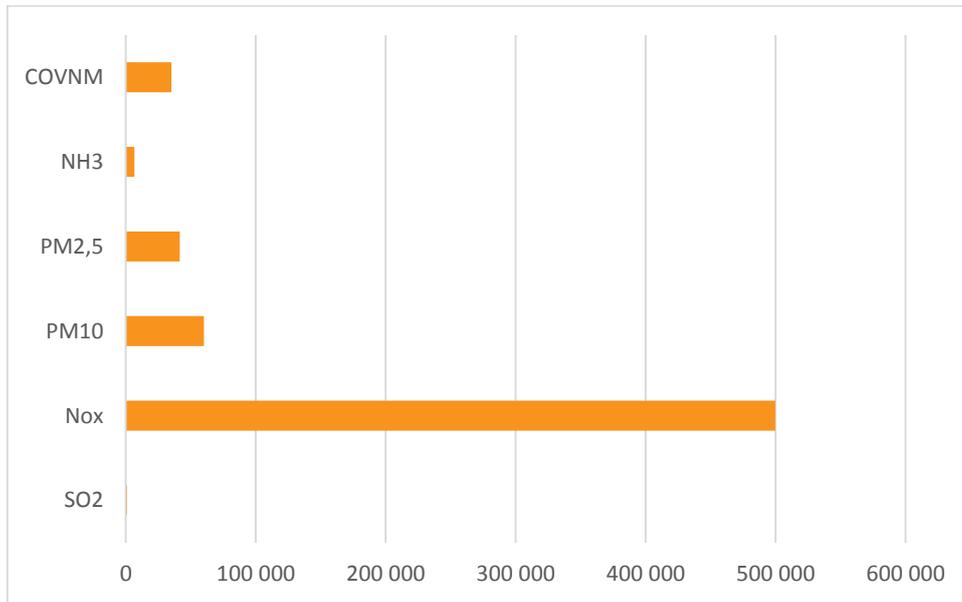


Figure 26 - Emissions de polluants atmosphériques en kg/an pour les transports routiers, Source : BASEMIS, AirPL et ALTEREA

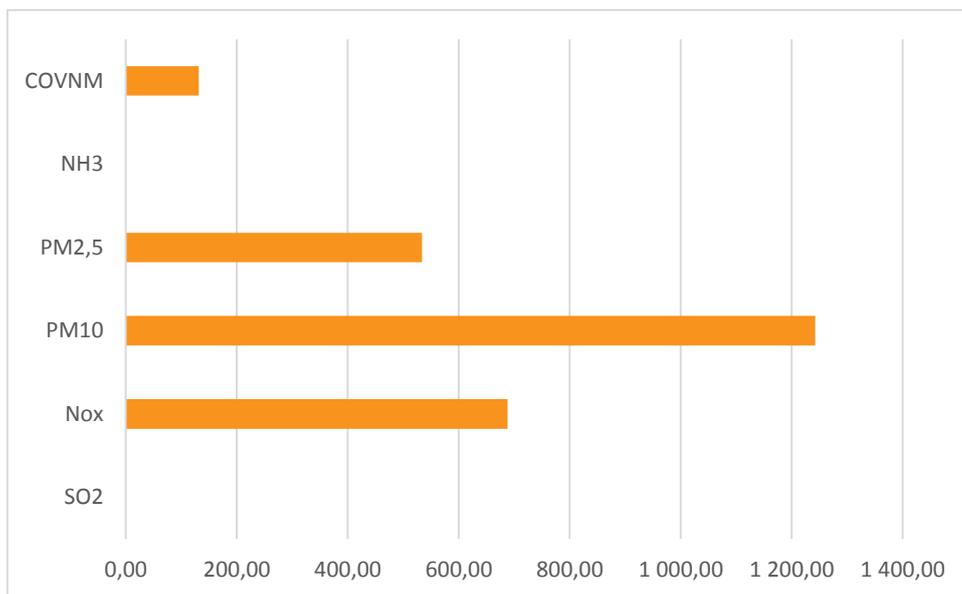


Figure 27 - Emissions de polluants atmosphériques en kg/an pour les Transports non routiers, Source : BASEMIS, AirPL et ALTEREA

Le secteur des transports routiers émet principalement (499 659 kg/an) des NOx (oxydes d'azote) et dans une moindre mesure (101 515 kg/an) des particules (PM10 et PM2,5) dus à l'utilisation des voitures, poids lourds... et à la combustion du pétrole et du diesel. Il est cependant intéressant de noter que ces émissions sont en baisse depuis une dizaine d'années grâce à l'équipement des véhicules en pots catalytiques.

Même constat pour le secteur des transports non routiers : les Nox (oxydes d'azote) à 688 kg/an, les particules en suspension (PM10) et les particules fines (PM2,5) à 1 776 kg/an sont les plus émis.

5.4 Analyse du potentiel de réduction

5.4.1 Analyse du Plan de Protection de l'Atmosphère

Le Plan de Protection de l'Atmosphère, révisé en juillet 2015, intègre l'ensemble des communes de la CCEG. 12 actions en faveur de la réduction des polluants atmosphériques sont mises en oeuvre :

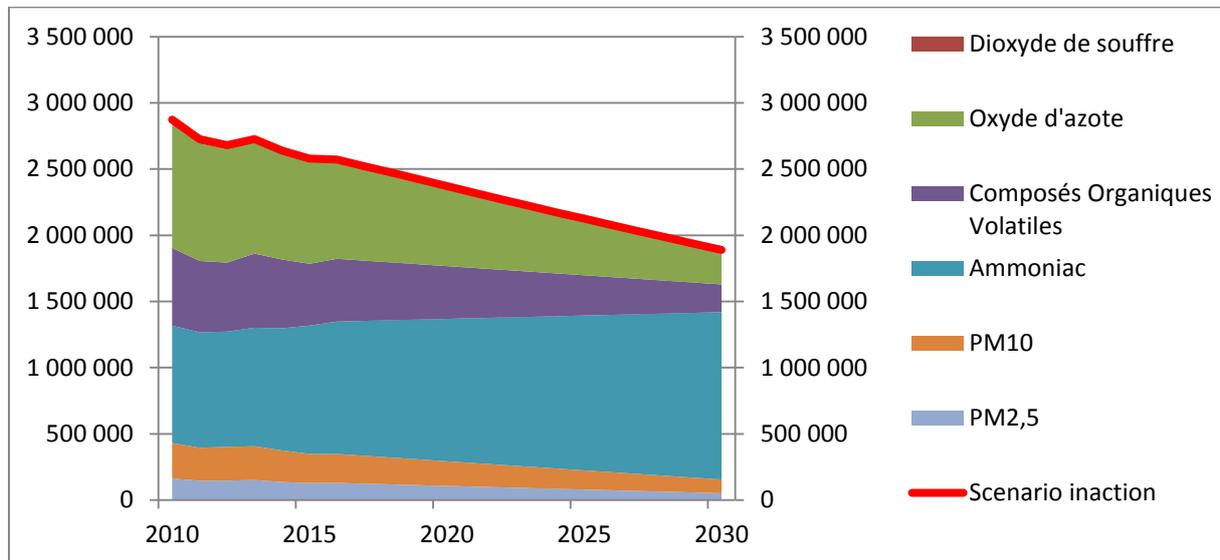
Tableau 6 : Actions du PPA

Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans les choix de mobilité et d'urbanisme	
Action 01	Inciter les entreprises et les pôles d'activités (zones commerciales, zones d'activités, ...) à être acteurs d'une mobilité plus durable au travers : <ul style="list-style-type: none"> – Des plans de déplacement d'entreprises – Des diagnostics de parcs de véhicules et des déplacements professionnels – De l'optimisation des flux de marchandises
Action 02	Inciter les entreprises de transports routiers de marchandises et de voyageurs à intégrer la charte « Objectif CO ₂ , les transporteurs s'engagent »
Action 03	Favoriser les expérimentations concourant à une mobilité plus durable.
Action 04	Améliorer la gestion du trafic sur le périphérique nantais.
Action 05	Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme
Agir sur les sources fixes de pollution de l'air	
Action 06	Poursuivre la réduction des émissions atmosphériques des principaux émetteurs industriels
Action 07	Réduire les émissions des installations de combustion de type industriel ou collectif
Action 08	Sensibiliser les utilisateurs et exploitants du bois-énergie aux impacts sur la qualité de l'air
Action 09	Réduire les émissions de poussières liées aux activités portuaires de St Nazaire
Action 10	Sensibiliser la profession agricole à son impact sur la qualité de l'air
Action 11	Rappeler l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts et promouvoir les solutions alternatives
Définir les mesures à mettre en œuvre en cas de pics de pollution de l'air	
Action 12	Définir et mettre en œuvre les procédures préfectorales d'information et d'alerte de la population en cas de pics de pollution et les mesures contribuant à la diminution des émissions polluantes

5.4.2 Estimation prospective

➤ *Scenario tendanciel*

Le graphique ci-après montre la trajectoire de l'évolution des émissions de polluants atmosphériques, en se basant sur l'évolution constatée entre 2010 et 2016



**Figure 28 - Evolution des émissions de polluants atmosphériques par secteurs
Scénario tendanciel**

Source : Graphique CCEG – données Basemis 2016 AirPDL

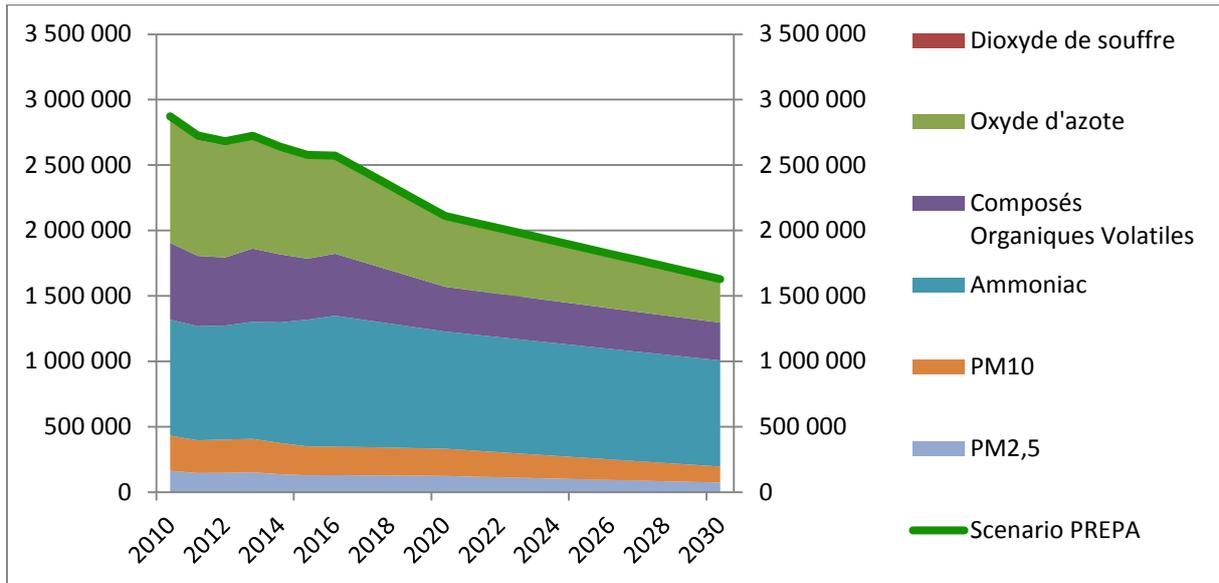
➤ *Scenario prospectif intégrant les objectifs nationaux (Plan de réduction des polluants atmosphériques)*

Le graphique ci-après montre la trajectoire de l'évolution des émissions de polluants atmosphériques, en se basant sur les objectifs de réduction définis dans le Plan national de Réduction des Polluants Atmosphériques (PREPA)

• **Hypothèses :**

Baisse des émissions de polluants atmosphériques à atteindre en 2030 pour chacun des 5 polluants majeurs sur lesquels le PCAET doit agir :

- moins 77% pour le dioxyde de soufre (liées aux émissions industrielles et résidentielles sur la CCEG),
- moins 69 % pour l'oxyde d'azote (liées aux émissions du transport routier et de l'agriculture sur la CCEG),
- moins 52 % pour les composés organiques volatiles (liées aux émissions résidentielles et industrielles sur la CCEG),
- moins 13 % pour l'ammoniac (liées aux émissions agricoles sur la CCEG),
- moins 57 % pour les particules fines (liées aux émissions du transport routier, du résidentiel et de l'agriculture sur la CCEG)



**Figure 29 - Evolution des émissions de polluants atmosphériques par secteurs
Scénario PREPA**
Source : Graphique CCEG – données Basemis 2016 AirPDL

➤ *Conclusion*

Comme pour les consommations énergétiques et les émissions de GES, la stratégie du PCAET fixe des objectifs de réduction des polluants atmosphériques (cf. document rapport de stratégie n°2°).

La question de l'amélioration de la qualité de l'air ne fait pas l'objet d'un axe dédié, mais est traitée de manière transversale dans l'ensemble des axes de la stratégie du Plan Climat Air Energie Territorial.

6 ANALYSE SECTORIELLES DES PRINCIPAUX POSTES DE CONSOMMATIONS ENERGETIQUES ET D'EMISSIONS DE GES ET POLLUANTS

Le but est ici de rentrer plus dans le détail des consommations énergétique et des émissions. Pour cela une analyse sectorielle est appropriée dans la mesure où elle apporte un focus sur les différents secteurs d'activité de la CCEG.

Le schéma suivant permet d'avoir un aperçu de la situation globale. On remarque, comme dit précédemment, que le transport routier est le premier consommateur d'énergie ce qui entraîne 36% des émissions du territoire, à savoir 132 271 teqCO₂. L'élément le plus frappant ici concerne le secteur de l'agriculture. Bien que responsable de seulement 5% de la consommation énergétique, ce secteur représente 45% des émissions de GES.

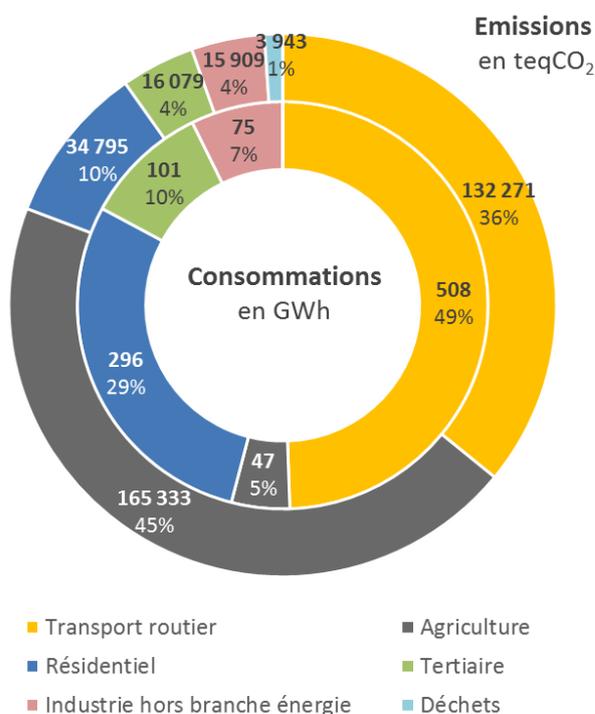


Figure 12 - Représentation des parts de la consommation de chaque secteur et de ses émissions

6.1 Agriculture

6.1.1 Analyse de la situation agricole de CCEG

L'agriculture occupe une place importante sur le territoire bien que les surfaces soient en diminution. La base de données du Conseil Départemental BD-MOS de 2012 indique 74.5% d'espaces agricoles, soit 37 954 ha. Le diagnostic agricole réalisé en 2016 par la Chambre d'agriculture Loire-Atlantique décompte 31 600 ha de surface agricole, ce qui représente 62% de la surface intercommunale.

Le territoire regroupe 305 exploitations agricoles professionnelles, totalisant environ 1 000 ha de surface.

La proportion des exploitants agricoles par rapport aux actifs de la CCEG est de 5%, et le chiffre d'affaires agricole du territoire s'élève à environ 80 millions d'euros.

Les exploitations agricoles sont majoritairement dédiées à l'élevage, principalement de bovins pour leur lait et leur viande.

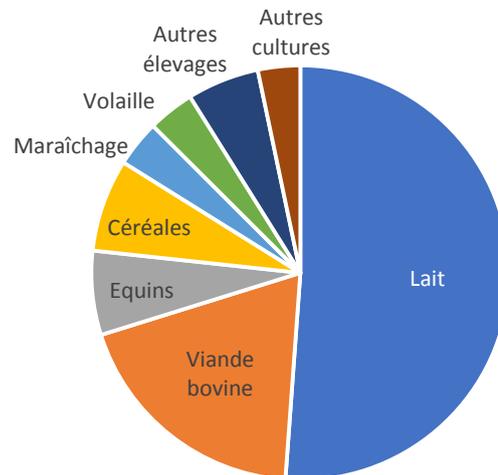


Figure 13 - Répartition des exploitations agricoles sur le territoire

Depuis le diagnostic agricole de 2004, le nombre d'exploitations professionnelles a diminué de 26%, correspondant à la disparition de 100 exploitations.

6.1.2 Analyse des consommations et émissions

En 2014, le secteur agricole représente 5% de la consommation en énergie finale du territoire, mais 45% des émissions de GES, représentant ainsi le premier poste d'émissions de GES du territoire.

La différence de pourcentage s'explique principalement par l'origine des émissions et la nature des GES émis :

- Une faible part des émissions provient directement de l'énergie consommée principalement par les bâtiments agricoles et du carburant utilisé pour les engins. Cette consommation est répartie entre l'électricité et les produits pétroliers.
- Une part importante des GES émis correspond aux émissions non énergétiques de CH₄ e N₂O, liées aux cultures (engrais et produits phytosanitaires) et élevage (fermentation entérique des bovins. Ces GES ont un potentiel de réchauffement global supérieur au CO₂.

Même si le PRG (Pouvoir de Réchauffement Global) du protoxyde d'azote N₂O est presque 10 fois supérieur à celui du méthane CH₄ (265 pour le N₂O contre 28 pour le CH₄) (source : 5^e rapport du GIEC), la part du méthane est majoritaire. Cela peut s'expliquer par la part de l'élevage de bovins qui représente 70% des exploitations du territoire et qui sont une source importante d'émissions de méthane.

6.1.3 Analyse Atouts / Faiblesses / Opportunités / Menaces

AGRICULTURE	
Atouts	Faiblesses
<p>Poste à faibles consommations d'énergie.</p> <p>Pôle économique important du territoire.</p> <p>Potentiel de développement avec des surfaces en friche exploitables.</p>	<p>1^{er} poste d'émissions de GES du territoire (45%).</p> <p>Fortes émissions de méthane, dues à la prépondérance des élevages de bovins.</p> <p>Source de particules fines.</p> <p>Emplois liés à l'agriculture en baisse.</p>
Opportunités	Menaces
<p>SRCAE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Développer les exploitations à faible dépendance énergétique. - Inciter au changement des pratiques agricoles et de l'élevage. - Préserver les possibilités de stockage de carbone par les pratiques agricoles. <p>Développement des filières locales : circuits courts, ...</p>	<p>Augmentation des exploitations de grandes surfaces peu adaptées à des pratiques écoresponsables.</p>

6.2 Transports routiers

6.2.1 Analyse des déplacements sur la CCEG

Les quelques 60 000 habitants d'Erdre et Gesvres réalisent tous les jours 221 300 déplacements (cf. enquête de déplacement 2015), dont :

- 132 600 en tant que conducteur d'une voiture (pour une part modale de 60%),
- 31 600 en tant que passager d'une voiture (part modale de 14,5%),
- 3 200 en deux-roues motorisés (part modale de 1%),
- 16 000 en Transport en Commun ferrés et/ou routiers (part modale de 7%),
- 36 000 à pied (part modale de 16,5%),
- 1 300 à vélo (part modale de 1%).

En 2030, pour une population estimée de 71 000 habitants, on peut estimer, si les pratiques de mobilité n'évoluent pas (même nombre de déplacements quotidiens par habitant, même répartition modale), que le territoire d'Erdre et Gesvres devra accueillir plus de 42 000 déplacements quotidiens supplémentaires dont 25 000 réalisés en voiture en tant que conducteur. En terme d'impact environnemental, on peut estimer que cette hausse de déplacements motorisés pourrait induire une augmentation de près de 20% des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) sur le territoire (environ 110 kt CO₂ /

jour émises pour le transport des habitants en 2015, pour une situation estimée de 130 kt CO₂/ jour émises en 2030).

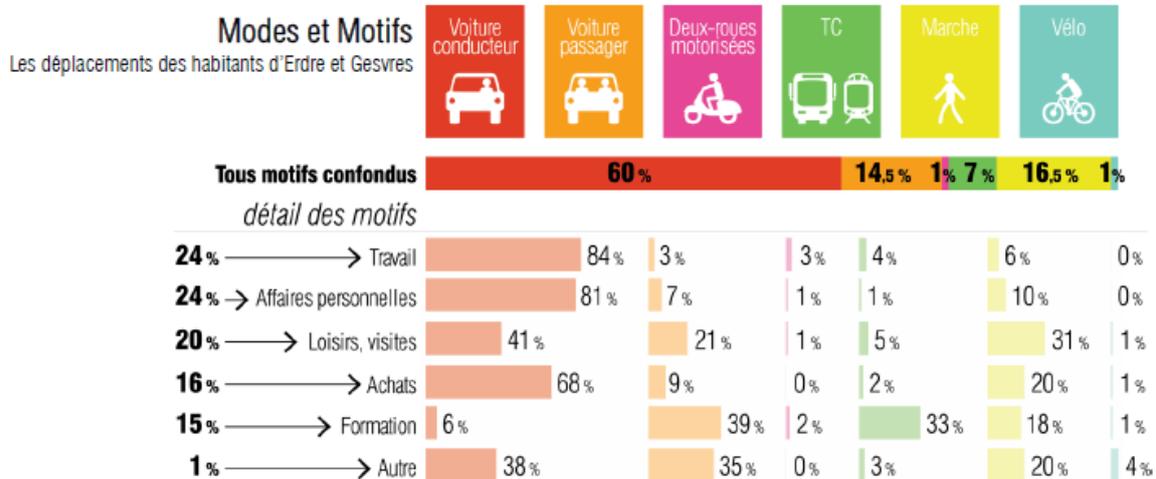


Figure 32 - Les pratiques de déplacements

Source : Auran / EDGT 2015

Pour répondre à ces enjeux, un Plan Global de Déplacement (PGD) a été adopté en 2017, résumé en 15 actions principales :

1. Réaliser des plans d'actions communales pour les mobilités actives.
2. Réaliser les itinéraires cyclables d'intérêt communautaires référencés au SDLD.
3. Réaliser un plan en faveur du développement de la pratique du vélo sur le territoire.
4. Porter un réseau « cible » de transport en commun à discuter avec les partenaires.
5. Aménager des « points de connexion » entre les différentes offres de transport.
6. Créer une activité de conseil en mobilité (CeM) au sein du territoire d'Erdre et Gesvres.
7. Réaliser un guide à destination des habitants sur les offres de transport et de mobilité.
8. Former les scolaires à l'écomobilité : réalisation de PDES.
9. Former les scolaires à l'écomobilité : cursus pédagogique de mobilité.
10. Réaliser des Plans de Déplacements Inter-Entreprises à l'échelle des parcs d'activités.
11. Réaliser le Plan de Déplacements d'Administration d'Erdre et Gesvres.
12. Contribuer à la définition de l'axe RP1+ de transit Ancenis-Bouvron.
13. Encourager le covoiturage et réaliser des actions pour en faciliter la pratique.
14. Définir et mettre en œuvre un schéma d'implantation de bornes de recharge pour véhicules électriques.
15. Contribuer au PLUi.

6.2.2 Analyse des consommations et émissions

Le secteur des transports routiers représente le 1^{er} poste des consommations d'énergie finale avec près de la moitié des consommations globales du territoire, et le deuxième poste des émissions de GES.

Le SRCAE mentionne que 40,5% des ménages disposent de deux voitures ou plus. Cela explique à la fois :

- L'impact important sur les consommations : consommations de carburant ;
- L'impact sur les émissions : la possession de plusieurs véhicules par un même ménage suppose un certain degré de pratique de l'autosolisme, donc des trajets multipliés.

La part du transport routier dans les émissions de GES peut par ailleurs s'expliquer par deux facteurs :

- La proximité avec la métropole de Nantes, qui est un pôle de circulation important ;
- La présence de deux axes à 2 x 2 voies sur le territoire : les routes nationales 137 et 165, des axes dont la fréquentation moyenne est comprise entre 25 000 et 50 000 véhicules/jour (source : Direction interdépartementale des routes Ouest, carte des fréquentations 2016). Ces axes sont des voies rapides, empruntées par les voitures et les camions.

On note par ailleurs que moins d'un tiers des habitants de la CCEG travaillent au sein du territoire, que 58% des habitants travaillent à Nantes Métropole, et que 87% des habitants utilisent une voiture pour se rendre sur leur lieu de travail (*source : projet de mandat 2014-2020 du territoire*).

De plus, 42 % des déplacements des habitants d'Erdre et Gesvres font moins de 3 km.

La projection à 2030 indique que, pour une population estimée de 71 000 habitants, on peut estimer, si les pratiques de mobilité n'évoluent pas (même nombre de déplacements quotidiens par habitant, même répartition modale), que le territoire d'Erdre et Gesvres devra accueillir plus de 42 000 déplacements quotidiens supplémentaires dont 25 000 réalisés en voiture en tant que conducteur (*source : AURAM*).

6.2.3 Analyse Atouts / Faiblesses / Opportunités / Menaces

TRANSPORTS ROUTIERS	
Atouts	Faiblesses
Mise en place d'un Plan Global de Déplacement, décliné au niveau communal et intercommunal.	<p>1^{er} poste de consommation du territoire (49%).</p> <p>2^e poste d'émissions de GES du territoire (36%).</p> <p>Dépendance des habitants à la voiture.</p> <p>Emplois en majorité à Nantes Métropole.</p> <p>1^{er} moyen de transport domicile-travail.</p>

Opportunités	Menaces
<p>Volonté de réduire la dépendance à l'automobile inscrite au SRCAE :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Développer les modes alternatifs à l'autosolisme ; – Améliorer l'efficacité énergétique des moyens de transport (ex : Covoiturage) ; – Repenser l'aménagement du territoire dans une transition écologique et énergétique. <p>Développement des véhicules hybrides et électriques, peu émetteurs de polluants.</p>	<p>Croissance démographique et donc augmentation des besoins en transports</p>

6.3 Résidentiel

6.3.1 Analyse du secteur résidentiel sur la CCEG

L'habitat individuel est très largement majoritaire, puisqu'il représente 93,1% des logements, contre 6,9% en collectif.

La surface moyenne de terrain consommée par logement est en baisse régulière depuis plusieurs décennies, puisqu'elle a presque été divisée par deux, passant de plus de 1 500 m² en 1990 à 853 m² en 2009. La surface de terrain que « consomme » un logement est par ailleurs très variable selon la typologie. En moyenne, dans la CCEG, sur la période 2005 / 2009 : 1 156 m² pour une maison en « individuel pur », 583 m² pour une maison en individuel groupe et seulement 168 m² pour un logement collectif.

Le parc résidentiel du territoire est ancien et le pourcentage de ménages en situation de précarité énergétique sur le territoire s'élève à 2,2%. 28,2% ont été construites avant 1949 ce qui situe la CCEG à un niveau supérieur à la moyenne départementale (24,0%). Par contre, 37,9% sont postérieurs à 1989, soit l'un des taux les plus élevés du département (29,4% en moyenne).

Aussi, la CCEG a une ambition forte de rénover énergétiquement les bâtiments existants, avec sa plateforme territoriale de rénovation énergétique. En complément, elle souhaite initier d'autres actions qui concernent ce secteur, tels que :

- Réhabiliter le parc existant et utiliser des matériaux biosourcés.
- Développer les énergies renouvelables dans ce secteur.
- Accompagner les propriétaires et occupants pour maîtriser la demande énergétique dans les bâtiments.
- Construction neuve : généralisation des BEPOS et déploiement des bâtiments à faible empreinte carbone (conception -> démolition).

REPARTITION DES RESIDENCES PRINCIPALES PAR ANNEE DE CONSTRUCTION (2011)

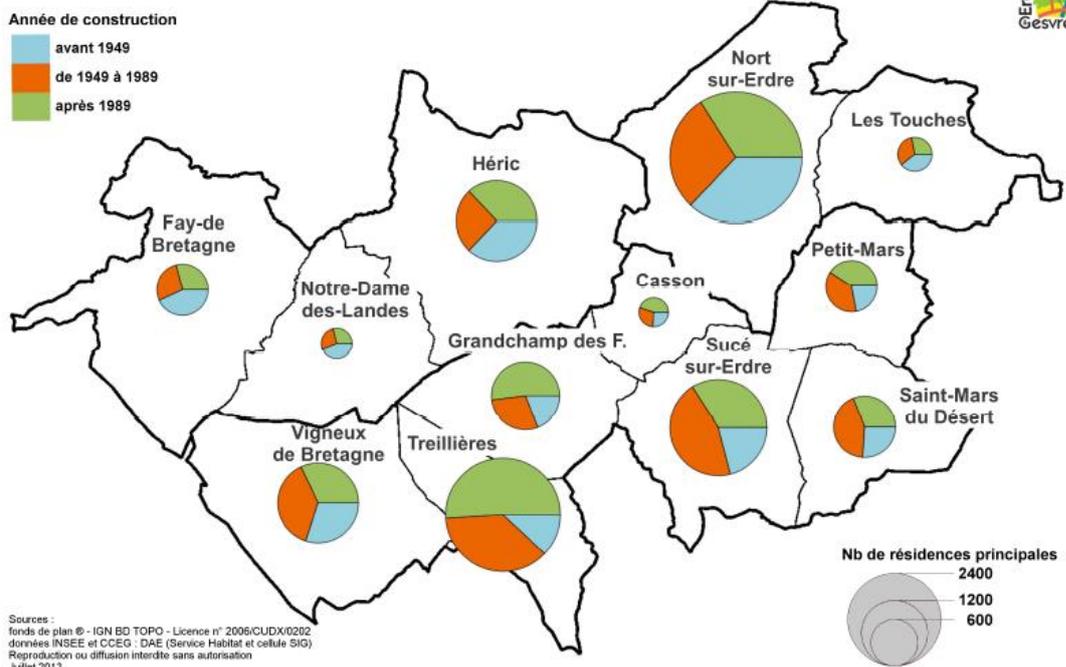


Figure 33 - Répartition des résidences principales par année de construction (source diagnostic PLH Erdre et Gesvres 2015)

6.3.2 Analyse des consommations et émissions

Le secteur résidentiel est le 2^{ème} poste le plus consommateur d'énergie finale en 2014, puisqu'il représente 29% des consommations totales. Entre 2010 et 2014 ce secteur a connu une importante baisse des consommations, la plus importante du territoire, avec une réduction de 68 GWh.

Concernant les émissions de GES ce poste est le 3^e poste le plus émetteur, il correspond à 9% des émissions totales du territoire. En 2010 il représentait 12% des émissions totales, les émissions de ce poste sont en baisse grâce aux actions menées par le territoire.

Le secteur résidentiel est responsable de la majorité des émissions de COVNM et de PM2,5, puisqu'il engendre chaque année environ 227 tonnes de COVNM et 56 tonnes de PM2,5 à l'échelle du territoire. En effet, le premier est lié à l'utilisation de solvants à usage domestique ou aux peintures dans les bâtiments, de plus ils sont tous les deux liés à la combustion nécessaire pour le chauffage au bois des logements.

6.3.3 Analyse Atouts / Faiblesses / Opportunités / Menaces

RESIDENTIEL	
Atouts	Faiblesses
<p>Les jardins des résidences permettent de préserver la biodiversité et de réduire l'imperméabilisation des sols du territoire.</p> <p>Les démarches de rénovation sont moins complexes en habitat individuel.</p>	<p>Les résidences individuelles, qui représentent 92% des logements, sont moins compactes que les résidences collectives.</p> <p>Le parc bâti est globalement ancien et par conséquent énergivore.</p> <p>Le parc bâti est peu dense, ce qui peut engendrer un frein au développement des énergies renouvelables (réseaux de chaleur, installations solaires collectives, etc.).</p>
Opportunités	Menaces
<p>Loi de Transition énergétique (Titre II) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encouragement à l'exemplarité de la collectivité dans le cadre de constructions neuves - Précisé par l'arrêté du 10 avril 2017 relatif aux constructions à énergie positive et à haute performance environnementale sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat, de ses établissements publics et des collectivités territoriales <p>SCOT – PLU : maîtrise de la consommation d'espace, choix de délimitation et de localisation des zones à urbaniser ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrélation entre urbanisation et système de transports collectifs ; - Orientation de l'habitat, formes urbaines plus denses et plus compactes ; - Renforcement des performances énergétiques (isolation, matériaux, dispositifs de productions d'énergies renouvelables). <p>SRCAE : ambition forte de rénovation énergétique des bâtiments existants</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réhabiliter le parc existant et utiliser des matériaux biosourcés - Développer les énergies renouvelables dans ce secteur. - Accompagner les propriétaires et occupants pour maîtriser la demande énergétique dans les bâtiments. - Construction neuve : généralisation des BEPOS et déploiement des bâtiments à faible empreinte carbone (conception -> démolition) 	<p>La croissance démographique peut entraîner une hausse de l'étalement urbaine</p>

7 PRESENTATION DES RESEAUX DE DISTRIBUTION ET DE TRANSPORT D'ELECTRICITE, DE GAZ ET DE CHALEUR ET ANALYSE DES OPTIONS DE DEVELOPPEMENT

Éléments de cadrage réglementaire :

Selon le **décret n° 2016-973 du 18 juillet 2016 (Article 1er- I)**, le diagnostic 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 Présentation et enjeux des réseaux de distribution

Dans le département de Loire-Atlantique, l'organisme responsable de la distribution de l'énergie est le Syndicat Départemental D'énergie de Loire Atlantique (SYDELA).

Le SYDELA organise le service public de la distribution d'électricité pour le compte des 186 communes qui lui ont délégué cette compétence. Pour cela, il confie l'exploitation du réseau au concessionnaire Enedis, filiale d'EDF. Le SYDELA organise également le service public de la distribution de gaz pour le compte des communes qui le souhaitent. A cette fin, il procède aux opérations de dévolution du service public et confie la construction et l'exploitation du réseau au prestataire retenu.

Tableau 12 - Répartition des compétences gaz et électricité sur le territoire de la CCEG
source SYDELA 2019

Commune	Compétence gaz	Alimentée en gaz	Groupement d'achat électricité SYDELA	Groupement d'achat gaz SYDELA	Bornes de recharges SYDEGO	Compétence investissements EP	Compétence maintenance EP
CASSON	Commune	oui	oui	non	1	SYDELA	SYDELA
FAY-DE-BRETAGNE	SYDELA	non	oui	non	1	SYDELA	SYDELA
GRANDCHAMPS-DES-FONTAINES	Commune	oui	non	non	1	Commune	Commune
HERIC	SYDELA	oui	oui	non	3	SYDELA	SYDELA
LES TOUCHES	SYDELA	oui	oui	oui	1	SYDELA	SYDELA
NORT-SUR-ERDRE	SYDELA	oui	non	non	1	Commune	Commune
NOTRE-DAME-DES-LANDES	Commune	non	non	non	1	SYDELA	SYDELA
PETIT-MARS	SYDELA	oui	non	non	1	SYDELA	SYDELA
SAINT-MARS-DU-DESERT	Commune	oui	non	non	1	Commune	Commune
SUCE-SUR-ERDRE	Commune	oui	non	non	2	Commune	Commune
TREILLIERES	SYDELA	oui	non	non	2	Commune	Commune
VIGNEUX-DE-BRETAGNE	SYDELA	oui	non	non	2	SYDELA	SYDELA

7.1.1 Réseaux électriques

➤ Contexte

Le SYDELA a signé en 1994 un contrat de concession avec E.D.F., pour une durée de 30 ans. Ce contrat fixe les conditions dans lesquelles le concessionnaire est amené à exploiter, entretenir et renouveler les ouvrages électriques. Il est également chargé d'exécuter toutes les interventions de sécurisation nécessaires sur le réseau.

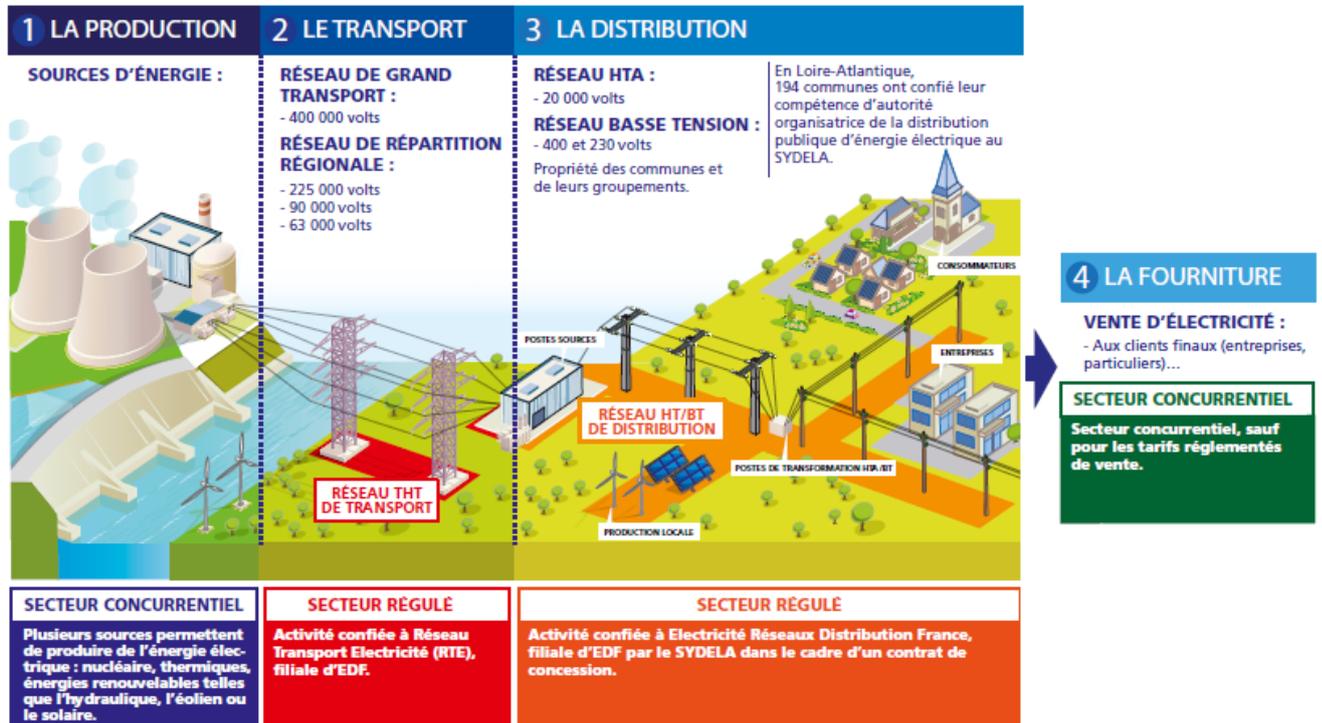


Figure 14 : Présentation du réseau électrique de la région Pays de la Loire, Source : rapport d'activité du SYDELA 2014

➤ Analyse sur le territoire de la CCEG

Consommations

Le graphique ci-après montre la répartition des consommations d'électricité par commune.

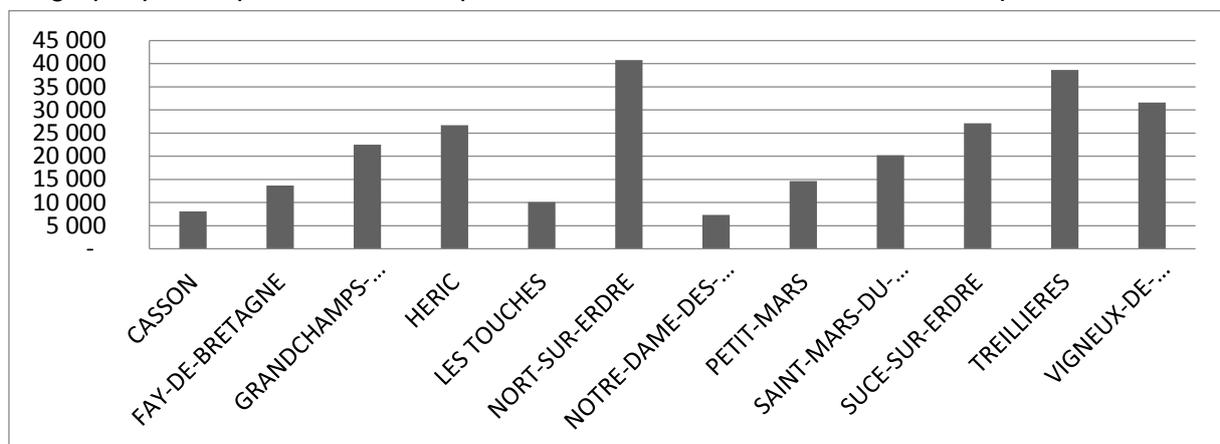


Figure 15 : Quantités d'électricité acheminées par commune (Mwh), Source : SYDELA (données 2017)

Maillage des réseaux électriques

Le maillage du réseau électrique sur le territoire est cohérent avec la répartition des activités et habitations sur le territoire. Il est à noter une grande part de tronçons aériens sur le territoire. Ces tronçons sont plus vulnérables aux intempéries. Les études des climatologues montrent que les tempêtes seront en hausse en fréquence et en intensité dans les décennies à venir à cause du changement climatique. Le territoire apparaît ainsi vulnérable. Un plan d'enfouissement des réseaux électriques sera à envisager dans l'adaptation au changement climatique.

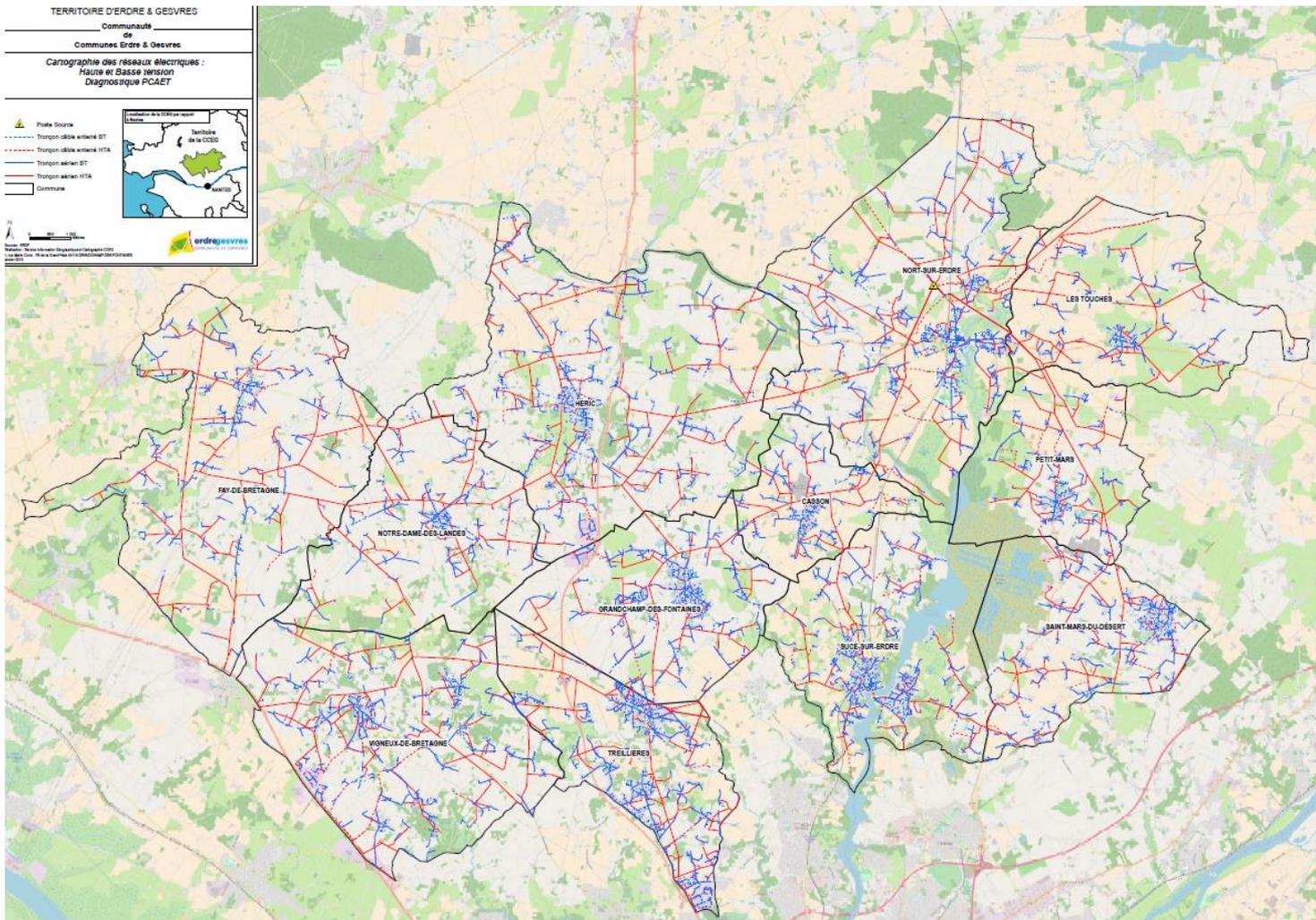


Figure 36 : Cartographie des réseaux électriques haute et basse tension, Source CCEG

Réseaux électriques « basse tension »

Sur le territoire de la CCEG :

- Les réseaux BT en fils nus représentent **16%** des réseaux BT aériens
- Sur les 7 dernières années, rythme de résorption de **6,3km/an**
- Objectif d'éradication des fils nus d'ici **2035** (soit environ 4,6km/an)

Le réseau basse tension aérien nu est le plus ancien, et est « incidentogène » en particulier les faibles sections. L'Objectif du SYDELA d'éradication d'ici 2035, concernant les communes sur lesquelles il exerce la maîtrise d'ouvrage, à savoir les communes de Casson, Fay de Bretagne, Notre-Dame-des-Landes et Les Touches.

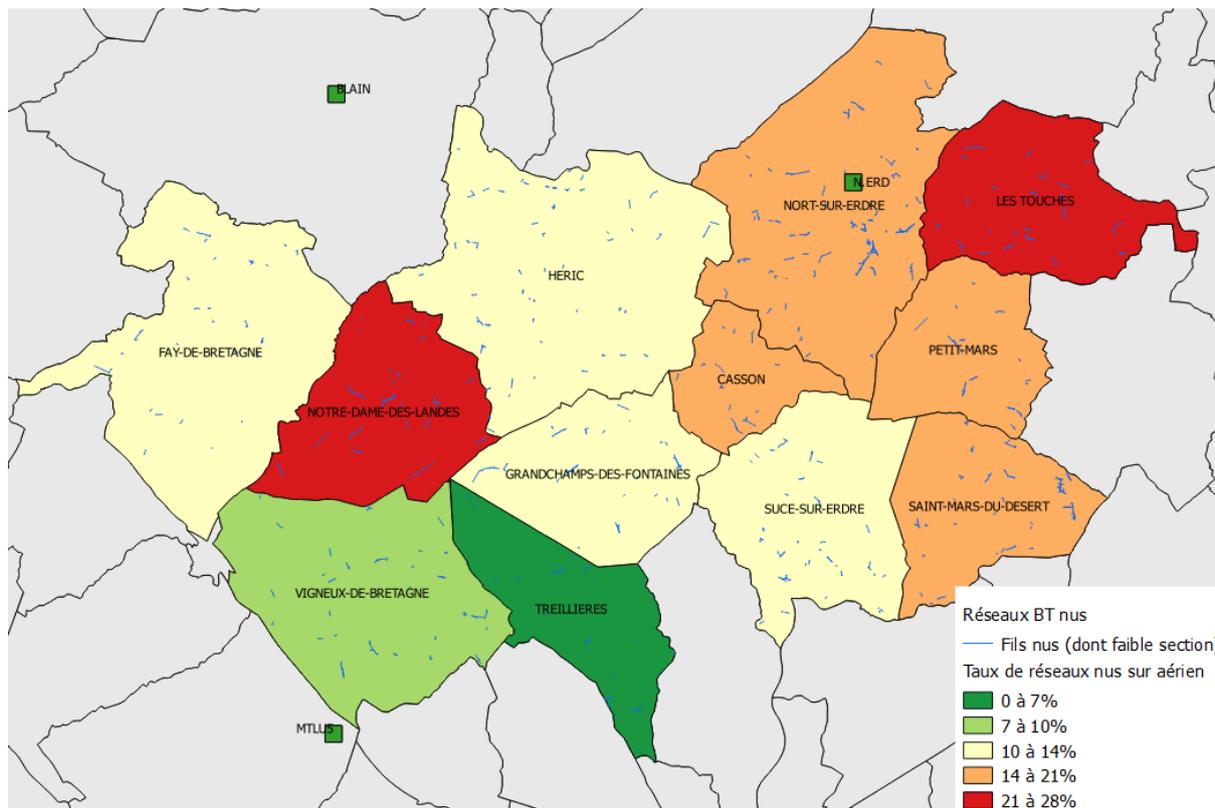


Figure 37 : Cartographie des réseaux électriques basse tension nus
Source SYDELA – données 2017

Le graphique ci-après montre l'évolution des réseaux électriques basse tension sur la période 2014-2017, par typologie de réseaux (nus, souterrains, torsadés).

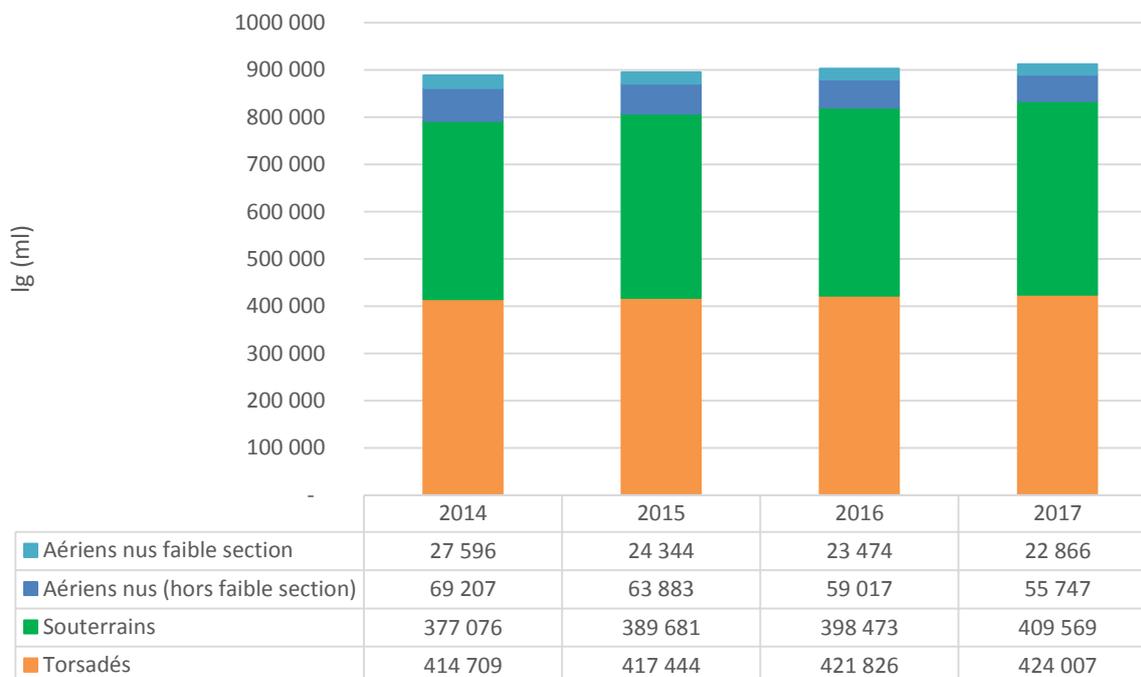


Figure 38 : Evolution des réseaux électriques « basse tension » 2014-2017
Source SYDELA (données 2017)

Le graphique ci-après représente l'âge moyen des réseaux « basse tension » sur le territoire par commune

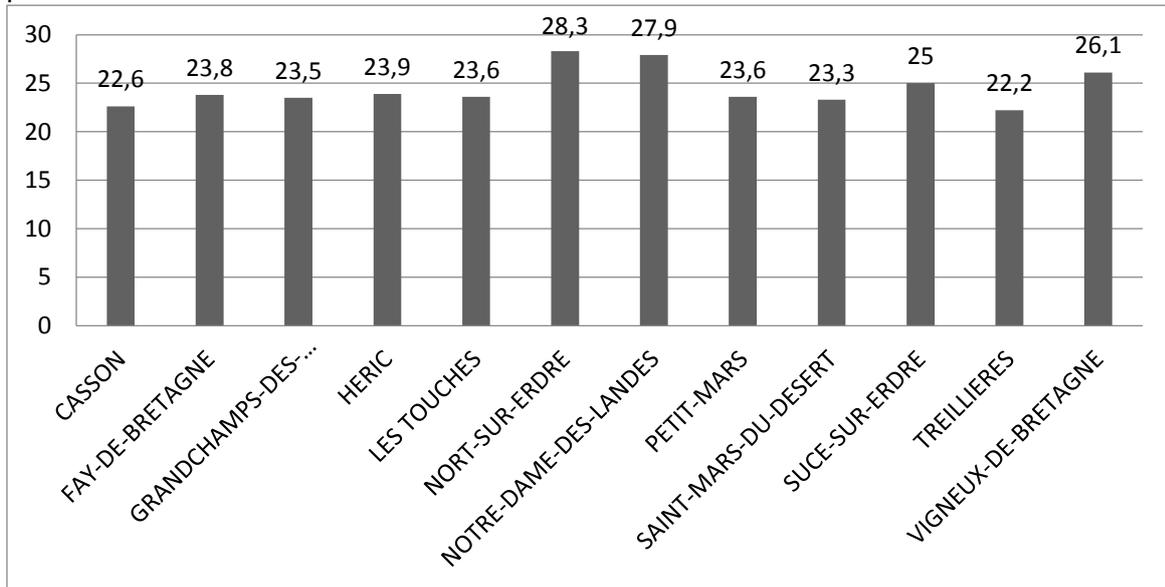


Figure 39 : Âge moyen des réseaux électriques « basse tension » CCEG
Source SYDELA – données 2017

Le graphique ci-après représente la pyramide des âges des réseaux basse tension.

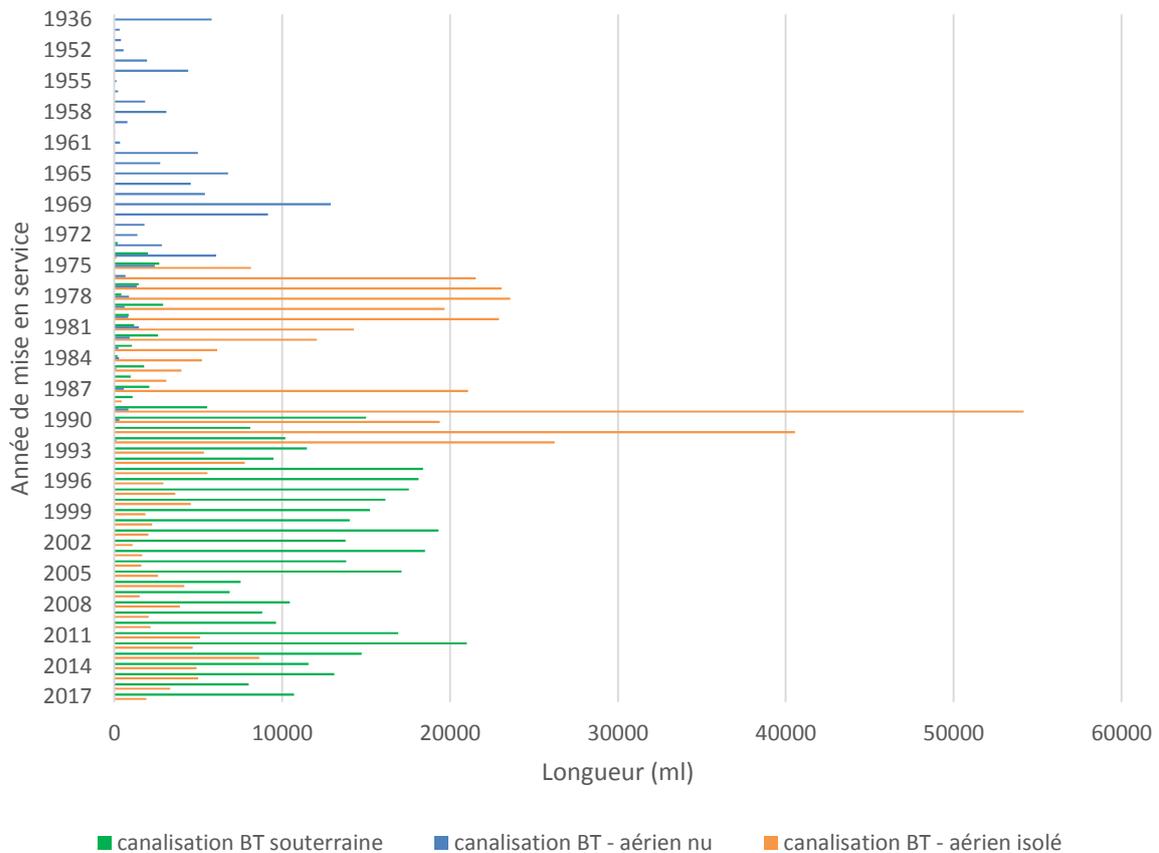


Figure 40 : Pyramide des âges des réseaux électriques « basse tension » - Source SYDELA (Données 2017)

Réseaux électriques « haute tension »

Il y a 31 départs HTA sur le territoire de la Communauté de communes Erdre et Gesvres

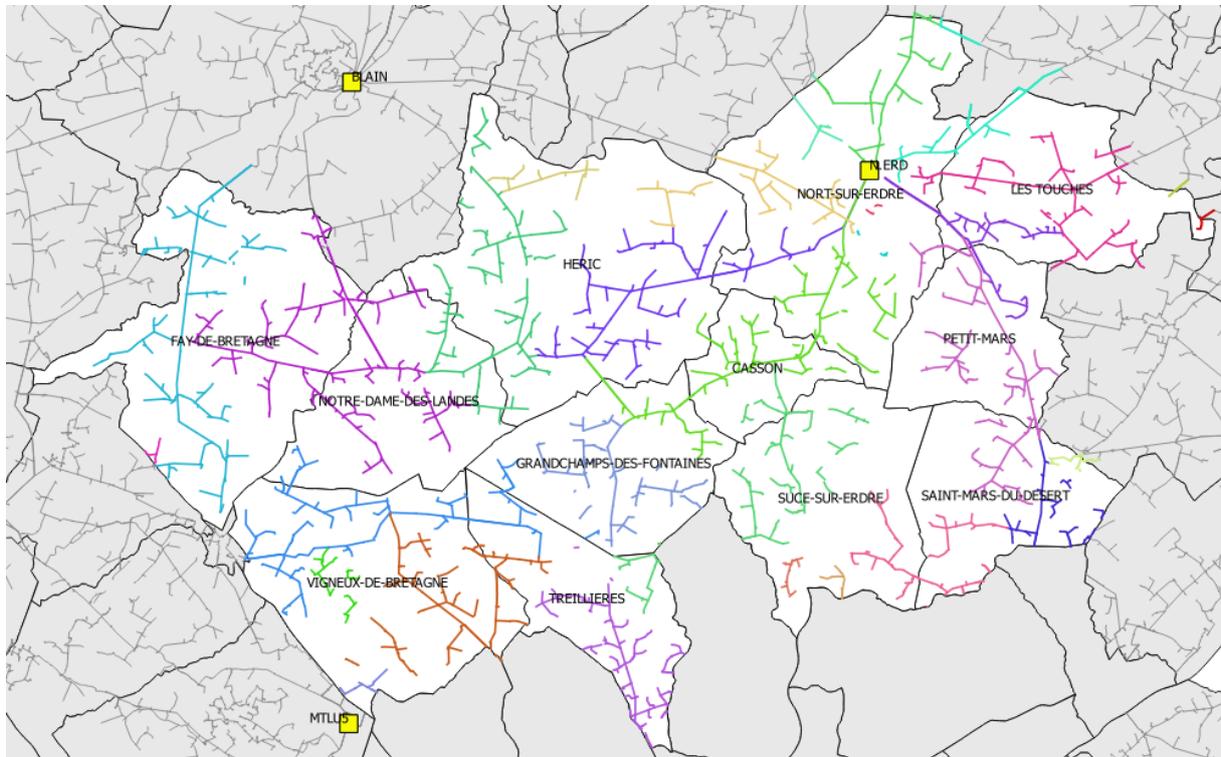


Figure 41 : Cartographie des départs HTA - Source SYDELA

Le graphique ci-après montre l'évolution des réseaux électriques haute tension sur la période 2014-2017, par typologie de réseaux (souterrains, torsadés, aériens nus).

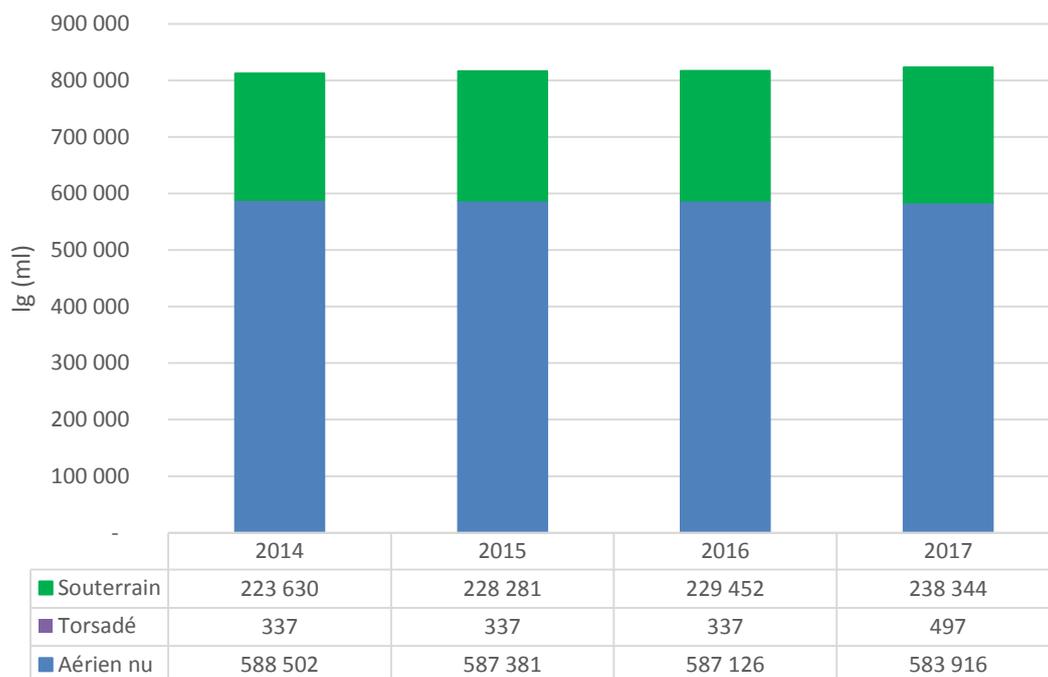


Figure 42 : Evolution des réseaux électriques « haute tension » 2014-2017 - Source SYDELA

Le graphique ci-après représente l'Age moyen des réseaux haute tension sur le territoire par commune.

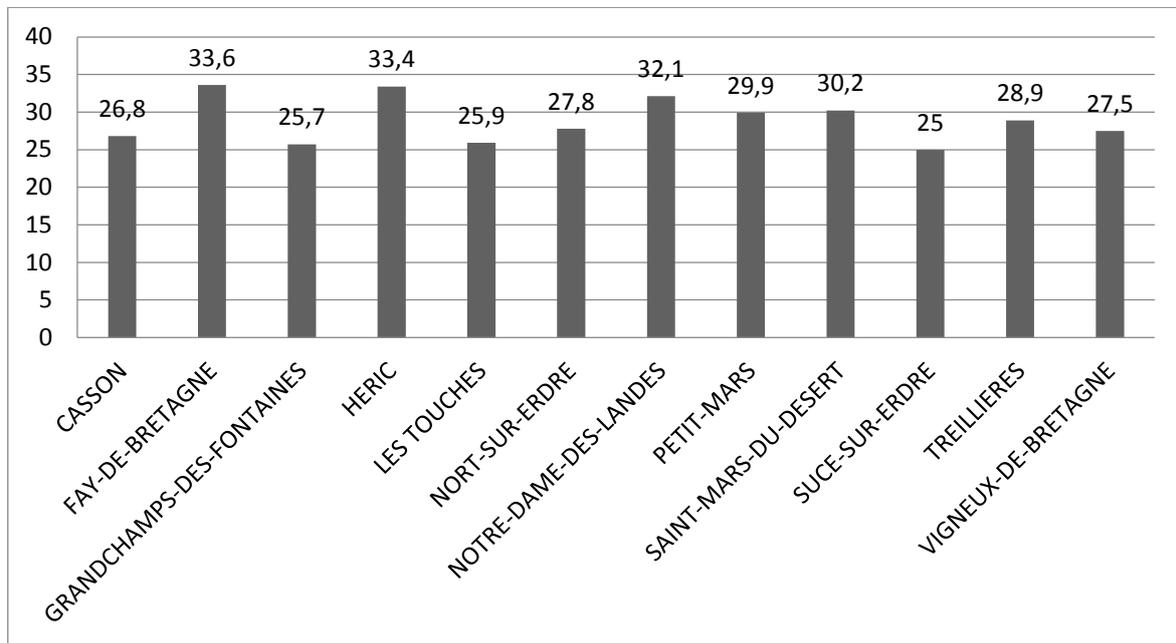


Figure 43 : Âge moyen des réseaux électriques « haute tension » - Source SYDELA 2017

Le graphique ci-après représente la pyramide des âges des réseaux « haute tension ».

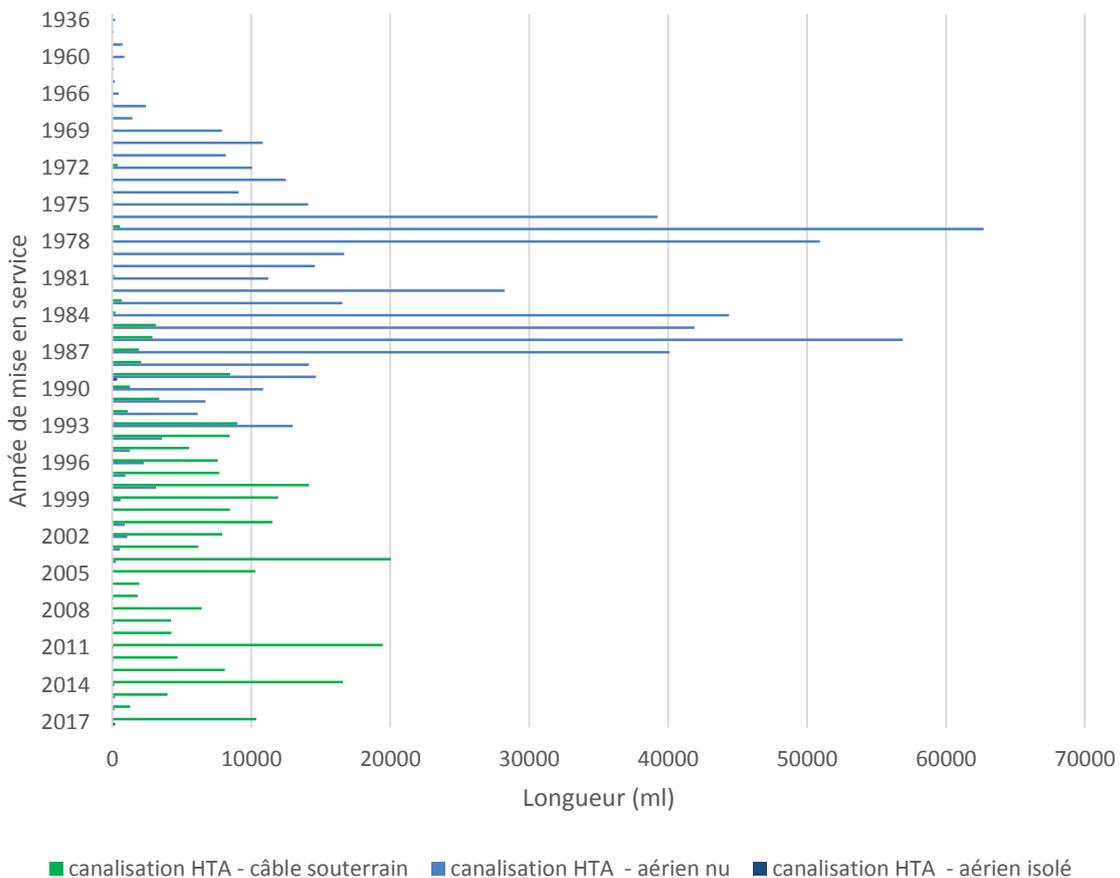


Figure 44 : Pyramide des âges des réseaux électriques « haute tension » - Source SYDELA 17

Postes sources

La carte suivante représente les postes sources, c'est-à-dire les ouvrages électriques permettant de relier le réseau public de transport d'électricité au réseau public de distribution, sur le périmètre du SYDELA.

Ils servent à :

- transformer une très haute tension en haute tension,
- diriger l'énergie électrique vers plusieurs canalisations haute tension, appelées « départs ».

Le poste source comprend des transformateurs, des équipements de surveillance, de protection et de télécommande (par exemple pour le changement de tarif), des équipements de comptage d'énergie, voire des systèmes automatiques de délestage pour contribuer à la sûreté du système électrique.

Il y a 31 postes source sur la concession du SYDELA.

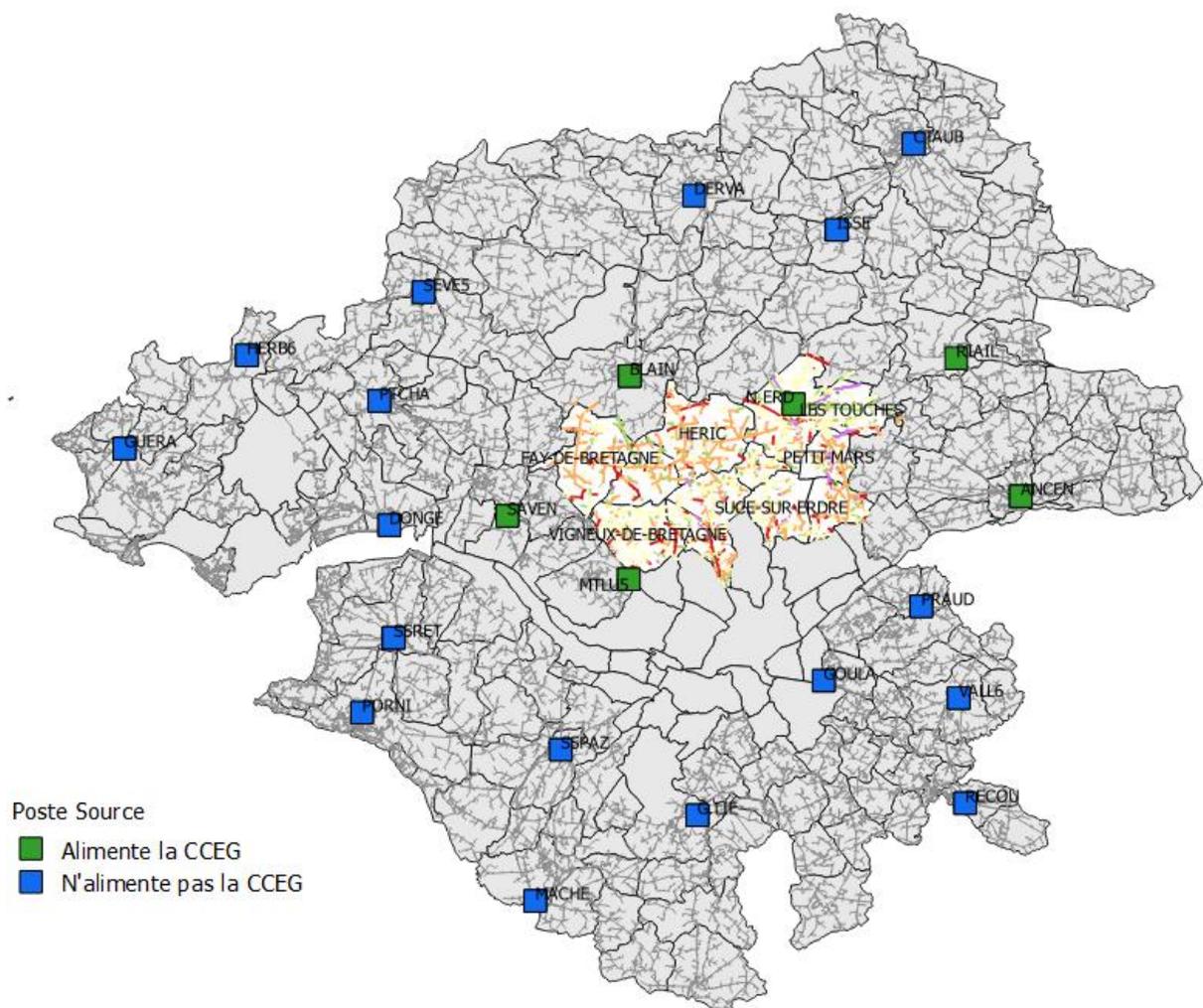


Figure 45 : Localisation des postes sources (Source : CCEG, SYDELA)

Le territoire de la CCEG dispose d'un poste source (Nort sur Erdre), et est localisé à proximité de 9 postes sources, qui alimentent les 1039 postes HTA/BT situés sur le territoire de la CCEG (dont 3 qui n'apparaissent sur la carte car situés hors périmètre du SYDELA).

Ces 9 Postes Source alimentent également 2 807 postes HTA/BT situés en dehors du périmètre de la CCEG.

Tableau 13 : Puissance des postes sources alimentant la CCEG, Source SYDELA

Nom du Poste Source	Poste Source Puissance installée KVA
ANCENIS	72000
BLAIN	72000
CARQUEFOU	108000
CONRAIE (LA)	72000
GESVRES	72000
MONTLUC	72000
NORT-SUR-ERDRE	72000
RIAILLE	36000
SAVENAY	40000

Qualité des réseaux

Dans le cadre des échanges sur les zones de qualité et la programmation des investissements, le SYDELA et ENEDIS se sont accordés sur un ensemble de paramètres liés à la qualité de la distribution pour améliorer la qualité de coordination de leur investissement.

L'association de ces critères permet d'établir une note pour chaque commune allant de 0 (aucun problème) à 10 (non satisfaisant).

Ce classement partagé est un des éléments qui permet à ENEDIS et au SYDELA de prioriser leurs investissements sur le sujet de la résorption des fils nus et de besoin de renforcement.

Tableau 14 : Analyse de la qualité des réseaux, source SYDELA (données 2017)

COMMUNE	Longueur des réseaux basse tension en fils nus	Longueur des réseaux basse tension en fils nus de faible section	Nombre de clients mal alimentés	Nombre d'occurrence où le temps moyen de coupure pour incident dépasse plus de 3 fois 15mn en BT (période 2012-2016)	Nombre d'occurrence où le temps moyen de coupure pour incident dépasse plus de 3 fois 60mn en HTA (période 2012-2016)	Note qualité (sur 10)
CASSON	3675	901	0	4	4	6,5
NORT-SUR-ERDRE	15104	4165	8	4	2	6,25
NOTRE-DAME-DES-LANDES	8174	1832	7	5	0	4,25
FAY-DE-BRETAGNE	5632	2934	6	4	1	4
HERIC	8397	3512	4	3	3	4

TREILLIERES	3451	952	12	4	0	4
GRANDCHAMPS- DES-FONTAINES	5259	2100	40	2	0	3
SUCE-SUR-ERDRE	5265	1170	0	2	0	2
LES TOUCHES	6235	1348	0	3	0	2
VIGNEUX-DE- BRETAGNE	6491	2362	6	3	0	2
PETIT-MARS	3767	546	0	1	0	0
SAINT-MARS-DU- DESERT	7163	1044	0	0	0	0

Les coupures brèves (entre 1 sec et 3 min) et très brèves (<1 sec) impactent tous les usagers d'un départ HTA. Elles sont particulièrement pénalisantes pour les clients professionnels et dues en majorité à des défauts d'élagage.

ENEDIS met en place un programme sur l'élagage à proximité des départs concernés sur la période 2018-2020. Le SYDELA portera son attention sur le respect de ce programme et l'évolution effective du nombre de ces coupures.

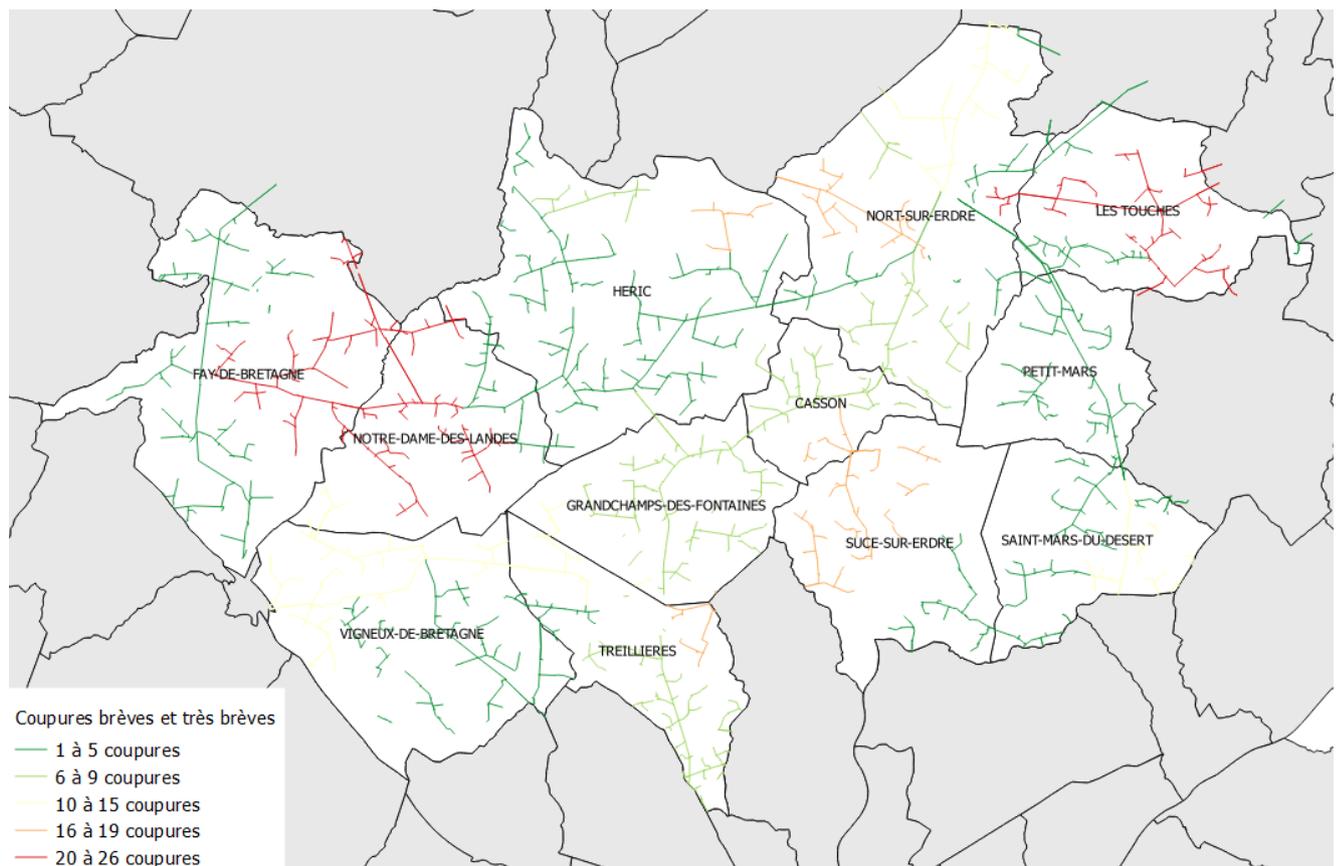


Figure 46 : Localisation des coupures brèves et très brèves - Source SYDELA (2017)

S'agissant de la tenue de tension de l'électricité sur le réseau basse tension (BT), le phénomène de « chute de tension » est généralement dû à un accroissement de la puissance consommée sur un tronçon de réseau qui s'explique par deux facteurs principaux :

- l'augmentation du nombre d'utilisateurs
- l'augmentation de puissance des abonnements souscrits

En application du décret du 24 décembre 2007, la plage de variation de la tension admise est de +10% ou -10% par rapport à la tension nominale (230 volts), soit une tension admissible comprise entre 207 et 253 volts en basse tension.

Un utilisateur est considéré comme mal-alimenté lorsque la tension à son point de livraison sort, au moins une fois par an, de la plage de variation admise.

Le nombre d'utilisateurs mal-alimentés est évalué annuellement par ENEDIS par un calcul méthode statistique.

Le graphique ci-après présente la répartition du nombre d'utilisateurs considérés comme mal alimentés par commune

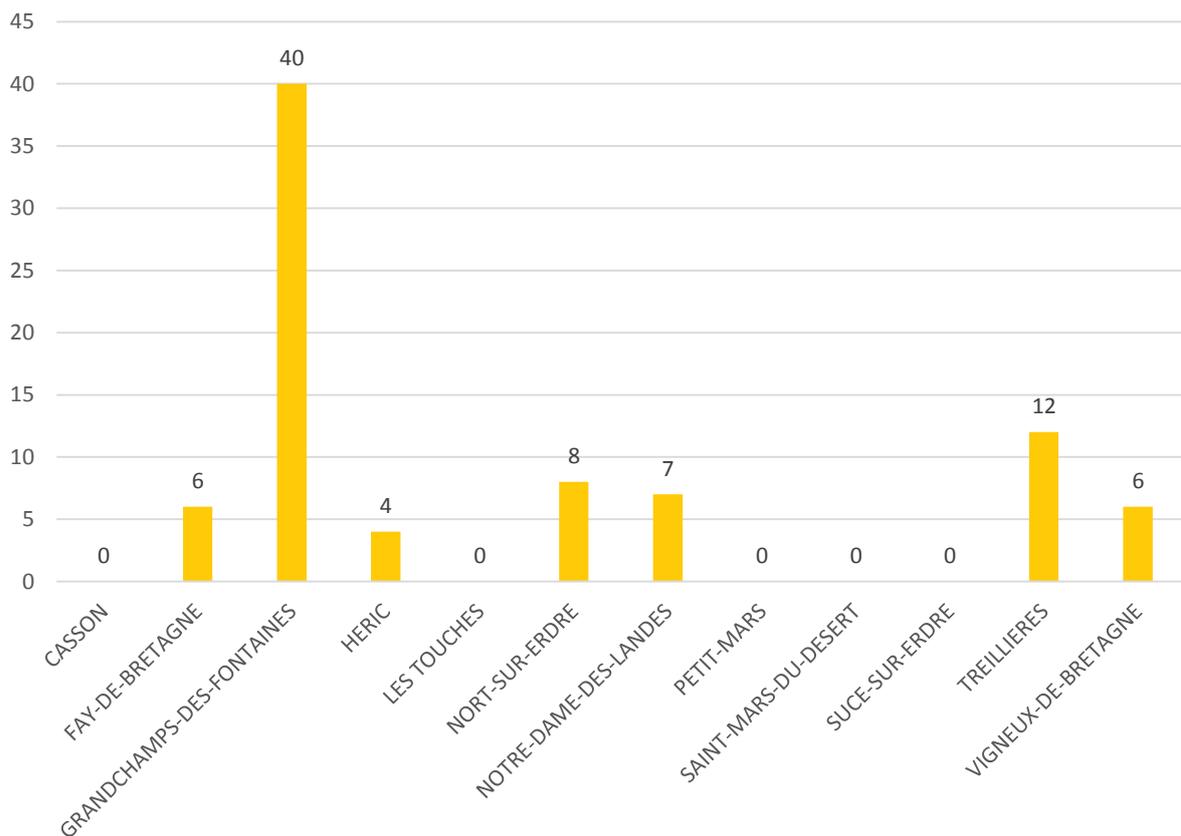


Figure 47 : Nombre de clients mal alimentés sur la CCEG - Source SYDELA (2017)

7.1.2 Réseaux de gaz

➤ Contexte

Les communes de Loire Atlantique (hors métropole) ont été desservies progressivement à partir des années 1980. Les premiers contrats de concession passés alors avec l'opérateur historique, d'une durée initiale de 30 ans arrivent progressivement à leur échéance.

Par ailleurs, le SYDELA contrôle la bonne application des cahiers des charges de concession, pour répondre aux obligations légales, mais aussi et surtout pour permettre d'apporter une amélioration constante du service public du gaz.

Outre le contrôle continu du respect du contrat de concession, le SYDELA réalise régulièrement des missions de contrôle sur certains points particuliers. Cette mission permet d'opérer des éventuels ajustements, et d'améliorer la qualité du service rendu.

La gestion des contrats de concession

71 communes déjà desservies en gaz ont confié le suivi de leur contrat de concession au syndicat départemental, qui veille ainsi à leur bonne exécution. Le SYDELA est propriétaire des ouvrages situés sur ces communes.

La desserte en gaz de nouvelles communes

Le SYDELA a également pour mission de réaliser, dans les meilleures conditions économiques, les opérations de dévolution dans le cadre des dessertes en gaz de nouvelles communes.

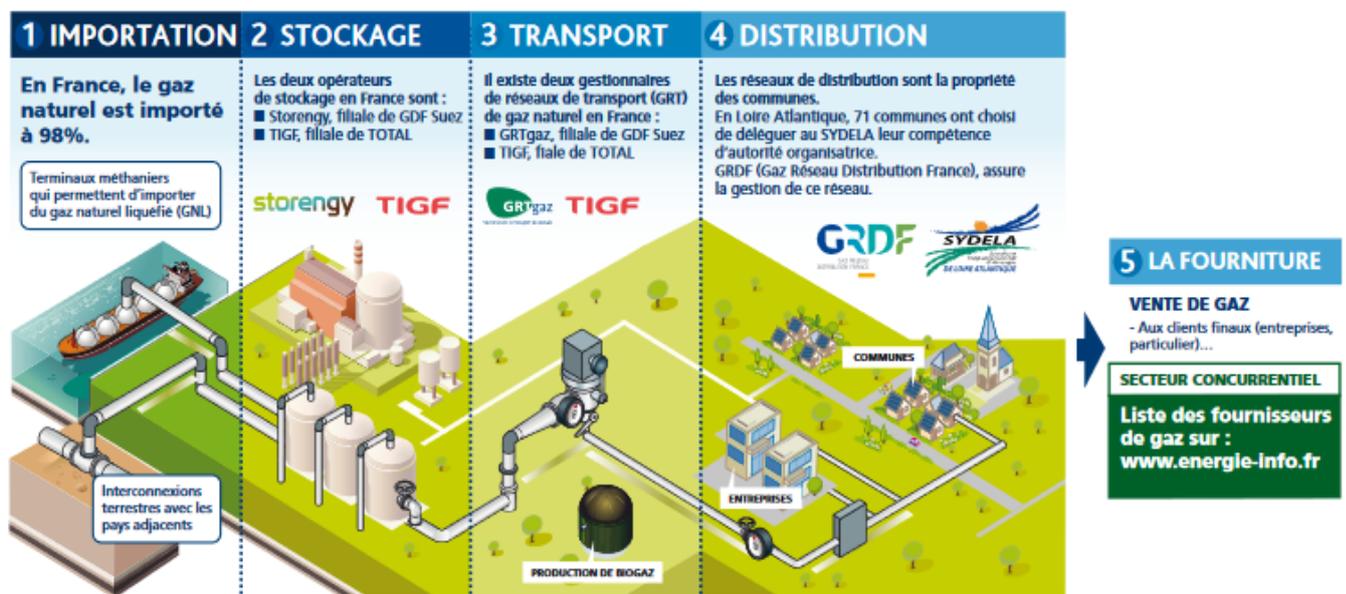


Figure 48 : présentation du réseau de distribution du gaz de la région Pays de la Loire, Source : rapport d'activité du SYDELA 2014

➤ Analyse sur le territoire de la CCEG

Consommations

Le graphique ci-après montre la répartition des consommations de gaz par commune.

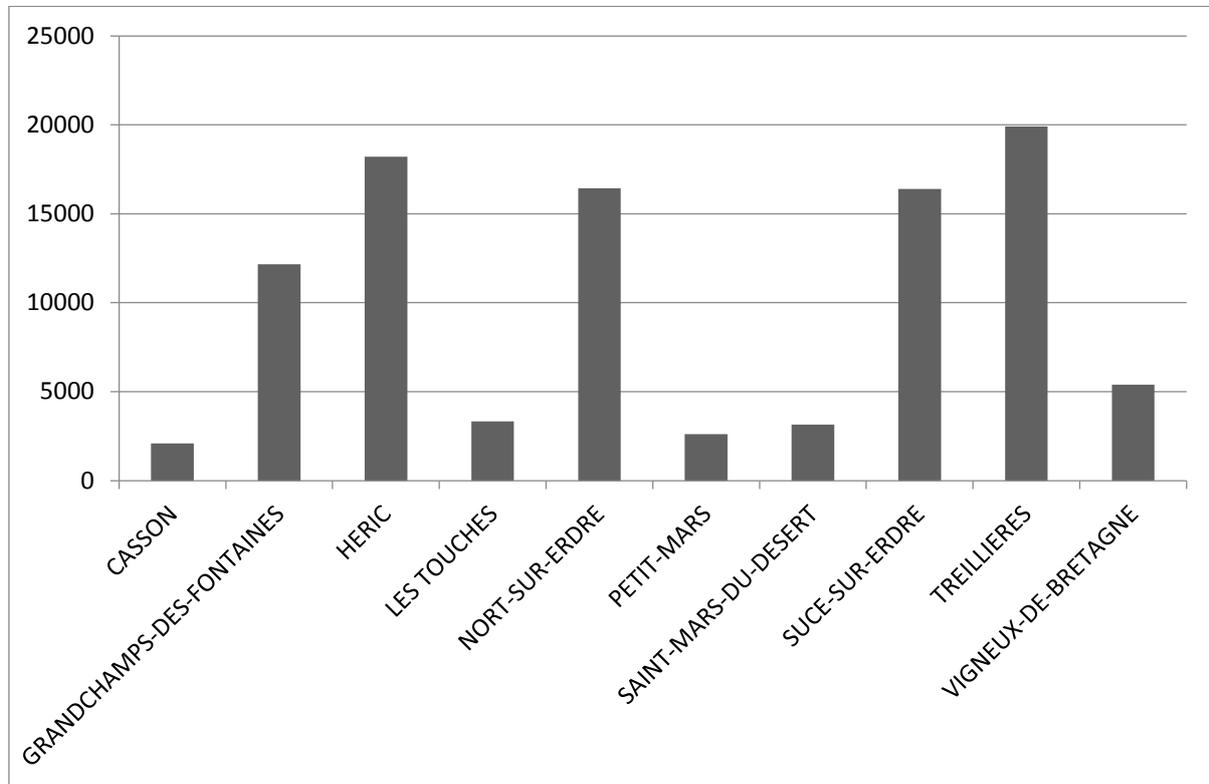


Figure 16 : Quantités de gaz acheminées par commune (Mwh),
Source SYDELA données 2017

Les analyses présentées ci-dessous ont été effectuées à l'aide des données GRDF disponibles pour le territoire de la Communauté de Commune d'Erdre et Gesvres.

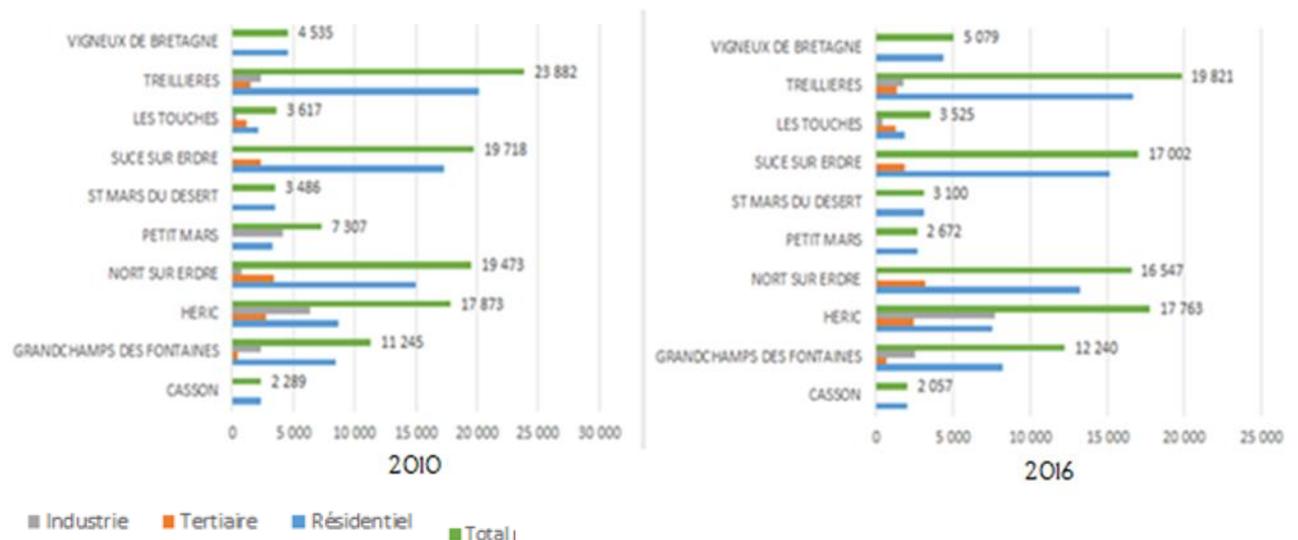


Figure 17 - Consommation de gaz naturel par commune et par secteur en 2010 et 2016 –
Alterea

Bien que le secteur résidentiel reste le consommateur de gaz le plus important de la CCEG, pour 2010 comme pour 2016, on observe l'importance de l'industrie dans des territoires comme Petit-Mars et Héric. La consommation du tertiaire y est également importante (par comparaison aux autres territoires). Les Communes les plus consommatrices sont Treillières Sucé-sur-Erdre et Nort-sur-Erdre. La consommation totale de la Communauté de Commune d'Erdre et Gesvres était de 113 425 MWh en 2010. La consommation est en baisse depuis 2010 avec une diminution de 12% sur 6 ans.

Le graphique ci-dessous représente les consommations de gaz par secteur sur le territoire, en 2017.

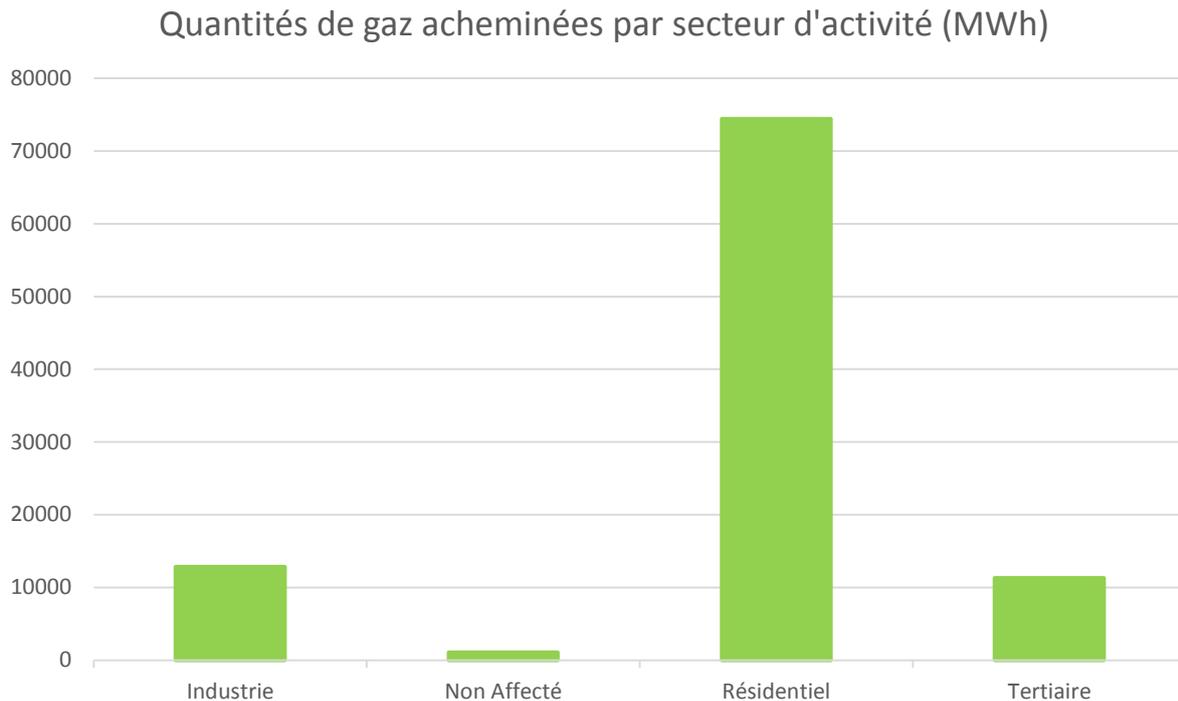


Figure 18 : Répartition des consommations de gaz sur le territoire, par secteur en 2017 (Source : SYDELA)

Maillage des réseaux de gaz

Les cartographies ci-dessous montrent une répartition du réseau de gaz inégale. Le gaz ne se concentre que dans les bourgs ou zones d'activités et suit les grands axes de déplacement.

Sur les 12 communes de la CCEG, 10 sont alimentées en gaz naturel. 2 villes ne sont pas desservies (Fay de Bretagne et Notre Dame des Landes). Le réseau de gaz actuel ne permet donc pas un approvisionnement d'énergie diversifié sur tout le territoire de la CCEG.

6 ont délégué leur compétence gaz au SYDELA, 4 ont conservé leur compétence gaz.

Dans le cadre du développement des technologies Power to gas, la méthanisation ou la réutilisation du réseau de gaz existant pour l'acheminement de biogaz/méthane, le réseau actuel sera à étendre.

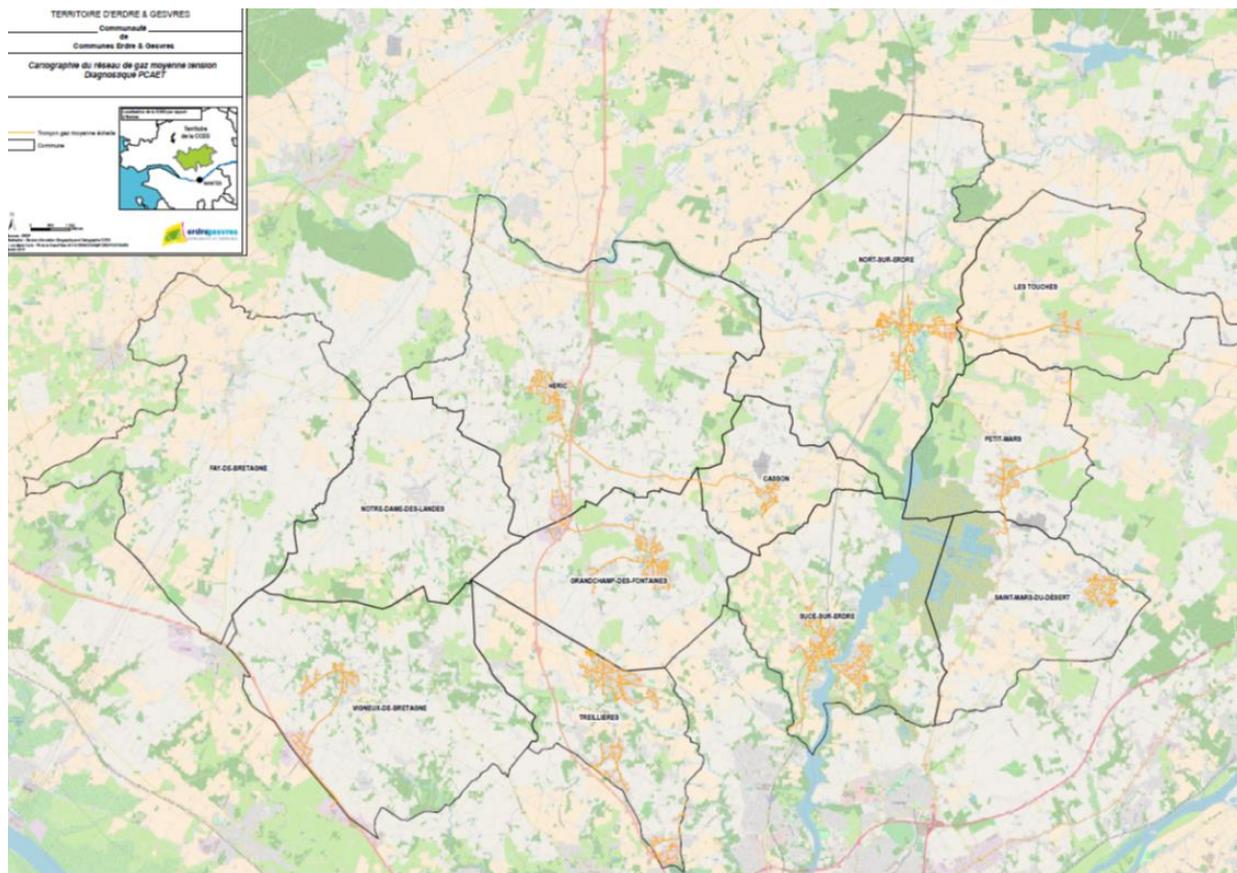


Figure 52 : Schéma : Cartographie du réseau de gaz (2017) - Source : CCEG

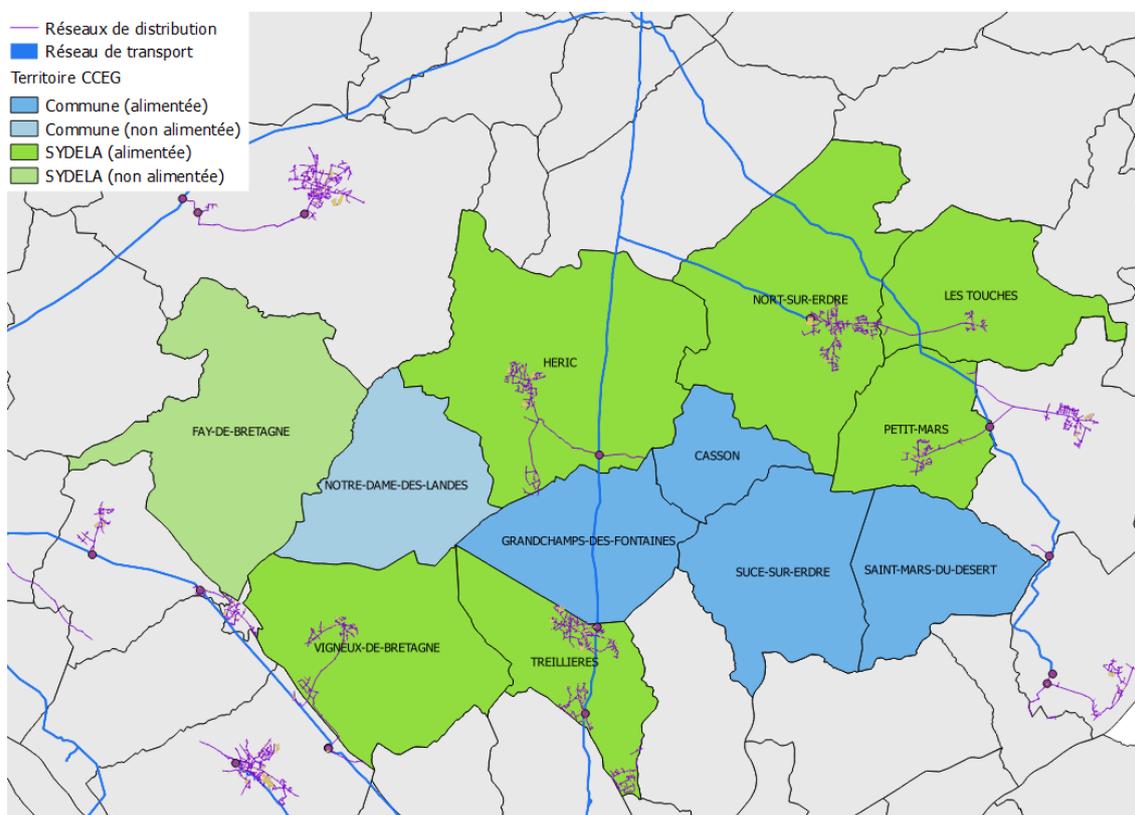


Figure 53 : Schéma : Cartographie des concessions de gaz - Source SYDELA

Le graphique ci-après montre la répartition des longueurs de réseaux de gaz par commune.

Répartition des longueurs par commune (m)

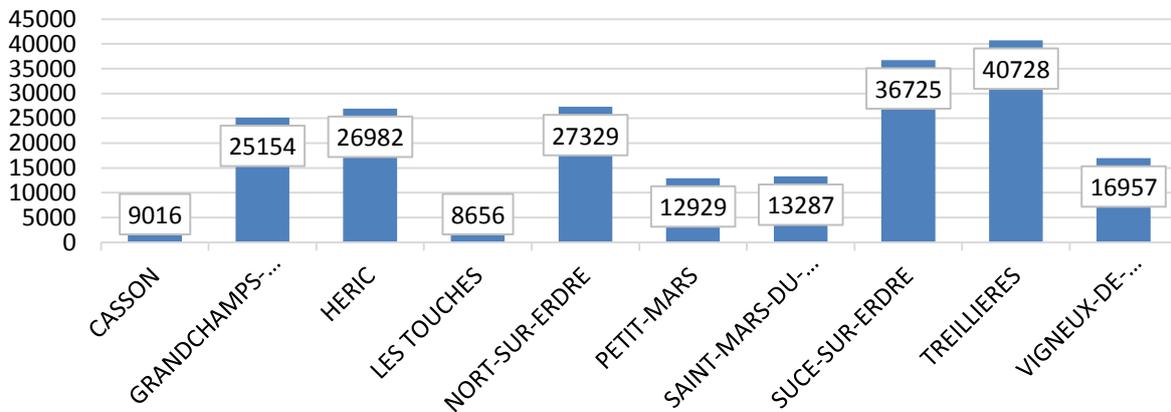


Figure 54 : Linéaire de réseaux de gaz par communes - Source SYDELA (2017)

Postes de livraison

Les analyses présentées ci-dessous ont été effectuées à l'aide des données GRDF disponibles pour le territoire de la Communauté de Commune d'Erdre et Gesvres. Il s'agit ici de comparer les données de l'année 2010 et celles de l'année 2016 afin d'observer l'évolution du réseau de distribution de gaz sur la CCEG.

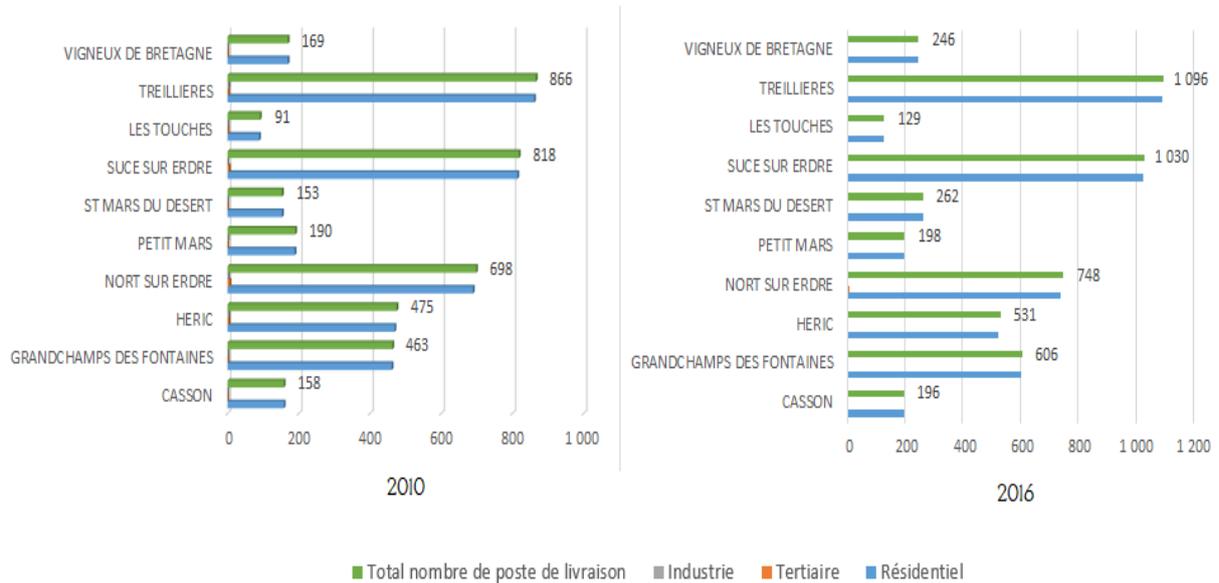


Figure 55 - Nombre de postes de livraisons de gaz par secteur et par commune en 2010 et 2016 - ALTEREA

On constate, en 2010, que le secteur résidentiel représente logiquement la grande majorité du nombre de postes de livraisons de la CCEG. Les Territoires les plus dotés en postes de livraisons sont Treillières (866) et Sucé-sur-Erdre (818), et les moins dotés sont Les-Touches (91) et Saint-Mars-Du-Désert (153). Le nombre total de postes de livraisons est de **4071**. Par comparaison, on voit que le nombre de postes a augmenté d'environ 25% pour atteindre **5042** postes en 2016. En 2017, celui-ci atteint 5 365 postes.

Qualité des réseaux

Le graphique ci-après montre la pyramide des âges du réseau de gaz sur le territoire par typologie de canalisations (acier et polyéthylène).

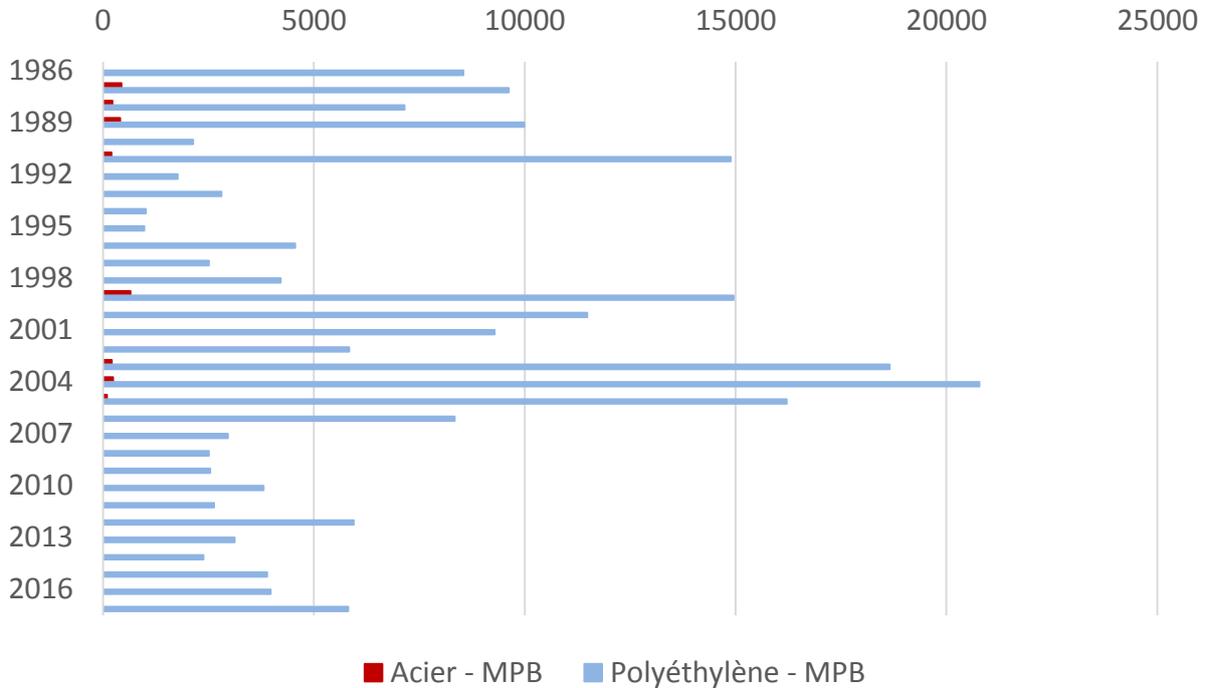


Figure 56 : Répartition des canalisations par année de mise en service (m), source SYDELA 2017

Le graphique ci-après montre le nombre d'accidents constatés sur le réseau en 2017.

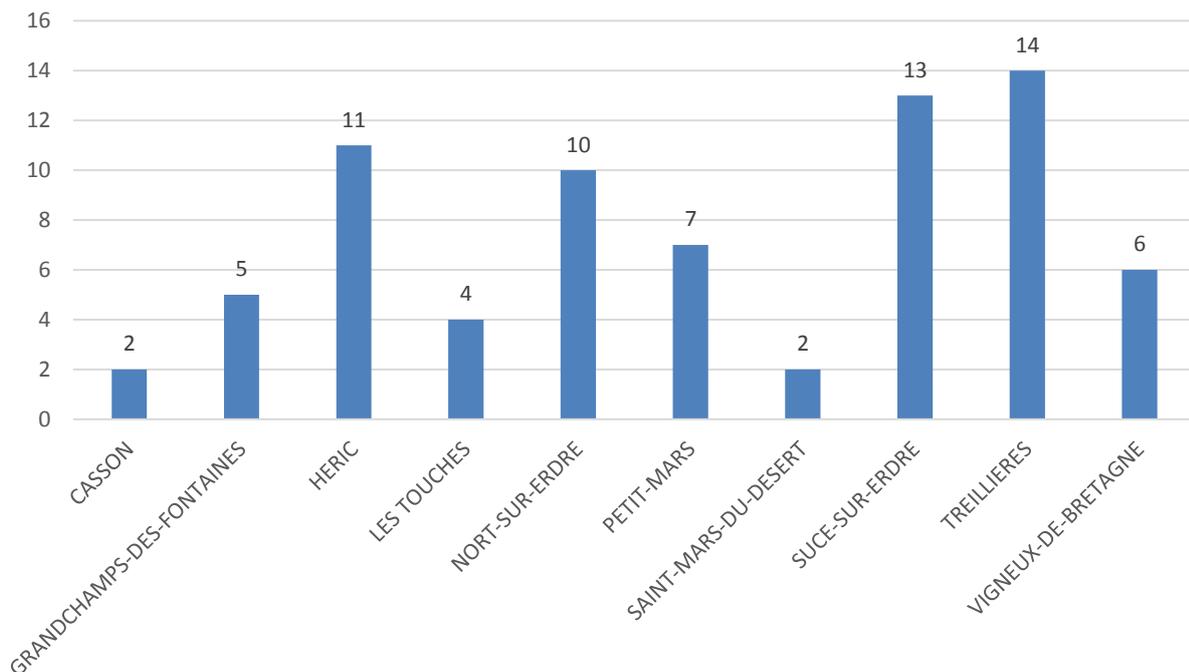


Figure 57 : Nombres d'incidents constatés par commune, source SYDELA 2017

Le graphique ci-après montre la nature des 74 incidents survenus en 2017.

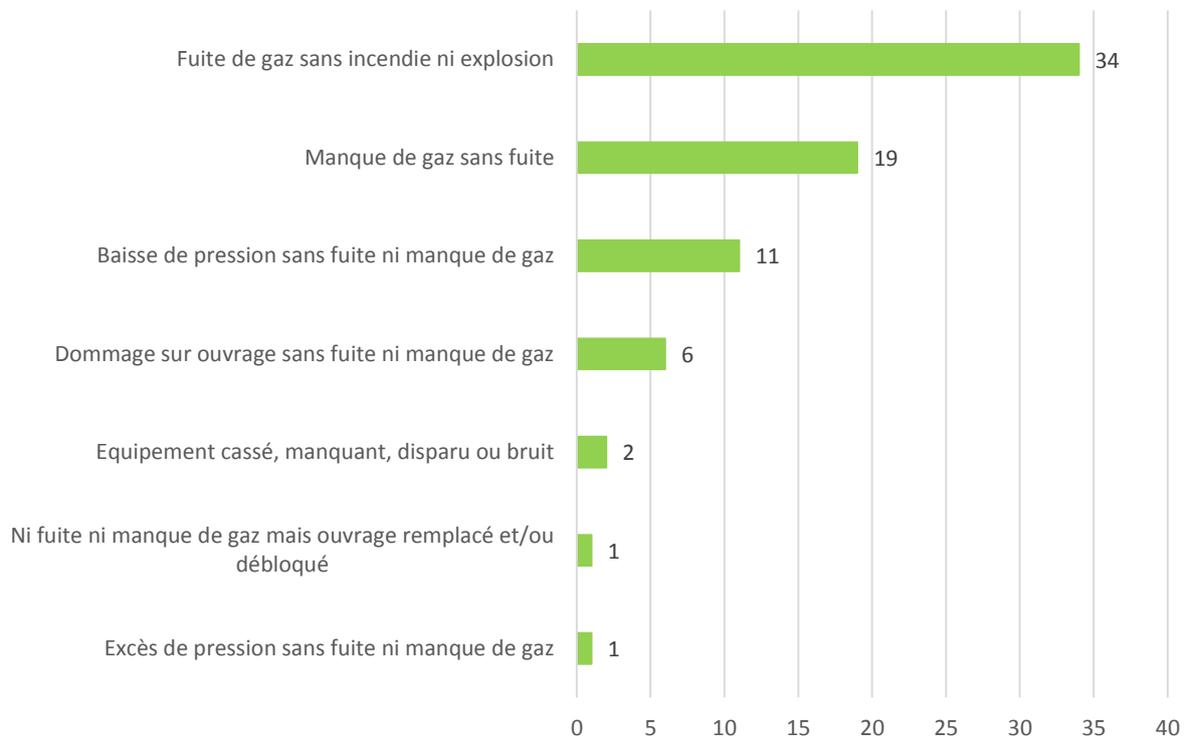


Figure 58 : Typologie des natures d'incidents survenus sur les ouvrages exploités par GRDF en 2017 source SYDELA

7.1.3 Réseau de chaleur

Un premier réseau de chaleur est en fonctionnement sur le territoire, à Sucé sur Erdre depuis fin 2018. Les bâtiments raccordés au réseau de chaleur sont ceux situés sur le secteur du Levant :

- Ecole élémentaire publique et restaurant scolaire
- Espace multi-accueil
- Ecole maternelle publique
- Salle multi-fonctions

La chaufferie biomasse d'une puissance de 150 kW consommera environ 150 tonnes de bois chaque année et alimentera à hauteur de 80 % les besoins des bâtiments. Le reste est compensé par quatre chaudières gaz en appoint et secours. Le réseau a une longueur de 385 m avec 4 sous-stations.

Selon l'étude de faisabilité, l'ensemble permettra ainsi de réduire de 80 % les émissions de gaz à effet de serre liées au chauffage, soit 100 tonnes de CO₂ par an.

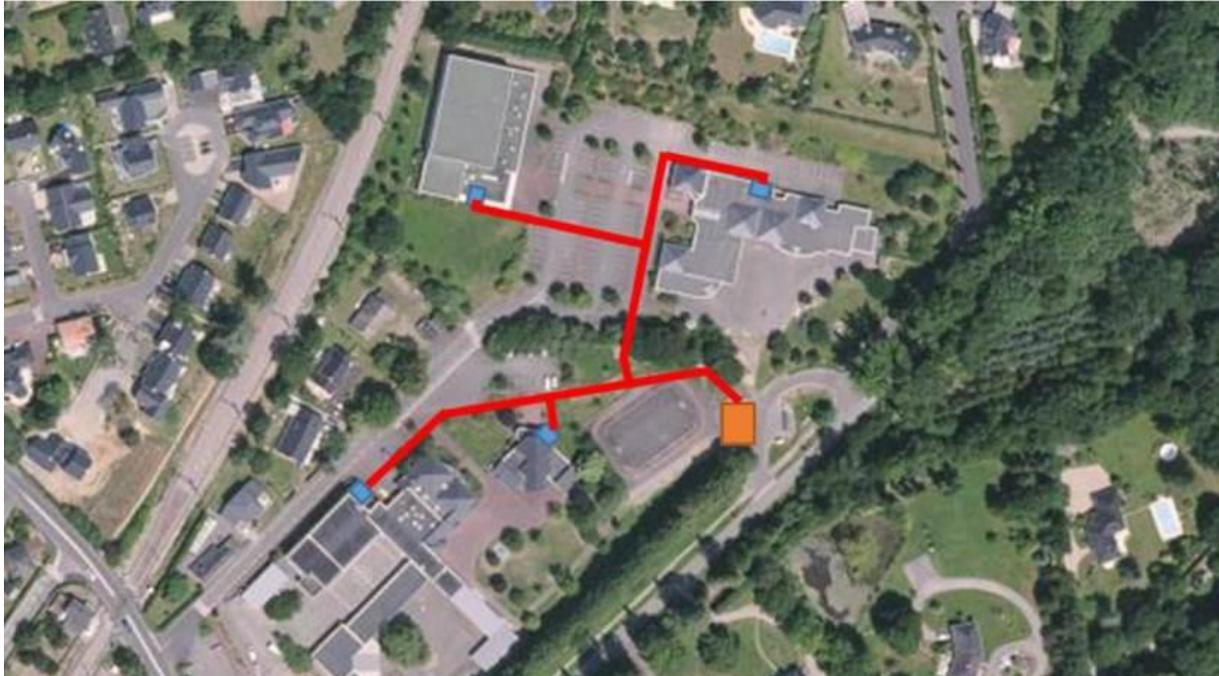


Figure 59 : Cartographie du réseau de chaleur du Levant, source Commune de Sucé sur Erdre

7.2 Potentiel de développement des réseaux sur le territoire

7.2.1 Réseaux électriques

Pour les réseaux électriques, RTE (Réseau de transport d'électricité) affiche sur son site les potentiels de raccordement définis comme la puissance supplémentaire maximale acceptable par le réseau sans nécessité de développement d'ouvrages.

Tableau 15 : Capacités d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité pour les 9 postes sources alimentant le territoire de la CCEG, source SYDELA - RTE

Nom du Poste Source	Poste Source Puissance installée KVA	Postes HTA BT Puissance utilisée KVA	Taux d'utilisation du Poste Source
ANCENIS	72000	45589	63%
BLAIN	72000	38339	53%
CARQUEFOU	108000	52606	49%
CONRAIE (LA)	72000	18524	26%
GESVRES	72000	40740	57%
MONTLUC	72000	28105	39%
NORT-SUR-ERDRE	72000	31076	43%
RIAILLE	36000	20645	57%
SAVENAY	40000	24300	61%

D'après RTE, les 9 postes sources qui alimentent le territoire présentent des capacités d'accueil d'électricité renouvelable, indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 16 : Potentiel de raccordement sur les postes électriques du territoire et à proximité
Source RTE

Commune	Puissance EnR déjà raccordée (MW)	Projets EnR en attente de raccordement (MW)	Capacité d'accueil réservée aux EnR non affectée à ce jour (S3REnR) (MW)
Ancenis	28,6	0,7	0,8
Carquefou	2,9	0,8	2,5
Blain	3,8	0,7	17,6
Gesvres	2,5	0,1	6,0
Nort sur Erdre	44,4	3,6	0,0
Montluc	1,8	0,0	1,0
Riaillé	31,1	28,5	10,9
Savenay	1,0	0,5	7,7
Conraie	Non Communiqué	Non Communiqué	Non Communiqué

Ainsi, les postes sources présentent des projets EnR en attente de raccordement, mais également une capacité d'accueil pour les projets non affectés à ce jour au Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR).

7.2.2 Réseaux gaz

La réinjection de biogaz est possible sur le réseau de la Communauté de Communes Erdre et Gesvres. Le département de Loire Atlantique a identifié 5 zones propices au développement d'unités de méthanisation en relation avec le potentiel de consommation de chaleur.

GRDF et des partenaires (Chambre d'Agriculture, AILE) ont engagés des réunions de sensibilisation et de mobilisation du monde agricole pour faire émerger des projets de méthanisation sur le Territoire de la Communauté de communes d'Erdre et Gesvres. En tant que distributeur de gaz, GRDF étudiera et proposera un schéma de développement des réseaux gaz qui permettrait le raccordement de tous les projets de méthanisation du territoire en fonction des zones actuelles et futures de consommation.

Aujourd'hui, il n'y a pas encore d'unité de méthanisation en fonctionnement sur le territoire d'Erdre et Gesvres. Des projets sont en réflexion. Le potentiel de biogaz mobilisable est estimé à 67 GWh sur le territoire intercommunal.

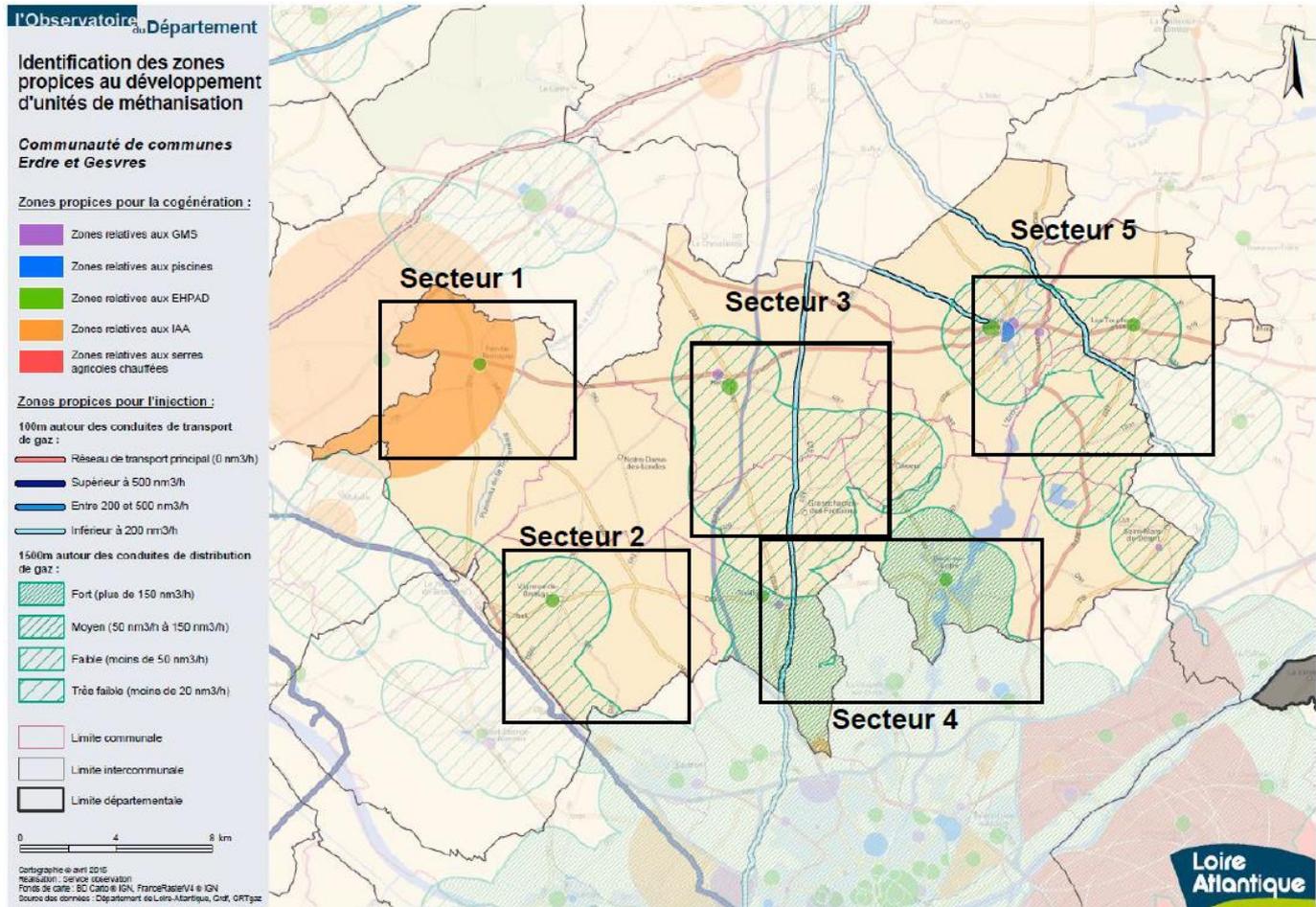


Figure 60 : Identification des zones propices au développement d'unités de méthanisation, (Source : Carto Métha Département de Loire-Atlantique)

7.2.3 Réseau de chaleur

➤ Etudes

Le territoire va connaître une forte augmentation de population dans les années à venir, aboutissant à la construction des bâtiments à logements collectifs, favorables à l'installation de chaufferies collectives ou de réseaux.

Au niveau communal, des études d'opportunités ou de faisabilités de réseau de chaleur sont en cours ou programmées.

A Treillières, deux secteurs sont concernés par des études d'opportunités. Le premier est celui de la Mairie qui comprend la mairie, le pôle enfance et Bulle de rêve ainsi que l'école de la Chesnaie. Le second correspond au secteur Simone de Beauvoir, qui intègre l'espace Simone de Beauvoir, les complexes sportifs du Gesvres 1 et Héraclès et Marathon ainsi que la Halle raquettes. Une étude de faisabilité est envisagée pour le secteur Mairie. A Nort-sur-Erdre, des études sont en cours sur le secteur du Bourg. A Notre-Dame-des-Landes, une analyse d'opportunité sur le patrimoine public a indiqué un potentiel faible de développement de réseaux. En revanche un futur projet pourra être étudié dans le cadre du déménagement de la Mairie et de la construction d'un ensemble de logements à proximité de l'école privée.

Il y a aussi eu une étude aux Touches (sur bâti communaux) mais qui a abouti à une faible opportunité.

Au niveau intercommunal, certaines extensions ou création de zones d'activité, vont faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération. C'est le cas de la Zone d'Aménagement Concerté (Z.A.C.) à vocation économique « Belle Etoile » située sur les communes de Grandchamp-des-Fontaines et de Treillières, ainsi que de la future ZAC de la « Jacopièrre », située à Sucé sur Erdre.



Figure 61 : périmètre de la ZAC de la Belle Etoile, source CCEG

➤ *Analyse prospective*

Les données présentées ci-dessous sont basées sur les analyses des gisements de consommations d'énergie des populations résidentielles et tertiaires. De plus, la méthode de calcul s'inspire des méthodes utilisées par le DRIIE et la DRIEA pour appréhender le potentiel de développement des réseaux de chaleur franciliens, dans le cadre de l'élaboration du Schéma Régional Climat Air Energie. A l'échelle d'Erdre et Gesvres, la carte ci-dessous permet de visualiser le potentiel des réseaux de chaleur à horizon 2030. Les bâtiments résidentiels collectifs sont plus concernés par ces raccordements.

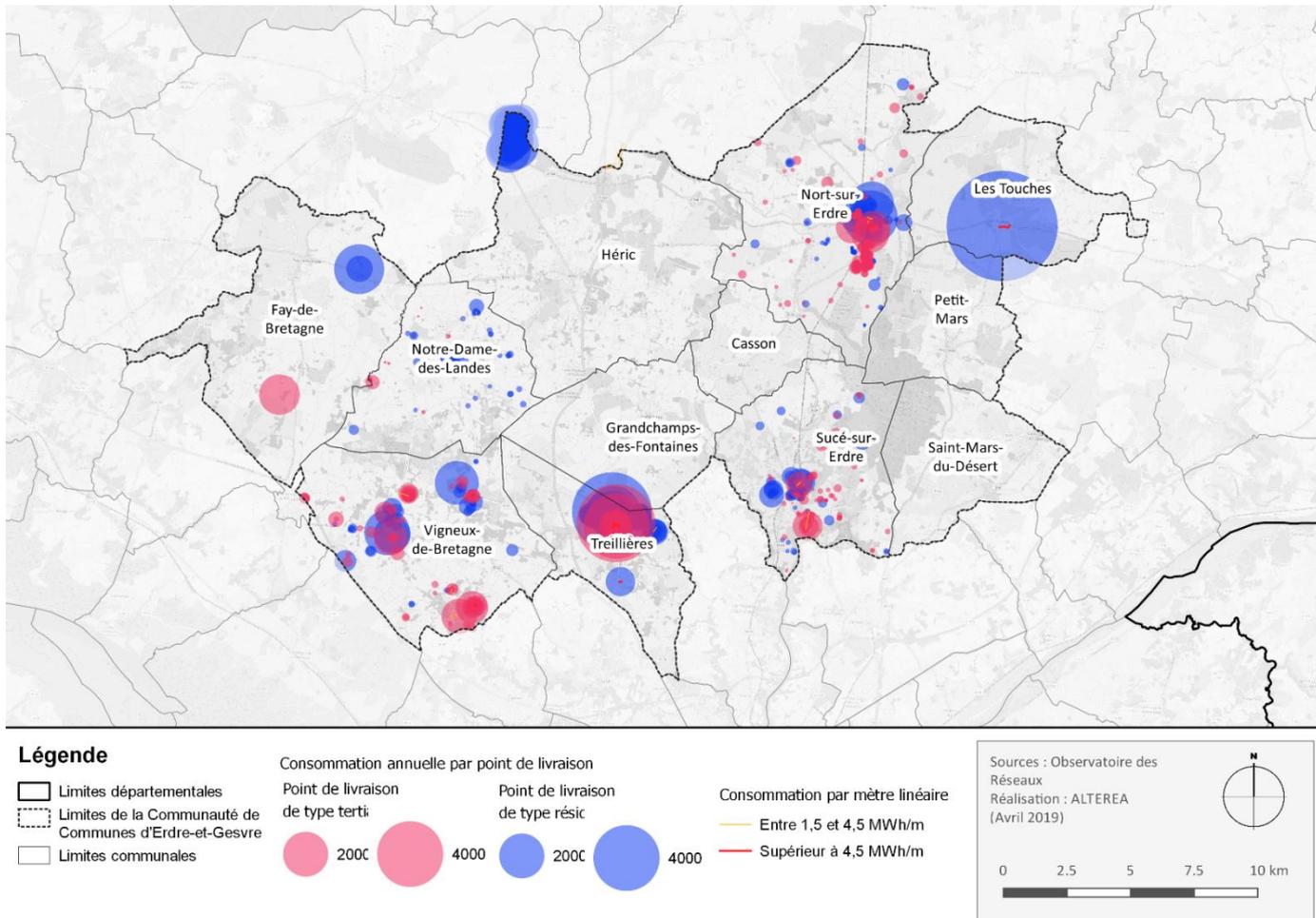


Figure 62 : Cartographie du potentiel de développement des réseaux de chaleur sur le territoire de la CCEG (Source : Observatoire des réseaux de chaleur)

Le tableau ci-dessous reprend les consommations annuelles et le nombre de point de consommation par typologie de bâtiment.

Tableau 17 : Potentiel de livraison en MWh sur le territoire de la CCEG (Source : Observatoire des réseaux)

Typologie	Consommations (MWh)	Nombre de point de consommation
Résidentiel collectif	132 446,7	584
Tertiaire	43 521,2	357
Total	175 967,9	941

Ainsi, le secteur résidentiel collectif représenterait en 2030 75% des consommations et 62% des points de consommation, tandis que le tertiaire représenterait 25% des consommations et 38% des points de consommations.

8 IDENTIFICATION DES SOURCES D'ÉNERGIES RENOUVELABLES (ENR) ET ANALYSE DE LEUR POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT

Éléments de cadrage réglementaire :

Selon le **décret n° 2016-849 du 28 juin 2016** relatif au plan climat-air-énergie territorial, le diagnostic comprend « *Un état de la production des énergies renouvelables sur le territoire, détaillant les filières de production d'électricité (éolien terrestre, solaire photovoltaïque, solaire thermodynamique, hydraulique, biomasse solide, biogaz, géothermie), de chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique, biogaz), de biométhane et de biocarburants ; une estimation du potentiel de développement de celles-ci ainsi que du potentiel disponible d'énergie de récupération et du potentiel de stockage énergétique.* »

Objectifs régionaux :

Selon le Schéma Régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables de la Région Pays-de-la-Loire (S3REnR), les objectifs pour les Pays-de-la-Loire quant aux installations de production d'EnR à l'horizon 2020 sont les suivants :

Tableau 7 - Objectifs de développement des EnR pour 2020 du S3REnR du 20/10/2015

Energie	Objectifs S3REnR
Eolien	1 750 MW
Photovoltaïque	650 MW
Biogaz	45 MW
Bois énergie	31 MW
Hydraulique	14 MW
TOTAL	2 490 MW

Le SRCAE définit un objectif de développement de la production d'énergies renouvelables à hauteur de 21% de la consommation régionale.

Le tableau suivant présente les estimations de la production annuelle des installations du territoire et le potentiel de production (en MWh/an).

8.1 Production actuelle d'énergies renouvelables ³

➤ **Méthodologie**

En l'absence d'organisme régional recensant de manière fiable et exhaustive l'ensemble des installations d'énergies renouvelables, il n'est pas possible d'apporter une vision exacte de la production d'EnR à l'échelle des EPCI et communes de la région.

L'estimation de cette production sur le territoire de la CC Erdre et Gesvres est donc issue des données Basemis version 5 (2016) transmises par Air Pays de la Loire.

³ Le Sydela a réalisé en mars 2019 un rapport complet de l'état de la production d'énergies renouvelables et du potentiel de développement, sur le territoire de la Communauté de communes d'Erdre et Gesvres. L'ensemble des éléments figurant au point 8 de ce diagnostic sont extraits de ce rapport.

Selon ces données, le territoire ne possède pas de production d'énergie renouvelable recensée à partir d'installation hydroélectrique, d'unité de valorisation des ordures ménagères, d'unité de méthanisation.

➤ **L'estimation de la production d'EnR**

Pour le territoire de la CC Erdre et Gesvres, **la production d'énergie renouvelable est estimée à 172 000 MWh/an d'énergie primaire** valorisée sous forme de bois énergie, biocarburants, éolien terrestre, pompes à chaleur, solaire photovoltaïque et solaire thermique.

En termes de production d'énergie renouvelable finale, celle-ci est estimée à 130 000 MWh/an.

Cette production est dominée à 44% par le vecteur chaleur avec la prédominance des filières du bois énergie (79%) et de la géothermie (20%). Elle est ensuite constituée à part égale (28%) par l'électricité renouvelable (86% par de l'éolien) et les biocarburants.

Tableau 19 - Production totale d'énergie renouvelable par vecteur énergétique (MWh)
Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire (2016) – rapport SYDELA mars 2019

Production EnR	Electricité renouvelable (MWh)	Chaleur renouvelable (MWh)	Autre EnR (MWh)
Bois énergie		45 030	
Solaire thermique		570	
Solaire photovoltaïque	5 180		
Géothermie / PAC		11 400	
Eolien	31 820		
Biocarburants			36 000
TOTAL par vecteur énergétique	37 000	57 000	36 000
TOTAL	130 000		

La part d'énergie renouvelable représente 15% de la consommation énergétique finale du territoire quand la moyenne nationale est estimée à 10,9% et la moyenne régionale à 14% en 2016.

Le graphique ci-après représente la répartition de la production d'EnR par filière.

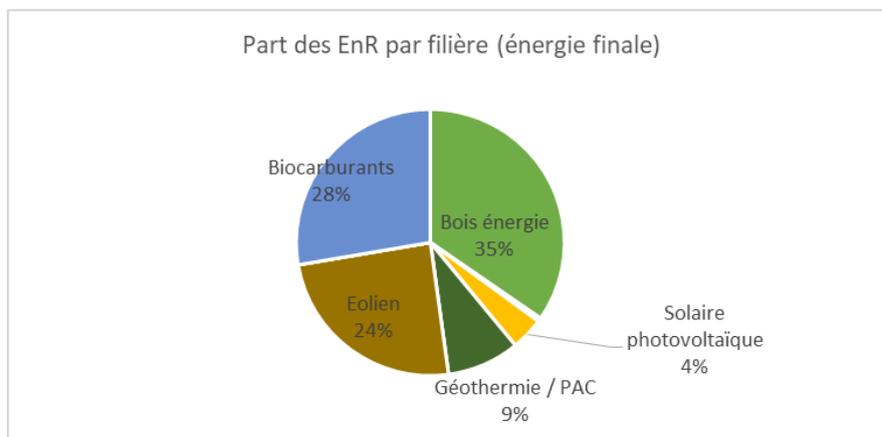


Figure 63 : Part des EnR par filière (énergie finale) Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire (2016) – rapport SYDELA mars 2019

8.2 Potentiel solaire photovoltaïque

8.2.1 Potentiel photovoltaïque sur toiture

- **Méthodologie**

Pour estimer le potentiel solaire photovoltaïque maximal du territoire, une analyse topographique a été réalisée sur le périmètre de la CCEG en croisant les données de la BD TOPO de l'IGN avec celles du Mode d'Occupation des Sols réalisée par le Conseil départemental sur la base de photo-interprétations (MOS 44).

Cette première analyse permet de définir l'emprise totale du bâti, la surface totale de toitures du territoire et la qualification des bâtiments en fonction de leur activité.

Une fois ce résultat obtenu, l'hypothèse retenue est que 50% des toitures sont correctement orientées (Est/Ouest). Sur ce ratio, l'hypothèse retenue que seules 30% d'entre elles sont solarisables.

Ce pourcentage correspond à la surface finale susceptible d'être équipée en panneaux photovoltaïque une fois l'ensemble des contraintes prises en compte, (contraintes urbanistiques, patrimoniales, environnementales, ombrages, etc.).

Description de la méthodologie appliquée



L'analyse des données topographiques permet d'obtenir une estimation de surfaces de toitures disponibles selon la typologie des bâtiments du territoire. La BD TOPO de l'IGN nous permet de distinguer 3 grandes classifications de bâtiments :

- Bâti remarquable : bâtiments possédant une fonction particulière autre qu'une fonction industrielle (administratif, sportif, religieux ou relatif au transport)
- Bâti industriel : bâtiments à fonction industrielle, commerciale ou agricole
- Bâti indifférencié : bâtiments ne possédant pas de fonction particulière (habitation, école)

Des analyses complémentaires effectuées par croisement de couches de la BD TOPO et du MOS 44 ont permis de caractériser plus précisément les bâtis remarquables et industriels. Enfin le MOS 44 est venu compléter certaines données, ce qui permet d'obtenir des précisions de surfaces pour les catégories et sous-catégories de bâtiments ci-dessous. La méthodologie appliquée permet d'estimer un premier potentiel photovoltaïque en toiture.

D'ici fin 2019, celui-ci sera précisé et affiné grâce à la réalisation du cadastre solaire que produira le SYDELA. Ainsi, en plus de l'identification des surfaces disponibles et leur localisation, le cadastre permettra d'affiner les ratios (orientation des toitures et surface finale d'installation PV) ainsi que les gisements attendus par bâtiment. Ce cadastre permettra ainsi de passer d'un potentiel théorique à l'identification d'un potentiel consolidé.

Il est à noter que le potentiel photovoltaïque et le potentiel thermique (calculé plus bas) pourraient entrer en concurrence puisque ces deux technologies - qui ne répondent pas aux mêmes objectifs - utilisent le même support pour les secteurs résidentiel et tertiaire (toitures des bâtiments).

Pour éviter ce double-compte entre ces deux potentiels, un taux de solarisation spécifique à chacune de ces deux technologies est directement appliqué aux calculs ci-dessous, à savoir :

- Un taux de solarisation de 70% pour le solaire photovoltaïque
- Un taux de solarisation de 30% pour le solaire thermique

• **L'estimation du potentiel solaire sur toitures**

Cette méthodologie permet d'identifier une surface totale de toitures sur le territoire de 638 ha dont au final 96 ha pourraient être retenus pour l'installation de capteurs photovoltaïques. **Le potentiel maximal solaire photovoltaïque sur toitures est ainsi estimé à 85 800 MWh/an pour une surface de panneau d'environ 96 ha.**⁴ Les bâtiments résidentiels représentent 63% de ce potentiel et les bâtiments agricoles 13%.

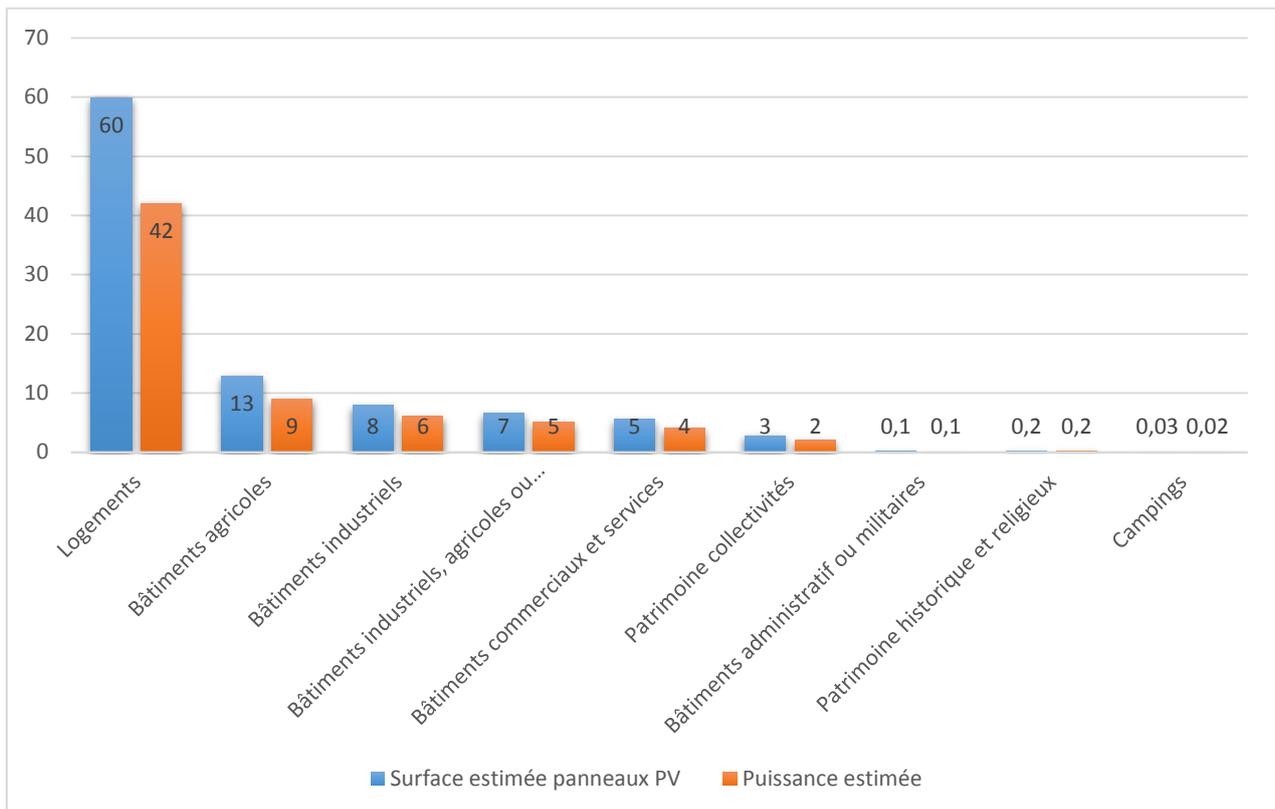


Figure 64 : Typologie du potentiel de PV toitures,
Source : BD TOPO (IGN) / MOS 44 (2018), ATLANSUN, Traitement SYDELA

⁵ La création de logements n'est pas prise en compte dans l'identification de ce potentiel.

Tableau 20 - Potentiel maximal PV toiture estimé par type de bâtiment (MWh)
Sources : BD TOPO (IGN) / MOS 44 (2018), ATLANSUN, Traitement SYDELA

Bâtiments par catégorie / sous-catégorie	Surface totale estimée (ha)	Surface estimée panneaux PV (ha)	Puissance estimée (MW)	Production estimée (MWh) ⁵
Logements (Estimation BD TOPO / MOS 44)	399	60	42	53 760
<i>Habitat pavillonnaire</i>	234	35	25	31 360
<i>Habitat mixte (individuel et collectif)</i>	165	25	18	22 400
<i>Habitat collectif</i>	0,5	0,1	0,05	60
Bâtiment agricole	86	13	9	11 500
<i>Serre agricole</i>	20	3	2	2 730
Bâtiments industriels	52	8	6	7 040
Bâtiment industriel, agricole ou commerciaux	44	7	5	5 880
Bâtiment commerciaux et services	37	5	4	4 920
Patrimoine des collectivités	18	3	2	2 450
<i>Equipements sportifs</i>	6	1	1	830
<i>Etablissements scolaires</i>	6	1	1	830
<i>Etablissements hospitaliers</i>	2	0,2	0,2	206
<i>Maisons de retraite</i>	0,9	0,1	0,1	124
<i>Mairies</i>	0,6	0,1	0,1	124
Patrimoine historique et religieux	2	0,2	0,2	206
Bâtiments administratif ou militaires	0,4	0,1	0,1	60
Campings, caravanings (Estimation MOS 44)	0,2	0,03	0,02	25
TOTAL	638	96	68	85 840

8.2.2 Potentiel photovoltaïque des centrales hors bâtiments

En complément du potentiel photovoltaïque identifié pour les toitures, il a été estimé la possibilité d'installer des panneaux photovoltaïques sur des lieux spécifiques tels que :

- des sites pollués (sites industriels, décharges, etc.) via des centrales photovoltaïques au sol
- des parkings (ombrières photovoltaïques)
- ainsi que des serres agricoles et plans d'eau artificiels.

• Méthodologie

Pour ce faire, le SYDELA a développé un atlas photovoltaïque début 2019 qui permet d'identifier précisément les zones d'implantation potentielles. Cet outil croise différentes bases de données :

- Certaines, issues des services de l'état, permettent de répertorier puis de ne sélectionner que les sites réellement dégradés parmi les sites industriels, sols pollués et carrières (BASOL, BASIAS, etc.)

⁵ La puissance et la production sont estimées à travers l'application d'un taux de solarisation de 70%.

- Les autres permettent d'identifier le mode d'occupation des sols (MOS 44, parkings, foncier public) et viennent ainsi recroiser les informations relatives à l'identification des sites pollués afin d'obtenir une surface.

En dernier lieu, un coefficient est attribué à chaque catégorie de site selon des dires d'experts pour estimer les terrains et surfaces à privilégier pour l'installation de panneaux photovoltaïques.

Il est important de préciser que le potentiel ici identifié est un potentiel maximal envisagé à 2050. Les sites qui le composent sont des sites dégradés mais dont certains peuvent encore être en activité et/ou jouer un rôle économique. Ce n'est qu'à moyen ou long terme qu'ils pourraient être exploités pour permettre l'implantation de panneaux solaires.

- **L'estimation du potentiel théorique pour les centrales hors bâtiments**

On peut ainsi estimer sur le territoire de la CC Erdre et Gesvres qu'un **potentiel théorique maximal de 800 ha est théoriquement mobilisable ce qui représenterait environ 540 400 MWh/an**. Les surfaces potentielles sont essentiellement représentées par **des centrales au sol et des ombrières photovoltaïques** sur parkings.

Tableau 21 - Potentiel maximal théorique estimé par type d'installation PV (MWh)
Source : Atlas solaire photovoltaïque, SYDELA (2019)

Type d'installation PV	Surface brute estimée (ha)	Puissance estimée (MW)	Production estimée (MWh/an)
Centrales au sol	495	248	272 426
Ombrières parking	231	192	211 244
Mixte (PV sol ou ombrières)	73	48	52 701
Plans d'eau	11	3	3 149
Serres agrivoltaïques	1	1	883
TOTAL EPCI	812	491	540 404

Le graphique ci-après représente la répartition de la production estimée par type d'installation PV

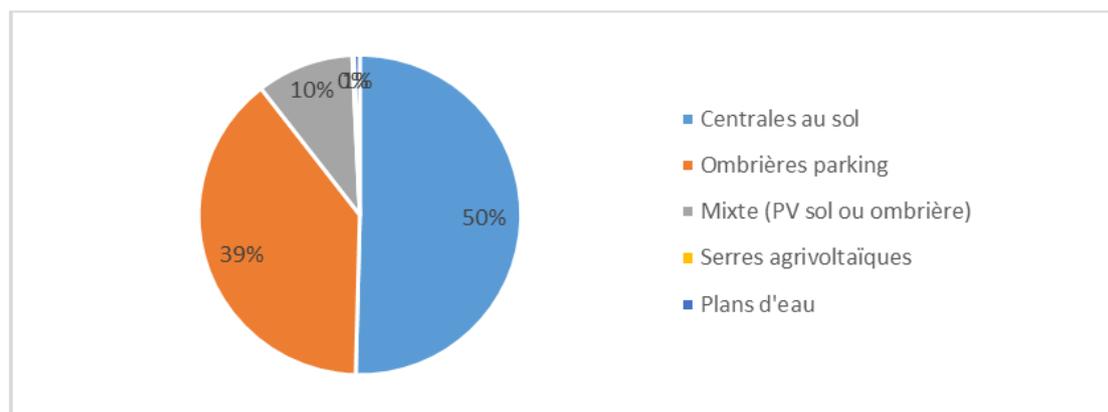


Figure 65 : Répartition de la production estimée par type d'installation PV ? Source : Atlas solaire photovoltaïque, SYDELA (2019)

• **Répartition du potentiel par commune**

La répartition de ce potentiel montre qu'il est concentré à 46% sur les deux communes suivantes :

- Vigneux-de-Bretagne (23%) qui présente notamment une surface de plus de 60 ha identifiée comme zones d'activités pouvant être équipées en ombrières parking et plus de 25 ha de friches et terrains vacants qui pourraient abriter des panneaux photovoltaïques au sol
- Héric (23%) qui présente un profil à peu près similaire avec 47 ha de zone d'activité (ombrières parking) et près de 30 ha de friches et jachères qui pourraient accueillir du photovoltaïque au sol.

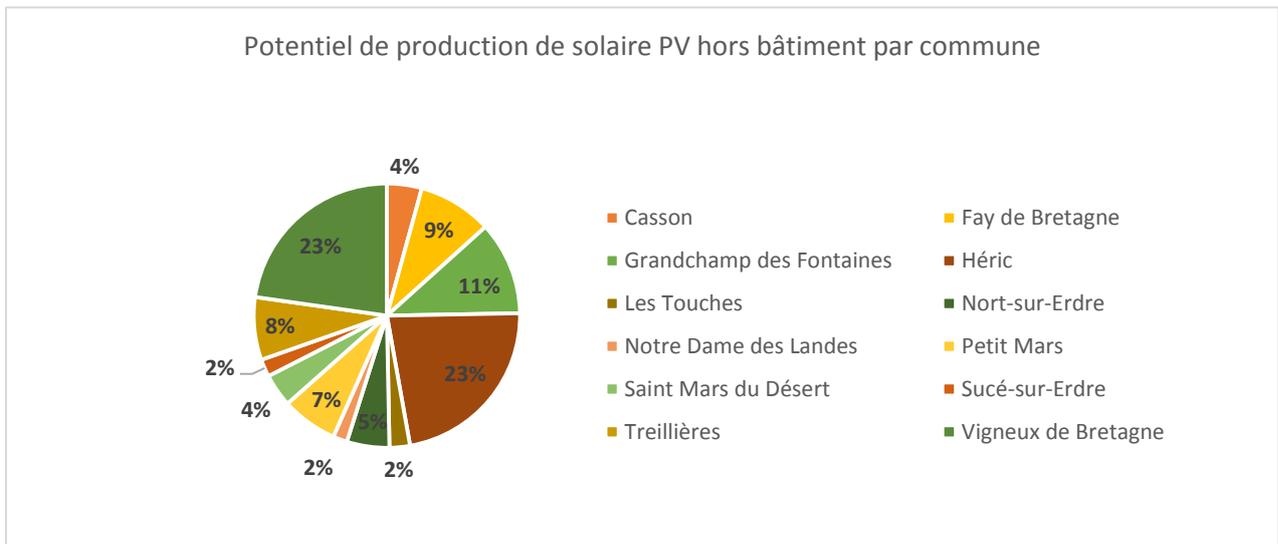


Figure 66 : Répartition du Potentiel de production de solaire PV hors bâtiment par commune, Source : Atlas solaire photovoltaïque, SYDELA (2019)

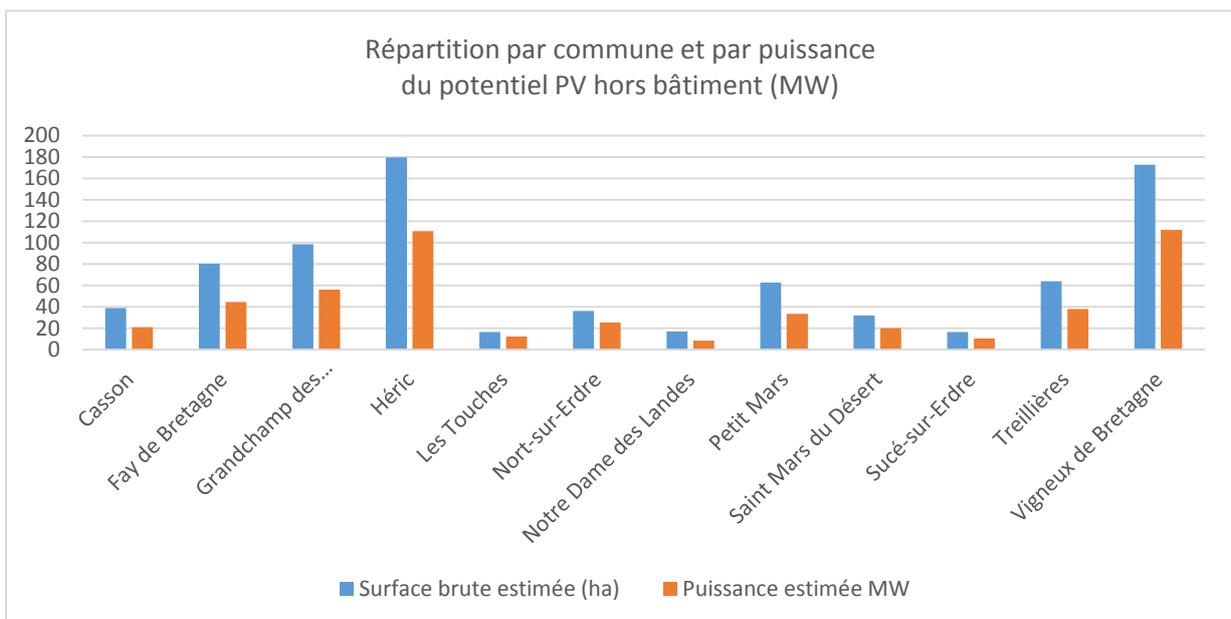


Figure 67 : Potentiel de production de solaire PV hors bâtiment par commune, Source : Atlas solaire photovoltaïque, SYDELA (2019)

Tableau 22 - Potentiel maximal théorique estimé par commune (MWh), Source : Atlas solaire photovoltaïque, SYDELA (2019)

Communes	Surface brute estimée (ha)	Puissance estimée (MW)	Production estimée (MWh)
Casson	39	21	22 909
Fay de Bretagne	80	44	48 819
Grandchamp des Fontaines	98	56	61 797
Héric	180	111	121 571
Les Touches	16	12	13 441
Nort-sur-Erdre	36	25	27 941
Notre Dame des Landes	17	8	9 307
Petit Mars	63	34	36 883
Saint Mars du Désert	32	20	21 795
Sucé-sur-Erdre	16	11	11 556
Treillières	64	38	41 497
Vigneux de Bretagne	173	112	122 888
TOTAL EPCI	814	491	540 404

- **Principaux sites identifiés**

Afin d'avoir une vision plus opérationnelle de ce potentiel, une sélection de sites identifiés de plus de 5 ha permet d'en sélectionner une première trentaine. Ils représentent à eux seuls 49% de la surface potentielle estimée et 53% de la production estimée.

Une analyse plus fine de ces 30 premiers sites permettrait de sélectionner les plus pertinents à développer en priorité et d'éliminer ceux dont la vocation énergétique n'est pas établie à ce jour.

Tableau 23 - Potentiel maximal théorique estimé par commune (MWh) par type d'installation, Source : Atlas solaire photovoltaïque, SYDELA (2019)

Communes	Type de site	Type d'installation PV	Surface estimée (ha)	Puissance estimée (MW)	Production estimée (MWh)
Héric	Zone d'activité	Ombrière parking	47	39	43 214
Vigneux de Bretagne	Zone d'activité	Ombrière parking	32	26	28 906
Vigneux de Bretagne	Zone d'activité	Ombrière parking	32	26	28 871
Petit Mars	Carrière, sablière	PV sol	52	26	28 659
Casson	Carrière, sablière	PV sol	30	15	16 770
Saint Mars du Désert	Zone d'activité	Ombrière parking	11	9	10 063
Treillières	Equipement sportif et loisirs	Ombrière parking	11	9	9 621
Nort-sur-Erdre	Zone d'activité	Ombrière parking	10	8	9 031
Fay de Bretagne	Friche / jachère	PV sol	16	8	8 586

Fay de Bretagne	Friche / jachère	PV sol	15	8	8 372
Grandchamp des Fontaines	Zone d'activité	Ombrière parking	8	7	7 348
Grandchamp des Fontaines	Friche / jachère	PV sol	13	6	7 090
Vigneux de Bretagne	Friche / jachère	PV sol	12	6	6 342
Fay de Bretagne	Equipement sportif et loisirs	Ombrière parking	7	5	6 029
Héric	Friche / jachère	PV sol	11	5	5 787
Grandchamp des Fontaines	Friche / jachère	PV sol	11	5	5 787
Héric	Zone d'activité	Ombrière parking	6	5	5 325
Petit Mars	Zone d'activité	Ombrière parking	6	5	5 114
Vigneux de Bretagne	Friche / jachère	PV sol	9	5	5 071
Grandchamp des Fontaines	Equipement sportif et loisirs	Ombrière parking	6	5	5 028
Héric	Friche / jachère	PV sol	8	4	4 331
Vigneux de Bretagne	Terrain vacant / friche urbaine	Mixte (PV sol ou ombrière)	6	4	4 170
Grandchamp des Fontaines	Friche / jachère	PV sol	7	4	3 901
Héric	Friche / jachère	PV sol	7	3	3 736
Héric	Lande et broussailles	PV sol	5	3	3 013
Héric	Friche / jachère	PV sol	5	3	2 915
Fay de Bretagne	Lande et broussailles	PV sol	5	3	2 836
Fay de Bretagne	Friche / jachère	PV sol	5	3	2 815
Notre Dame des Landes	Friche / jachère	PV sol	5	3	2 794
Grandchamp des Fontaines	Friche / jachère	PV sol	5	3	2 766
TOTAL			400	258	284 290

8.2.3 Conclusion sur le Potentiel photovoltaïque réaliste

Au vu des éléments analysés ci-dessus pour le photovoltaïque en toitures et le photovoltaïque centrales hors bâtiment, on peut estimer **un potentiel maximal réaliste total d'environ 194 000 MWh/an** (85 800 MWh/an pour le photovoltaïque sur toitures et 108 000 MWh/an pour le potentiel centrale hors bâtiment).⁶ Ce potentiel pourrait être produit par les installations suivantes :

- à 44% par des panneaux sur toitures,
- à 28% par des centrales au sol
- et à 22% par des ombrières parkings

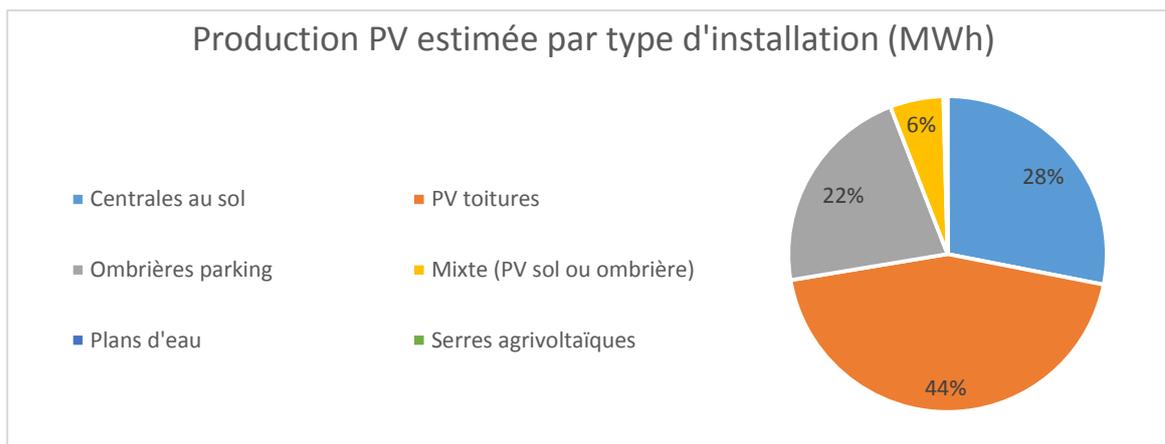


Figure 68 : Répartition de la Production PV estimée par type d'installation (MWh), Source : Atlas solaire photovoltaïque, SYDELA (2019)

Tableau 23 : Production PV estimée (MWh), surface brute estimée (ha) et puissance estimée (MW) par type d'installation, Source : Atlas solaire photovoltaïque, SYDELA (2019)

Type d'installation PV	Surface brute estimée (ha)	Puissance estimée (MW)	Production estimée (MWh)
Centrales au sol	99	50	54 485
PV toitures	96	68	85 841
Ombrières parking	46	38	42 249
Mixte (PV sol ou ombrière)	15	10	10 540
Plans d'eau	2	1	630
Serres agrivoltaïques	0	0	177
TOTAL	258	166	193 922

8.3 Potentiel éolien

- **Méthodologie**

Pour permettre l'estimation précise du potentiel éolien du territoire, un atlas éolien a été développé par le SYDELA en novembre 2018 sur l'ensemble du territoire de Loire-Atlantique.

Différentes couches de données topographiques ont été croisées afin de permettre l'identification précise des Zones d'Implantation Potentielles (ZIP) de parc éolien pouvant être envisagées à l'échelle de chaque EPCI et commune du département.

Les ZIP identifiées dans cet atlas prennent en compte :

- les contraintes règlementaires (contraintes dites absolues) :
 - o Environnementales (réserves naturelles, arrêtés de protection de biotope, sites classés, etc.)
 - o Patrimoniales (monuments historiques inscrits / classés, sites patrimoniaux remarquables)
 - o Sécuritaires (périmètre rapproché radars militaires, DGAC, météo, radar tactique...)
 - o Occupation du sol (habitations, forêts, lignes SNCF, routes, canalisations, oléoducs, etc.)

- les sensibilités (contraintes non absolues qui rendent cependant l'installation d'un parc éolien plus compliquée) :
 - o Environnementales (PNR, Réserves naturelles régionales, ZNIEFF 1 et 2, RAMSAR, etc.)
 - o Sécuritaires (périmètre éloigné radars militaires, DGAC, météo, radar tactique, couloirs militaires de vol à très basse altitude)
 - o Occupation du sol (vignes, etc.)
 - o Contexte d'origine (état des lieux parc éoliens en 44, postes électriques, SCAN 25, zonage schéma régional éolien, etc.)

Les ZIP sont le résultat de l'application des contraintes réglementaires auxquelles s'ajoutent des zones tampon propres à chaque contrainte. Les ZIP identifiées sur la carte ci-dessous sont donc des emplacements théoriques potentiels pour l'implantation de parcs éoliens. Cependant, certaines ZIP sont situées sur des sites sur lesquels s'exercent différentes sensibilités. Plus le nombre de sensibilités est important, plus l'implantation du parc éolien sera compliquée, voire impossible pour cause de refus d'autorisations environnementales ou de recours juridiques.

• L'estimation du potentiel éolien théorique

Parce qu'elle héberge un radar météorologique sur la commune de Treillières, la Communauté de communes Erdre et Gesvres présente un **potentiel éolien relativement limité**. On dénombre au total 27 zones principales pouvant héberger des ZIP cependant les contraintes sécuritaires liées au périmètre élargi du radar et quelques zones de fortes sensibilités environnementales abaissent drastiquement le potentiel théorique du territoire.

Ce potentiel maximal théorique identifié pourrait voir l'implantation d'éoliennes de puissance unitaire de 2 MW, soit environ 215 mâts pour une puissance totale de 430 MW ce qui représente une production annuelle moyenne de 946 000 MWh (2 200 heures de fonctionnement).

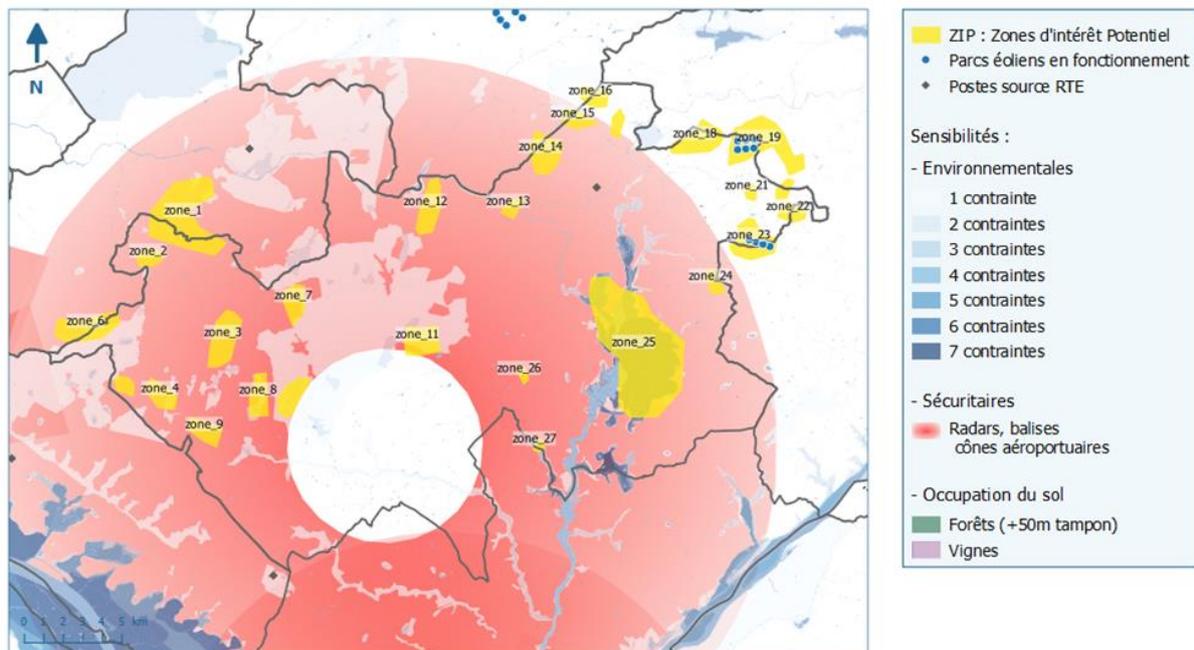


Figure 69 : Cartographie du potentiel éolien théorique de l'EPCI, Source : Atlas éolien SYDELA, réalisation Netagis (novembre 2018) (Sources primaires : atlas.patrimoines.culture.fr, carto.sigloire, data.gouv, data.paysdeloire, opendata.reseaux-energies, ressources.data.sncf, fond de plan Open Street Map

- **Le potentiel éolien réaliste**

Ce potentiel maximal théorique doit néanmoins être nuancé pour apporter une analyse plus fine de l'implantation potentielle de parcs éoliens. En effet, la plupart de ces ZIP sont situées dans des zones sur lesquelles s'exercent diverses sensibilités environnementales ou sécuritaires, ce qui viendra compliquer voire rendre impossible l'implantation de certains parcs éoliens (zones de bocages, périmètre élargi du radar météorologique, etc.).

La présence du radar météorologique sur le territoire de la Communauté de communes Erdre et Gesvres favorise les projets déjà en cours au détriment des futurs projets. Il est donc nécessaire de prendre cette information en compte pour les projets à venir.

Le tableau ci-dessous apporte une analyse complémentaire synthétique permettant d'identifier la faisabilité théorique de l'ensemble des ZIP localisées ci-dessus.

Tableau 24 : Analyse de la faisabilité du potentiel éolien par zone, Source : SYDELA (2019)

Nom zone	EPCI	Contrainte environnementale	Contrainte sécuritaire	Analyse qualitative
Potentiel éolien réaliste (peu de contraintes environnementales ou sécuritaires)				
Zone_1	CCEG / Région Blain	-	+++	1 ZIP située sur la commune de Fay-de-Bretagne dans la continuité de 2 ZIP localisées sur la commune de Blain et pour lesquelles un projet de parc éolien est en cours. Un rapprochement auprès de la CC Région de Blain sera sans doute nécessaire pour évaluer l'implantation de mâts sur cette zone car étant dans le périmètre élargi du radar toutes les ZIP de ce périmètre ne pourront voir le jour.
Zone_16	CCEG / Région Nozay	-	-	ZIP hors zone de sensibilité mais ZIP située à cheval sur deux communes d'EPCI différents (50% sur la CCEG)
Zone_17 Zone_18 Zone_21	CCEG	-	-	ZIP hors zone de sensibilité
Zone_19	CCEG / Pays Ancenis	-	-	6 mâts déjà existants côté CCEG sur cette ZIP à cheval sur la CCEG et la CC du Pays d'Ancenis + 6 autres mâts potentiellement à venir
Zone_20 Zone_22	CCEG / Pays Ancenis	-	-	ZIP hors zone de sensibilité - ZIP située à cheval sur deux communes d'EPCI différents (50% sur la CCEG) nécessitant une éventuelle coopération entre acteurs publics locaux
Zone_23	CCEG / Pays Ancenis	-	-	ZIP hors zone de sensibilité - 4 mâts éoliens déjà existants
Potentiel éolien théorique (contraintes environnementales et/ou sécuritaires importantes)				
Zone_2 Zone_3 Zone_5 Zone_7 Zone_9 Zone_12 Zone_13	CCEG	-	++	ZIP située sur une zone de contraintes sécuritaires - Toutes les ZIP situées dans le périmètre élargi du radar ne pourront voir le jour - Une réflexion à l'échelle de l'EPCI est nécessaire pour identifier les ZIP les plus pertinentes à porter.
Zone_4 Zone_8	CCEG	+	++	ZIP en partie situées sur une zone de contraintes environnementale qui rendra plus compliquée l'implantation de mâts éoliens

Zone_6	CCEG / Région Blain	+	++	ZIP située sur une zone de contraintes environnementales et sécuritaires - Très peu de chance de voir le jour - Rapprochement nécessaire de la commune de Bouvron car la ZIP se trouve à 70% sur le territoire de cette commune
Zone_10 Zone_11	CCEG	+	++	ZIP située sur une zone de contraintes environnementales et sécuritaires - Très peu de chance de voir le jour
Zone_14 Zone_15	CCEG / Région Nozay	-	+	ZIP située sur une zone de contraintes sécuritaires - Toutes les ZIP situées dans le périmètre élargi du radar ne pourront voir le jour - Une réflexion entre EPCI est nécessaire pour identifier les ZIP les plus pertinentes à porter car la ZIP est à cheval sur deux communes d'EPCI différents (+ de 50% sur la CCEG)
Zone_24	CCEG	-	+	ZIP située sur une zone de contrainte sécuritaire en bordure de périmètre radar élargi
Zone_25	CCEG	+++	+	Localisation sur zone bocagère à forte sensibilité environnementale donc peu de chance que cette ZIP voit le jour
Zone_26	CCEG	-	+++	ZIP située sur une zone de contraintes sécuritaires fortes
Zone_27	CCEG	++	++	ZIP située sur zone de sensibilités environnementale et sécuritaire - peu de chance de voir le jour

En l'état de la réglementation actuelle et au vu des différentes sensibilités qui s'exercent sur le territoire de la CC Erdre et Gesvres, **le potentiel éolien réaliste est à ce jour d'environ 202 400 MWh/an** soit 46 mâts (dont 6 mâts déjà installés) pour une puissance estimée de 92 MW.

Tableau 25 : Evaluation du potentiel éolien réaliste, Source : Atlas éolien - SYDELA (2018)

Nom de la zone	Commune	Nombre de ZIP	Surface des ZIP (ha)	Nombre maximal de mâts de 2MW	Puissance estimée (MW)
Zone_1	Fay-de-Bretagne	3	20	1	2
Zone_16	Nort-sur-Erdre	1	34	3	6
Zone_17	Nort-sur-Erdre	1	18	1	2
Zone_18	Les Touches	2	108	10	20
Zone_19	Les Touches	3	157	15	30
Zone_20	Les Touches	1	16	1	2
Zone_21	Les Touches / Trans-sur-Erdre	1	11	1	2
Zone_22	Les Touches	1	47	4	8
Zone_23	Les Touches / Ligné	2	103	10	20
TOTAL		15	514	46	92

8.4 Potentiel hydroélectricité

Le département de Loire-Atlantique ne bénéficiant pas d'un relief marqué, **le potentiel de développement de la ressource hydroélectrique y est très faible voire impossible.**

Le SRCAE prévoit une faible augmentation de la production d'hydroélectricité (+ 8 MWh/an par rapport à 2010 soit une production régionale de 30 MWh/an à horizon 2020). Les principaux gisements envisagés pour l'accroissement de ce potentiel sont principalement situés sur les cours d'eau des départements de la Mayenne, de la Sarthe et de la Vendée.

8.5 Potentiel bois énergie

Le bois énergie est considéré comme une énergie renouvelable à condition que le stock prélevé chaque année soit reconstitué. C'est le cas du bois produit en France puisque la surface forestière reste relativement stable.

8.5.1 Estimation de la production actuelle

- **Les installations des particuliers**

La ressource bois est utilisée par les particuliers en usage de chauffage principal et d'appoint dans les logements grâce à des installations telles que des cheminées, poêles, etc. La production de chaleur en bois énergie issue des installations des particuliers est complexe à estimer.

Les chiffres transmis par Air Pays de la Loire croisés par ratio à ceux du SRCAE nous permettent d'obtenir les chiffres présentés dans le tableau ci-dessous.⁷

Ainsi, on peut estimer que la production de chaleur issue des installations des particuliers s'élève à environ **41 690 MWh/an** et représente l'équivalent d'**environ 4 480 appareils installés pour une consommation de bois de plus de 14 000 tonnes annuelles.**

Cette production représente 73% de la production de chaleur renouvelable totale du territoire.

Tableau 26 : Estimation de la production bois énergie des particuliers, Source : Données SRCAE, BASEMIS® - Air Pays de la Loire (2016) - traitement SYDELA

	Nombre d'installations estimées	Consommation de bois (T/an)	Equivalent énergétique (ktep/an)	Equivalent énergétique en MWh/an
CC Erdre et Gesvres	~ 4 480	14 420	4,6	41 687
Pays de la Loire	~ 400 000	1 000 000	320	3 721 600

⁷ Ratio Atlanbois utilisé dans le cadre du SRCAE Pays de la Loire : « Dans la région, environ 400 000 foyers consomment 80% du bois valorisé sous forme d'énergie, soit près d'un million de tonnes de bois par an (équivalent à 320 ktep/an). »

- **Les chaufferies collectives**

Cette production représente 6% de la production de chaleur renouvelable totale du territoire.

Tableau 27 : Estimation de la production bois énergie des chaufferies collectives, Source : Atlanbois - traitement SYDELA

Nom projet	Commune	Puissance installée (kW)	Puissance (tep/an)	Conso bois (T/an)	Production chaleur (MWh/an)	Mise service	Combustible
Maison d'accueil Diapason	Grandchamp des Fontaines	200	31	100	362	2011	Plaquette
Réseau chaleur Sucé-sur-Erdre	Sucé-sur-Erdre	140	46	150	542	2018	Plaquette
Centre aquatique CCEG	Nort-sur-Erdre	550	216	500	1 808	2014	Plaquette
EHPAD Le Bois Fleuri	Nort-sur-Erdre	220	38	82	297	2010	Plaquette
GS Les Touches	Les Touches	112	18	50	240	2013	Granulé
Mairie Saint-Mars du Désert	Saint Mars du Désert	56	4	10	48	2012	Granulé
TOTAL		1 278	353	892	3 297		

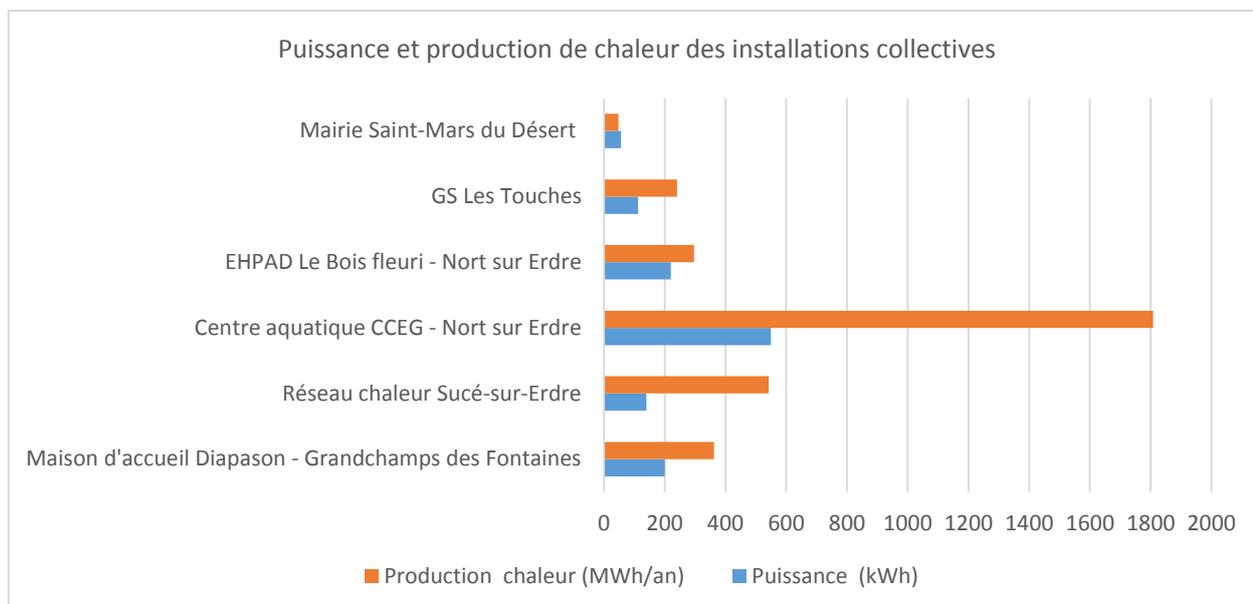


Figure 70 : Estimation de la puissance et production de chaleur des installations collectives Source : Atlanbois, DREAL (2017) – Traitement SYDELA

- **Les chaufferies industrielles**

Tableau 28 : Estimation de la production bois énergie des chaufferies industrielle, Source : Atlanbois 2018

Nom projet	Commune	Puissance installée (kW)	Puissance (tep/an)	Conso bois (T/an)	Production chaleur estimée (MWh/an)	Mise service	Combustible
Menuiserie de l'Isac	Nort-sur-Erdre	25	4	10	46,5	2007	plaquette

Cette production représente 1% de la production de chaleur renouvelable totale du territoire.

- **Les installations collectives ou industrielles en projet**

A ce jour, il semble n'y avoir qu'un projet d'installation d'une chaudière bois connu sur le territoire.

S'il est effectivement réalisé, il représenterait **un potentiel de production d'environ 480 MWh.**

(soit 0,2% de la consommation actuelle de chaleur).

Tableau 29 : Estimation de la production bois énergie des chaufferies en projet, Source : Atlanbois 2018

Nom projet	Maître ouvrage	Puissance estimée (kW)	Puissance (tep/an)	Conso bois (T/an)	Production chaleur (MWh/an)	Mise service	Combustible
Lycée Nort sur Erdre	Nort sur Erdre	200	41	100	480	2021	Granulé

- **Synthèse de la production estimée en bois énergie**

Ainsi, au total sur le territoire, **la production actuelle de chaleur issue du bois énergie est estimée à 45 030 MWh/an** pour une consommation de bois d'environ 15 500 tonnes/an. Plus de 90% de cette production est due aux installations des particuliers et 7% sont issus des chaufferies collectives.

Cette production équivaut à 79% de la chaleur renouvelable produite sur ce territoire et 35% de la production totale d'EnR. Elle représente 14% de la chaleur consommée sur le territoire et 4% de la consommation globale.⁸

⁸ Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire (2014). Pour la CC Erdre et Gesvres, la consommation de chaleur en 2016 s'élève à 311 GWh/an et la consommation globale à 1 183 GWh/an.

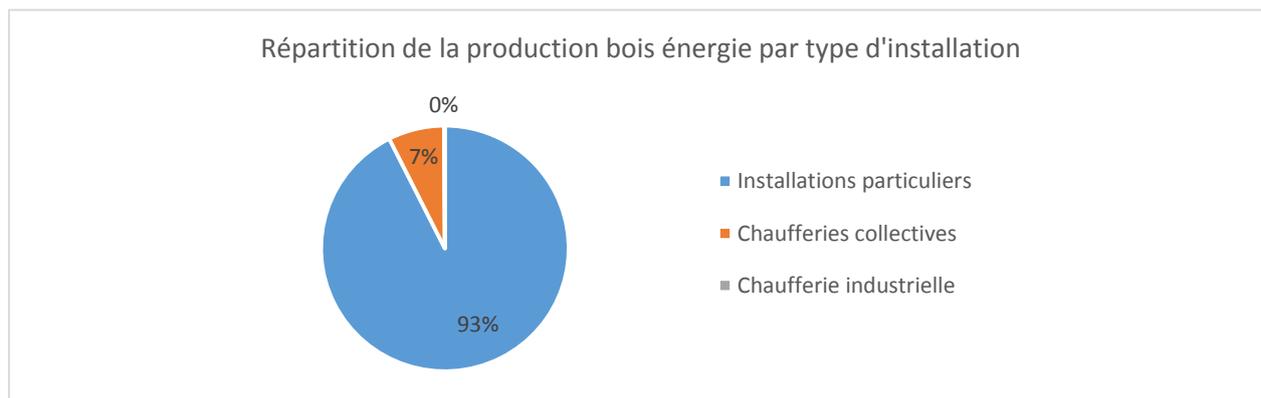


Figure 71 : Répartition de la production bois énergie par type d'installation, Source : Atlanbois, 2018 - Traitement SYDELA

Tableau 30 : Synthèse des types d'installations de bois énergie existantes sur le territoire d'Erdre et Gesvres, Source : Atlanbois, 2018 - Traitement SYDELA

Type installations	Nombre d'installations	Puissance installée (kWh)	Puissance (tep/an)	Conso bois (T/an)	Production chaleur (MWh/an)
Installations particuliers	~ 4 480	/	4,6	14 420	41 687
Chaufferies collectives / réseau de chaleur	6	1278	353	892	3 297
Chaufferie industrielle	1	25	4	10	46,5
TOTAL		1 303	362	15 322	45 030

8.5.2 L'estimation du potentiel maximal du territoire

• Méthodologie

Pour identifier le potentiel maximal de la filière bois énergie, il existe deux types de méthodologies :

- Les méthodologies orientées « Ressources » qui s'intéressent à la ressource en bois pouvant être valorisée en énergie sur un périmètre d'étude donné ;
- Les méthodologies orientées « Besoins ». Les objectifs de développement du bois énergie peuvent être définis sur un territoire ne présentant pas ou peu de forêt, la filière suscitant néanmoins un intérêt en termes de substitution aux énergies fossiles, à la diminution des émissions de GES, etc.

Dans les paragraphes suivants est proposée une méthode d'estimation du bois énergie mobilisable sur le territoire de la CCE Erdre et Gesvres à partir de la ressource. Une seconde méthode consistera à estimer les besoins en bois énergie actuels et futurs du territoire.

- **L'estimation du potentiel bois énergie**

- Estimation à partir du gisement du territoire

Pour faire cette estimation du potentiel, nous comptabilisons les surfaces végétales identifiées

par la BD Topo permettant de produire du bois énergie (haie, bois, forêts, verger, etc.).⁹

A ces surfaces sont ajoutés les ratios identifiés par Atlanbois et indiqués dans le tableau ci-dessous.

On note notamment que le taux actuel d'accroissement exploité est de 50% en Loire Atlantique et que les ratios d'exploitation par filière sont les suivants :

- 50% pour le bois d'œuvre (BO)
- 25% pour le bois industrie (BI)
- 25% pour le bois énergie (BE)

Les forêts présentent un taux d'exploitation de 64% qui prend en compte la production de connexes par le bois d'œuvre qui partiront en bois énergie et le bois de chauffage individuel récolté en forêt en autoconsommation.

Le tableau suivant détaille avec les ratios précitées, le volume exploité en bois énergie dans les conditions actuelles, à savoir pour un taux d'accroissement naturel exploité à 50%. On obtient ainsi un volume exploité en bois énergie de 18 300 m³.

Tableau 30 : Estimation du volume exploité en bois énergie pour un taux d'accroissement naturel exploité à 50%, Source : BD Topo, Atlanbois (2018)

Type de ressource	Surface (ha)	Volume de bois fort (m ³ /ha)	Accroissement (m ³ /ha/an)	Proportion accroissement exploitée	Proportion accroissement exploitée en BO	Proportion accroissement exploitée en BIBE	Proportion accroissement exploitée en BE	Volume exploité en BE (m ³)
Haie	4 148	116	3,2	50%	/	/	90%	5 973
Bois	517	247	7	50%	25%	13%	25%	452
Lande ligneuse ¹⁰	237	/	/	/	/	/	/	/
Peupleraie	67	72 869	6,9	50%	25%	13%	13%	29
Verger	89	247	6,9	50%	25%	13%	13%	38
Forêt fermée mixte	121	247	6,9	50%	25%	13%	64%	267
Forêt fermée de conifères	258	247	6,9	50%	25%	13%	64%	570

⁹ Les linéaires de haies référencés par la Fédération Régionale de Chasse n'ont pas été utilisés car ces données sont moins complètes que celles de la BD Topo. Les données de la FRC sont essentiellement centrées sur les haies arborées et arbustives présentes dans les espaces ruraux alors que la BD Topo recense les surfaces de bois et de haies arborées en milieu rural et urbain (haies arbustives non recensées mais leur potentiel de production BE est négligeable).

¹⁰ Les landes ligneuses disposant d'une valeur biologique importante ne sont pas considérées comme exploitables.

Forêt fermée de feuillus	4 250	252	7	50%	25%	13%	64%	9 520
Forêt ouverte	672	247	6,9	50%	25%	13%	64%	1 484
TOTAL	10 358							18 333

Pour établir le potentiel maximal au regard de cette approche « Ressource », il convient de porter à 100% la proportion de l'accroissement biologique des forêts. **Le potentiel maximal est ainsi estimé à environ 71 000 MWh/an pour un volume de bois énergie de près de 36 600 m³.**

Tableau 31: Potentiel bois-énergie pour un taux d'accroissement exploité à 100%, Source : BD Topo (2018), Atlanbois (2018)

Type de ressource	Surface (ha)	Volume de bois fort (m ³ /ha)	Accroissement (m ³ /ha/an)	Volume exploité annuel (m ³)	Volume BE (m ³)	Potentiel (MWh/an)
Haie	4 148	116	3,2	13 274	11 947	23 191
Bois	517	247	7	3 618	904	1 756
Lande ligneuse	237	/	/	/	/	/
Peupleraie	67	247	6,9	461	58	
Verger	89	247	6,9	612	76	148
Forêt fermée mixte	121	247	6,9	834	534	1 036
Forêt fermée de conifères	258	247	6,9	1 780	1 139	2 212
Forêt fermée de feuillus	4 250	252	7	29 749	19 039	36 958
Forêt ouverte	672	247	6,9	4 637	2 968	5 761
TOTAL	10 358			54 965	36 665	71 062

○ Estimation à partir des besoins en chaleur du territoire

Pour cette analyse, nous étudions les données 2016 de consommation de chaleur estimée dans l'outil PROSPER. Ces données indiquent la répartition des consommations d'énergie par mode de chauffage et par secteur (tertiaire, collectivités, résidentiel, etc.).

La méthodologie consiste à faire l'hypothèse de la substitution des énergies fossiles employées pour le chauffage des locaux résidentiels et tertiaire par le bois énergie. Des hypothèses réalistes consisteraient à prévoir une substitution de 20% des consommations de gaz naturel (anciennes chaudières peu performantes, etc.) et de 50% des consommations des produits pétroliers et charbon.

Le tableau ci-dessous qui détaille les parts de substitution envisageables indique un potentiel de substitution des énergies fossiles à hauteur de 39 200 MWh/an (environ 13 600 m³ de bois énergie).

En y ajoutant les consommations en bois énergie déjà identifiées dans la partie précédente (soit **45 030 MWh/an**), **on obtient un potentiel maximal en bois énergie de 84 300 MWh/an.**

Tableau 32: Consommation de chaleur et potentiel de substitution par le bois énergie, Source : Données PROSPER 2014 - Traitement SYDELA

Typologie des bâtiments	Produits pétroliers et charbon (MWh/an)	Gaz naturel (MWh/an)	Substitution produits pétroliers et charbon (MWh/an)	Substitution Gaz naturel (MWh/an)	MWh substitués en bois-énergie
Bâtiments tertiaires	14 357	13 215	7 179	2 643	9 822
Bâtiments publics	6 253	8 180	3 127	1 636	4 763
Logements	28 287	52 717	14 144	10 543	24 687
Total	48 897	74 112	24 449	14 822	39 271

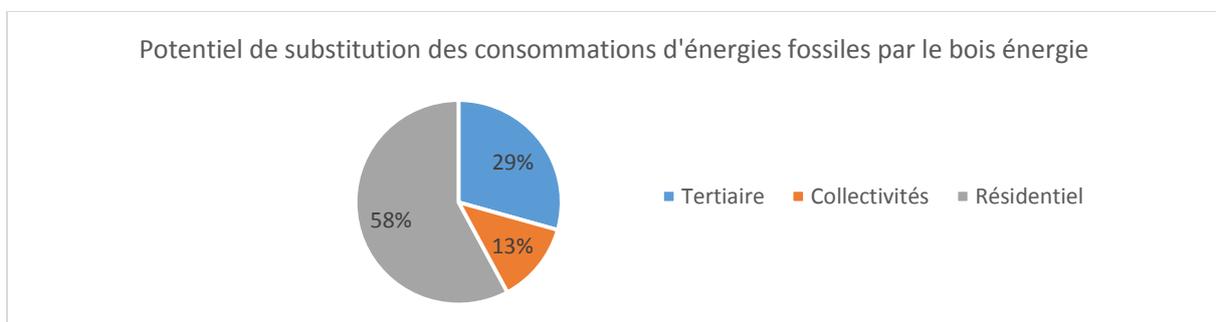


Figure 72 : Répartition du Potentiel de substitution des consommations d'énergies fossiles par le bois énergie, Source : Données PROSPER 2016 - Traitement SYDELA

- **Synthèse du potentiel bois énergie**

Deux potentiels ont donc été calculés :

- Le potentiel maximal orienté « ressource » est de 71 000 MWh (~ 36 600 m³ de bois)
- Le potentiel maximal orienté « besoins » est de 84 300 MWh (~ 43 400 m³ de bois)

Par souci de comparaison aux objectifs définis dans le cadre du SRCAE, il est retenu le second potentiel.

Au vu des éléments analysés ci-dessus, on peut estimer **un potentiel maximal de production bois énergie de 84 300 MWh/an.**

8.6 Potentiel solaire thermique

- **Méthodologie**

L'estimation du potentiel solaire thermique maximal du territoire se base sur la même méthodologie que celle qui a permis d'estimer le potentiel maximal photovoltaïque en toitures.

L'analyse des données topographiques permet d'obtenir une estimation de surfaces de toitures disponibles selon la typologie des bâtiments du territoire.

Cette analyse nous permet d'estimer un premier potentiel solaire thermique. D'ici fin 2019, celui-ci sera précisé et affiné grâce à la réalisation du cadastre solaire que produira le SYDELA. Ainsi, en plus de l'identification des surfaces disponibles et leur localisation, le cadastre précisera les gisements attendus par bâtiment et par typologie de maîtrise d'ouvrage (particulier, collectivité, ...). Ce cadastre permettra ainsi de passer d'un potentiel théorique à l'identification d'un potentiel consolidé.

Il est à noter que le potentiel thermique et le potentiel photovoltaïque (calculé plus haut) pourraient entrer en concurrence puisque ces deux technologies - qui ne répondent pas aux mêmes objectifs - utilisent le même support pour les secteurs résidentiel et tertiaire (toitures des bâtiments). Pour éviter ce double-compte entre ces deux potentiels, un taux de solarisation spécifique à chacune de ces deux technologies est directement appliqué aux calculs ci-dessous, à savoir :

- Un taux de solarisation de 70% pour le solaire photovoltaïque
- Un taux de solarisation de 30% pour le solaire thermique

• L'estimation du potentiel solaire thermique

Comme pour le solaire photovoltaïque, cette analyse permet d'identifier une surface totale de toitures de 638 ha dont 96 ha pourraient être mobilisés pour l'installation de capteurs solaires thermiques.

On peut ainsi estimer sur la CC Erdre et Gesvres un potentiel maximal de production de solaire thermique de 140 600 MWh par an.¹¹

Tableau 33: Estimation du potentiel maximal solaire thermique, par catégorie de bâtiment
 Source : BD TOPO (IGN), MOS 44 (2018), Atlansun, Traitement SYDELA

Bâtiments par catégorie	Surface totale estimé (ha)	Surface estimée panneaux PV (ha)	Puissance estimée (MW)	Production estimée (MWh) ¹²
Logements (Estimation BD TOPO / MOS 44)	399	60	126	88 000
<i>Habitat pavillonnaire</i>	234	35	74	51 570
<i>Habitat mixte (individuel et collectif)</i>	165	25	52	36 360
<i>Habitat collectif</i>	0,5	0,1	0,14	101
Bâtiment agricole	86	13	27	18 894
<i>Serre agricole</i>	20	3	6,4	4 472
Bâtiments industriels	52	8	16,5	11 553
Bâtiment industriel, agricole ou commerciaux	44	7	13,8	9 650
Bâtiment commerciaux et services	37	5	11,5	8 066
Patrimoine des collectivités	18	3	5,7	4 016
<i>Equipements sportifs</i>	6	1	1,9	1 359
<i>Etablissements scolaires</i>	6	1	1,9	1 363
<i>Etablissements hospitaliers</i>	2	0,2	0,5	338

¹¹ La surface relative à la création de logements n'est pas comptabilisée dans le calcul du potentiel.

¹² La puissance et la production sont estimées à travers l'application d'un taux de solarisation de 30%.

Maisons de retraite	0,9	0,1	0,3	203
Mairies	0,6	0,1	0,2	123
Patrimoine historique et religieux	2	0,2	0,5	339
Bâtiments administratif ou militaire	0,4	0,1	0,1	98
Campings, caravanings (Estimation MOS 44)	0,2	0,03	0,05	41
TOTAL	638	96	201	140 657

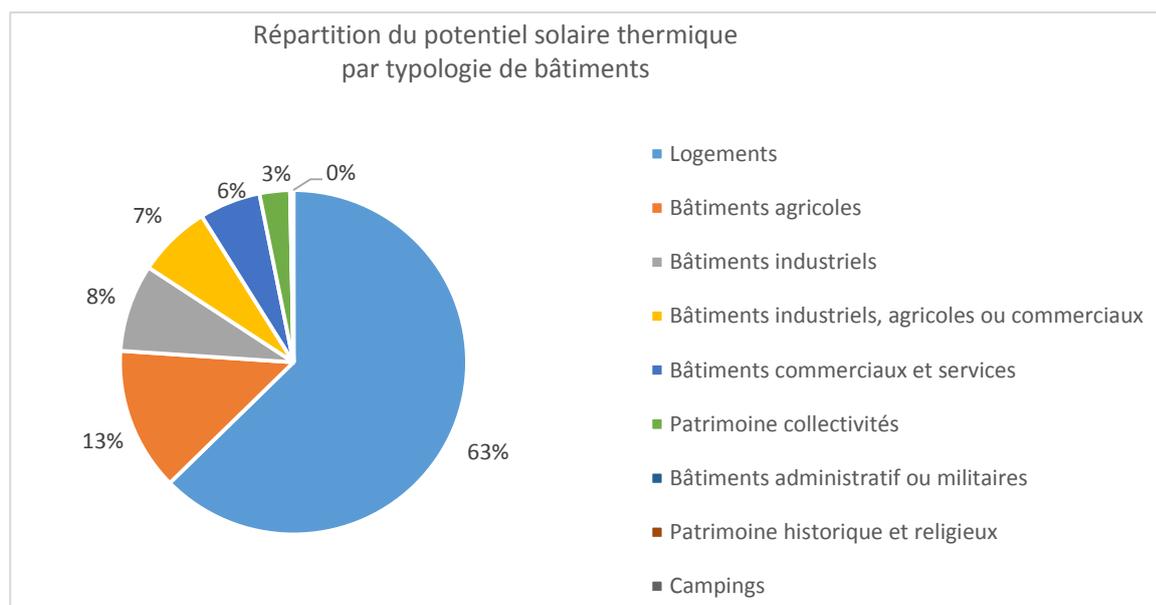


Figure 73 : Répartition de la production du potentiel solaire thermique par typologie de bâtiments, Source : BD TOPO (IGN), MOS 44 (2018), Atlansun, Traitement SYDELA

Le solaire thermique étant principalement utilisé pour satisfaire les besoins en eau chaude sanitaire, le potentiel de production est donc estimé à partir de la part de besoin en eau chaude sanitaire qu'il pourrait couvrir.

Ainsi, pour déterminer une production optimisée d'énergie solaire thermique devraient essentiellement être pris en compte les consommations en eau chaude sanitaire :

- Des particuliers (habitat collectif et individuel)
- Des campings
- Des établissements de santé (hôpitaux, EPAHD, etc.)
- Des piscines

La méthodologie ici utilisée ne permettant pas de préciser les surfaces disponibles pour les piscines, seuls sont comptabilisés les logements, les établissements hospitaliers et les campings pour identifier les surfaces potentielles mobilisables. Ainsi, l'installation de capteurs solaires thermiques pourrait s'élever pour ces catégories de bâtiments à 60 ha pour une production annuelle de 88 500 MWh/an.

Sur l'ensemble du territoire, la consommation d'eau chaude sanitaire et climatisation de source non renouvelable est estimée en 2016 à 49 900 MWh (données PROSPER). **Le potentiel maximal de production identifié (140 600 MWh/an) voire le potentiel optimisé (88 500 MWh/an) permettraient donc de couvrir annuellement et par une source d'énergie renouvelable la demande annuelle en eau chaude sanitaire.**

8.7 Potentiel géothermie

L'aérothermie ou « chaleur de l'air » permet de récupérer la chaleur contenue dans l'air extérieur et de la restituer pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire grâce à une installation électrique (pompe à chaleur).

La géothermie ou « chaleur de la terre » permet de récupérer la chaleur contenue dans le sous-sol ou dans les nappes d'eaux souterraines et de la restituer pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Elle est principalement utilisée pour fournir de la chaleur à un réseau de chaleur (réseau permettant d'alimenter un ensemble d'habitations en chauffage ou eau chaude sanitaire).

Ces énergies renouvelables bénéficient d'un potentiel illimité puisqu'elles utilisent la chaleur naturelle de l'air et du sous-sol. De plus, comme l'énergie hydroélectrique, leur capacité de production est prévisible, ce qui est intéressant en termes de régulation des consommations.¹³

8.7.1 Estimation de la production actuelle

Le département de Loire-Atlantique est principalement situé sur une formation dite de « socle » considérée comme peu aquifère par rapport aux bassins sédimentaires. Le contexte géologique de Loire-Atlantique étant donc moins favorable que celui d'autres départements, la valorisation de la ressource géothermique est cantonnée à une exploitation « très basse énergie » : prélèvement des calories dans des aquifères peu profonds ou dans le sol et utilisation d'une pompe à chaleur afin de rehausser la température extraite.¹⁴

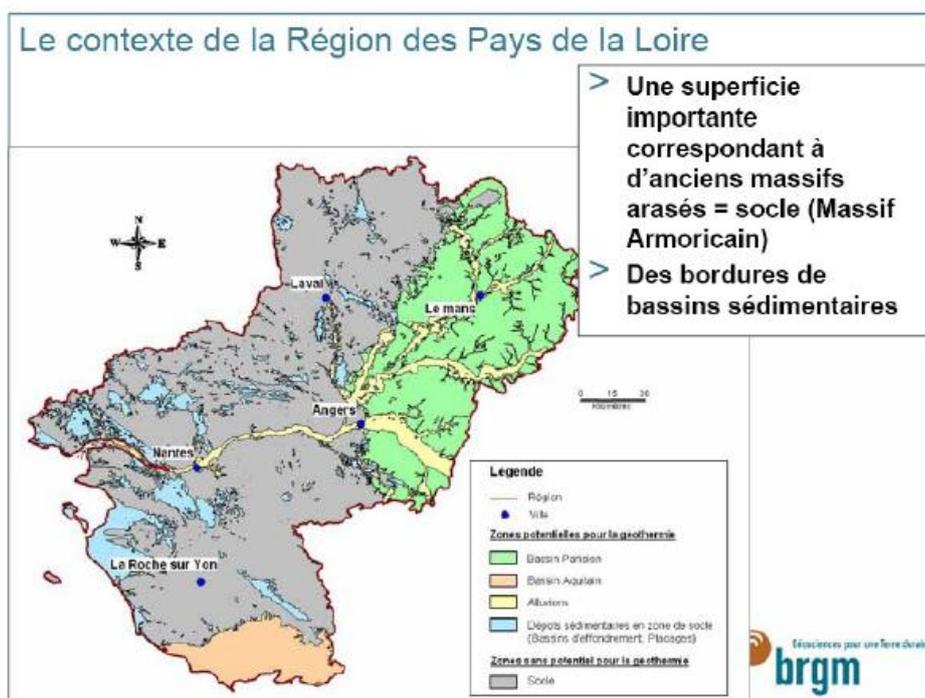


Figure 74 : Contexte régional géothermie - Source : SRCAE Pays de la Loire

¹³ Volet Energie et Changement Climatique des documents de planification - Eléments de contenu pour le porter à connaissance et la note d'enjeu, CETE Sud Ouest, MEDTL, 2012

En l'absence de recensement des installations de pompes à chaleur (PAC), l'application d'un ratio régional permet d'obtenir un ordre de grandeur de l'énergie produite en 2010 pour la CC Erdre et Gesvres.¹⁵

On estime ainsi pour 2010 à environ 931 les installations de PAC géothermiques et aérothermiques présentes dans les logements (individuels et collectifs) et le tertiaire. **Cela représenterait une production annuelle de 8 244 MWh.**

Tableau 34 : Estimation de la production géothermique par type de bâtiments, Source : SRCAE Pays de la Loire (2014)

Type de logements	Installations PAC géothermiques	Production (MWh/an)	Installations PAC aérothermiques	Production (MWh/an)
Logements individuels	92	896	832	6 989
Logements collectifs et tertiaire	1	36	6	323
Total	93	932	838	7 312

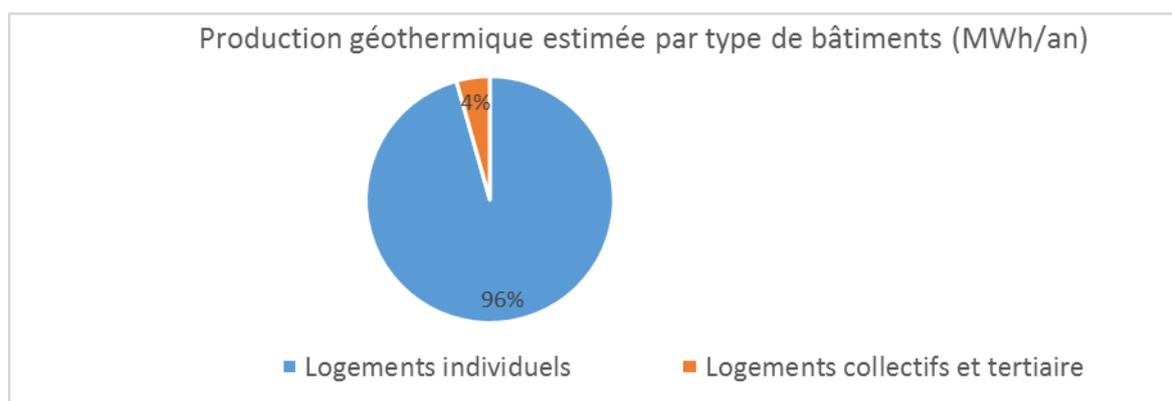


Figure 75 : Répartition de la production géothermique estimée par type de bâtiments, Source : SRCAE Pays de la Loire (2014)

En complément de cette approche, les données Basemis transmises par Air PDL indiquent une **production de 11 400 MWh/an pour l'année 2016.**

8.7.2 Estimation du potentiel maximal du territoire

- **Méthodologie**

L'estimation du potentiel maximal de géothermie est calculé sur la base de 520 nouveaux logements annuels.¹⁶ Comme observé dans les données de recensement INSEE 2015, on considère que ces nouveaux logements sont répartis comme suit : 82% de maisons individuelles et 17% d'appartements.

¹⁵ Données SRCAE Pays de la Loire

¹⁶ Chiffre transmis par la CC Erdre et Gesvres

Il est posé l'hypothèse que 40% des nouveaux logements individuels pour la période 2020-2050 fera l'objet d'une installation d'une PAC pour les résidences principales.¹⁷ Cela représenterait l'installation de plus de 5 100 installations correspondant à un potentiel estimé de 45 200 MWh soit près de 1 500 MWh/an.

S'agissant des logements collectifs, la même hypothèse est posée ce qui conduirait à un potentiel de 6 100 MWh pour près de 88 installations ce qui représenterait l'équivalent de 200 MWh/an.

- **L'estimation du potentiel géothermique**

Le potentiel estimé à 2050 est donc d'environ 51 300 MWh soit l'équivalent de 1 700 MWh/an pour près de 5 200 installations.

Tableau 35 : Estimation du potentiel de production géothermique en fonction du type de bâtiments (MWh), Source : Données INSEE RP 2015 - Traitement SYDELA

Résidences principales	Nombre de PAC installées entre 2020 et 2050	Potentiel de production annuel (MWh/an)	Potentiel estimé à 2050 (MWh)
Logements individuels	5 111	45 259	1 509
Logements collectifs et tertiaires	88	6 105	203
Total par type d'installations	5 199	51 364	1 712

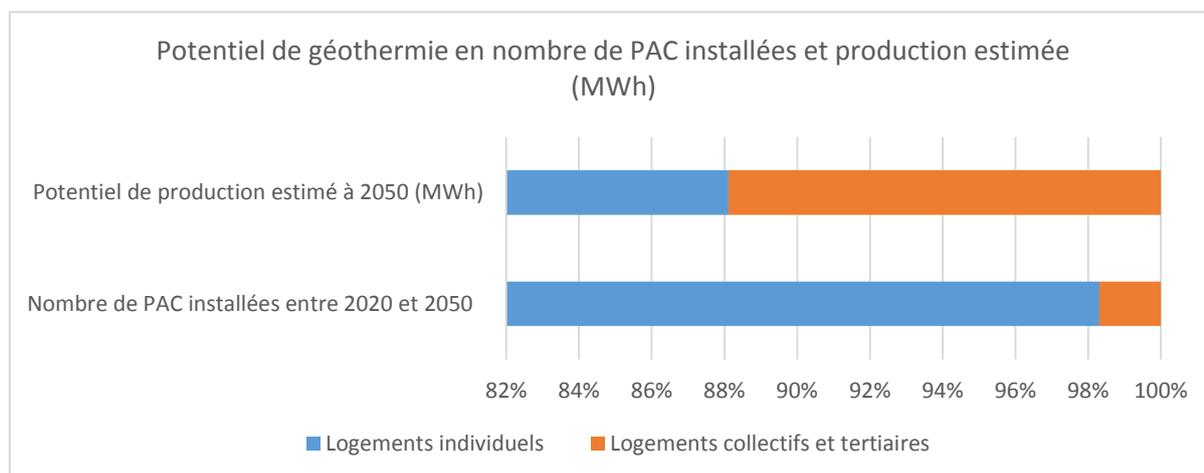


Figure 76 : Potentiel de géothermie en nombre de PAC installées et production estimée (MWh) Source : Données INSEE RP 2015 - Traitement SYDELA

¹⁷ Pour estimer le nombre de nouveaux logements individuels et collectifs créés pour la période 2020-2050, les données INSEE 2015 relatives à la période d'achèvement des résidences principales (maisons individuelles et appartements)

8.8 Potentiel biogaz

• L'estimation du potentiel de méthanisation

Cette approche s'attache à étudier le potentiel maximal sous l'angle du gisement immédiatement disponible sur le territoire d'étude. Le pouvoir méthanogène de la matière organique est différent selon l'origine de la matière mais se retrouve dans les différents flux générés par les activités humaines :

- Flux agricoles liés aux déjections animales (fumier et lisier notamment)
- flux de déchets (biodéchets et déchets verts)
- flux d'eaux usées (boues de stations d'épuration)

D'après CartoMétha¹⁸, l'outil développé par le département de Loire-Atlantique, le gisement de matières méthanisables sur le territoire de la CC Erdre et Gesvres présente **un potentiel d'environ 67 500 MWh/an de biogaz**.¹⁹

Ce potentiel se compose à 89% de gisements agricoles et 11% de gisements non agricoles immédiatement mobilisables. La partie agricole de ce gisement se décompose de la manière suivante : 77% de fumier et 21% de lisier. Ces gisements pourraient être complétés par des matières organiques venant des communes voisines.

Tableau 36 : Estimation d'énergie produite par commune à partir des gisements agricoles et non agricoles (MWh/an), Source : Conseil départemental de Loire-Atlantique (2018)

Commune	Gisement AGRICOLE disponible total (MWh/an)	Gisement NON AGRICOLE disponible total (MWh/an)	Gisement disponible total (MWh/an)
Casson	1 836	21	1 857
Fay-de-Bretagne	14 046	22	14 068
Grandchamp-des-Fontaines	3 562	1 328	4 890
Héric	7 602	111	7 713
Nort-sur-Erdre	8 062	2 003	10 065
Notre-Dame-des-Landes	5 498	890	6 388
Petit-Mars	2 312	724	3 036
Saint-Mars-du-Désert	3 755	491	4 246
Sucé-sur-Erdre	2 420	776	3 196
Les Touches	5 748	12	5 759
Treillières	2 069	247	2 317
Vigneux-de-Bretagne	3 425	591	4 016
Total	60 335	7 216	67 551

¹⁸ Outil développé par le Conseil départemental en 2010 sur la base d'une méthodologie ADEME-SOLAGRO et utilisant les données du Recensement Général Agricole.

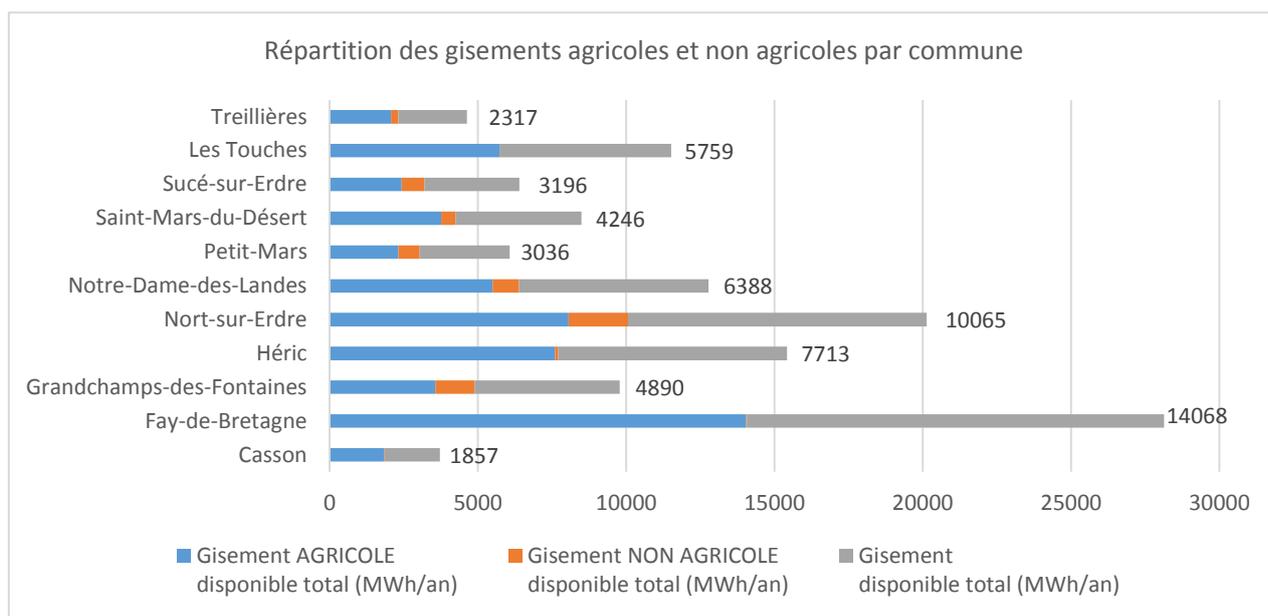


Figure 76 : Répartition des gisements agricoles et non agricoles par commune
 Source : Conseil départemental de Loire-Atlantique (2018)

Tableau 37 : Estimation d'énergie produite par commune à partir des différents types de gisements agricoles (MWh/an), Source : Conseil départemental de Loire-Atlantique (2018)

Commune	Gisement MENUES PAILLES	Gisement MENUES PAILLES	Gisement FRUITS & LEGUMES	Gisement FUMIER	Gisement LISIER	Gisement AGRICOLE disponible total
Casson	0	36	33	1277	491	1836
Fay-de-Bretagne	0	135	24	9007	4879	14046
Grandchamps-des-Fontaines	0	45	20	3092	405	3562
Héric	19	101	0	6008	1474	7602
Nort-sur-Erdre	0	152	201	6257	1451	8062
Notre-Dame-des-Landes	0	50	0	4362	1085	5498
Petit-Mars	0	27	67	2108	110	2312
Saint-Mars-du-Désert	0	34	15	2558	1148	3755
Sucé-sur-Erdre	0	27	28	2009	356	2420
Les Touches	0	80	23	4821	824	5748
Treillières	0	38	42	1714	275	2069
Vigneux-de-Bretagne	0	30	12	3106	277	3425
Total	19	756	465	46 320	12 775	60 335

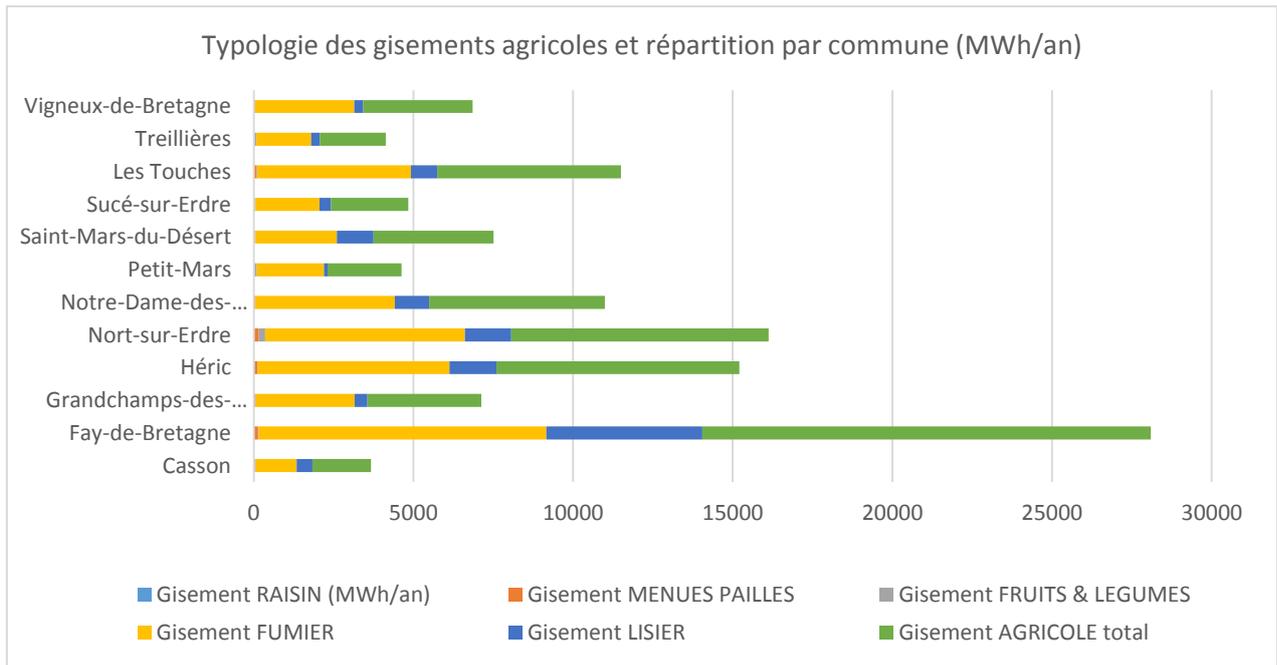


Figure 77 : Typologie des gisements agricoles et répartition par commune (MWh/an), Source : Conseil départemental de Loire-Atlantique (2018)

- **Analyse du potentiel d'installation d'unités de méthanisation**

D'après les analyses réalisées par le Conseil départemental de Loire-Atlantique sur les zones favorables au développement d'unités de méthanisation, la CC Erdre et Gesvres présente plusieurs sites intéressants.

Le territoire d'étude possède à la fois un haut potentiel de mobilisation de gisement particulièrement agricole (fumier, lisier) mais aussi des sites favorables au développement d'installations de méthanisation en raison de la présence d'infrastructures adéquates et pertinentes pour cette activité.

Concernant les débouchés locaux possibles de ce biogaz qui conditionnent la possibilité d'implantation locale d'une installation de méthanisation, cette étude met en évidence :

- Une zone propice pour la cogénération sur le secteur Nord-Ouest de la commune de Fay-de-Bretagne en répondant aux besoins de consommation de chaleur des industries agro-alimentaires présentes sur ce secteur (laiteries) ainsi que de deux maisons de retraites situées à Fay-de-Bretagne et Bouvron.
- Concernant l'injection, on distingue deux zones propices à l'injection de biométhane dans le réseau de distribution ou directement dans le réseau de transport de gaz (à condition que l'unité de méthanisation soit située à proximité immédiate d'une conduite de transport). Ces zones sont dites propices car elles pourraient s'appuyer sur le réseau de gaz existant raccordé à la boucle locale d'approvisionnement de Nantes Métropole :
 - L'une de ces zones se situe au sud de l'EPCI sur les communes d'Héric, de Grandchamp-des-Fontaines et de Treillières
 - La seconde est localisée au sud-ouest du territoire sur la commune de Vigneux-de-Bretagne.

Ces débouchés pourraient justifier l'implantation de plusieurs unités de méthanisation sur ces communes, sous réserve, entre autres, de disposer de terrains adaptés (à étudier).

Il est à noter que le potentiel d'injection représenté par le secteur situé à l'Est du territoire de l'EPCI sur les communes de Nort-sur-Erdre, Les Touches, Petit-Mars et Saint-Mars-du-Désert est moindre en raison de l'absence de raccordement à la boucle locale de consommation.

De petites unités de cogénération pourraient se développer pour répondre à des besoins ponctuels d'activités spécifiques telles que des EHPAD, piscines ou Grandes et Moyennes Surfaces (GMS) présentes sur le territoire.

Sur le territoire de l'EPCI, la commune de Notre-Dame-des-Landes ne présente, à priori, pas de potentiel pour l'installation d'unité de méthanisation.

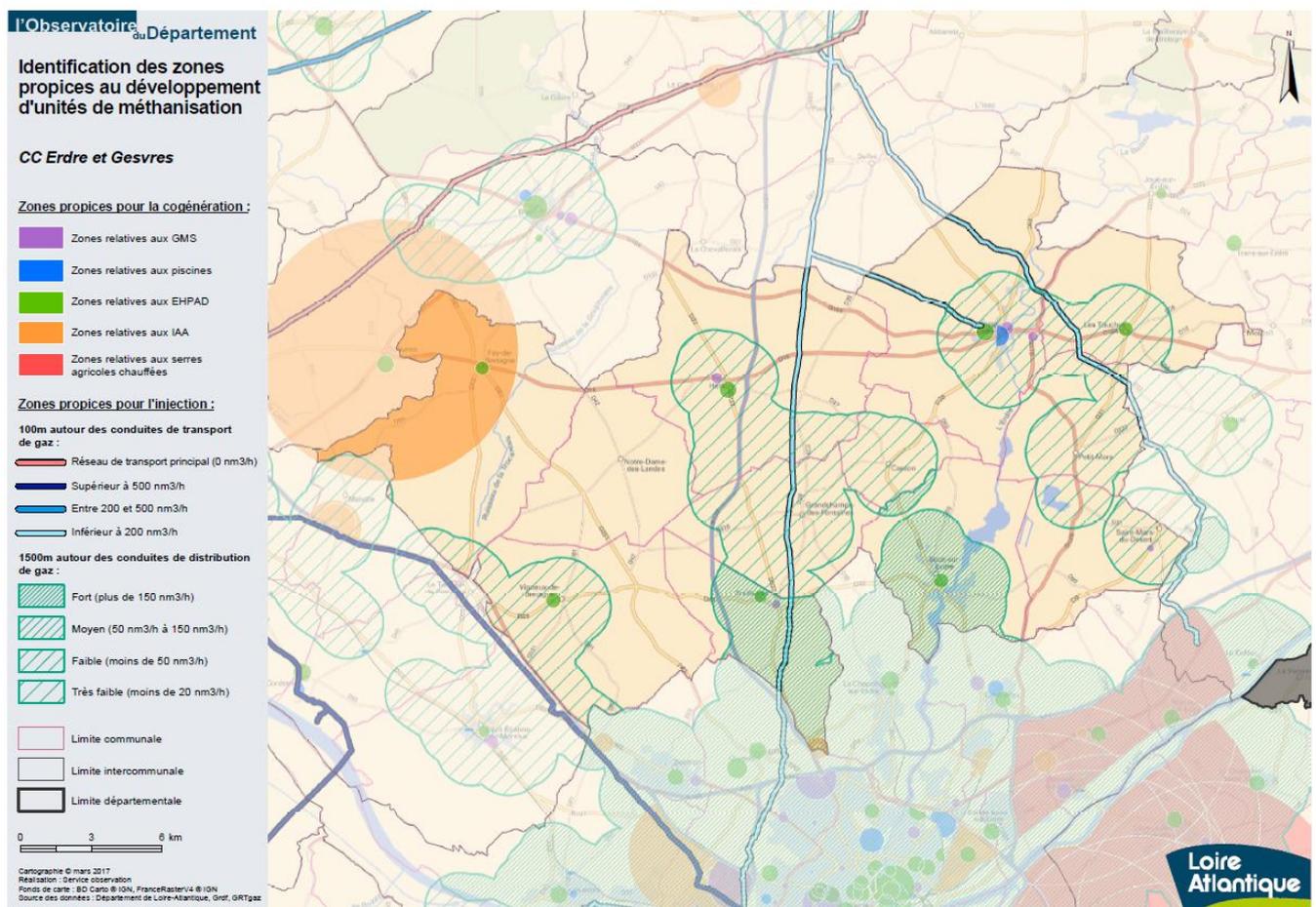


Figure 78 : Identification des zones propices au développement d'unités de méthanisation
Source : CartoMétha, Conseil départemental de Loire-Atlantique (2017) / Fond de carte BD Cartho® IGN, France RasterV4 ©IGN / Données : Conseil Départemental de Loire-Atlantique, Grdf, GRTgaz

8.9 Bilan global de potentiel de développement EnR

- **Estimation et analyse du potentiel total de production d'EnR à l'échelle de l'EPCI**

Le potentiel total de production d'énergies renouvelables sur l'ensemble du territoire de la CC Erdre et Gesvres s'élève à 739 900 MWh (hors biocarburants) et se compose à 73% des énergies renouvelables suivantes :

- 27% d'éolien
- 26% de solaire photovoltaïque dont :
 - o 44% de panneaux photovoltaïques sur toitures
 - o 50% de centrales hors bâtiments essentiellement composées de centrales au sol (28%) et d'ombrières parkings (22%)
- 19% de solaire thermique

Le bois énergie, la géothermie et le biogaz ne représentent qu'une part réduite du potentiel estimé puisque ces trois filières ne représentent que 27% du potentiel total estimé.

A ce jour, le territoire ne présente pas de potentiel spécifique pour la filière de l'hydraulique.

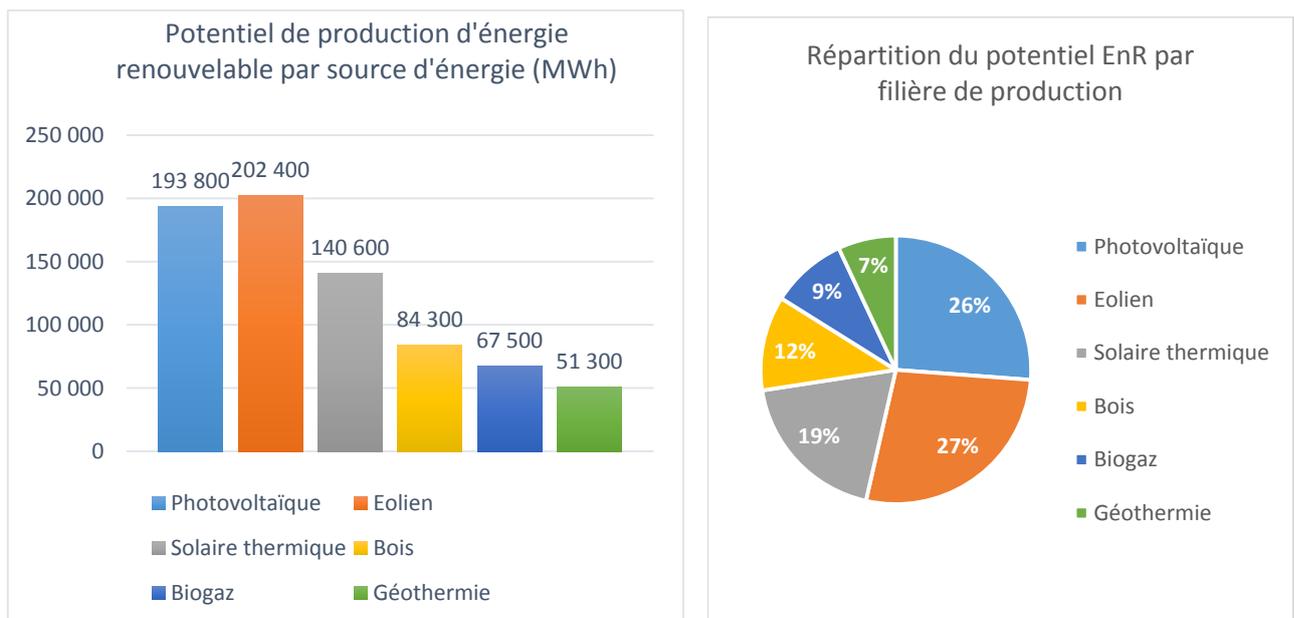


Figure 79 : Potentiel de production d'énergie renouvelable par type d'énergie, Source : Atlanbois, Atlansun, SRCAE Pays de la Loire, Conseil départemental Loire-Atlantique, Traitement SYDELA

- **Potentiel de production d'énergie renouvelable par vecteur énergétique (MWh)**

On constate sur les graphiques ci-dessous que le vecteur électricité est la principale ressource énergétique renouvelable du territoire puisque la production estimée correspond à plus de 50% du potentiel total estimé. Le vecteur chaleur représente 37% du potentiel restant et le vecteur gaz à peine 10% du potentiel total estimé.

Tableau 38 : Potentiel de production d'énergie renouvelable par vecteur énergétique (MWh), Sources : Atlanbois, Atlansun, SRCAE Pays de la Loire, Conseil départemental Loire-Atlantique, Traitement SYDELA

Production annuelle	Electricité	Chaleur	Gaz
Photovoltaïque centrales hors bâtiment	108 000		
Eolien	202 400		
Solaire thermique		140 600	
Photovoltaïque	85 800		
Bois énergie		84 300	
Biogaz			67 500
Géothermie		51 300	
TOTAL / vecteur énergétique	396 200	276 200	67 500
TOTAL		739 900	

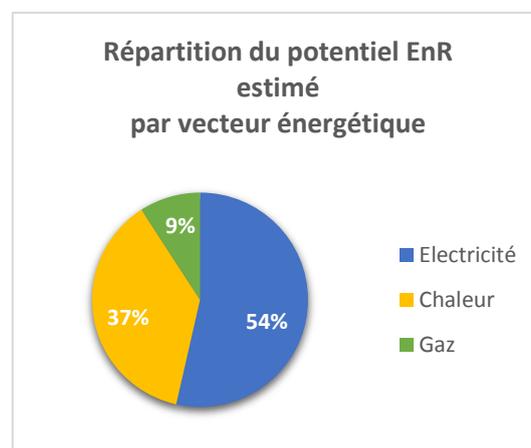
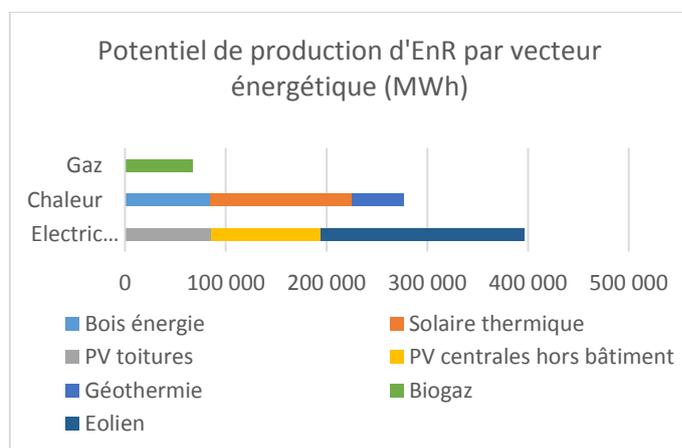


Figure 80 : Répartition du potentiel de production d'énergie renouvelable par vecteur énergétique (MWh), Sources : Atlanbois, Atlansun, SRCAE Pays de la Loire, Conseil départemental Loire-Atlantique, Traitement SYDELA

- **Estimation du potentiel EnR par commune**

Au regard de l'ensemble des filières d'énergies renouvelables étudiées dans cette étude, il apparaît donc que les communes du territoire de la Communauté de communes Erdre et Gesvres ne présentent pas un profil identique face au développement des énergies renouvelables.

Deux des douze communes de l'intercommunalité abritent près de 40% du potentiel EnR estimé sur le territoire : Les Touches (28%), Nort-sur-Erdre (12%). Cette distinction s'explique par le fait que ces communes ont un potentiel éolien plus important que les autres communes.

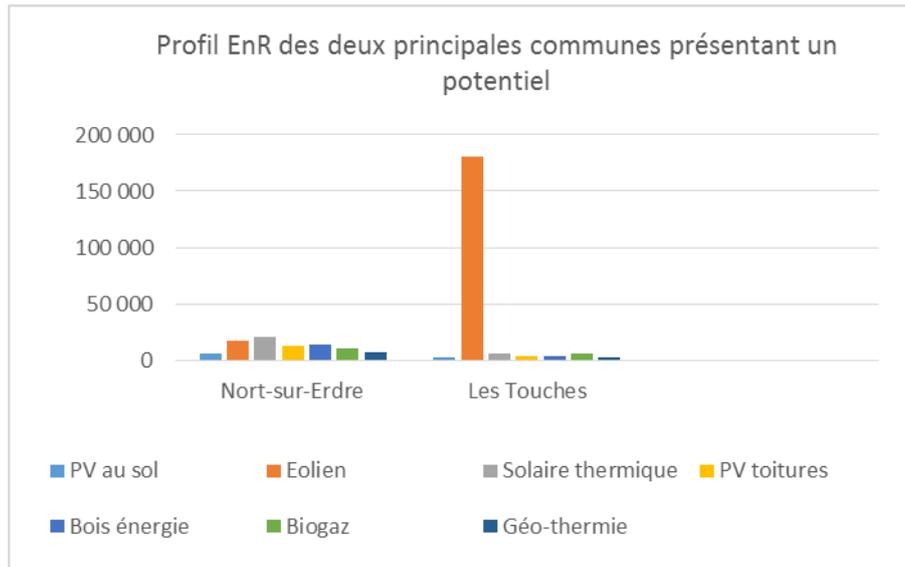


Figure 81 : Profil EnR des deux principales communes présentant un potentiel : source rapport Sydela mars 2019

Les communes de Héric, Fay-de-Bretagne et Vigneux-de-Bretagne représentent 24% du potentiel.

Les 7 autres communes se partagent les 37% de potentiel estimé restants.

Afin de valoriser ce potentiel, il est recommandé à l'intercommunalité et aux communes de communiquer auprès des habitants sur les différentes possibilités de financement participatif qui peuvent les impliquer et débloquer des financements pour les projets.

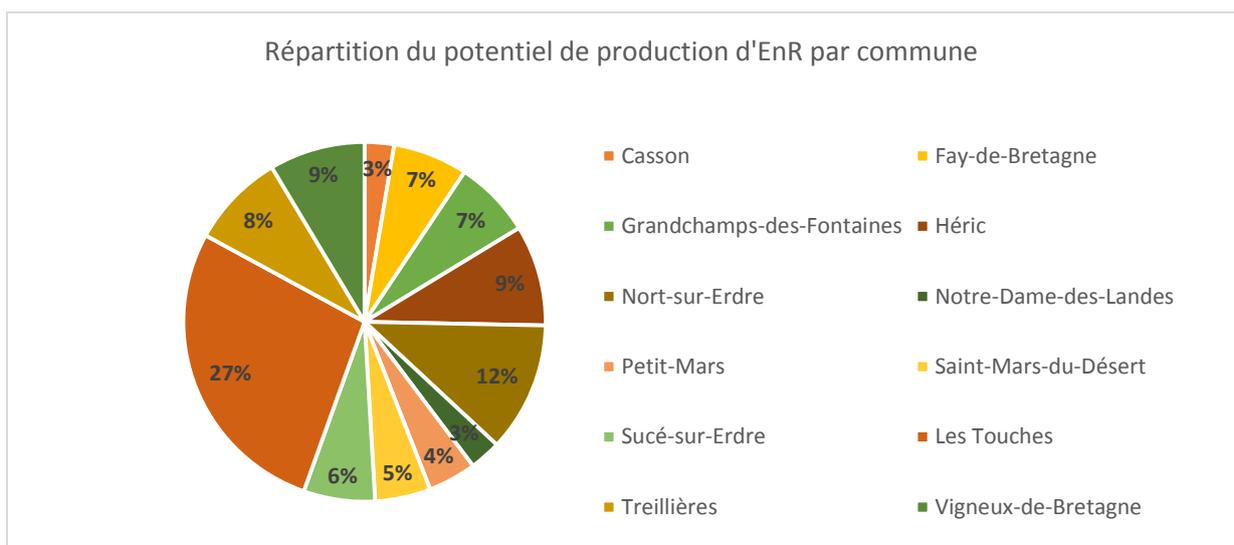


Figure 82 : Répartition du potentiel de production d'EnR par commune, Source : Atlanbois, Atlansun, SRCAE Pays de la Loire, Conseil départemental Loire-Atlantique, Traitement SYDELA

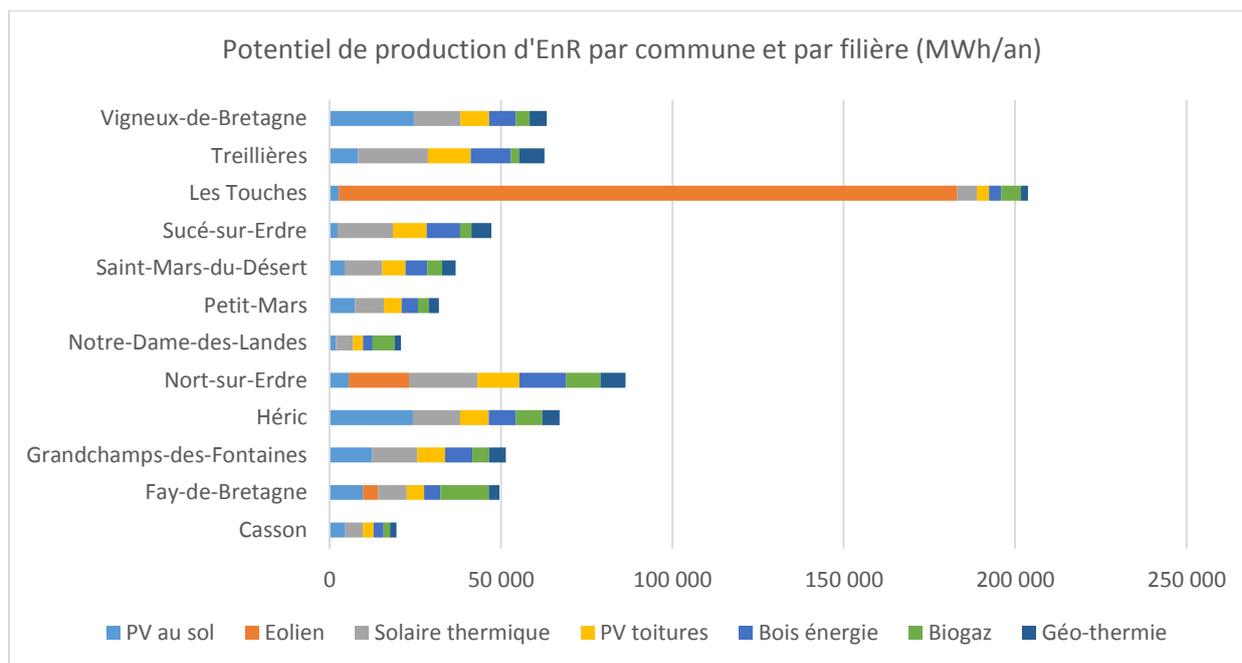


Figure 83 : Potentiel de production d'EnR par commune et par filière (MWh/an) Source : Atlanbois, Atlansun, SRCAE Pays de la Loire, Conseil départemental Loire-Atlantique, Traitement SYDELA

Tableau 39 : Potentiel de production d'EnR par commune et par filière (MWh/an) Source : Atlanbois, Atlansun, SRCAE Pays de la Loire, Conseil départemental Loire-Atlantique, Traitement SYDELA

Commune	Eolien	PV au sol	Solaire thermique	PV toitures	Bois énergie	Biogaz	Géo-thermie	TOTAL par commune (MWh/an)
Casson	0	4 582	5 100	3 112	2 937	1 857	1 861	19 449
Fay-de-Bretagne	4 400	9 764	8 336	5 087	4 800	14 068	3 042	49 496
Grandchamp-des-Fontaines	0	12 359	13 235	8 077	7 983	4 890	4 829	51 373
Héric	0	24 314	13 728	8 378	7 905	7 713	5 009	67 047
Nort-sur-Erdre	17 600	5 588	19 950	12 174	13 639	10 065	7 279	86 295
Notre-Dame-des-Landes	0	1 861	4 902	2 991	2 822	6 388	1 788	20 753
Petit-Mars	0	7 377	8 429	5 144	4 854	3 036	3 076	31 915
Saint-Mars-du-Désert	0	4 359	11 030	6 731	6 399	4 246	4 024	36 789
Sucé-sur-Erdre	0	2 311	16 128	9 842	9 828	3 196	5 884	47 189
Les Touches	180 400	2 688	5 754	3 512	3 553	5 759	2 100	203 766
Treillières	0	8 299	20 405	12 452	11 750	2 317	7 445	62 669
Vigneux-de-Bretagne	0	24 578	13 602	8 301	7 832	4 016	4 963	63 291
TOTAL	202 400	108 081	140 600	85 800	84 302	67 551	58 400	740 033

9 L'ESTIMATION DE LA SÉQUESTRATION NETTE DE CO₂

Éléments de cadrage réglementaire :

Selon le **décret n° 2016-849 du 28 juin 2016** relatif au plan climat-air-énergie territorial « *Le diagnostic comprend : une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone et de ses possibilités de développement, identifiant au moins les sols agricoles et la forêt, en tenant compte des changements d'affectation des terres ; les potentiels de production et d'utilisation additionnelles de biomasse à usages autres qu'alimentaires sont également estimés, afin que puissent être valorisés les bénéfiques potentiels en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ceci en tenant compte des effets de séquestration et de substitution à des produits dont le cycle de vie est plus émetteur de tels gaz.* »

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 carbones) ou bien négative (émetteurs de CO₂), et constitue un service écosystémique de régulation.

Pour aider les territoires à intégrer la séquestration carbone dans leur diagnostic, l'ADEME a développé un tableur Excel « 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.

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 L'état du territoire de la CCEG

Le territoire de la CCEG est à dominante rurale, en effet son territoire est occupé environ à 71% par des sols agricoles, vergers et vignes compris, cela correspond à 37 323 ha. Alors que les sols artificialisés ne représentent que 6%. Les prairies occupent 14% de la surface du territoire, tandis que seulement 2% est occupée par de la forêt, soit 1 137 ha.

9.2 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 la CCEG, ainsi que les flux de carbone :

Tableau 40 : Estimation de la quantité de carbone et du flux de carbone à l'échelle du territoire en 2012, Source : ALDO

	Surface (ha)	Facteur d'émission / séquestration (t _{éq} CO ₂ /ha)	Quantité de carbone (t _{éq} CO ₂)	Flux de carbone (t _{éq} CO ₂ /an)
Cultures	37 323	183,4	6 962 034	558
Forêts	1 137	223,5	640 929	-32 622
Prairies	7 122	255,8	1 912 791	0
Sols artificialisés imperméabilisés	2 672	110	293 954	1 598
Sols artificialisés végétalisés	668	255,8	196 581	-280
Milieux humides	1 950	458,3	893 721	0
Haies	1 468	209,2	448 283	-
Produits bois	-	-	407 976	-1 462
TOTAL	52 340	-	11 756 269	-32 208

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

La quantité de carbone présente sur le territoire s'élève 11 756 269 t_{éq}CO₂ en 2012. Elle est répartie comme suit :

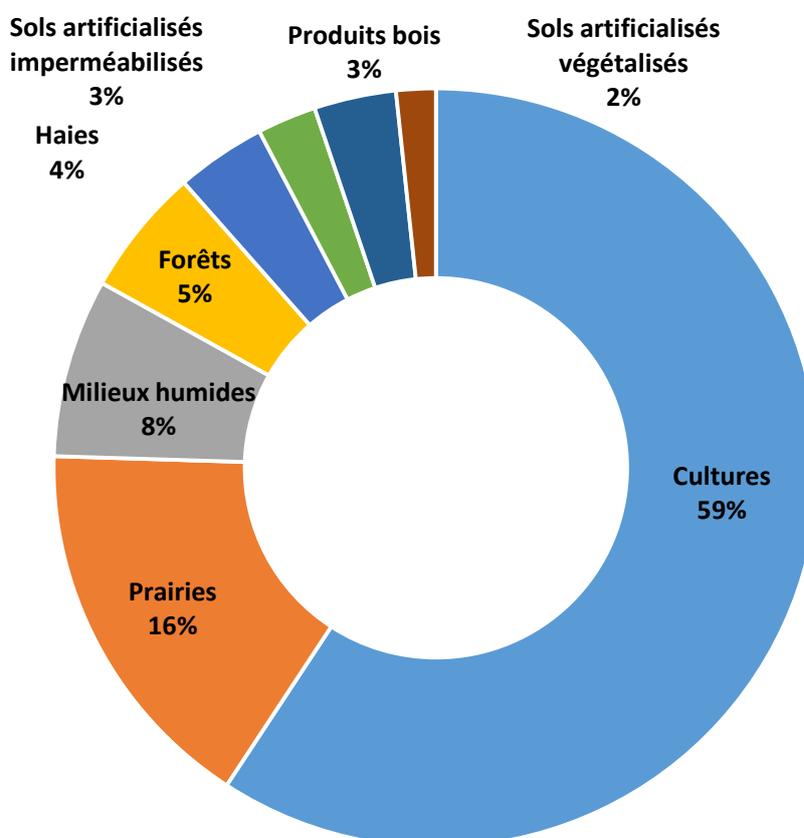


Figure 84 : Stocks de carbone sur le territoire de la CCEG en 2012, Source : ALDO

Les **terres agricoles** (cultures, vignes et vergers) occupent la majorité de la surface du territoire (**71%** de la **surface** totale), elles sont responsables de **59%** de la quantité de **carbone** présente sur le territoire de la CCEG. Les **haies** entourant ces cultures occupent **3%** du territoire et permettent de stocker **4%** de carbone. Les **prairies** correspondent à **14%** de la surface du territoire et représente **16%** de la quantité de carbone. Les **milieux humides** occupent seulement **4%** du territoire mais présente **8%** du carbone du territoire. Les **forêts**, principalement composées de feuillus, couvrent **2%** du territoire et sont responsables de 5% de la quantité de carbone.

Les **sols artificialisés**, qu'ils soient imperméabilisés ou végétalisés, occupent **6%** de la surface de la Communauté de communes Erdre et Gesvres, ils sont responsables de **5%** de la quantité de carbone présente sur le territoire.

9.3 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 :

- **Bois d'œuvre (BO)** : Bois de diamètre fin, bout supérieur à 7 cm et potentiellement valorisable en bois d'œuvre ;
- **Bois Industrie BI** et 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) ;
- **Menu bois** : bois de diamètre fin, bout inférieur à 7 cm potentiellement valorisable en énergie (paquettes, granulés).

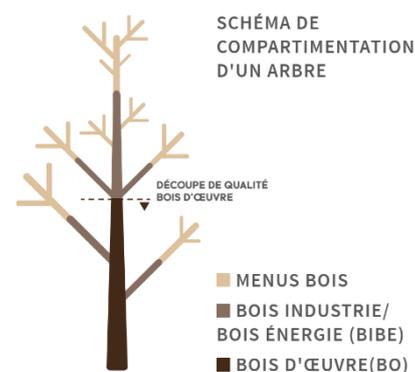


Figure 85 : Schéma de compartimentation d'un arbre (Source : ADEME Le bois énergie : ressources actuelles et perspectives)

La récolte théorique à usage non alimentaire du territoire en 2012, identifié d'après l'outil ALDO, est indiquée dans le tableau ci-dessous. 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 11 003 m³/an ce qui représente 7 210 teqCO₂ évitées.

Tableau 8 : Récolte de biomasse à usage non alimentaire sur le territoire (Source : ALDO)

Typologie	Récolte théorique actuelle (m ³ /an)	Facteur de séquestration (teqCO ₂ /m ³)	Emissions évitées (teqCO ₂)
Bois d'œuvre (sciages)	3 703	1,1	4 074
Bois d'industrie (panneaux, papiers)	861	1,1	947
Bois énergie	6 439	0,34	2 189
TOTAL	11 003	-	7 210

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 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, 1 m³ 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, 1 m³ de bois émet environ 60,9 kg de CO₂, soit 10 fois moins de CO₂ que le béton.²⁰

L'effet de substitution de matériau permet, en moyenne, d'éviter 1,1 tCO₂ par m³ de bois contenu dans les produits finis. (ADEME).

L'utilisation de bois pour produire de l'énergie (effet de substitution énergétique) permet d'éviter des émissions issues de la combustion d'énergies fossiles : 1 m³ de bois utilisé pour la production de chaleur dans l'industrie et le secteur collectif en substitution d'énergies fossiles permet d'éviter environ 0,5 tCO₂ (ADEME).

9.4 Les leviers d'action : séquestration carbone

Les sols et les forêts représentent des sources de stockage 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.

Les principaux enjeux pour préserver cette séquestration à l'échelle du territoire sont les suivants :

- Principalement réduire voire supprimer la croissance des terres artificialisées (étalement urbain, infrastructures et équipements, ...)
- Développer le linéaire de végétation : haies, agroforesteries ;
- Maintenir ou augmenter la surface forestière ;
- Adapter les pratiques agricoles : moins de défrichage, couplage des productions en polyculture, ...)
- Réaliser un état des lieux de l'existant afin de définir une charte forestière pour la gestion durable des sols. Ceci permettra également l'identification du bois réellement mobilisable existant sur le territoire ;
- Mobiliser l'ensemble des acteurs dans les démarches liées à la séquestration carbone (ONF, associations environnementales, etc.) ;
- Définir un plan d'approvisionnement territorial.
- Être vigilant sur les prélèvements. Pour développer la capacité de stockage, plusieurs pistes d'actions existent :

²⁰ 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)

- Introduire des dispositions dans les différents documents d'urbanisme (PLUi, SCoT, PLU) ;
- Limiter l'artificialisation des terres (étalement urbain, infrastructures et équipements...).
- 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.

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.²¹

²¹ 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 L'ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Éléments de cadrage réglementaire :

Selon le **décret n° 2016-849 du 28 juin 2016** relatif au plan climat-air-énergie territorial, le diagnostic comprend « *Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique* ».

10.1 Méthodologie

10.1.1 Préambule

Les émissions passées et futures de GES continueront à contribuer au réchauffement et à l'élévation du niveau de la mer pendant plusieurs siècles, compte tenu de leur durée de vie dans l'atmosphère.

Le changement climatique même maîtrisé s'accompagnera par conséquent d'évolutions plus ou moins importantes, auxquelles il faudra consacrer plus de financements préventifs (isolation contre la chaleur, robustesse des constructions, révision des systèmes agricoles...) et curatifs (incendies, inondations, perturbations des transports, interruptions de centrales...). Le rapport Stern, publié le 30 octobre 2006, a attiré l'attention sur le coût de l'inaction face au changement climatique, ceci, dans le cadre d'une approche globale. Aussi, au niveau européen, la Commission européenne a engagé des travaux de recherche sur le coût des impacts dans le cadre du projet de recherche Peseta, lesquels ont abouti à des premiers résultats traduits dans le cadre du Livre Vert de la Commission Européenne sur l'adaptation (publié en juin 2007) et du Livre Blanc (avril 2009).

Répondant à un engagement du Plan Climat, le Groupe interministériel « Impacts du changement climatique, adaptation et coûts associés en France » a réalisé une étude visant à évaluer, dans une approche sectorielle, l'ensemble des impacts liés au changement climatique et les mesures d'adaptation associées. L'objectif est d'obtenir des éléments chiffrés dans une perspective d'aide à la décision publique, et notamment le développement d'un Plan d'adaptation à l'échelle nationale.

34 milliards d'euros (source : fédération française des sociétés d'assurance) : c'est le **coût des dommages matériels liés aux événements naturels** indemnisés par les assureurs français **de 1988 à 2007**. Il pourrait doubler à l'horizon 2030 et atteindre 60 milliards d'euros. Le prélèvement sur les cotisations catastrophes naturelles est passé de 2 % à sa création en 1982 à 12 % actuellement. (Source : CESE Franche-Comté, 2010)

Il apparaît donc essentiel d'étudier la vulnérabilité des territoires face aux évolutions climatiques à venir afin de déterminer une stratégie à moyen et long terme. Les politiques d'adaptation n'ont pas pour objet d'accepter de subir l'inéluctable, mais de réduire la vulnérabilité des territoires vis-à-vis des incidences du changement climatique et de les mettre en position de tirer avantage de leurs effets bénéfiques.

10.1.2 Méthodologie

Le concept d'adaptation est défini par le troisième rapport d'évaluation du 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 ».

L'adaptation vise **quatre finalités** :

- 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.

Cette partie du diagnostic climat-énergie du territoire de la CCEG a pour but d'appréhender les sensibilités et les vulnérabilités -actuelles et prévisibles- du territoire (environnement, population et activités) au changement climatique, et ceci sur la base d'une synthèse des données et ressources existantes et d'entretiens avec les services de la CCEG et des acteurs du territoire.

La méthodologie utilisée s'appuie sur le « Guide d'accompagnement du territoire pour l'analyse de sa vulnérabilité socio-économique au changement climatique » du Commissariat général au Développement Durable (février 2011). Ont aussi été utilisés certains apports de l'outil IMPACT'CLIMAT développé par l'ADEME.

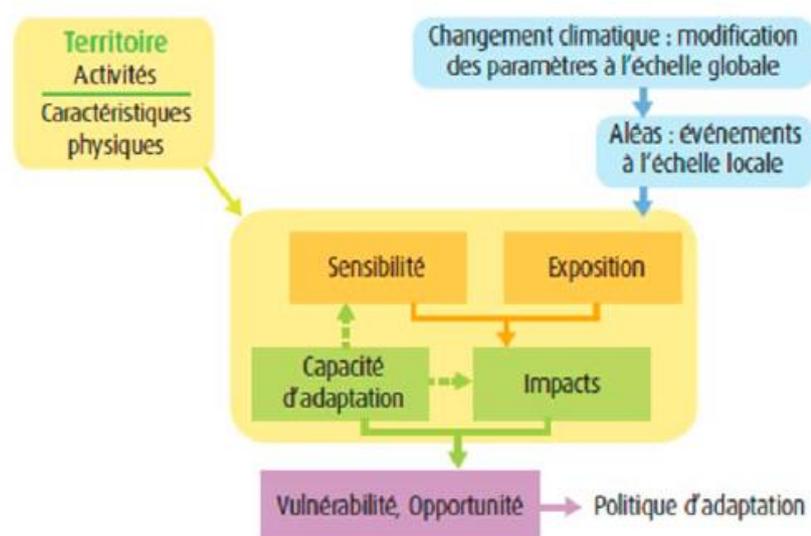
Elle consiste tout d'abord en :

- Une présentation des prévisions d'évolution du climat disponibles d'où résultent les principaux aléas climatiques.

Pour chaque composante, une caractérisation du territoire (milieux naturels, population, activités économiques) permettant d'identifier les milieux et secteurs prioritaires.

A partir de cette analyse, il s'agit d'évaluer :

- Les **impacts passés** de ces aléas sur les activités et les milieux principaux
- L'avenir en effectuant des projections des impacts potentiels
- Le degré de **vulnérabilité** en fonction de
 - o L'exposition aux aléas climatiques
 - o La sensibilité du territoire
 - o La capacité d'adaptation



Source : extrait du « Guide d'accompagnement du territoire pour l'analyse de sa vulnérabilité socio-économique au changement climatique ». Paris : Sogreah consultants, 183 p. + annexes.

Figure 86 : Schéma explicatif des notions associées au champ de l'adaptation

Avertissement : Le présent diagnostic a pour objectif de mettre en évidence les enjeux prioritaires en termes d'adaptation que devra adresser le PCAET. Il ne s'agit pas d'un diagnostic détaillé de chaque thématique ou impact.

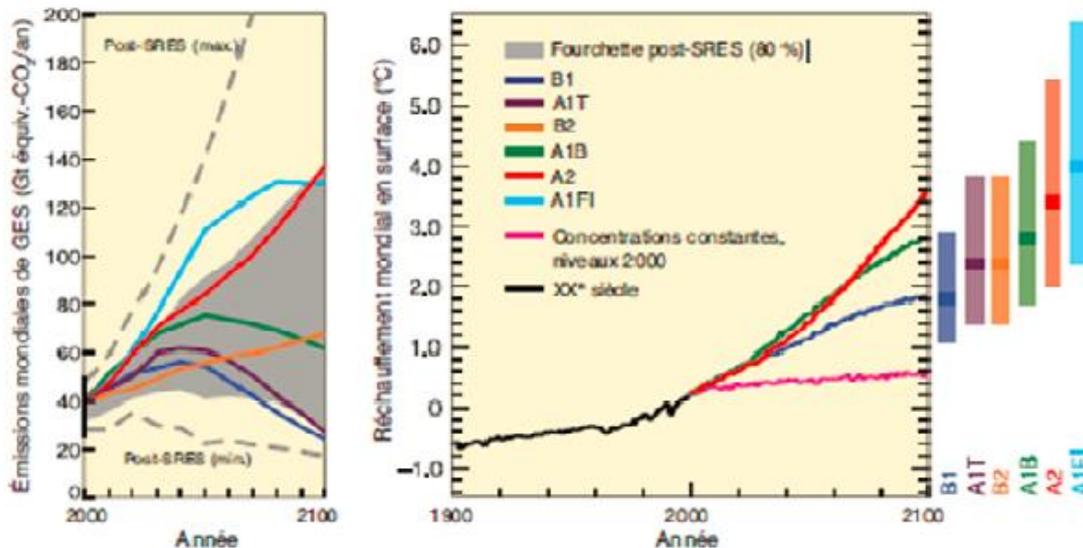
10.2 Climat : projections d'évolution

10.2.1 Les fondements de la prospective climatique

Les modèles climatiques établis par Météo France sont construits sur la base de scénarios mondiaux d'émissions de gaz à effet de serre établis par le GIEC (Groupement d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat). Il existe 6 scénarios très contrastés, qui conduisent à des trajectoires d'émissions mondiales très différentes. Les variables portent sur :

- L'évolution de la population mondiale (accroissement, stabilisation, déclin) ;
- La situation économique entre les régions du globe (croissance) ;
- La protection de l'environnement (solutions technologiques exclusivement, solutions régionales, solutions mondiales) ;
- L'évolution et la diffusion des nouvelles technologies (introduction plus ou moins rapide et plus ou moins équitable selon les territoires).

Scénarios d'émissions de GES pour la période 2000-2100 (en l'absence de politiques climatiques additionnelles) et projections relatives aux températures en surface



Source : GIEC, Changement climatiques 2007, Rapport de synthèse

Figure 87 : Scénarios d'émissions de GES pour la période 2000-2100 (en l'absence de politiques climatiques additionnelles) et projections relatives aux températures en surface)

Au vu des dernières évolutions de gaz à effet de serre et en l'absence de réelle gouvernance climatique mondiale, le scénario A2 (le plus pessimiste) est jugé probable.

10.2.2 Le changement climatique : contexte mondial

Le changement climatique est en marche : des changements de l'équilibre climatique sont à attendre quels que soient les scénarii d'action, car même en agissant dès maintenant, la réduction de la concentration des gaz à effet de serre se fera avec un décalage dans le temps du fait de la durée de vie des gaz dans l'atmosphère.

Dans son dernier rapport, le GIEC fait état, au niveau mondial, d'un réchauffement global compris entre 1°C - 2,4°C (scénario le plus optimiste) et 3,3°C - 5,5°C (scénario le plus pessimiste) à l'horizon 2100 par rapport à 1850.

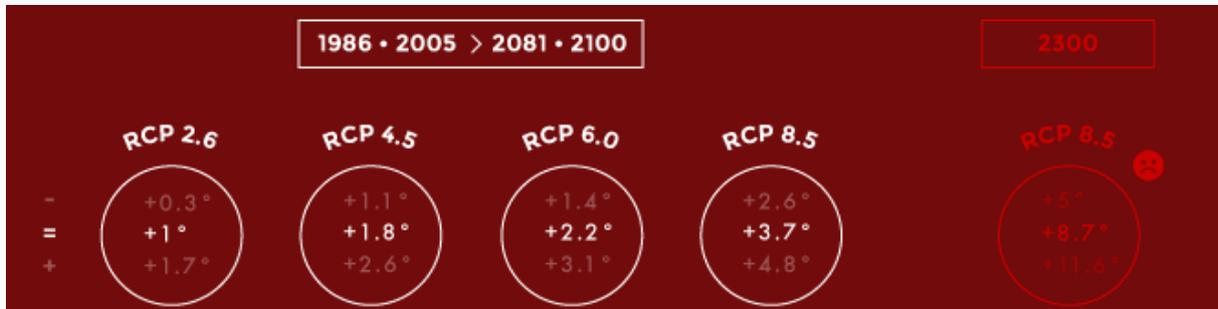


Figure 88 : Scenarios RCP : GIEC rapport 2014

Trois des quatre trajectoires analysées, correspondant aux scénarios (RCP 2.6 le plus optimiste, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5 le plus pessimiste), par le GIEC conduisent en 2100 à une hausse des températures de plus de 2 degrés par rapport à l'ère préindustrielle. Les événements extrêmes comme les fortes pluies dans les hautes latitudes (en Europe par exemple) ou dans les régions tropicales deviendront plus intenses, et se produiront plus fréquemment d'ici la fin du siècle, au fur et à mesure que les températures augmenteront. A l'inverse, les zones sèches verront une baisse des précipitations au fur et à mesure que les températures augmenteront.

Les projections concernant le niveau de la mer prévoient une élévation moyenne de son niveau comprise entre 17 et 38cm en 2100 par rapport à 1850.

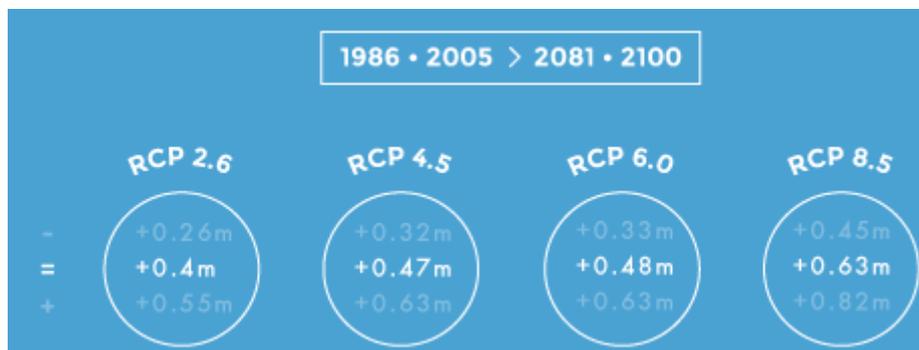


Figure 89 : Scenarios RCP : GIEC rapport 2014

Ce changement climatique aura des impacts notamment sur :

- La ressource en eau potable qui sera perturbée par des pluies plus fortes mais plus rares ainsi que la fonte plus rapide des neiges et des glaces
- La biodiversité terrestre et marine dont les zones de répartition géographique, les déplacements migratoires et les interactions entre les différentes espèces seront modifiés.
- La production alimentaire avec une augmentation très rapide du prix des produits alimentaires et des céréales, suite à des événements climatiques extrêmes (incendies géants, tempêtes, inondations, etc.) et des baisses de rendement du blé et du maïs (déjà observé).
- La santé avec des changements dans la répartition géographique de certaines maladies liées à l'eau et une augmentation de la mortalité due aux fortes chaleurs.

10.2.3 Les prévisions à 2030, 2050 et 2080 pour le Grand Ouest

Nous ne disposons pas d'étude météorologique centrée sur le territoire de la CCEG, ni même de la Loire-Atlantique. En revanche, l'étude du SGAR Pays de la Loire / DATAR sur la stratégie d'adaptation au changement climatique dans le Grand Ouest (avril 2013) analyse les évolutions possibles du climat à l'échelle des régions Bretagne, Pays de la Loire et Centre.

Dans cette étude, le territoire de la CCEG se situe dans la zone d'influence de la vallée de la Loire.

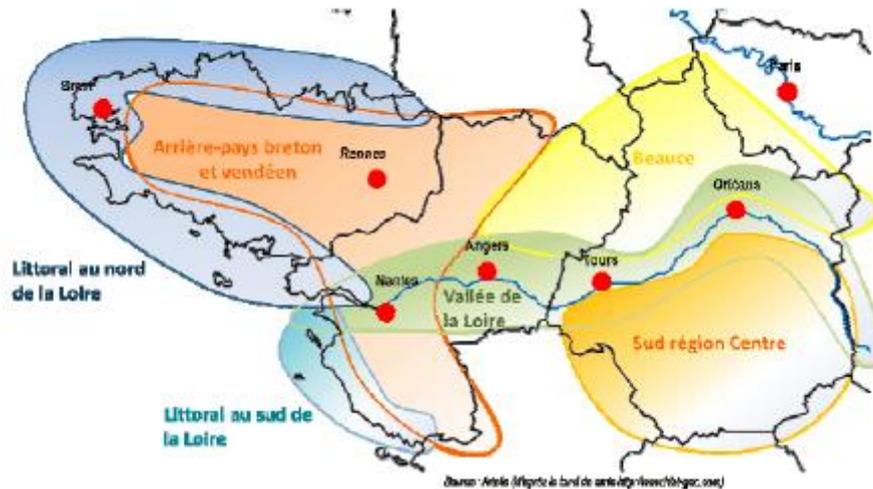


Figure 90 : Cartographie stratégie d'adaptation au changement climatique dans le Grand Ouest, source DATAR avril 2013

Evolutions tendanciennes

- **Hausse des températures moyennes :**
 - En moyenne annuelle : +2,8 à +3,2°C à horizon 2080 dans la zone d'influence de la vallée de la Loire
 - Plus limitée en hiver : +1,4 à +3°C à horizon 2080
 - Mais plus marquée en été : +1,8°C dès 2030 et jusqu'à +5,5°C à 2080 dans la zone d'influence de la vallée de la Loire
- **Diminution modérée mais généralisée des précipitations annuelles moyennes**
 - Avec une baisse plus marquée en été
 - Les contrastes saisonniers (plus faible disponibilité d'eau en été) pourraient s'en trouver accrus et la fréquence des fortes pluies devraient également augmenter
- **Augmentation des épisodes de sécheresse**
 - Le territoire du Grand Ouest pourrait passer 10 à 30% du temps en état de sécheresse à horizon 2030, et potentiellement 60 à 80% à horizon 2080
- **Hausse significative du nombre de jours de canicule**
 - Les décennies à venir seront plus fréquemment à l'image de la canicule de 2003
 - Impactant plus particulièrement la zone d'influence de la vallée de la Loire

Selon les experts du GIEC, 2003 présente les caractéristiques d'un été moyen de demain (2071-2100) pour ses températures et ses précipitations.

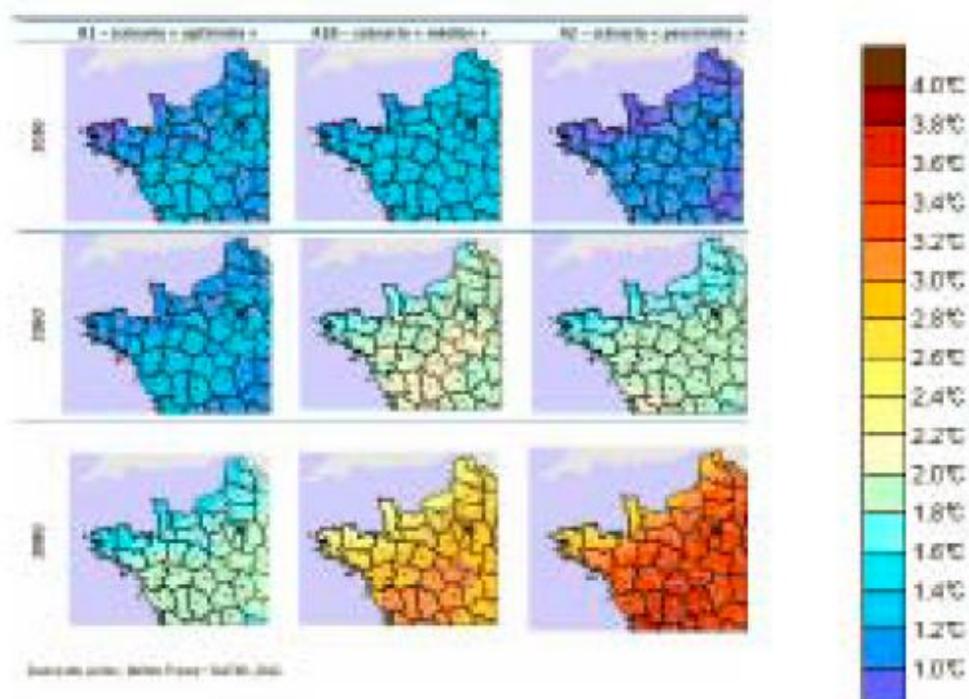
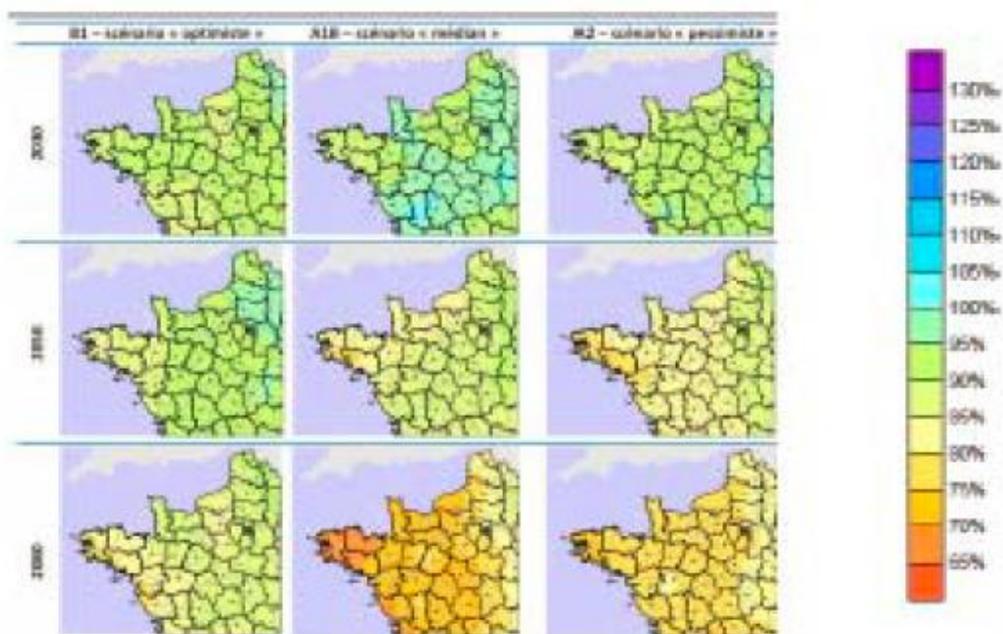


Figure 91 : Evolution des températures annuelles moyennes : écart à la référence en degré aux horizons 2030, 2050, 2080, selon 3 scénarios du GIEC – Source Météo France – DATAR 2012



Evolution des précipitations en été : écart à la référence en degré aux horizons 2030, 2050, 2080 selon 3 scénarios du GIEC - Source : Météo France – DATAR 2012

Figure 92 : Evolution des précipitations en été : écart à la référence en degré aux horizons 2030, 2050, 2080, selon 3 scénarios du GIEC – Source Météo France – DATAR 2012

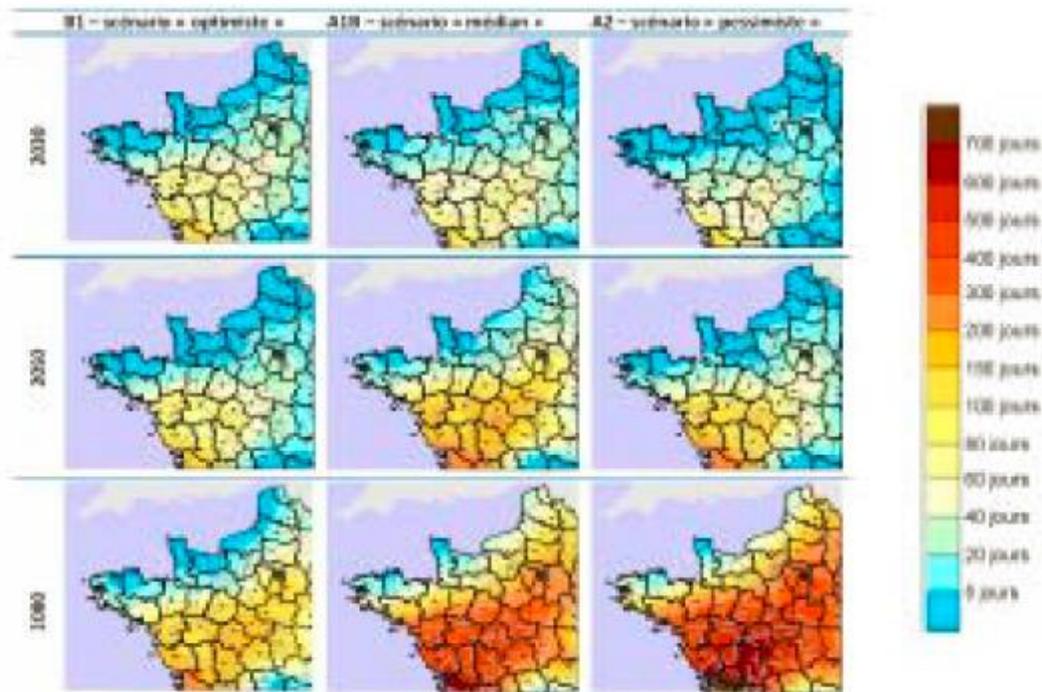


Figure 93 : Nombre cumulé de jours sur 30 ans présentant un caractère de canicule - 2030, 2050, 2080– Source Météo France – DATAR 2012

A noter que l'augmentation des températures et la diminution des précipitations n'empêcheront pas la survenue de phénomènes exceptionnels tels que les vagues de froid, tempêtes ou inondations, ce qui implique des défis importants en termes d'adaptation. L'évolution de ces phénomènes, en termes de fréquence et d'intensité, est difficilement prévisible du fait de leur caractère exceptionnel.

10.3 Impacts identifiés

10.3.1 Ressource en eau

- **Caractéristiques du territoire**

La CCEG est un territoire parcouru par de nombreux cours d'eau : l'Erdre, le Gesvres, le Cens, l'Isac, l'Hocmard, le canal de Nantes à Brest.

Elle est à cheval sur deux bassins versants, faisant chacun l'objet d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) :

- Bassin versant de la Loire, et plus précisément sous-bassin versant de l'Erdre,
- Bassin versant de la Vilaine, dont majoritairement secteur drainé par l'Isac et ses affluents.

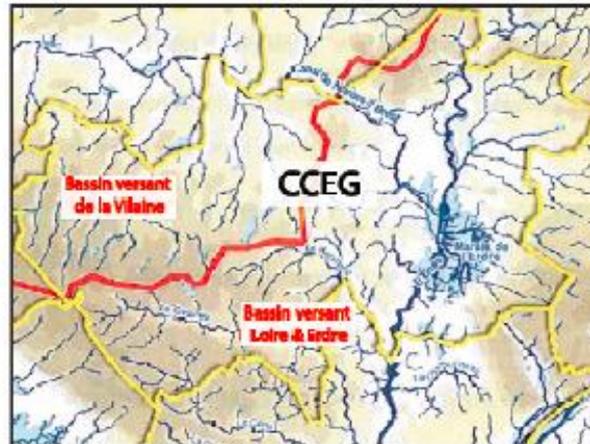


Figure 94 : Bassin versant sur le territoire de la CCEG, Source AURAN, Schéma de secteur, diagnostic territorial 2010

- **Etat des lieux et impacts du changement climatique**

Exposition actuelle : une exposition modérée mais constatée au manque d'eau

La réflexion sur la ressource en eau ne peut être envisagée à l'échelle du seul territoire de la CCEG, les apports et prélèvements réalisés sur les régions voisines impactant directement la ressource du territoire. La disponibilité des ressources en eau est liée à l'évolution de deux facteurs : apports (précipitations) et prélèvements (eau potable, agriculture, tourisme, énergie et industrie).

Les précipitations en Loire-Atlantique sont globalement plus élevées que dans le grand Ouest (la région Centre étant très défavorisée) mais légèrement moins qu'en moyenne nationale.

Sur le bassin de la Vilaine, l'alimentation en eau potable (AEP) est la première source de prélèvement

79%), suivie de l'industrie (12%) et l'irrigation (9%). Pour l'AEP, les pics de consommations sont essentiellement estivaux et se cumulent parfois avec des périodes d'étiage prononcées. L'irrigation se fait en majorité en période d'étiage et sur des eaux de surfaces. L'étude bilan besoins/ressources réalisée dans le contexte de révision du SAGE de la Vilaine met en évidence un équilibre fragile des prélèvements et de la ressource disponible sur le bassin, notamment sur certains sous bassins, dont notamment l'Isac.

Ainsi, le SDAGE identifie **le bassin de la Vilaine (et le sous-bassin de l'Isac pour ce qui concerne le territoire de la CCEG) comme un bassin nécessitant de prévenir l'apparition d'un déficit quantitatif** (cf. carte ci-dessous).

Sur le bassin de l'Erdre, l'enjeu de la répartition équilibré de l'eau entre usages et par rapport à la disponibilité n'est pas perçu comme fort. Le bassin a toutefois été soumis à des arrêtés de restriction d'eau ces dernières années (cf. cartes ci-dessous) et il existe un règlement sur la restriction d'eau.

Pour ce qui est de la ressource souterraine, il semble que la ressource souterraine soit sous pression du fait d'excès de prélèvement plutôt que du fait des variations des apports (désordres sur la réserve de Saffré mentionnés lors de l'entretien du 16/09/2013 avec les acteurs du territoire).

L'ensemble de ces facteurs se traduit par une disponibilité réduite des ressources en eau en période estivale, plus particulièrement durant les épisodes de sécheresse.

Il y a une sensibilité forte aux périodes d'étiage : Certains cours d'eau sont à sec 3 à 4 mois dans l'année. Certaines espèces ont un cycle de vie très court.

Cela impacte aussi les zones humides qui remplissent des fonctions d'épuration et de réserve. Il y a donc déjà actuellement des dysfonctionnements des milieux et les écosystèmes liés à des problématiques de ressource en eau.

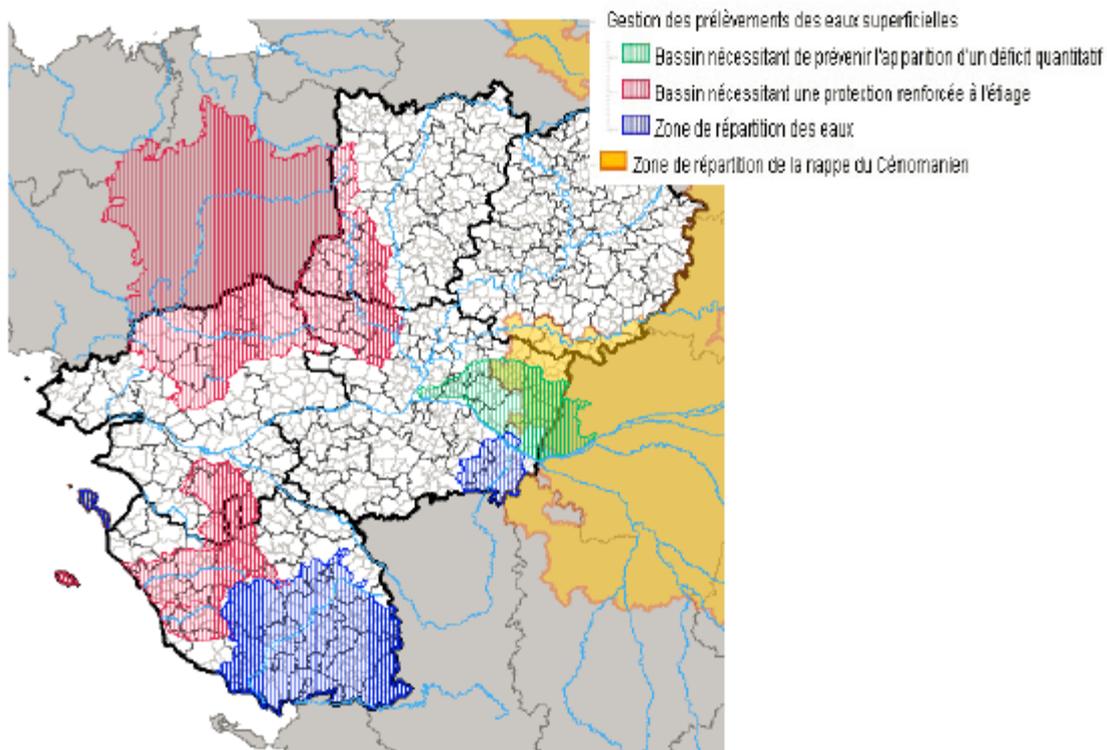


Figure 95 : Gestion quantitative des ressources en eau, source : www.profil-environnemental.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr

Afin de restaurer un équilibre entre ressources et besoins, le SDAGE identifie des bassins ainsi que les îles pour lesquels les prélèvements sont limités (bassins nécessitant une protection renforcée) ou soumis à la mise en place d'une gestion collective (bassin nécessitant de prévenir l'apparition d'un déficit quantitatif).

Dans les secteurs de déséquilibre durablement installé entre ressources et besoins en eau, des Zones de Répartition des Eaux (ZRE) sont mises en place afin d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements.

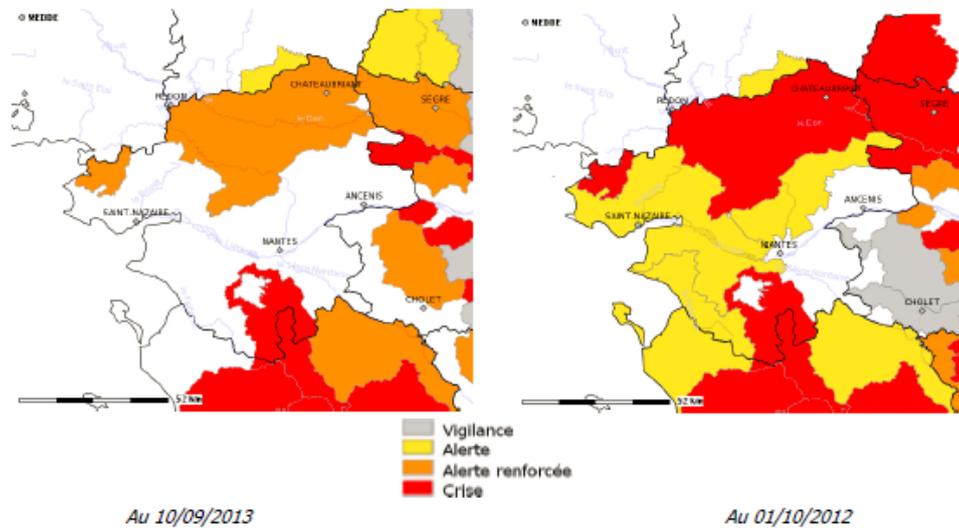


Figure 96 : Carte départementale des arrêtés de restriction d'eau, source MEDDE - PROPLUVIA

Exposition future : une tension accrue sur la ressource en eau

- Impact quantitatif :

Si le changement climatique n'est pas la seule ni la principale inquiétude pour la gestion de l'eau, il devrait accroître la pression exercée sur les ressources en eau et venir s'ajouter à celle liée aux différents usages de l'eau.

Le changement climatique devrait se traduire par une modification de la répartition interannuelle des précipitations, marquée par une baisse relativement importante en période estivale. Même si l'évolution des précipitations en moyenne annuelle reste incertaine, cette baisse aura pour corollaire une augmentation de la fréquence et de la durée des épisodes de sécheresse. Associée à une hausse des températures moyennes, cette augmentation devrait entraîner une réduction des débits des cours d'eau et du niveau des nappes, potentiellement aggravée par des prélèvements en hausse liés à l'augmentation de la population d'une part, et à des besoins accrus en irrigation d'autre part. En l'absence de stratégie d'adaptation, le changement climatique devrait donc se traduire par une réduction de la disponibilité des ressources en eau. Cela pourrait créer des situations d'étiages inédites sur des (sous) bassins jusqu'alors plutôt préservés (Erdre, Gesvres, Cens) et accroître la fragilité de certains sous bassins (Isac). Le déficit existant risque donc de s'aggraver et de s'étendre, ainsi que les conflits d'usage, notamment entre alimentation en eau potable et irrigation à des fins agricoles.

Dès lors, l'enjeu majeur consiste à mieux maîtriser la demande en eau pour réduire les prélèvements, de façon à répondre aux besoins des différents usages – et éviter les conflits d'usage – tout en préservant la ressource et les milieux naturels qui en dépendent.

Capacité d'adaptation : Importance des politiques d'économie d'eau. D'un côté, on constate une tendance à la baisse des prélèvements du fait des économies d'usage mais qui est en partie annulée par le contexte d'augmentation de la population.

- Impact qualitatif :

La tension sur la ressource pourrait en outre être accrue par une altération de la qualité sanitaire des eaux superficielles (la majorité des volumes étant prélevés pour l'alimentation en eau potable), générée par l'augmentation des concentrations en polluants (moindre dissolution par une diminution de la pluviométrie) et le développement des cyanobactéries favorisées par l'augmentation de la température de l'eau. Cependant, il est à noter que la qualité de l'eau, déjà plus ou moins dégradée sur de nombreux cours d'eau du territoire, dépend de nombreux autres facteurs liés à l'activité humaine qui sont prépondérants. Sensibilité estimée forte et capacité d'adaptation limitée : car la qualité de l'eau est déjà altérée par d'autres facteurs que les évolutions des aléas climatiques.

10.3.2 Milieux et écosystèmes

- **Caractéristiques du territoire**

- Plusieurs vallées drainées par un réseau hydrographique dense.
- Des espaces agricoles et ruraux occupant plus de 80% de la superficie du territoire, dont les 2/3 en prairie.
- Un territoire qui se singularise par son caractère bocager.
- Des zones humides associées aux vallées de l'Erdre, du Gesvres et de l'Hocmard (7% de la surface totale).
- Bocages, prairies, zones humides présentent une richesse faunistique et floristique importante et contribuent de ce fait au maintien de la biodiversité.
- 2 sites Natura 2000 : les marais de l'Erdre (Mazerolles) et le site de Vioreau ; 10 510 ha en ZNIEFF.

Les Unités Paysagères de la CCEG

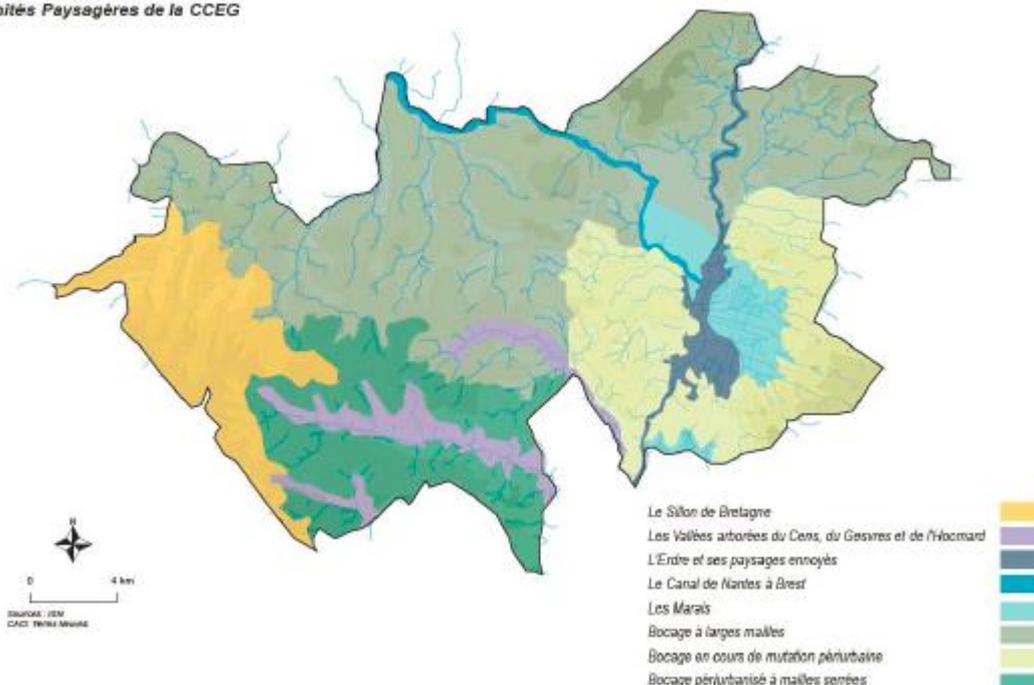


Figure 97 : Carte des unités paysagères de la CCEG, Source : IGN, Terres Neuves – Schéma de secteur, diagnostic territorial 2010

- **Etats des lieux et impacts du changement climatique**

Milieus naturels

Les **milieux humides** et les **cours d'eau** font partie des milieux identifiés comme vulnérables ou susceptibles d'évoluer en raison des impacts du changement climatique. Les milieux humides constituent par leur surface importante une des caractéristiques du territoire ; ils remplissent un rôle important comme réservoir de biodiversité. Les déficits hydriques attendus d'ici la fin du XXIème siècle auront probablement un impact sur ces milieux (atterrissement, banalisation de la faune et de la flore...). Les **zones tourbeuses** sont actuellement des puits de carbone mais avec le changement climatique, elles pourraient devenir plus ou moins une source de carbone.

L'arbre est une composante majeure des paysages avec un **maillage bocager** encore bien représenté. Le bocage joue un rôle majeur vis-à-vis des zones humides. Ces boisements jouent en outre un rôle important de continuités écologiques essentielles au maintien de la biodiversité. Les épisodes de sécheresse, comme en 2003, 2004 et 2005, ont démontré une sensibilité au stress hydrique du bocage. Le scénario climatique optimiste (réchauffement limité) aurait peut-être un impact relativement faible, voire positif, mais au-delà, le dépérissement du bocage serait très probable à moyen terme. Le bocage serait aussi potentiellement plus exposé aux risques sanitaires et autres : renforcement de certaines maladies (déjà constaté par exemple pour l'oïdium sur le chêne pédonculé), apparition de nouvelles maladies, multiplication d'espèces invasives, etc. Au-delà des **pertes de productivité** (impact sur la filière bois-énergie) et de **biodiversité**, ce dépérissement conduirait à une **réduction des fonctions aménitaires** (changement du paysage, impact sociétal, baisse des capacités d'épuration de l'air et des eaux de surface, baisse des capacités de rétention d'eau en cas de crues).

On notera toutefois la difficulté à distinguer ces impacts climatiques de ceux des activités humaines et de l'aménagement du territoire. En effet, la pression anthropique est aujourd'hui le facteur de vulnérabilité le plus fort des milieux naturels et limite leur capacité d'adaptation aux évolutions climatiques. Elle conduit souvent à une destruction, une fragmentation et un recul des habitats naturels, du fait de l'étalement urbain et du tourisme, de pollutions diverses, ou encore de prélèvements en eau trop importants.

Espèces et écosystèmes

Le changement climatique touchera également les espèces et les écosystèmes, à travers trois phénomènes majeurs ponctuellement déjà observés :

- Le déplacement vers le nord de l'aire de répartition de nombreuses espèces et la réduction de l'espace disponible pour certaines autres (risque d'extinction).
- L'évolution physiologique des espèces, en réaction à l'évolution climatique, avec de potentiels bouleversements des chaînes alimentaires. La compréhension fine de ces phénomènes complexes fait toujours l'objet de recherches scientifiques et nécessite l'observation sur le long terme.
- Le possible développement d'espèces invasives.

La « nature ordinaire » est aussi un enjeu (pour l'agriculture notamment - mentionné lors de l'entretien du 16/09/2013 avec les acteurs du territoire).

La vulnérabilité des espèces et des écosystèmes dépendra notamment de leur capacité d'adaptation, elle-même dépendant de deux éléments majeurs :

- Leur capacité à se déplacer en fonction de l'évolution du climat, donc la qualité de continuités écologiques dans les territoires – c'est tout l'enjeu des trames vertes et bleues ;

- Leur état de préservation : un écosystème déjà fragilisé par les diverses pressions humaines aura plus de difficultés à s'adapter.
- Ces évolutions pourront affecter directement les activités humaines, dont beaucoup dépendent des services rendus par les milieux et écosystèmes (agriculture, tourisme).

Exposition future :

Concernant la sensibilité du territoire, fort du fait des zones humides qui remplissent des fonctions importantes, en termes de biodiversité, de capacité de rétention d'eau et d'épuration, et sur lesquels les impacts du réchauffement climatique sont forts.

Capacité d'adaptation : faible. Les zones humides sont déjà très dégradées, le milieu est déjà sous pression du fait de facteurs autres que le changement climatique (pression de l'urbanisation et des activités humaine).

10.3.3 Risques naturels

• Caractéristiques du territoire

L'état des risques naturels et technologiques majeurs des communes de Loire-Atlantique est inscrit dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM).

- 3 communes du territoire de la CCEG sont recensées comme soumises au risque inondation : Nort-sur-Erdre, St-Mars-du-Désert, Sucé-sur-Erdre
- Nort-sur-Erdre est de plus soumis au risque mouvement de terrain
- Les Touches sont soumises au risque industriel (non traité ici)
- Aucune commune n'est soumise au risque feux de forêt

Nous traitons ici le risque inondation et le risque mouvement de terrain lié à la sécheresse (aléa retrait-gonflement des argiles).

• Risque inondation

Exposition actuelle :

Sur le territoire de la CCEG,

- 3 communes sont recensées comme soumises au risque inondation : Nort-sur-Erdre, St-Mars-du-Désert, Sucé-sur-Erdre.
- En 20 ans, les 12 communes ont fait l'objet d'au moins un arrêté de catastrophe naturelle
- Consécutif à des inondations, et jusqu'à 5 arrêtés pour Nort-sur-Erdre et Héric (base de données GASPAREL).
- 7 communes sont couvertes par un Atlas des Zones Inondables (AZI – permettant la connaissance sur le risque de crue). A noter cependant que St-Mars-du-Désert qui est soumise au risque d'inondation n'est pas couverte par un AZI.
- Aucune commune n'est couverte par un PPRI.

Les plans de prévention des risques naturels (PPRN) et plus particulièrement les plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) ont été instaurés par la loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement. Elaborés par les services déconcentrés sous la direction du préfet, ils visent à réduire les dommages humains et économiques engendrés par les catastrophes. Ils sont principalement axés sur la limitation des enjeux dans les zones exposées et la diminution de la vulnérabilité.

L'Etat n'envisage de PPRI, ni sur le bassin de l'Erdre, ni sur celui de l'Isac car ce n'est pas une zone prioritaire. L'atlas des zones inondables (AZI) n'est que sur le cours d'eau principal de l'Erdre et pas les affluents. Il y a une absence d'AZI sur Saint-Mars car c'est une zone de marais, le bourg étant beaucoup plus haut.

Tableau 9 : Etat des risques naturels pour les communes de la CCEG, Source DDTM, prim.net, base de données GASPARD

Commune	Casson	Fay de Bretagne	Grandchamp des fontaines	Héric	Nort sur Erdre	Notre Dame des Landes	Petit Mars	Saint Mars du Désert	Sucé sur Erdre	Les Touches	Treillères	Vigneux de Bretagne
Recensement des risques					Inondation Mouvement de terrain - Affaissement			Inondation	Inondation	Risque industriel		
Atlas des zones inondables	pas d'atlas	Atlas des zones inondables des affluents de la Vilaine en Loire-Atlantique	Atlas des zones inondables des affluents de la Vilaine en Loire-Atlantique	Atlas des zones inondables des affluents de la Vilaine en Loire-Atlantique	Atlas des zones inondables de l'Erdre - 2006	Atlas des zones inondables des affluents de la Vilaine en Loire-Atlantique	Atlas des zones inondables de l'Erdre - 2006	pas d'atlas	Atlas des zones inondables de l'Erdre - 2006	pas d'atlas	pas d'atlas	pas d'atlas
		AZI PHEC 95 - 1995		AZI PHEC 95 - 1995								
Liste des catastrophes naturelles recensées												
Inondations et coulées de boue		2008										
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols					2005							
Inondations et coulées de boue	2001			2001	2001							
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	1999	1999	1999	1999	1999	1999	1999	1999	1999	1999	1999	1999
Inondations et coulées de boue					1999							
Inondations et coulées de boue				1995	1995		1995	1995	1995			
Inondations et coulées de boue				1993								
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse		1989-1990										
Inondations et coulées de boue		1989	1989	1989		1989						
Inondations et coulées de boue								1988				
Inondations et coulées de boue					1983		1983					
Inondations et coulées de boue			1982						1982		1982	

Si les communes ne sont pas toutes concernées par un risque majeur chacune d'elle a connu des arrêtés de catastrophe nature, notamment :

- Mouvement de terrain en lien avec la tempête de décembre 1999
- Inondations, par ruissellement ou débordement de cours d'eau, et notamment en lien avec la tempête de 1999, mais également les crues de janvier 1995, mai 1989, décembre 1982 ou encore janvier 2001.

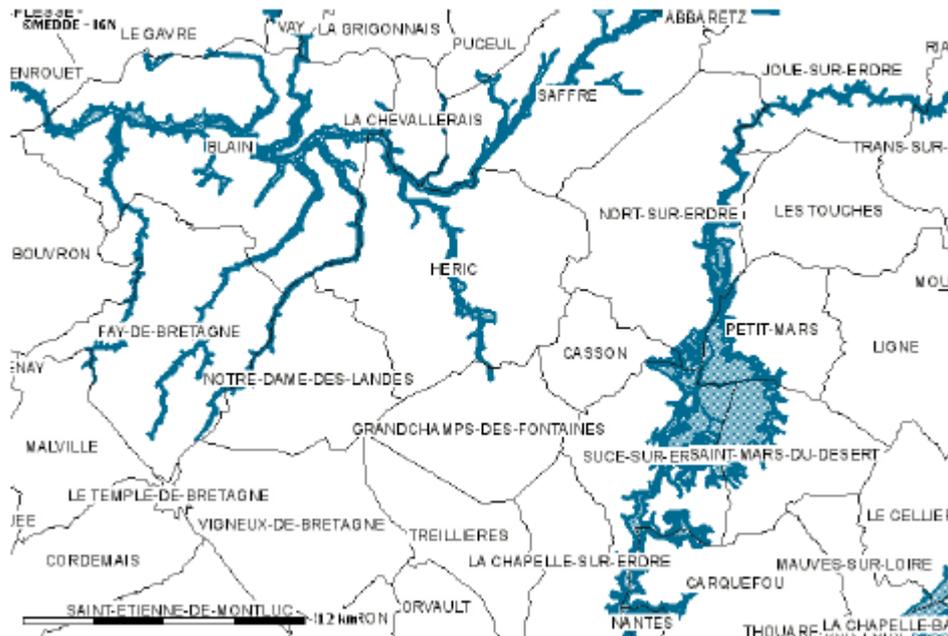


Figure 98 : Cartographie du risque inondation en Loire-Atlantique, source base CartoRisque

Bassin de l'Erdre :

L'Erdre est régulée par une écluse et il faut une crue de la Loire couplée avec une crue de l'Erdre pour qu'il y ait inondation. C'est une conjonction assez rare. (Crue centennale 1936, crue décennale 1994).

Bassin de l'Isac :

Le contexte de l'Isac est différent, les crues proviennent de phénomènes brusques, de pluies importantes. Il y a aussi des inondations liées aux phénomènes de ruissellement lors de gros événements pluvieux (cas en novembre 2010).

Le Syndicat mixte d'aménagement du bassin versant de l'Isac (SMABV Isac) vient de réaliser un diagnostic du risque inondation débouchant sur une proposition de stratégie d'action. Il concerne Héric pour la CCEG.

En l'absence de PPRI, les SAGE qui couvrent la plus grande partie du territoire, constituent des outils réglementaires contribuant à la lutte contre les inondations, en établissant des prescriptions opposables au tiers et avec lesquelles les documents d'urbanisme doivent être rendus compatibles.

La vulnérabilité d'un territoire, et donc le nombre de personnes exposées, est aggravée par une insuffisante maîtrise de l'urbanisation (développement des surfaces imperméabilisées, réduction des champs d'expansion de crues, urbanisation dans les zones à risques...) et l'évolution des pratiques culturales (drainage des zones humides jouant un rôle de zones tampons, régression du bocage...).

A noter que la Loire-Atlantique se trouve dans les départements sur lesquels l'augmentation du nombre de logements en zone inondable entre 1999 et 2006 est la plus forte (entre 10,5% et 16,9%).

Cette donnée n'est pas disponible à l'échelle de la CCEG.

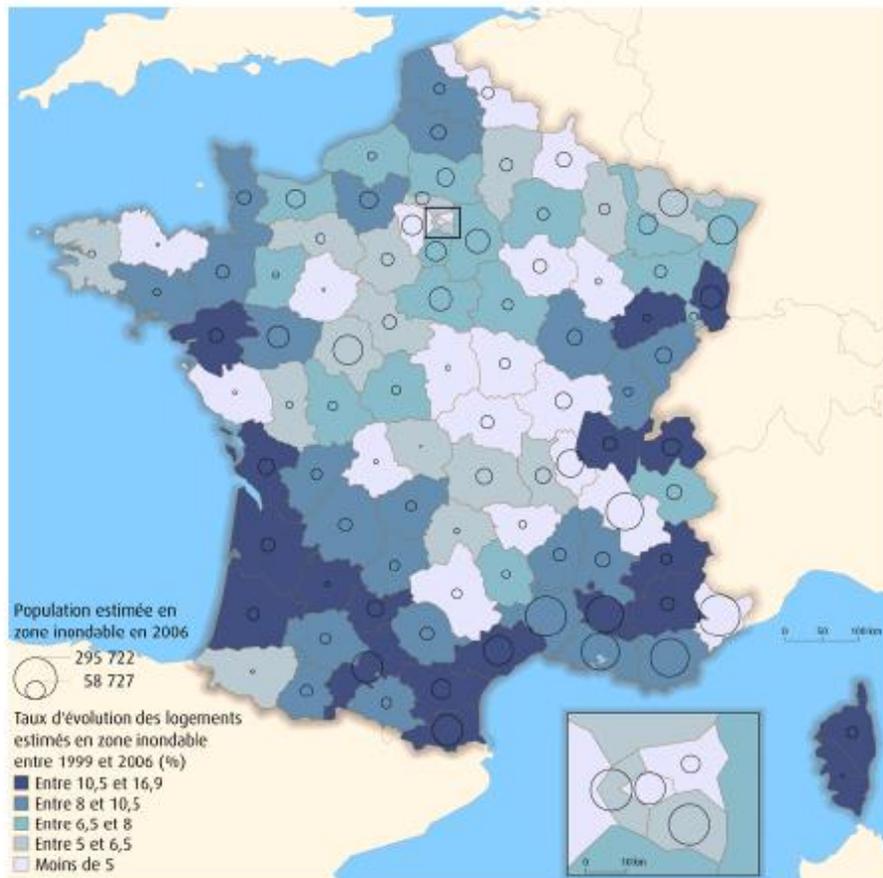


Figure 99 : Evolution des logements estimés en zone inondable en 1999 et 2006, et population totale estimée en zone inondable en 2006, source SOeS d'après INSEE et MEEDDM, base de données CartoRisque et AZI disponibles au 1^{er} janvier 2010

Exposition future : un accroissement du risque inondation

Les tendances retenues pour l'évolution du climat laissent présager des épisodes pluvieux plus courts et plus intenses aggravant le risque d'inondation et l'érosion des sols. En conséquence, le risque d'inondation par débordement de cours d'eau serait accentué puisque l'intensité des événements pluvieux sera augmentée. Sur les sous bassins urbains et périurbains, l'imperméabilisation des sols couplée à la forte pluviométrie accentuera le phénomène de ruissellement (impact sur l'infiltration, l'érosion des sols, etc).

La vulnérabilité future dépendra des choix d'aménagement et d'urbanisme dans les zones exposées, en vue de limiter le risque (remembrement du bocage limitant le ruissellement et l'érosion, etc.) et de protéger les enjeux (zones inconstructibles en zones exposées, etc.). L'enjeu est l'intégration du risque inondation dans les PLU et dans les pratiques d'aménagement des communes.

La sensibilité du territoire à cet impact est moyenne sauf à Héric. Il y a plusieurs petits sites isolés concernés par le risque inondation mais avec relativement peu de population ou d'activités touchés d'où globalement une sensibilité pas très importante comparée à d'autres territoires.

Capacité d'adaptation : importance des dispositions de prévention pour réduire l'impact du risque. Il faut veiller à leur prise en compte au niveau local (documents d'urbanisme, opérations d'aménagement, ...).

- **Risque retrait-gonflement des argiles**

Exposition actuelle : relativement faible et bien cartographiée

Les phénomènes de retrait-gonflement de certaines formations argileuses affleurantes provoquent des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel. (Les formations argileuses ont la capacité de changer de volume selon leur degré d'hydratation. Ces retrait (en cas de sécheresse) et gonflements (lorsqu'elles se réhydratent) provoquent des variations du niveau du sol qui se manifestent par des fissures sur le bâti.)

Les sinistres surviennent surtout lors de période de sécheresse intense ou prolongée. L'exposition au risque de retrait gonflement des argiles est aujourd'hui bien connu, en particulier grâce au travail de cartographie de l'aléa réalisé par le BRGM suite à la sécheresse de l'année 2003.

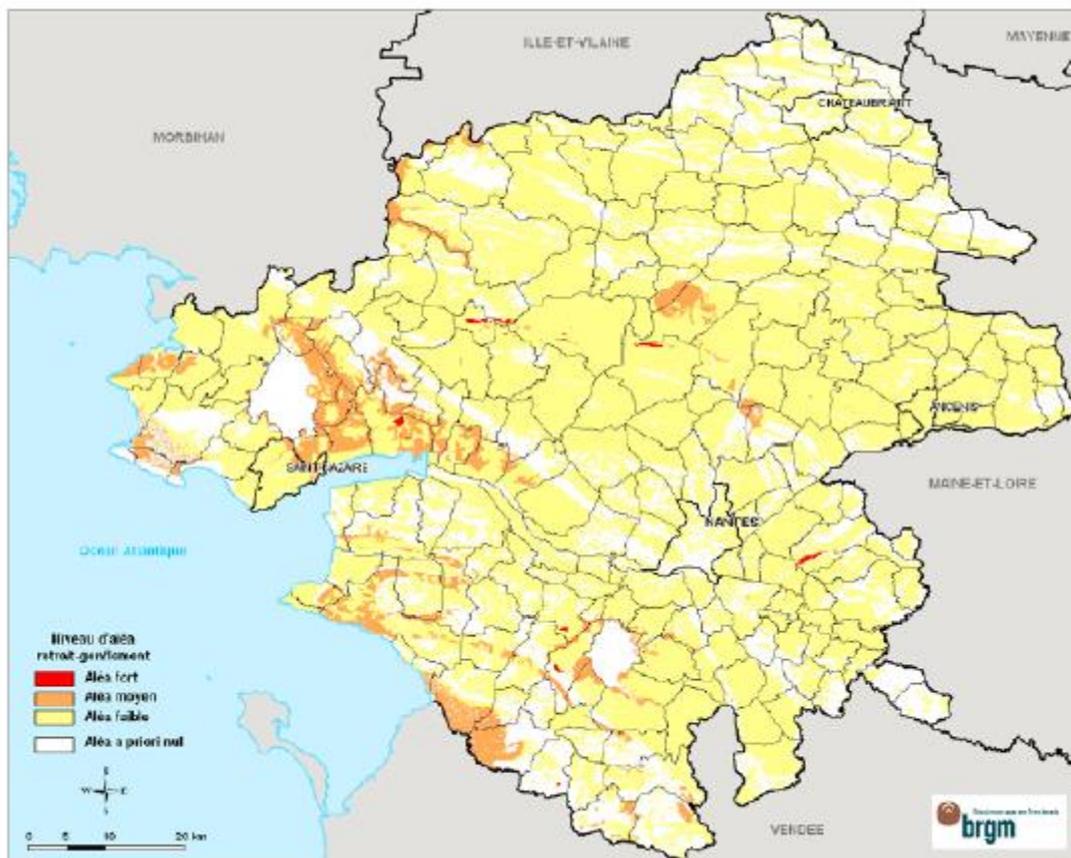


Figure 100 : Cartographie du risque retrait-gonflement des argiles en Loire Atlantique, source BRGM, 2009

Globalement, le territoire de la CCEG fait partie du massif armoricain, où la présence d'argile est beaucoup moins généralisée, présentant de ce fait un niveau d'aléa faible au phénomène de retrait gonflement des argiles (comparée à d'autres zone comme le bassin parisien ou le sud-ouest de la France).

- Des zones sur les communes de Nort-sur-Erdre, Petit-Mars, St-Mars-du-Désert et Sucé-sur-Erdre présentent un niveau d'aléa moyen.
- Une zone réduite d'Héric présente un niveau d'aléa fort.

Au niveau de la Loire-Atlantique, 344 sinistres imputés à la sécheresse ont été recensés par le BRGM.

D'après les données de la Caisse centrale de Réassurance, la Loire-Atlantique est située en 59^{ème} position des départements français en termes de coûts d'indemnisation pour ce phénomène (source : BRGM)

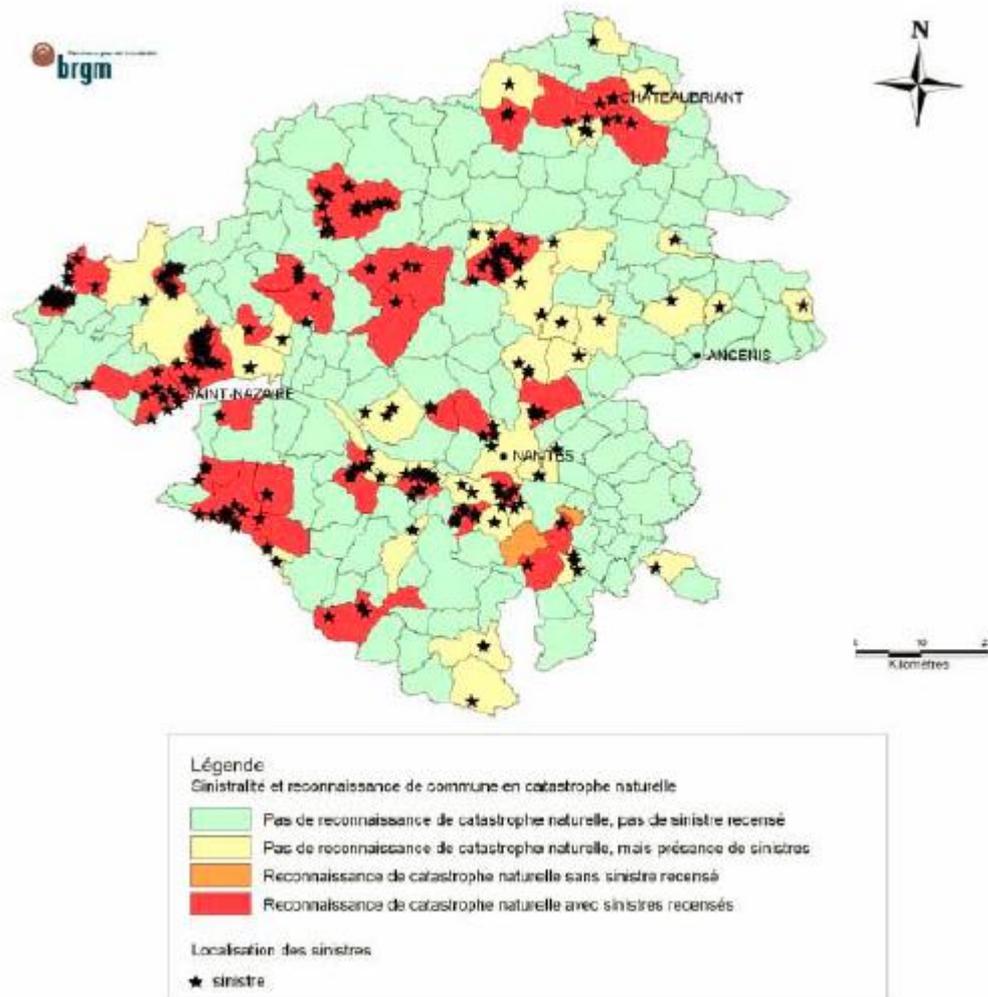


Figure 101 : Etat de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sécheresse et nombre de sinistres recensés par commune, source BRGM, 2009

Exposition future : plus élevée

Dans le contexte du changement climatique, l'augmentation possible de la durée et de l'intensité des épisodes de sécheresse se traduira par une exposition plus élevée des secteurs déjà exposés. Certains secteurs localisés aujourd'hui peu exposés pourraient être confrontés à cet aléa dans ce contexte.

Néanmoins, l'étude sur la stratégie d'adaptation au changement climatique dans le Grand Ouest menée par la DATAR a considéré le risque de retrait-gonflement des argiles comme moins prioritaire du fait de l'exposition actuelle limitée.

Il conviendra de réaliser une étude géotechnique à la parcelle comme préalable à toute construction nouvelle dans les secteurs concernés par les formations géologiques à aléa fort, moyen ou faible, de manière à adapter les règles constructives préventives.

10.3.4 Agriculture

- **Caractéristiques du territoire**

- L'agriculture : une place prépondérante sur le territoire, tant au niveau économique que de l'environnement et des aménités. 62% de la surface du territoire y sont consacrée.
- Une large prédominance de l'élevage (90% des exploitations), principalement bovin.
- Egalement un peu de productions végétales spécialisées (arboriculture, pépinières, maraîchage) liées à la proximité périurbaine.

- **Etat des lieux et impacts du changement climatique**

Elevage

Les enjeux les plus forts concernent le secteur de l'élevage au regard de l'importance de ce secteur sur le territoire.

- La vulnérabilité actuelle de l'élevage est liée à la sensibilité de l'alimentation animale (fourrages notamment) à la variabilité climatique. La sécheresse du printemps 2011, qui a eu un impact considérable sur la production fourragère, illustre parfaitement cette situation. (Le bilan national fourrager, suite à la sécheresse du printemps 2011, faisait état d'un déficit de 15 millions de tonnes de matière sèche pour un coût de plus de 2 milliards d'euros (source web-agri.fr)). Dans le contexte du changement climatique et de l'augmentation des sécheresses et des canicules, cette vulnérabilité, liée à la dépendance de l'élevage vis-à-vis des productions végétales locales et importées, elles-mêmes sensibles aux conditions climatiques, devrait s'accroître, avec de plus des conséquences potentiellement négatives sur la santé animale et in fine sur la productivité.
- Au-delà, l'augmentation des températures moyennes annuelles et surtout estivales pourrait conduire à une baisse de la productivité des exploitations d'élevage. Le stress thermique et le développement de maladies parasitaires, pourraient en effet affecter directement la santé des animaux et, in fine, la productivité, notamment dans les élevages hors-sol.

L'entretien du 16/09/2013 avec les acteurs concernés du territoire a fait ressortir :

L'impact sur la production fourragère est beaucoup plus important que celui sur les stress thermiques des animaux. Certes quand il y a une canicule les animaux fatiguent et il y a moins de rendement mais le développement des parasites paraît peu important.

Il y a sur le territoire une complémentarité entre l'alimentation par le fourrage (rendement au printemps) et le maïs (rendement l'été). Cela limite la sensibilité aux épisodes de sécheresse. La sensibilité est très variable en fonction des systèmes de production en place. Les impacts dépendent du système d'exploitation. Les systèmes bovin viande (systèmes en diminution actuellement) sont plus sensibles que les systèmes bovin lait.

Polyculture ou de productions végétales spécialisées

Même si ce n'est pas le système dominant, les exploitations de polyculture ou de productions végétales spécialisées (maraîchage, pépinières, ...) ne sont pas négligeables sur le territoire et peuvent représenter beaucoup en termes d'actifs et de chiffre d'affaire (10% des exploitations, principalement localisées sur St Mars-du-Désert, Petit-Mars, Nort-sur-Erdre).

Ces systèmes font plus appel à l'irrigation. De ce fait, elles peuvent présenter une vulnérabilité liée aux pressions sur les ressources en eau dont elles sont plus dépendantes. La sensibilité à la ressource en eau est très forte pour ce type d'exploitation.

Il y a aussi un impact sur les cultures de vente de céréales (faites en ateliers secondaires et représentant une partie du revenu). Cependant ce sont surtout des cultures d'hiver d'où une sensibilité moindre aux épisodes de sécheresse (source : entretien du 16/09/2013 avec les acteurs du territoire).

Enfin, il est à noter que le **modèle agricole** joue un rôle sur la préservation (ou non) des milieux : la filière polyculture-élevage en système herbager contribue au maintien des haies bocagères et des prairies humides, qui elles-mêmes contribuent à la préservation en quantité et en qualité de la ressource en eau, diminuant ainsi la vulnérabilité climatique (ressource en eau, sécheresse, inondation, ...).

10.3.5 Santé des populations

- **Caractéristiques du territoire**

- Une population en augmentation constante avec un rythme de croissance annuelle soutenu : plus de 1 000 habitants nouveaux / an (+2,3%/an en moyenne depuis 1999).
- Une proportion élevée des moins de 20 ans (30,8% contre 26% en Loire-Atlantique).
- Un vieillissement de la population mais relativement moins rapide qu'au niveau départemental ou national.
- Pas de grande aire urbaine, les 12 communes étant de taille équilibrée et réparties sur le territoire (pas de centre unique).

- **Etat des lieux et impacts du changement climatique**

Les risques proviennent de l'augmentation du nombre de jours de canicules et des conséquences indirectes de l'augmentation des températures : augmentation des pollutions, augmentation des allergies, diffusion accrue de maladies.

Impact direct des canicules

La canicule a un effet direct sur la santé des personnes fragiles : populations âgées, jeunes enfants, malades, etc. Comme l'a révélé la canicule d'août 2003, la plupart des territoires du Grand Ouest sont déjà vulnérables de ce point de vue. Ainsi, la canicule de 2003 a entraîné une surmortalité de près de 68% en Pays de la Loire.

Dans la perspective du changement climatique, la hausse attendue de l'intensité et de la fréquence des épisodes caniculaires entraînera, en l'absence de mesures d'adaptation, une hausse de la vulnérabilité de la population sur le plan sanitaire, renforcée également par son vieillissement attendu.

Elle dépendra de la capacité à réduire la vulnérabilité des personnes âgées et/ou dépendantes et les inégalités sociales vis à vis du logement et de l'accès aux soins, de la robustesse du système d'alerte et de gestion de crise dans un contexte d'augmentation de la fréquence et de l'intensité des canicules et des réponses en matière d'aménagement.

La vulnérabilité du territoire de la CCEG est cependant limitée de par la taille des communes.

Globalement, le territoire ne présente pas un milieu urbain dense et sera peu soumis à l'effet îlot de chaleur urbain, lié à la densité du bâti, à la minéralisation de l'espace et à la concentration des activités et population

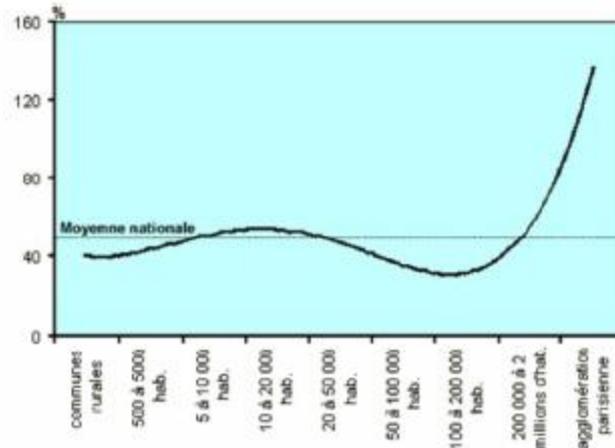


Figure 102 : Graphique de la surmortalité en fonction de la taille de la population communale durant la canicule de 2003, source Jean-Pierre Besancenot, « Une vague de chaleur meurtrière : les enseignements de l'été 2003 en France » 2004

Impact lié à la pollution atmosphérique

L'augmentation des températures aura aussi pour corollaire une augmentation de l'exposition aux pics de pollutions fortement liés aux activités anthropiques, d'ozone en particulier, qui augmentent la vulnérabilité sur les zones urbaines et les populations fragiles. Là encore, le lien entre vulnérabilité et atténuation est direct puisque les niveaux d'exposition dépendront des efforts qui seront faits pour limiter les émissions de polluants liées en grande partie aux combustions.

Le changement climatique devrait entraîner une augmentation de l'exposition à ces polluants, en raison de l'accroissement attendus de la fréquence et de l'intensité des épisodes de canicules, favorables à leur concentration. Cette pollution, associée à la chaleur, aura dans ce contexte un impact sanitaire plus important.

Les zones exposées sont cependant localisées autour des pôles urbains et des réseaux de transports les plus importants.

Impact sur les maladies allergiques

La population touchée par les allergies est en augmentation constante depuis une trentaine d'année, dans la région comme dans le reste de la France. Cette augmentation est liée à une exposition plus importante et plus longue des populations aux pollens, consécutive, entre autres, à l'évolution du climat. La hausse des températures moyennes se traduit depuis plusieurs années par une remontée vers le nord de l'aire de répartition de certaines espèces allergènes, comme l'ambrosie. Encore peu touché par ce phénomène, la région pourrait être impactée dès l'horizon 2030.

Impact sur les maladies infectieuses et vectorielles

L'exposition du Grand Ouest aux maladies infectieuses ou à transmission vectorielle et la vulnérabilité des populations sont aujourd'hui faibles. De nombreuses incertitudes demeurent quant au lien entre changement climatique et évolution de ce type de maladies. Cependant, le changement climatique pourrait augmenter l'exposition des populations en créant des conditions environnementales plus propices à leur développement. Par contre, leur développement à grande échelle devrait être limité sous réserve du maintien et/ou du renforcement des programmes de surveillance et d'alerte et de gestion de crise.

La vulnérabilité future reste difficile à qualifier en raison de multiples incertitudes scientifiques. Elle dépendra de facteurs tels que la capacité régionale d'alerte et de gestion de crise et de la capacité à contrôler les habitats favorables au développement et à l'implantation des micro-organismes infectieux ou parasitaires en cause.

10.3.6 Analyse de la vulnérabilité

- **Méthodologie**

La **matrice de vulnérabilité** proposée ci-après permet de définir des champs d'actions prioritaires, et secondaires.

Tableau 10 : Matrice de vulnérabilité, source ALTEREA 2017

Niveau	Exposition(E)	Sensibilité (S)	Capacité d'adaptation (A)	Vulnérabilité (E*S*A)
Faible	1	1	3	Entre 1 et 3 inclus
Moyen	2	2	2	Entre 4 et 8 inclus
Fort	3	3	1	9 et au-delà

Le **degré de vulnérabilité** peut être établi au regard de l'évaluation de 3 critères que sont :

- L'**exposition** du milieu ou de l'activité à l'impact considéré : ampleur du phénomène, probabilité occurrence, fréquence...
- La **sensibilité** du milieu ou de l'activité à l'impact considéré, en fonction de ses caractéristiques propres.
- La **capacité d'adaptation** du milieu ou de l'activité face à l'impact considéré : flexibilité, retour d'expérience par rapport à cet impact, capacité d'investissement...

Ces trois critères sont notés : faible (1), moyen (2), fort (3)

Ainsi, le **degré de vulnérabilité**, fonction de l'appréciation de ces 3 critères, peut-être : modéré [1 ; 3], moyen [4 ; 8], fort [9 ; au-delà]

Cet exercice résulte d'appréciations basées sur des analyses bibliographiques, des entretiens avec les services de la CCEG et un entretien croisé avec plusieurs acteurs du territoire, et peut donc à ce titre être perfectible.

Rappelons que son objectif est de fournir une aide à la décision pour identifier des thématiques puis des champs d'actions prioritaires (correspondant au degré de vulnérabilité fort), puis secondaires (degré de vulnérabilité moyen).

Ces tableaux pourront servir de base aux ateliers de concertation, et pourront à ce titre être complétés ou modifiés

Tableau 11 : Récapitulatif du diagnostic de vulnérabilité de la CCEG, source ALTEREA 2017

Domaine	Impact	Sécheresse	Canicule	Températures	Précipitations	E	S	A	Vulnérabilité
Agriculture	Réduction des rendements des cultures fourragères et des prairies liées au stress hydrique et thermique	X			X	2	2	2	8
	Baisse de la productivité des exploitations d'élevage liée au stress thermique et au développement de maladies parasitaires		X			1	1	1	1
	Polyculture / productions végétales spécialisées: pression - conflit d'usage sur la ressource en eau (dépendance pour l'irrigation)	X				X	2	3	2
Ressources en eau	Réduction de la disponibilité des ressources pour le milieu (zones humides) et les usages	X			X	2	3	2	12
	Augmentation possible des conflits d'usage milieu naturel / agriculture en relation avec la réduction de la disponibilité des ressources et l'augmentation des prélèvements agricoles	X			X	2	3	2	12
	Altération de la qualité des eaux			X	X	2	3	3	18
Milieux et écosystèmes	Fragilisation des milieux (zones humides, bocage)	X		X	X	3	3	3	27
	Modification de l'aire de répartition des espèces	X		X	X	3	3	3	27
Risques	Aggravation du risque d'inondation par débordement de cours d'eau et par ruissellement	X			X	1	2	2	4
	Risque retrait-gonflement des argiles: Exposition plus élevée de certains secteurs au risque de retrait-gonflement des argiles	X				1	1	1	1
Santé des populations	Baisse du confort thermique dans les villes (ICU)		X			1	1	1	1
	Risque sanitaire accru pour les populations fragiles		X			1	1	1	1

Selon les points des niveaux de vulnérabilité, les domaines les plus vulnérables sont :

- L'agriculture avec la polyculture et les productions végétales spécialisées qui sont exposés et sensibles à la sécheresse et aux précipitations avec une capacité d'adaptation moindre.
- Les ressources en eau (tous les impacts) qui sont exposées, très sensibles mais avec une bonne marge d'adaptation

- Les milieux et écosystèmes (fragilisation des milieux, modification de l'aire de répartition des espèces) qui sont dans un état de vulnérabilité maximale mais qui ont une capacité d'adaptation très forte.

Il est intéressant de souligner que certains domaines paraissent moins vulnérables mais possèdent une capacité d'adaptation très faible qu'il convient de prendre en compte :

- L'agriculture et notamment l'impact de l'augmentation des températures et canicules, stress thermique, maladies pouvant impacter les bêtes de manière plus importante.
- Le risque de retrait-gonflement des argiles localisé (une zone en aléa fort sur Héric) mais la sensibilité ne sera pas négligeable sur cette zone.
- La santé des populations fragiles (personnes âgées, enfants) face aux canicules pourra être plus impactée.

11 CONCLUSION

Le diagnostic a mis en évidence les atouts, faiblesses, opportunités et menaces du territoire.

Cela a permis de définir les premiers enjeux de la CCEG :

- Concernant le domaine de l'agriculture, une réduction des émissions de GES non énergétiques doit être mise en place. Cela se traduit par :
 - Une évolution des pratiques agricoles
 - Une production locale et des circuits de consommation
- Le domaine de l'énergie devrait développer la part des énergies renouvelables sur le territoire en prenant en compte les contraintes locales.
- La problématique de la précarité énergétique devrait être étudiée car le parc de logements date majoritairement d'avant les réglementations thermiques. Ainsi on compte environ 9 000 logements construits avant 1989, donc potentiellement énergivores. La plateforme territoriale de rénovation énergétique SERENHA en charge de l'habitat privé et le Conseil en Energie Partagé qui s'occupe des bâtiments publics travaillent ensemble pour apporter des éléments de réponse à ces problématiques.
- Pour la Mobilité, il faudrait entreprendre une baisse des consommations d'énergie et des émissions de GES et articuler ce volet avec le PLUi et la politique d'aménagement de l'ensemble du territoire. Le PGD permettra de développer un nombre d'actions important pour faire évoluer les comportements sur le territoire. Plusieurs actions sont entreprises, notamment l'installation de bornes de recharges électriques et l'acquisition de véhicules électriques. L'idée de développer une unité de méthanisation a été avancée afin de pouvoir rouler au biogaz.
- La gestion durable de la ressource en eau (notamment dans le secteur agricole) est un des enjeux principaux car le territoire est en grande partie consacré à l'agriculture. En effet, l'enjeu de la ressource en eau concerne principalement l'irrigation, ce qui ne touche qu'une partie de Nort-sur-Erdre, mais de nombreux agriculteurs souhaiteraient pouvoir développer cette pratique. Il serait intéressant de prendre mieux en compte cet enjeu dans la vulnérabilité du territoire pour trouver des alternatives au développement de cette pratique. De plus, la gestion durable de la ressource en eau ne concerne pas uniquement l'aspect quantitatif, mais intègre également la qualité de l'eau. Or si la ressource venait à diminuer (vulnérabilité du territoire au changement climatique), les pollutions seraient concentrées.
- La qualité de l'air est également un enjeu à prendre en compte car les pratiques agricoles génèrent des émissions (élevage).
- La planification territoriale est un autre enjeu important car elle permet l'articulation avec les autres documents de planification (PLUi, PGD, PLH) et la participation des services concernés au PCAET. Actuellement, le Plan Global de Déplacement est adopté, le Plan Local d'Urbanisme intercommunal est en cours d'élaboration, le Plan d'Aménagement et de Développement Durable a été arrêté, le 2^{ème} Plan Local de l'Habitat est en cours. La CCEG souhaite articuler tous ces plans et programmes entre eux avec l'idée de créer un Comité Technique sur le sujet pour travailler avec les services.