

# Plan Climat Air Energie Territorial

## Diagnostic du territoire

Version du 23 avril 2019



Ce document est prévu pour une impression optimisée en format livret A5

**Service Habitat, Energie, Mobilités**

11, rue de la Trinité  
22200 GUINGAMP

## Table des matières

I – Consommation d'énergie finale et émissions de GES .....	4
1 - Bilan global de la consommation énergétique et des émissions de GES .....	5
1.1 - Consommation d'énergie finale .....	5
1.2 - Bilan global des émissions de gaz à effet de serre du territoire .....	9
2 – Consommation d'énergie par secteur .....	11
2-1 - Le résidentiel - 31 % des consommations d'énergie et 11% des émissions de GES .....	11
2-2 - Le bâtiment tertiaire – 11 % de la consommation d'énergie et 5% des émissions de GES .....	13
2-3 - Le transport : 25% de la consommation d'énergie et 17% des émissions de GES.....	16
2-4 - L'agriculture – 16 % de la consommation d'énergie et 59% des émissions de GES .....	19
2.5 – La pêche – 0.6% de la consommation d'énergie et 0.7% des émissions à effet de serre .....	23
2.6 - L'industrie - 15% de la consommation d'énergie et 7 % des émissions de GES .....	23
2-7 – Emissions de GES liées à la production d'énergie .....	24
II - Séquestration carbone du territoire .....	26
1 - Estimation de la séquestration nette (hors séquestration dans les produits bois) de dioxyde de carbone.....	26
2 - Estimation des émissions associées aux changement d'affectation des sols .....	27
3 - Possibilité de développement de la séquestration carbone .....	27
3.1 Stockage durable dans des produits issus du bois ou autres matériaux bio sourcés .....	27
3.2 Stockage temporaire et estimation des effets de substitution énergie.....	28
III - La production d'énergie finale .....	29
1 – Caractéristiques du mix énergétique produit sur le territoire .....	31
2 - La biomasse .....	33
2.1 – Le Bois.....	34
2.2 – La méthanisation .....	36
3 – L'énergie éolienne .....	39
4 – l'Hydroélectricité .....	42
4.1 – Hydroélectricité sur cours d'eau .....	42
4 -2 - Hydroliennes .....	43
5 - Incinération de déchets avec valorisation énergétique .....	43
6 – L'énergie solaire .....	44
6-1 - le solaire photovoltaïque .....	44
6 – 2 - Le solaire thermodynamique.....	46
7 - Réseaux et potentiels de développement .....	47
7-1 Réseau d'électricité .....	47
7-2 – Le réseau de gaz naturel.....	49
7-3 - Les réseaux de chaleur .....	50

8 – Synthèse des potentiels de développement .....	51
IV - Polluants atmosphériques .....	52
1 - Bilan Air Breizh des émissions de polluants à effet sanitaire (PES).....	53
2 - Emissions de particules fines PM 10 et PM 2.5.....	54
3 - Dioxyde de Soufre SO 2 .....	55
4 - Emissions de NOx .....	56
5 - Ammoniac .....	56
6 - Les COVNM.....	58
7 - Pollution de l'air intérieur .....	58
8 - Pesticides.....	59
9 – Evolution observée par secteur.....	59
10 - Synthèse des données sur les polluants atmosphériques .....	62
V - Vulnérabilité du territoire .....	63
1 – Vulnérabilité due à la dépendance et la précarité énergétique.....	63
1.1 - Dépendances énergétiques et fragilités d'approvisionnement du territoire .....	63
1.2 - Précarité énergétique des individus.....	64
2 - Vulnérabilité au changement climatique .....	65
2.1 - Disponibilité en eau.....	66
2.2 - Inondations et risques de submersion .....	69
2.3 Montée du niveau marin et évolution du trait de cote.....	70
2.4 - Milieux et écosystèmes : l'importance des continuités écologiques.....	73
2.5 - Risque incendies de forêt.....	73
3 - Impact sur les activités économiques .....	73
3.1 – Le défi de la résilience du secteur agricole.....	73
3.2 – Sylviculture et forêts : évolution des aires de répartition géographique des espèces .....	75
3.3 - Conchyliculture Pêche .....	76
3.4 - Une opportunité possible pour le développement de l'économie touristique .....	76
4 - Risques sanitaires .....	77
4.1 - Vagues de chaleur : une population de plus en plus vulnérable .....	77
4.2 - Nouveaux risques sanitaires.....	77
Annexes au chapitre Vulnérabilité : ressources complémentaires.....	78

## I – Consommation d'énergie finale et émissions de GES

### Rappel du décret

Art 1<sup>er</sup> – 1 : Le diagnostic comprend :

- une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et du potentiel de réduction de celle-ci ;
- une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre (...) ainsi qu'une analyse de leur potentiel de réduction ;
- 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 territoire qu'ils desservent et une analyse des options de développement de ces réseaux.

### Contexte régional :

La consommation énergétique finale se définit comme « la somme des livraisons de produits à des consommateurs pour des activités autres que la conversion ou la transformation de combustibles (ex : une raffinerie). Elle est nette des pertes de distribution (ex : pertes en lignes électriques) <sup>1</sup>».

Pour la déterminer, il faut comptabiliser : les importations d'énergie et de combustibles dont on dégrève celles dédiées à la production d'énergie secondaire et y ajouter l'énergie primaire et secondaire produite sur le territoire.

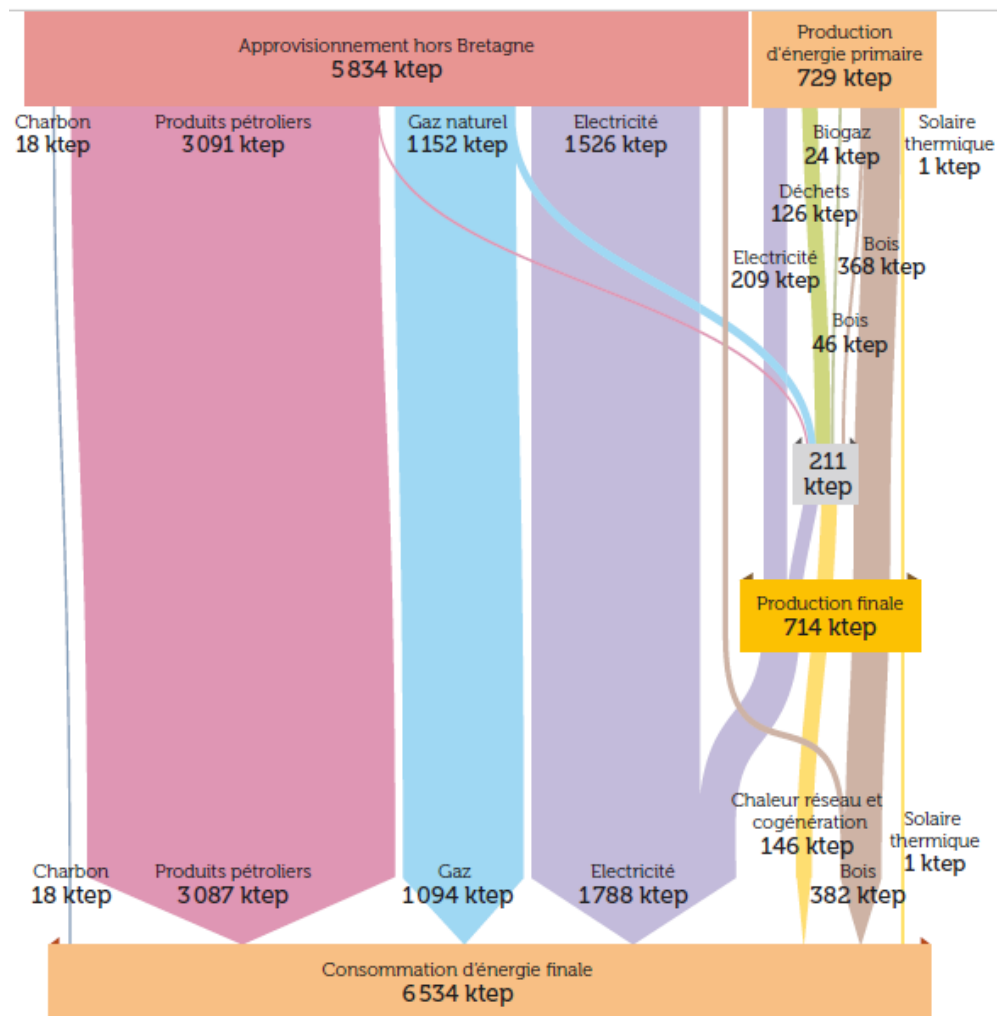
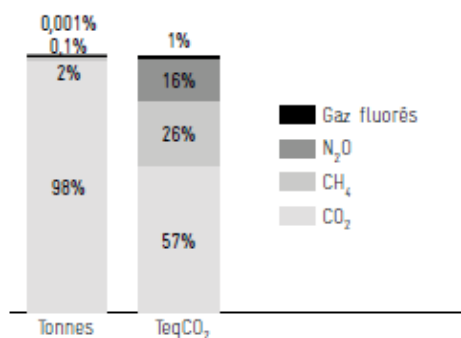


Fig. synthèse du bilan énergétique de la Région Bretagne en 2015 (en ktep)<sup>2</sup>

La consommation d'énergie finale corrigée du climat en Bretagne se stabilise depuis 2015 à 79TWh (soit une baisse 2% de 2000 à 2017) pour une facture énergétique de 7 milliards d'euros. La consommation finale par habitant, qui s'élève à 23.8 MWh en 2018, a baissé de 13% entre 2000 et 2017.

<sup>1</sup> Bilan énergétique de la France pour 2014 – Commissariat général au développement durable – service de l'observation et des statistiques – juillet 2015

<sup>2</sup> Chiffres clefs 2015 – 2016 de l'énergie en Bretagne – Edition 2017 corrigée 2018 p.6



Répartition en équivalent CO<sub>2</sub> par gaz et par secteur en 2010

La Bretagne émet 25 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par an, soit environ 5 % des émissions nationales de gaz à effet de serre et 7.7 teqCO<sub>2</sub>/habitant/an<sup>3</sup>.

Si les émissions de la Région sont constituées à 98% par du CO<sub>2</sub>, il convient, afin de tenir compte de l'effet réel des émissions émises, de considérer ces données en tonnes équivalent CO<sub>2</sub>, c'est-à-dire en tenant compte de la capacité relative de réchauffement de ces gaz. La responsabilité des gaz à effet de serre se répartit alors entre 57 % pour le dioxyde de carbone, 26% pour le méthane<sup>4</sup> et 16% pour le protoxyde d'azote (pour 0.1% du volume).

Les gaz fluorés, liés à la production de froid (climatisation, chambres froides...) ne constituent qu'environ 1%. Ils sont principalement émis par l'industrie (69%) et les bâtiments tertiaires (31%).

## 1 - Bilan global de la consommation énergétique et des émissions de GES

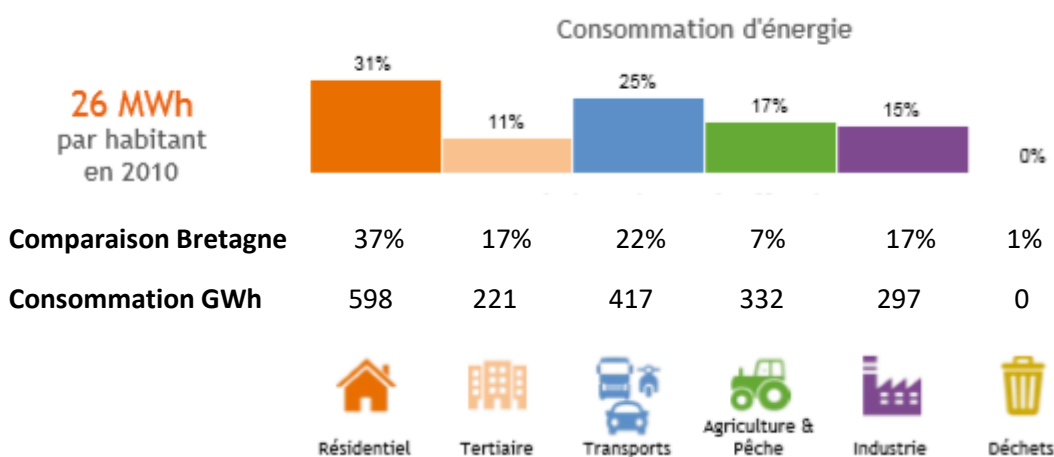
*Méthodologie : Les données et graphiques utilisés dans ce chapitre sont issues de la base de données développée par l'Observatoire de l'Environnement de Bretagne.*

### 1.1 - Consommation d'énergie finale

Selon Ener'GES, la consommation finale du territoire se monte à **1 934 Gwh** pour l'année 2015, soit une facture énergétique de 171 millions d'€, ou 2292 € / habitant avec un MWh à 88 € en moyenne. L'énergie primaire, c'est-à-dire prélevée à la source pour satisfaire cette demande en consommation finale, est de **2 673 GWh**. Le facteur de conversion de l'électricité (soit 2.58 pour la Bretagne qui dépend largement des importations) traduit le rendement des centrales et les pertes en ligne, majorées par l'éloignement des lieux de production. Pour les autres sources d'énergie le facteur de conversion est de 1.

#### 1.1.1 - Structure de la consommation finale par destination

Avec 26 MWh consommés par habitant, le territoire de l'agglomération se positionne à 9.2% au-dessus de la moyenne régionale (23.8 MWh/an/habitant).



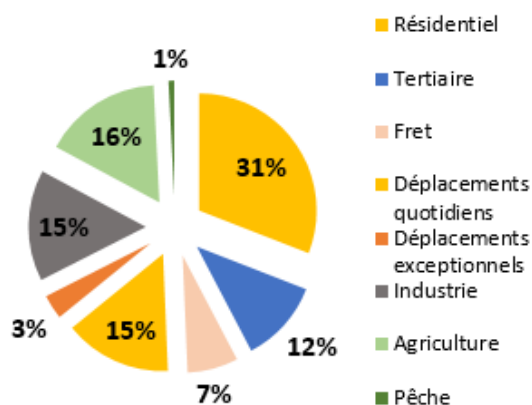
Comparaison Bretagne	37%	17%	22%	7%	17%	1%
Consommation GWh	598	221	417	332	297	0



<sup>3</sup> Les émissions de GES de la Bretagne – chiffres clefs - GIP Bretagne Env

<sup>4</sup> CH<sub>4</sub> a un pouvoir de réchauffement 25 fois supérieur à CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O 300 fois plus réchauffant et les gaz fluorés, de 1.4 à 23500 fois supérieurs.

### Répartition des consommations d'énergie finale du territoire par secteur



La répartition de la consommation d'énergie par secteur est en cohérence avec la référence régionale et révèle, sur les différences constatées, quelques spécificités majeures du territoire, notamment la place centrale de l'agriculture dans la structure économique du territoire (17% de la consommation d'énergie) ainsi que celle de l'industrie (15%).

Autres caractéristiques d'un territoire rural, la mobilité est énergivore (25%) car fortement dépendante du déplacement motorisé individuel tandis que le tertiaire est sous-représenté (11%). Le résidentiel, s'il est inférieur à la moyenne régionale (37%), reste le premier poste de consommation et de dépenses énergétique du territoire, représentant 31% de la consommation finale.

#### 1.1.2 - Structure de la consommation par type de source énergétique

Le territoire s'inscrit relativement bien dans le contexte breton avec une similitude forte des données concernant les sources d'énergie mobilisées.

On observe une large prépondérance des produits pétroliers (43%), principalement consommés par le secteur du transport (58%) puis le résidentiel (22%), avec les chauffages au fioul hérités des années 60-70.

L'électricité, qui représente 24% de l'énergie finale est avant tout consommée par le secteur du bâtiment (66%) et, dans une bien moindre mesure, par l'industrie (24%). Le gaz de réseau représente 23% de la consommation d'énergie finale du territoire.

La consommation de bois, qui n'affiche qu'un seul point d'écart avec la moyenne régionale, est dans une dynamique de forte croissance depuis les années 2000. Elle est quasiment intégralement le fait des ménages (96%).

#### Bilan des consommations d'énergie finale par secteur du territoire de Guingamp Paimpol Agglomération (en GWh) – données Ener'GES

En GWh (EF)	Electricité	Gaz de réseau	GPL	Chauffage urbain	Produits pétroliers	Bois	Charbon	Autres	Total EF	Part (%)	Bretagne Part (%)
Résidentiel	201	75	29	1	181	111	0	0	598	31%	37%
Tertiaire	108	65	2	0	35	0	0	11	221	11%	17%
<b>Total bâtiment</b>	<b>309</b>	<b>140</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>216</b>	<b>111</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>819</b>	<b>42%</b>	<b>54%</b>
Fret	1	0	0	0	135	0	0	0	135	7%	6%
Transport de voyageurs	4	0	0	0	348	0	0	0	352	18%	16%
<b>Total transport</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>483</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>487</b>	<b>25%</b>	<b>22%</b>
Industrie	113	133	0	0	33	0	0	17	297	15%	17%
Agriculture	41	170	24	0	78	3	1	0	316	16%	7%
Déchets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	1%
Pêche	0	0	0	0	16	0	0	0	16	1%	0%

Total	468	442	54	1	826	114	1	28	1 934	100%	100%
-------	-----	-----	----	---	-----	-----	---	----	-------	------	------

### Zoom sur l'électricité – 24 % de la consommation finale

Malgré une augmentation de 3% du nombre total de clients raccordés au réseau de distribution d'électricité de 2010 à 2015 (soit +1360 clients), on note une baisse de 5% de la consommation (soit -22 GWh) pour se stabiliser à 468 GWh<sup>5</sup>. Par habitant, la consommation d'électricité est de 6 249 kWh.

Cette baisse est essentiellement imputable au secteur résidentiel-tertiaire avec l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments, des équipements et l'évolution des comportements. Le secteur industriel a également stabilisé sa consommation

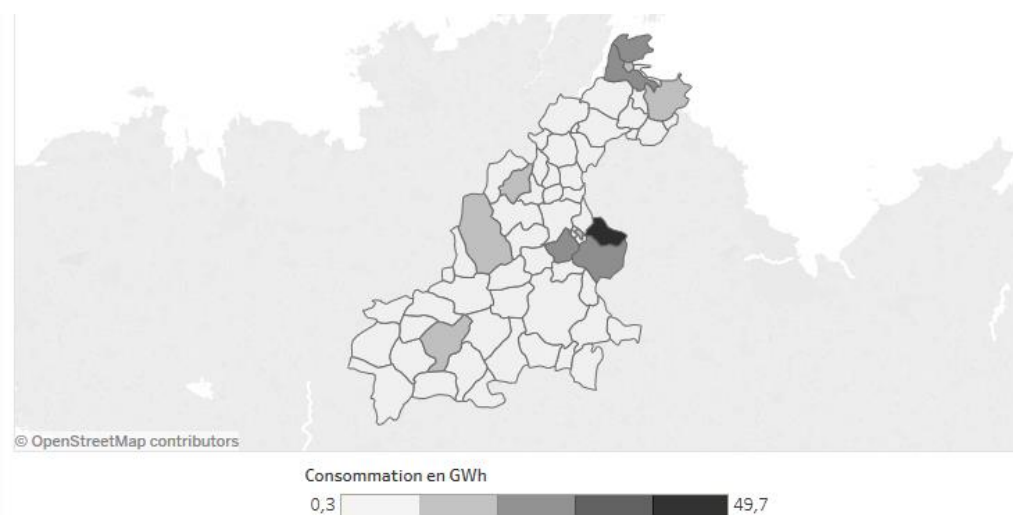
L'électricité consommée en Bretagne est produite à 70% par procédé thermonucléaire dans les unités de production de Flamanville (Cotentin) et Chinon (37) et à 30% dans la centrale thermique de Cordemais (44), alimentée au charbon et au fioul<sup>6</sup>. Cette dernière intervenant notamment en sur-mobilisation pour la gestion des pointes hivernales, les kWh produits pour répondre à ces pointes sont particulièrement polluants.

Il convient en outre de garder à l'esprit que l'éloignement entre le lieu de production, extérieur à la région, et le lieu de consommation affecte considérablement le rendement de l'option électrique. Avec un facteur de conversion de l'électricité à 2.58, la part de l'électricité dans le mix énergétique nécessaire à la production d'énergie primaire s'élève donc à 45%.

En MWh	Electricité	Gaz de réseau	GPL	Chauffage urbain	Produits pétroliers	Bois	Charbon	Autres	Total
Energie prima	1 206	442	54	1	826	114	1	28	2 673
Part (%)	45%	17%	2%	0%	31%	4%	0%	1%	100%
Energie finale	468	442	54	1	826	114	1	28	1 934
Part (%)	24%	23%	3%	0%	43%	6%	0%	1%	100%

### Le réseau électrique

Il couvre l'ensemble du territoire ce qui permet, à de rares exceptions près de fort isolement géographique, de raccorder toute nouvelle activité ou habitation. Le facteur limitant n'est donc pas géographique.



<sup>5</sup> Données Ener'Ges – portrait de territoire

<sup>6</sup> Evaluation de l'OEB

En revanche la question de la capacité du réseau à fournir durablement la demande est posée. En effet, la part de l'électrique dans le chauffage des logements est en augmentation régulière, ce qui accentue d'autant l'impact des pointes saisonnières.

En outre, de nouvelles demandes émergent, telles que le développement des mobilités électriques. En 2016, on en comptait 2000 automobiles électriques en Bretagne. L'objectif régional fixé est de 130 000 véhicules mis en circulation en 2035. Le Syndicat Départemental des Energies des Côtes d'Armor, en lien avec les collectivités locales procède au déploiement de bornes de recharges pour accompagner le report vers les véhicules électriques. En 2019, 32 bornes de recharges accélérées et 1 borne rapide sont mises à la disposition du grand public sur l'ensemble du territoire de l'agglomération. La question se pose donc de la capacité à long terme du réseau électrique à absorber durablement cet accroissement de la demande électrique.

### Zoom sur le Gaz naturel en réseau

Avec 15.1 TWh consommé et une croissance de 6.3% en 2016, le Gaz naturel est la troisième énergie consommée en Bretagne avec 17% de l'énergie finale. En ajoutant les consommations de gaz des cogénérations (non comprises dans la conso finale) on atteint 15.9TWh livrés.

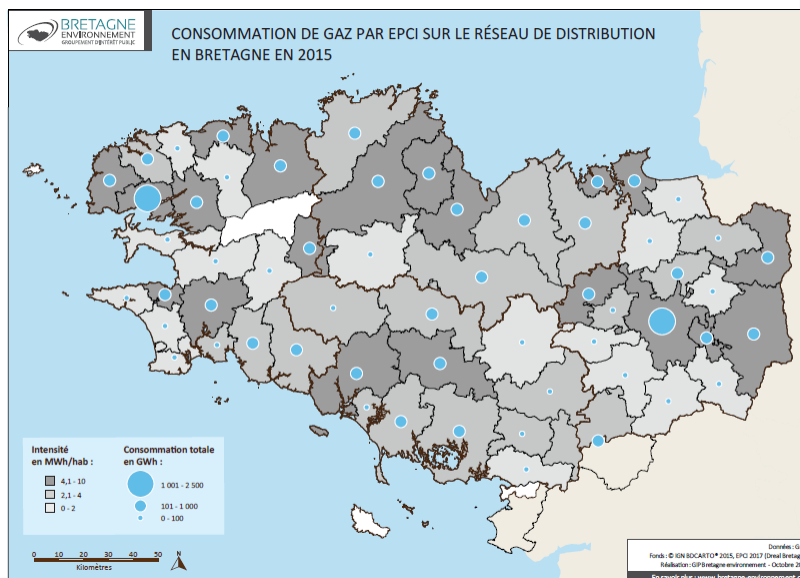
En Bretagne, 55% du Gaz naturel est livré par gazoduc et 45% par bateau, qui participe donc de façon conséquente à la dépendance énergétique du territoire. Il est acheminé par 1720km de réseau et 162 postes de distribution publique. 10640 km de réseau de distribution desservent 383 communes, soit 69 % de la population régionale, principalement concentré sur les grandes agglomérations.

A l'échelle du territoire, la consommation est de 460 Gwh, qui constituent 23% de la consommation finale.

L'agglomération est parmi les territoires affichant la plus forte consommation par habitant à l'échelle régionale (voir carte), malgré un réseau très limité sur le territoire.

Comme pour l'électricité, on note une légère baisse de 1% de consommation (-5GWh) malgré une augmentation du nombre de raccordement (+3%) entre 2010 et 2015.

Le secteur agricole en est le principal consommateur, principalement dans le cadre des activités serristes et la production d'électricité par cogénération au Nord du territoire (38%), suivie par le bâtiment (32%) et l'industrie (30%).

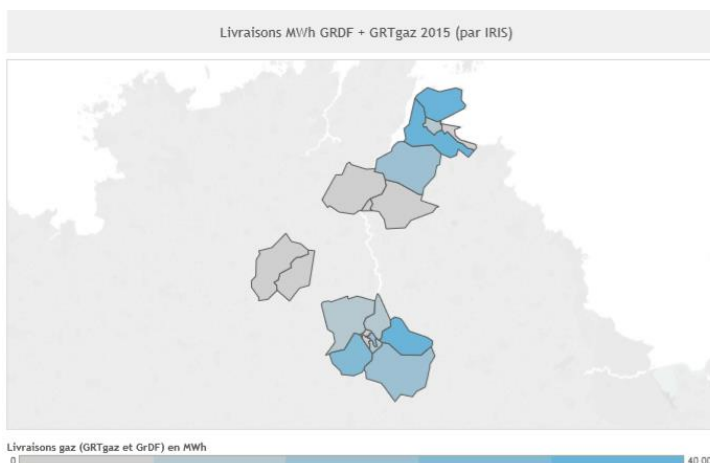




## Le réseau de gaz

Le réseau de distribution, long de 230 km (intégralement en moyenne pression), ne distribue que 13 des 57 communes du territoire, toutes situées au-dessus de la RN12, soit autour du pôle urbain de Guingamp et de ses activités industrielles, soit autour du pôle urbain de Paimpol et de ses activités agricoles.

Les possibilités de développement du réseau de gaz en sont donc limitées, les investissements en jeu étant très conséquents.



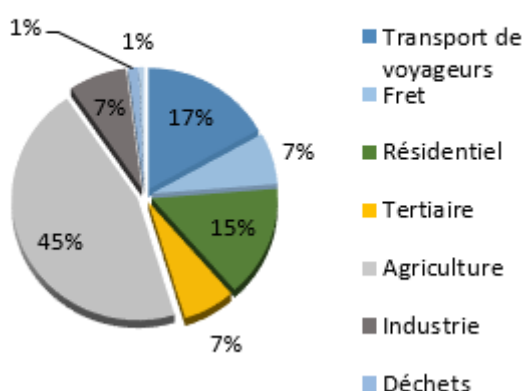
### 1.2 - Bilan global des émissions de gaz à effet de serre du territoire

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) du territoire de Guingamp Paimpol Agglomération<sup>7</sup> sont estimées à 791 727 teq CO<sub>2</sub>. Ceci représente 3.2% des émissions de la Région Bretagne alors que le territoire n'accueille que 2.3% de la population.

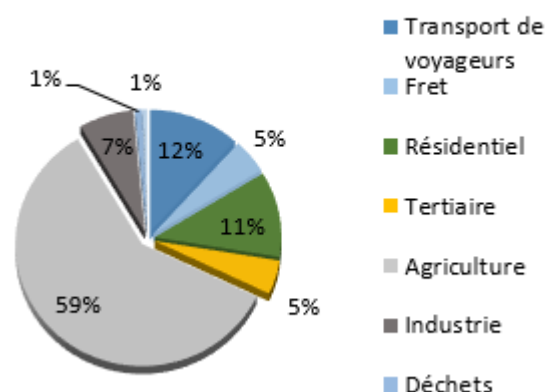
En effet, les émissions sont évaluées à 10.6 teqCO<sub>2</sub>/habitant/an contre 8 teqCO<sub>2</sub>/habitant/an à l'échelle régionale (soit 32% au-dessus de la moyenne régionale). Notre agglomération fait partie des 7 territoires bretons, tous ruraux qui produisent plus de 10 teqCO<sub>2</sub>/an/habitant.

Bretagne	Guingamp Paimpol agglomération
3 219 188 habitants	74 607 habitants
116 habitants/km <sup>2</sup>	67 habitants/ km <sup>2</sup>
25 Mteq CO <sub>2</sub> produites	0,8 Mteq CO <sub>2</sub> produites
8 teq CO <sub>2</sub> /habitant	10,6 teq CO <sub>2</sub> /habitant
⇒ 4,6 teq CO <sub>2</sub> GES énergétiques/habt (56%)	⇒ 5,1 teq CO <sub>2</sub> GES énergétiques/habt (41%)
⇒ 3,4 teq CO <sub>2</sub> non-énergétiques/habt (44%)	⇒ 5,5 teq CO <sub>2</sub> GES non-énergétiques/habt (59%)

Répartition des émissions totales de la Bretagne



Répartition des émissions totales du territoire



<sup>7</sup> Le calcul prend en compte les émissions directes énergétiques et non énergétiques, produites sur l'ensemble du territoire par les différents secteurs d'activité (Scope 1) ainsi que les émissions associées à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée / achetée pour les activités du territoire ou pour les usages domestique d'un ménage du territoire (Scope2).

Comparée aux tendances nationales<sup>8</sup> et bretonnes, la structure des émissions de GES du territoire est marquée par la place majeure de l'activité agricole qui produit 59% des émissions de GES et la ruralité du territoire, avec une densité faible, un habitat dispersé et ancien (11% des émissions) et des déplacements individuels renforcés (12% des émissions).

#### Répartition des GES origine énergétique ou non énergétique

La consommation d'énergie génère 47% des GES émis sur le territoire. Ainsi que le présente le tableau ci-après, la responsabilité des émissions de GES énergétiques est similaire aux tendances nationales des 3 tiers : le secteur du transport génèrent 34% des GES énergétiques du territoire, ainsi que le secteur économique (34%), suivi par le bâtiment (32%).

53% émissions de gaz à effet de serre sont de sources non énergétiques<sup>9</sup> sur le territoire de l'agglomération. La répartition des sources est caractéristique d'un territoire à très forte vocation agricole, puisque 96% des émissions non-énergétiques proviennent de l'agriculture, les 4% restant étant émis par l'industrie (2.5%) et les déchets (1.5%).

Emissions totales de gaz à effet de serre sur le territoire de Guingamp Paimpol Agglomération<sup>10</sup>

En teq CO2	Emissions				Territoire mixte Part (%)	BZH Part (%)
	Emissions énergétiques	Emissions non-énergétiques	Total	Part (%)		
Transport voyageurs	92 525	0	92 525	12%	16%	17%
Fret	36 090	0	36 090	5%	7%	7%
Résidentiel	89 773	0	89 773	11%	14%	15%
Tertiaire	32 992	2 726	35 718	5%	6%	7%
Agriculture	75 095	395 418	470 513	59%	47%	45%
Industrie	45 328	9 799	55 127	7%	8%	7%
Déchets	1 150	6 397	7 548	1%	1%	1%
Pêche	4 433	0	4 433	1%	1%	1%
<b>Total (hors UTCF)</b>	<b>377 387</b>	<b>414 340</b>	<b>791 727</b>	<b>100%</b>	100%	100%

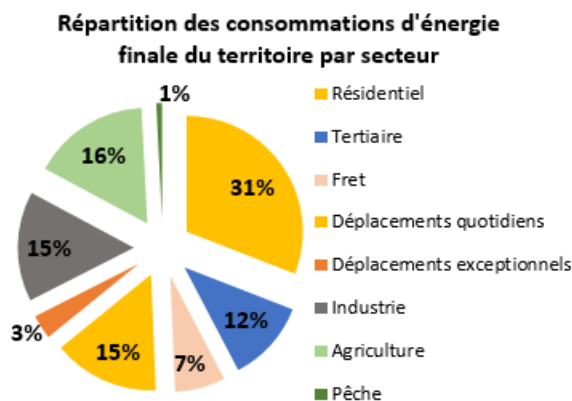
Le tableau ci-dessus permet la comparaison de la structure des émissions du territoire avec celles d'un territoire similaire et celles de la région Bretagne. La surreprésentation de l'agriculture y apparait clairement.

<sup>8</sup> Données nationales : Résidentiel et tertiaire : 44,9% - Transports 33.1 %- Industrie (dont déchets) 19% - Agriculture : 3% - Source : Bilan de l'énergie 2015, ministère de l'Environnement

<sup>9</sup> Les émissions d'origines non énergétiques sont issues des activités du secteur économique (agriculture, tertiaire, procédés industriels) et du traitement/élimination des déchets, mais non issues de la consommation d'énergie de ces secteurs.

<sup>10</sup> Données Ener'GES

## 2 – Consommation d'énergie par secteur



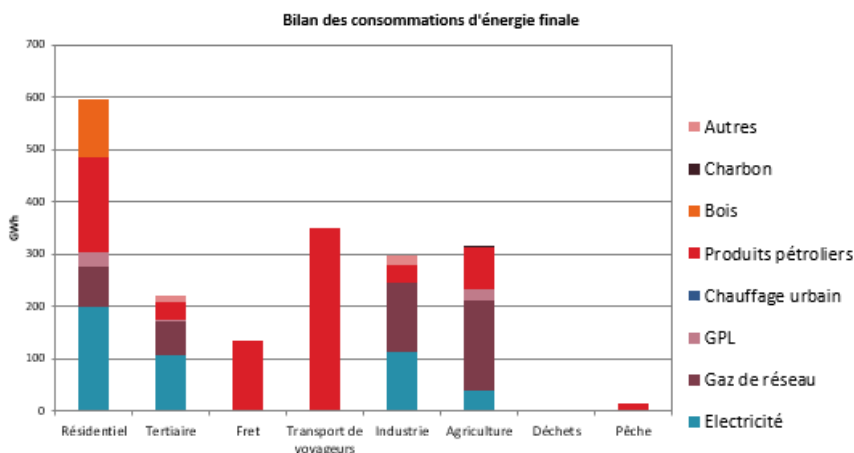
Données Ener'GES

Le transport consomme quasiment exclusivement des produits pétroliers sur le territoire. Malgré un mix énergétique plus diversifié, le bâtiment se démarque surtout par son recours à l'électricité et au bois. Enfin l'agriculture priorise le gaz en réseau au travers des activités de serriste et les produits pétroliers pour le matériel agricole roulant ou mobile.

Bien qu'à un niveau moindre que la moyenne bretonne (37%), le résidentiel est le premier poste de consommation d'énergie avec 31%. A contrario, le tertiaire est sous-représenté (12%), ce qui maintient la part totale du bâtiment à 43% contre 54% en moyenne sur la Bretagne.

Le secteur des transports, qui regroupe fret et transport de voyageurs représente 25% de l'énergie finale consommée.

Les différentes composantes du secteur économique se partagent les 32% restant (16% agriculture, 15% industrie et 1% pêche).



### 2-1 - Le résidentiel<sup>11</sup> - 31 % des consommations d'énergie et 11% des émissions de GES

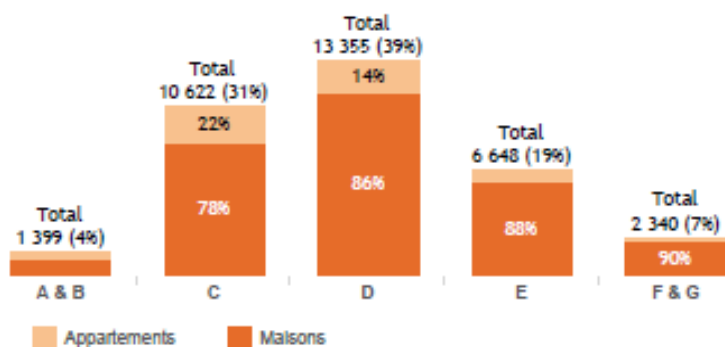
Le résidentiel est le premier consommateur d'énergie du territoire, avec une consommation finale de 590 GWh, soit 31% de la consommation finale totale.

#### 2-1-1 - Caractérisation du parc de logements

Le territoire comptait 34 360 résidences principales<sup>12</sup> en 2014 (soit 3 331 000 m<sup>2</sup>) dont 70% (24 216 logements) sont antérieurs à la réglementation thermique de 1982, qui fixait un seuil de 170 kWh/m<sup>2</sup>/an. La moyenne de consommation énergétique des logements est de 146 kWh/m<sup>2</sup>/an sur le territoire et 26% d'entre eux (soit 8988 logements) sont estimés relevant de l'étiquetage DPE E, F ou G. C'est ce qu'il est d'usage d'appeler des « passoires thermiques ». Au regard des 70% de logements antérieurs à 1982, on peut supposer qu'une partie considérable des anciens logements ont déjà fait l'objet de rénovations thermiques.

<sup>11</sup> Données issues de Ener'GES Territoires Bretagne – GIP Bretagne Environnement

<sup>12</sup> Données du recensement de 2014 : 45 402 logements dont 5920 résidences secondaires (13%) et 4 907 logements vacants (11%).



Le chauffage représentant 69% des consommations énergétiques des logements en moyenne, il y a un véritable enjeu à améliorer la performance énergétique du bâti sur l'agglomération.

La moyenne de consommation dédiée au logement par habitant/an est de 8MWh, répartis entre 5.3 MWh pour le chauffage et l'eau chaude et 2.7 en électricité spécifique<sup>13</sup>.

Le territoire se caractérise par un bâti ancien et isolé (84% de maisons pour 16% d'appartement), relativement peu de logements collectifs, relevant du privé à 93%. Il y a donc un potentiel de rénovation, centré sur les 26% de passoires thermiques, mais il n'y a pas de structure dédiée à l'accompagnement du public sur le territoire de l'agglomération.

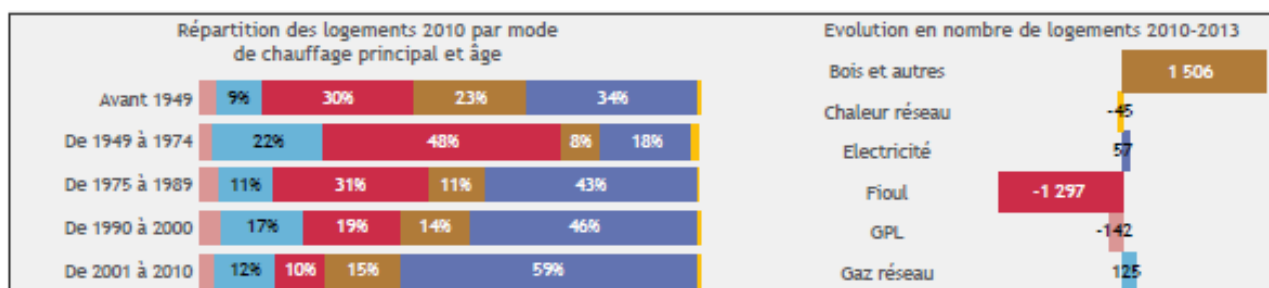
Le Programme d'Intérêt Général Précarité énergétique et adaptation, mis en place par l'agglomération et l'ANAH (Agence Nationale de l'Habitat), cible l'amélioration énergétique des logements parmi les priorités du territoire. Les objectifs fixés sont de rénover 712 logements<sup>14</sup> de 2018 à 2021. La DDTM 22 a élaboré une cartographie des réglementations thermiques en vigueur lors de la construction du bâti dans les Cotes d'Armor<sup>15</sup>. Cet outil, s'il permet d'identifier des quartiers prioritaires pour la rénovation de l'ancien, ne préjuge pas de l'état réel des logements, qui peuvent déjà avoir fait l'objet d'une rénovation.

L'accompagnement technique des porteurs de projets est conventionné avec les opérateurs SOLIHA et CDHAT (Centre de Développement pour l'Habitat et le Développement des Territoires). La solvabilité des ménages est une limite importante au déploiement de ce projet.

### 2- 1-2 - Les sources d'énergie mobilisées par le résidentiel

La part des produits pétroliers est encore relativement importante dans le résidentiel avec 30 % des consommations totale d'énergie en 2013 et ¼ des logements. Ces logements ont majoritairement été construits de 1949 à 1974. Leur nombre baisse drastiquement depuis 2010 au bénéfice de l'électricité (34%) et du bois sous toutes ses formes (19%).

Seul le bois est présent en tant qu'énergie renouvelable pour le chauffage des logements (21%), très majoritairement dans le sud du territoire (Callac, Bourbriac). On observe un fort développement du recours au bois de 2010 à 2013 (+1506 logt.), concomitant à une baisse significative du fioul (-1297 logt.).



<sup>13</sup> L'électricité spécifique correspond à l'électricité utilisée pour les services qui ne peuvent être rendus que par l'électricité. L'électricité consommée pour le chauffage, la production d'eau chaude ou la cuisson n'est pas de l'électricité spécifique, puisque d'autres énergies (gaz, solaire, pétrole) peuvent être employées.

<sup>14</sup> Répartis entre 640 propriétaires occupants et 72 propriétaires bailleurs

<sup>15</sup> Accessible sous le site Geobretagne.

Comme pour le reste de la Bretagne le recours au bois de chauffage (+26% de 2010 à 2013) est en forte croissance avec le développement d'équipements désormais beaucoup plus performants et représente 21% des modes de chauffage principaux (7235 logements).

Il reste toutefois difficile d'évaluer cette consommation de façon précise, car on estime que 80% du bois consommé échappe aux circuits commerciaux et ne peut donc être comptabilisée. La consommation annuelle a été estimée à 106 Gwh/an, essentiellement sous forme de bois bûches<sup>16</sup>. Malgré un nombre encore modeste d'installation, le poêle à pellet, pratique et performant, connaît un engouement fort de la part des particuliers.

### 2-1-3 - Les émissions de GES produites par le résidentiel

Le secteur résidentiel est le 3<sup>ème</sup> plus gros émetteur du territoire, générant 11% des Gaz à effet de serre produits localement, soit 89 773 teqCO<sub>2</sub>/an. Avec une émission estimée à 1,2 teqCO<sub>2</sub>/habitant/an, le territoire se situe légèrement au-dessus de la moyenne régionale (1.13 teqCO<sub>2</sub>/habitant/an).

Les logements anciens, surreprésentés à l'échelle de notre agglomération comme à l'échelle bretonne, majorent l'impact du secteur. On considère que les 880 000 logement construits en Bretagne avant la réglementation thermique de 1982 représentent 74% des émissions de GES pour 62 % seulement du parc.

Il y a donc un enjeu majeur en termes d'émissions de GES concernant la rénovation du bâti ancien sur le territoire de l'agglomération, qui vient compléter l'enjeu énergétique, celui de la précarité des ménages et celui de la diminution de la vacance des logements (8% du parc contre 6% à l'échelle régionale) et de leur remobilisation dans l'offre immobilière.

Concernant les sources d'émission, on peut se réjouir du report du fioul domestique, très émetteur de gaz à effet de serre (avec 300 gr/kWh), vers l'électricité moins génératrice de GES (180 gr/kWh) ou le bois et sa neutralité carbone<sup>17</sup>.

#### **Potentiels de réduction de la consommation d'énergie et d'émissions de GES pour le résidentiel :**

- L'amélioration de la performance énergétique globale des bâtiments par la conception, l'isolation et la rénovation en gardant à l'esprit l'Objectif du Grenelle de l'Environnement : 80 kWh/m<sup>2</sup>/an/an pour la rénovation et 50 pour le neuf (RT2012)
- Le remplacement des chaudières à fioul (25% des logements en résidence principale, soit 8590 logements) par des modes de chauffage moins générateurs de GES : bois et électricité. Pour le bois, la question de la performance des équipements sera essentielle pour limiter la production de polluants atmosphériques.
- Le recours aux réseaux de chaleur, absents du paysage résidentiel sur le territoire malgré les excellents résultats de ces raccordements en terme de performance énergétique.

### 2-2 - Le bâtiment tertiaire – 11 % de la consommation d'énergie et 5% des émissions de GES

Avec 5210 structures employant 14 393 salariés<sup>18</sup>, le tertiaire représente 11% des consommations énergétiques du territoire, soit 220 GWh EF ou 392 GWh d'EP. Il génère 5 % des émissions de GES du territoire,

*Fig – Ancienneté des bâtiments tertiaires dans le Pays de Guingamp (% des surfaces)*

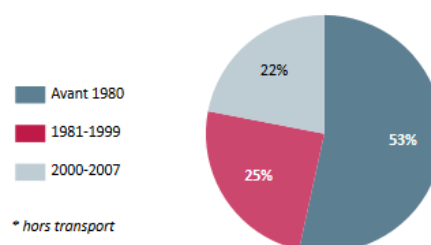
<sup>16</sup> ABIBOIS et GIP Environnement Bretagne

<sup>17</sup> Le bois est une énergie verte. Le CO<sub>2</sub> émis par la combustion du bois est recyclé par la biomasse en croissance au cours de la photosynthèse. Sans replantation, l'émission de CO<sub>2</sub> est de 355g/kWh.

<sup>18</sup> Données INSEE – base de donnée CLAP de 2010

soit 34 799 teqCO2 énergétiques et 638 tCO2 non énergétiques.

Les bâtiments du tertiaire sont globalement anciens avec 53% qui ont été construits avant 1980, donc sur des réglementations thermiques aujourd'hui obsolètes.



Source : modèle ENERTER© Tertiaire - Energies Demain - Données 2007

### Structure du parc de bâtiments tertiaires par branche de Guingamp Paimpol Agglomération – Données Ener'GES 2010

Branche	Surface (m <sup>2</sup> )	Part (%)	Bretagne Part (%)
Administration	46 276	5%	6%
Bureau	66 765	7%	10%
Café - Hôtel	59 480	6%	6%
Commerces	230 790	24%	20%
Enseignement	260 723	27%	25%
Habitat Communautaire	75 165	8%	8%
Santé	136 269	14%	13%
Sport - Loisirs	77 932	8%	8%
Transports	12 550	1%	3%
<b>Total</b>	<b>965 950</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Le secteur tertiaire affiche, concernant les surfaces dédiées, une légère surreprésentation des commerces et, a contrario, une sous-représentation des bureaux. L'enseignement occupe 27% des surfaces de bâtiments, suivi par les commerces 24% et les acteurs de la santé 14%. La part du public est un peu plus importante qu'à l'échelle régionale (40% des surfaces chauffées hors transport<sup>19</sup>).

### 2-2-1 - Les sources d'énergie mobilisées par le tertiaire

Concernant le type d'énergie mobilisée, les produits pétroliers sont faiblement représentés (17%), à l'avantage de l'électricité (49%) et du gaz en réseau (29%). Ces données s'inscrivent parfaitement dans la moyenne régionale.

Le chauffage représente 47% de l'énergie finale mais 36 % de l'énergie primaire consommée, suivi par l'éclairage 18% et l'électricité spécifique (9%). Le territoire s'inscrit parfaitement dans les tendances régionales. Les commerces, avec une dépense considérable pour le chauffage et l'éclairage des locaux sont les principaux consommateurs d'énergie du secteur tertiaire, (31%), très largement devant la santé (14%) et l'enseignement (13%).

En MWh EP	Chauffage	Eclairage	ECS	Froid Alim.	Cuisson	Ventilation	Climatisation	Informatique	Autres	Total	Part (%)	Part BZH (%)
Administration	7 712	2 583	550	1 433	368	705	1 268	4 776	2 671	<b>22 064</b>	6%	7%
Bureau	12 712	3 409	808	2 067	530	935	1 137	6 890	3 853	<b>32 343</b>	9%	12%
Café - Hôtel	11 281	4 148	3 803	2 302	11 720	3 816	557	767	1 653	<b>40 047</b>	11%	11%
Commerces	<b>34 792</b>	<b>31 017</b>	6 975	9 912	3 077	10 837	1 469	2 977	16 043	<b>117 099</b>	31%	25%

<sup>19</sup> Le parc tertiaire en Bretagne Décembre 2014 La rénovation énergétique du parc tertiaire dans le Pays de Guingamp Analyse du marché potentiel – Cellule économique de Bretagne, observatoire de la filière construction – Décembre 2014

Enseignement	25 830	7 769	4 589	2 018	3 283	1 754	17	3 286	673	49 218	13%	13%
Habitat comm.	9 179	3 415	4 054	776	2 980	841	320	364	388	22 316	6%	6%
Santé	18 634	7 652	6 390	2 813	2 627	10 022	708	1 730	1 970	52 548	14%	13%
Sport - Loisirs	13 138	6 071	7 811	1 040	933	2 733	264	557	2 413	34 961	9%	9%
Transports	1 913	2 266	373	324	170	-	227	162	1 658	7 093	2%	4%
<b>Total</b>	<b>135 190</b>	<b>68 332</b>	<b>35 353</b>	<b>22 684</b>	<b>25 688</b>	<b>31 643</b>	<b>5 969</b>	<b>21 510</b>	<b>31 321</b>	<b>377 688</b>	100%	100%
Part (%)	36%	18%	9%	6%	7%	8%	2%	6%	8%	100 %		
BZH Part (%)	35%	17%	9%	6%	7%	8%	2%	7%	9%	100 %		

Il n'est guère pertinent de comparer l'efficacité énergétique des secteurs entre eux au niveau local. En revanche, on constate que les acteurs économiques locaux s'inscrivent tout à fait correctement dans les moyennes nationales, ainsi que le synthétise le tableau ci-dessous.

	National (2013)	Agglo (2010 <sup>20</sup> )	Différentiel
Commerces	245	254	+4%
Administrations	266	254	-4%
Restauration hôtellerie	376	394	+4%
Santé	241	253	+5%
Enseignement	142	133	-8%

### 2-2-2 - Les émissions de GES produites par le tertiaire

Faisant peu appel aux énergies fossiles, le secteur tertiaire est logiquement peu générateur de GES (35 437 teqCO<sub>2</sub>/ an, soit 5%). La part, très faible, de GES non énergétique (1.8%) provient des fluides frigorigènes utilisés pour la production de froid alimentaire et la climatisation. Le chauffage représente 62% des émissions du secteur, pour 36% de consommation d'énergie primaire. Ceci laisse supposer un fort recours au fioul domestique pour le chauffage des locaux.

#### Emissions de GES par usage dans le secteur tertiaire sur le territoire de Guingamp Paimpol Agglomération

En teq CO <sub>2</sub>	Chauffage	Eclairage	ECS	Cuisson	Froid Alim.	Clim.	Info. loisirs	Ventil.	Fluide frigo*	Autres	Total
<b>Total</b>	<b>21 653</b>	<b>2 119</b>	<b>3 579</b>	<b>2 092</b>	<b>352</b>	<b>86</b>	<b>434</b>	<b>638</b>	<b>2 726</b>	<b>1 759</b>	<b>35 437</b>
Bretagne Part (%)	62%	6%	11%	6%	1%	0%	1%	2%	7%	5%	100%

#### **Potentiels de réduction de la consommation d'énergie et d'émissions de GES pour les bâtiments tertiaires :**

- L'amélioration de la performance énergétique globale des bâtiments par la conception, l'isolation et la rénovation en gardant à l'esprit l'Objectif du Grenelle de l'Environnement : 80 kWh/m<sup>2</sup>/an/an pour la rénovation et 50 pour le neuf (RT2012)
- Accompagnement des commerçants et artisans sur les changements de pratiques d'accueil des clientèles par une opération collective ADEME-Chambre des métiers/CCI pour la maîtrise de la demande en énergie (MDE)
- En secteur touristique, il y a un vrai enjeu à accompagner la restauration et l'hôtellerie vers la MDE et la sensibilisation des clients avec un positionnement « territoire en transition »

<sup>20</sup> Données Ener'GES

- Le remplacement des chaudières à fioul par des modes de chauffage moins générateurs de GES : bois et électricité. Pour le bois, la question de la performance des équipements sera essentielle pour limiter la production de polluants atmosphériques.
- En interne, l'agglomération étudie l'option d'un raccordement de 2 de ses équipements à un réseau de chaleur en réflexion sur le secteur guingampais (piscine et siège).
- En interne, les agents feront l'objet d'une sensibilisation sur la MDE par l'adoption de bonnes pratiques informatiques (utilisation du software et des data)

## 2-3 - Le transport : 25% de la consommation d'énergie et 17% des émissions de GES

*Méthodologie : la méthode choisie par Ener'GES pour calculer la part du transport est la suivante : en plus des trajets internes au territoire, chaque trajet entrant ou sortant est attribué à 50% au territoire analysé, qui est donc considéré comme responsable soit de l'attractivité (tourisme, zones d'emploi, importations...) soit de la génération de trajets (travail à l'extérieur, départ en vacances, exportations...). Les trajets liés au transport de voyageurs ou au fret traversant le territoire ne sont pas pris en compte.*

Le transport (fret et voyageurs) représente 25% des consommations d'énergie du territoire, soit 487 GWh, et produit 17 % des émissions de GES, soit 128 615 teqCO<sub>2</sub>/an. Avec une consommation de 1.72 teqCO<sub>2</sub>/hab./an, le territoire est plutôt en dessous de la moyenne régionale, à 1.81. Cette facture énergétique est estimée à 52 millions d'euros en 2015.

### 2-3-1 - Les sources d'énergie mobilisées par le transport

Les produits pétroliers constituent 100 % de la consommation énergétique locale (60% Gazole/ 34% Super / 6% Kérosène). Le déploiement des véhicules électriques, bien que présents sur le territoire, ne se traduit pas encore dans les données. Enfin, il n'y a pas de borne de chargement en gaz naturel pour les véhicules sur le territoire de l'agglomération. Le transport de voyageurs génère 72% de la demande en énergie (352 GWh) contre 28% pour le fret de marchandise (135 GWh).

### **Le transport de voyageurs**

En km	Territoire	Bretagne
Travail	13	13
Scolaire	7	6
Loisirs	6.2	5.3
Achats	6.2	6.0
Autres	9.7	9.3

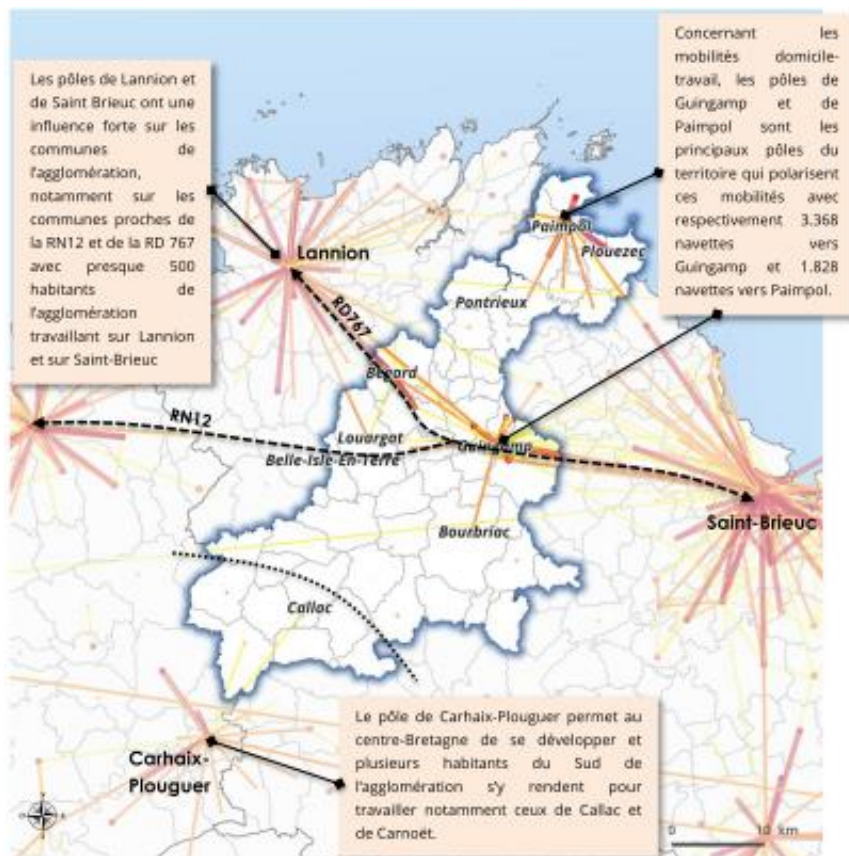
*Distance moyenne des déplacements par motifs - Données Ener'GES*

Le territoire se caractérise, comme la plupart des espaces ruraux, par une forte dépendance à la voiture individuelle et les distances parcourues sont supérieures à la moyenne régionale. La voiture consomme 89% de l'énergie du secteur transport (moyenne régionale : 91%).

Concernant le transport de personnes, la place prioritaire de la voiture est incontestable avec 71% des kilomètres parcourus, réalisés à 52% en autosolisme (conducteur seul). Les transports en commun (incluant le train) plafonnaient à 9% en 2010<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Données Ener'GES 2010





La carte ci-contre met en évidence les principaux flux et axes de déplacement domicile travail sur le territoire.

Toutefois, bien que la mobilité quotidienne constitue 82 % des déplacements sur le territoire (donc 18% de mobilité exceptionnelle), il est important de noter que le déplacement domicile-travail ne constitue que 21% des kilomètres parcourus.



Source : INSEE, RP 2014 – agrégation CITADIA

Le territoire se caractérise par un nombre très élevé d’actifs travaillant sur leur commune de résidence (ex : 87% à Magoar, 68% à Callac).

Si les habitants les plus éloignés de leur lieu de travail privilégient le train avec une distance moyenne parcourue de 25km contre 15 km pour la voiture, ils ne représentent que 1% des déplacements domicile-travail.

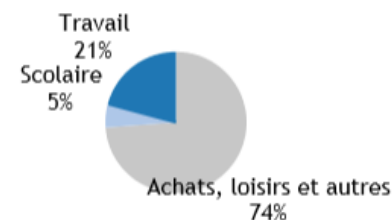
La pratique de la marche et du vélo, avec respectivement 19% et 3%, s’inscrit dans la moyenne régionale (jusqu’à 40% de part modale pour la marche sur les déplacements liés aux achats). Peu d’aménagements cyclistes sécurisés sont présents sur le territoire. Les scolaires sont très

largement les principaux usagers des transports en commun qui assument 41% de leurs déplacements.

Enfin 74% des déplacements relèvent des achats, loisirs et autres. Ceci s’explique par la surreprésentation de la catégorie des retraités (44.6%) auxquels s’ajoute les catégories de population ne travaillant pas (moins de 16 ans, lycéens, étudiants, personnes non en recherche d’emploi, etc...).

Sur le point spécifique du tourisme (déplacements exceptionnels), on notera que 70% des km parcourus en 2010 ont été effectués pour de longues distances, contre 19 % en excursions à la journée et 12 % en trajets intra-territoire. La voiture est là aussi largement prépondérante. Les éventuels effets de la mise en service de la ligne Bretagne Grande Vitesse au 1<sup>er</sup> juillet 2017 sur le développement d’un tourisme « sans voiture » n’ont pas encore fait l’objet d’une évaluation, mais il sera intéressant de suivre ces données.

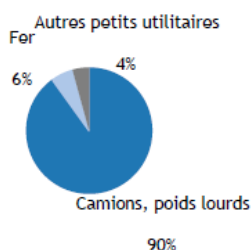
#### km parcourus par motif



Données : Ener’GES

## Transport de marchandises

Tonnes.kilomètres par mode



Données : Ener'GES

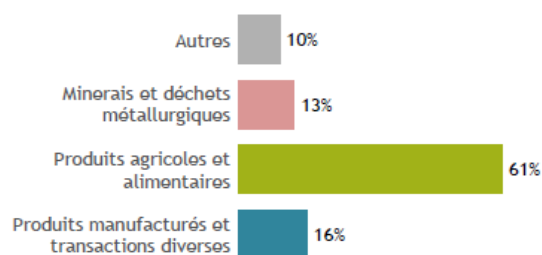
En cohérence avec la structure économique du territoire, les produits agricoles et alimentaires représentent 61% des tonnes.kilomètre réalisées par le fret (entrants et sortants du territoire).

Les produits manufacturés hors industrie agroalimentaire représentent 16% et les industries extractives 13% (il n'y pas de production métallurgique sur le territoire).

3 104 kt de marchandises sont transportées sur le territoire, à 90% par camions et poids lourds.

Malgré le rail qui traverse le territoire d'Ouest en Est, le train ne véhicule que 6% des tonnages de marchandises. Les véhicules utilitaires légers assurent les livraisons pour 4% du flux.

Tonnes.kilomètres par type de marchandise

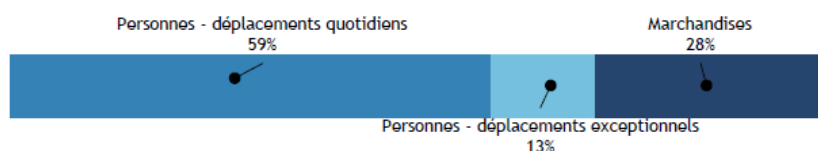


Données : Ener'GES

### 2-3-2 - Les émissions de GES produites par le transport

Les transports génèrent 17 % des émissions à l'échelle du territoire, soit 92 525 teqCO<sub>2</sub>, à 100% de nature énergétique, liées à la consommation de produits fossiles. Comme pour le secteur résidentiel, cette proportion est bien inférieure à la moyenne régionale (25%), uniquement en raison de la surreprésentation du secteur agricole.

Répartition par mode des émissions de gaz à effet de serre en 2010



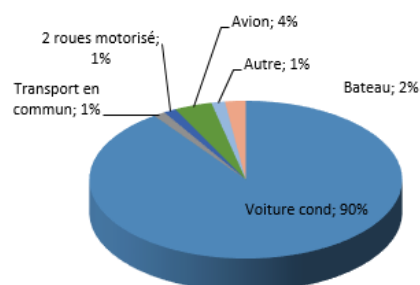
Données : Ener'GES

Le transport de voyageurs est responsable de 72% des émissions du secteur transport (59% pour la mobilité quotidienne et 13% pour la mobilité exceptionnelle). Le fret génère les 28% restant.

Sans surprise, c'est la voiture qui est au premier rang des sources, responsable de 90% des émissions du secteur des transports.

Elle assure en effet 84% des trajets domicile-travail, 52% des trajets liés aux loisirs, 42 % des trajets liés aux achats.

Transports de voyageurs  
Répartition des émissions de GES par mode (en teq CO<sub>2</sub>)



Données Ener'GES

### Flux de marchandises et émissions correspondantes

Mode de transport	Flux de marchandise (en Kt.km)	Part (%)	Emissions de GES (teqCO2)	Part (%)
Fer	15 021	6%	100	0%
Route	237 600	90%	23 444	65%
Véhicule Utilitaire Léger	11 212	4%	12 547	35%
Total	263 833	100%	36 090	100%

Source : SITRAM, 2006 ; enquête VUL 2006

On notera avec intérêt que si les camions et poids lourds assurent le transport de 90% des flux entrant et sortant, ils ne sont responsables que de 65% des émissions générées par le fret.

Les Véhicules Utilitaires Légers, utilisés principalement pour des livraisons en petites quantités sur de faibles distances génèrent proportionnellement beaucoup plus de GES : 35% pour 4% des tonnages transportés.

#### **Potentiels de réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES pour le transport :**

- Dans le cadre de sa Délégation de Service Public Transport, l'agglomération organise une réflexion globale sur le déplacement, qui intègre le développement de l'ensemble des alternatives à l'autosolisme (transports en commun, vélo, marche, etc...) et le développement des carburants alternatifs
- Le déploiement des 33 bornes de charges électriques (avec le SDE22) sur le territoire contribuent au développement d'une flotte de véhicules électriques
- En interne, l'agglomération prévoit le recours à des carburants moins émetteurs sur sa flotte de véhicule (BOM dans un premier temps) en fonction du déploiement des réseaux d'approvisionnement sur le territoire
- En interne également, l'agglomération expérimente dès 2019 et développe des solutions pour diminuer la nécessité du déplacement : visio-conférence, espaces de co-working, télétravail
- L'agglomération se positionne pour accueillir dès le prochain AAP du SDE22 une borne d'avitaillement au GNV qui serve à la fois aux services de l'agglomération, aux bus de transports publics et aux industriels et transporteurs du territoire.

### 2-4 - L'agriculture – 16 % de la consommation d'énergie et 59% des émissions de GES

L'agriculture est particulièrement concernée par la transition énergétique et climatique. Elle est directement exposée aux conséquences du changement climatique, tout en pouvant contribuer fortement à en réduire les impacts. Sur notre territoire en particulier, l'agriculture est un acteur majeur car d'une part, elle est le principal émetteur de gaz à effet de serre, mais d'autre part, c'est le secteur qui dispose des ressources les plus importantes pour la production d'énergies renouvelables (voir chapitre La production d'énergie finale).

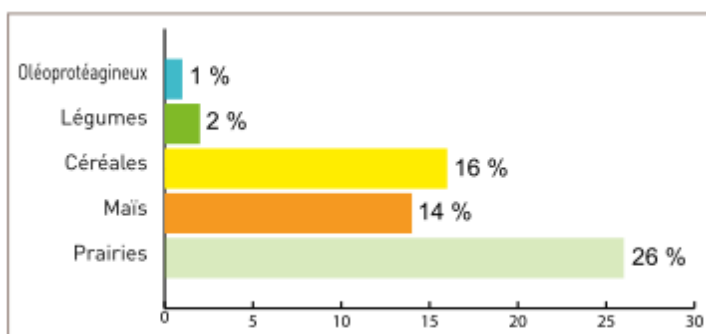
Avec 1070 entreprises agricoles employant 2195 salariés<sup>22</sup> dans 1458 exploitations, le secteur agricole est relativement peu consommateur avec 316 GWh, soit 16% de l'énergie finale consommée sur le territoire ou 381 GWh en énergie primaire, soit 14%. En revanche, l'agriculture produit 59% des émissions de GES du territoire, soit 470 513 teq CO2/an. C'est le premier émetteur de l'agglomération.

<sup>22</sup> L'agriculture de la communauté d'agglomération Guingamp Paimpol Armor Argoat Agglomération – Chambre d'agriculture des Côtes d'Armor - Edition 2017

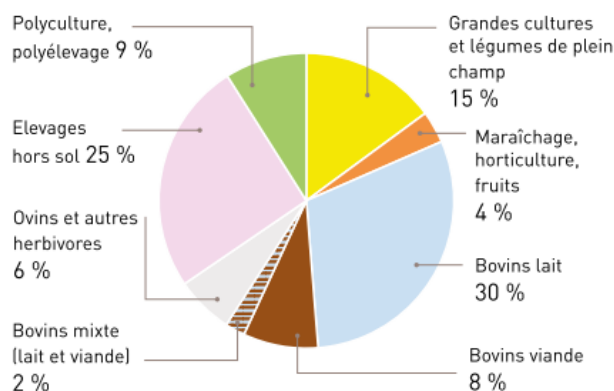
La SAU représente 61% de la surface totale du territoire (soit 68 265 ha). L'emploi agricole représente 10% des emplois locaux, ce qui est très largement au-dessus de la moyenne nationale et le double de la moyenne régionale.

Le nombre d'entreprises et d'exploitations décroît régulièrement, ainsi que la SAU, et les départs potentiels à la retraite sur 5 ans sont estimés à 313 contre 248 installations au cours des 5 dernières années<sup>23</sup>.

#### UTILISATION DES SURFACES AGRICOLES



Source : RPG 2015



Estimation : Chambres d'agriculture de Bretagne, d'après Agreste - RA 2010

30% des exploitations sont en bovins lait. 71% des exploitations exercent dans le domaine de l'élevage, représentant 216 532 UBV<sup>24</sup>.

Les productions légumières, localisées principalement sur le Nord du territoire comptent 15% des exploitations agricoles.

11% des entreprises, soit 117, sont déclarées en agrobiologie et 16% installations dans le cadre de la DJA ont été enregistrées en bio sur le territoire entre 2011 et 2015<sup>25</sup>.

Plus de la moitié des chefs d'exploitation ont plus de 50 ans.

Au-delà des emplois directs (et indirects de l'industrie agroalimentaire), il convient de rappeler que l'agriculture façonne les paysages, permet l'entretien des espaces et joue un rôle essentiel dans le maintien des équilibres écologiques (gestion des intrants, maintien d'éléments de paysage aux rôles multiples comme les haies, les zones humides...).

#### 2-4.1 - Les sources d'énergie mobilisées par l'agriculture

Longtemps premiers consommateurs d'énergie finale du secteur agricole, les bâtiments d'élevage ont cédé la place aux serres qui consomment désormais à elles seules de 50% du total. Les bâtiments d'élevage constituent le second poste de consommation avec 35%, suivi des engins agricoles (15%).

En 2017, la surface de serres-verre s'élevait à 53 ha<sup>26</sup>, essentiellement localisée sur la frange littorale légumière. Les serres bretonnes consomment en moyenne 400kWh/m<sup>2</sup>/an<sup>27</sup>. L'énergie utilisée pour le chauffage des serres est partiellement revalorisée dans le cadre de procédés de cogénération avec un rendement moyen estimé entre 30 et 35%, soit 50 869 MWh produits en 2018 pour une consommation de 169 564 MWh<sup>28</sup>. Cette énergie produite localement est renvoyée sur le réseau d'électricité où elle contribue à l'indépendance énergétique du territoire. Le CO<sub>2</sub> produit par la combustion du gaz est injecté dans les serres où il est partiellement consommé par les végétaux en contribuant à leur croissance.

Sans surprise, les agriculteurs ont principalement recours à l'électricité pour le fonctionnement des bâtiments d'élevage et du matériel d'exploitation (68%) devant le fioul et le GPL, au fioul pour le fonctionnement des engins agricoles (100%) et au gaz naturel pour le chauffage des serres (90%).

<sup>23</sup> Sources MSA, Chambre d'agriculture de Bretagne

<sup>24</sup> UGB : unité gros bovin est l'équivalent pâturage d'une vache laitière de 600kg produisant 3000 kg/an de lait

<sup>25</sup> Chambre d'agriculture de Bretagne 2016

<sup>26</sup> Id. Source BD TopoIGN ©

<sup>27</sup> Données de la méthodologie Bilan GES de l'ADEME - 2007

<sup>28</sup> Application du coefficient de 30%

Le Gaz naturel est, avec 44% du total, la première source d'énergie mobilisée sur le territoire, suivie par l'électricité 28% et le fioul 20%. La part du bois est possiblement sous-estimée car appartenant intégralement au circuit de l'autoconsommation ou du circuit court non enregistré.

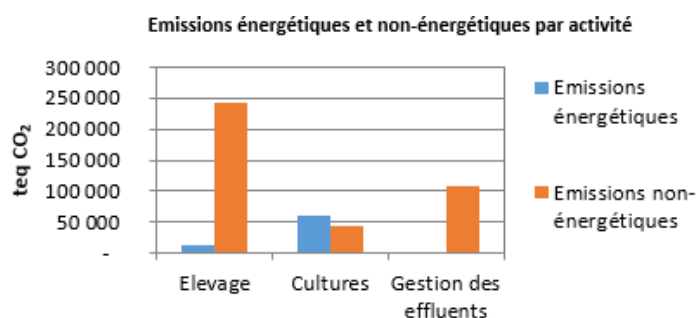
#### Synthèse des consommations d'énergie primaire par destination et par énergie – Données Ener'GES

En EP	MWh	Electricité (EP)	Fioul	GPL	Gaz naturel	Charbon	Bois	Total	Territoire Bretagne	
									Part (%)	Part (%)
Engins agricoles	0		55 345	0	0	0	0	55 345	15%	21%
Bâtiments d'élevage	91 244		20 003	23 546	0	0	0	134 793	35%	52%
Serres	12 704		2 497	0	169 564	1 387	2 775	188 928	50%	27%
Autres	1 906		130	0	2	0	0	2 038	1%	1%
<b>Total</b>		<b>105 854</b>	<b>77 976</b>	<b>23 546</b>	<b>169 566</b>	<b>1 387</b>	<b>2 775</b>	<b>381 104</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Part(%)</b>		<b>28%</b>	<b>20%</b>	<b>6%</b>	<b>44%</b>	<b>0%</b>	<b>1%</b>	<b>100%</b>		
Part(%)		21%	42%	8%	24%	2%	4%	100%		

#### 2-4-2 - Les émissions de GES produites par l'agriculture

**Contexte :** A l'échelle nationale, 17.8% des émissions de GES sont attribués à l'agriculture, dont environ 9.8% en protoxyde d'azote (NOx), azote des déjections et des engrais, et 8% au méthane (CH4) produit naturellement lors des fermentations entériques anaérobies<sup>29</sup>. Ces deux gaz ont un fort pouvoir de réchauffement, respectivement 25 et 298 fois plus que le CO2 pour la même quantité émise.

Avec seulement 6% de la Surface Agricole Utile nationale, la Bretagne concentre 57% de l'élevage porcin et 37% de l'élevage avicole. En conséquence, l'agriculture est la première source de production de GES en Bretagne, où elle émet 40 % des émissions totales et quasiment 97% des émissions non énergétiques.



Source Données Ener'GES

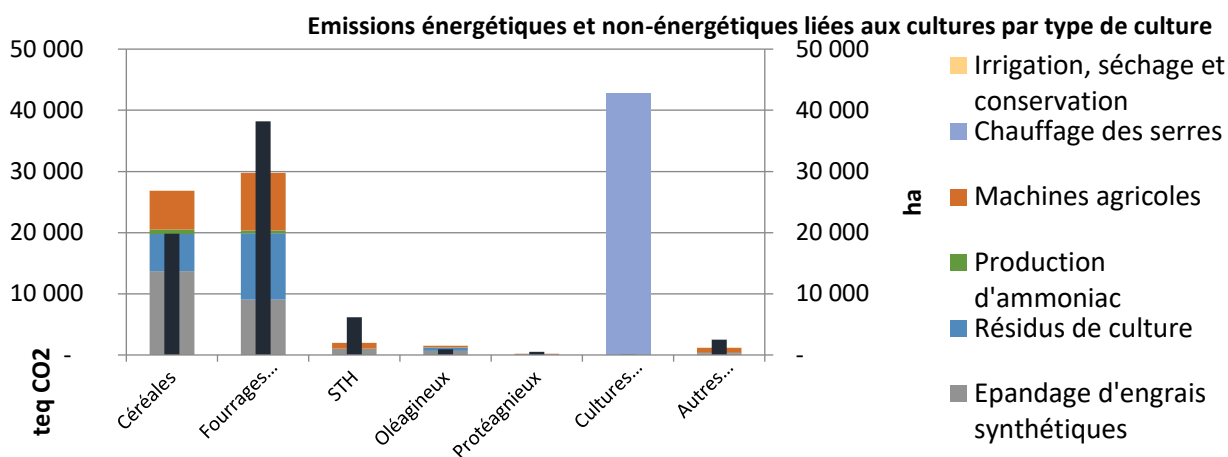
La part de l'agriculture en Bretagne dans la production de GES est deux fois plus importante de celle de la moyenne française du fait de la vocation agricole du territoire. Elle émet la quasi-totalité du méthane et du protoxyde d'azote du territoire.

Sur le territoire de notre agglomération, l'agriculture génère 59% des GES, dont seulement 16% d'origine énergétique et 84% d'origine non énergétique.

L'élevage produit 54% des GES, la gestion des effluents 24% et les cultures 22%. La fermentation entérique génère 41% des GES agricoles.

L'activité culturale a également un impact très variable en fonction des produits agricoles et des modes de production. La production sous serre est le premier mode de production émetteur avec 42 819 teqCO2 produites par an (41%). L'épandage d'engrais synthétique émet quant à lui 24 633 teqCO2/an (24%), suivis par les résidus de culture (17%).

<sup>29</sup> INRA – juillet 2013



**Potentiels de réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES pour l'agriculture :**

- Les effluents d'élevage représentent 24% des émissions du secteur. La méthanisation, en plein développement et bénéficiant du soutien des acteurs publics et des opérateurs privés, offre la possibilité de les valoriser tout en produisant de l'énergie. Le gisement brut est important sur le territoire, mais la question de sa mobilisation reste encore à interroger.
- 103 entreprises du territoire commercialisent aujourd'hui tout ou partie de leur production en circuit court. La Chambre d'agriculture de Bretagne estime que le potentiel de consommation locale s'élève à 14% de la production pour le lait, 11% pour le porc et 6% pour les légumes. L'agglomération travaille à la mise en relation des producteurs locaux et des restaurateurs publics ou privés<sup>30</sup> pour favoriser cette relocalisation de la consommation.
- Enfin, les chambres d'agriculture déploient auprès de leurs adhérents des pratiques culturales moins émettrices. Ces actions de changement des pratiques s'inscrivent par définition sur le long terme.

	Consomma- tion/habitant /an	Potentiel de consomma- tion locale	Estimation du volume de production locale	Part autocon- somable localement
Lait	371 kg d'éq. lait (1)	28 500 T	205 700 T	14%
Porc	32.5 kg ec (2)	2 500 T	21 900 T	11 %
Légumes	50 kg	3 800 T	69 000 T	6 %

Estimations : Chambres d'agriculture de Bretagne

(1) Equivalent Lait

(2) Equivalent Carcasse

<sup>30</sup> Forum d'échange du 27 mars 2019 à Bourbriac

## 2.5 – La pêche – 0.6% de la consommation d'énergie et 0.7% des émissions à effet de serre<sup>31</sup>

Avec 64 bateaux actifs, la pêche, activité économique emblématique du territoire est le secteur économique le moins consommateur d'énergie 16 GWh et le moins émetteur de GES (4433 teq CO<sub>2</sub>). Tous ces bâtiments consomment du fioul, qui avec 320 gr de GES/kWh est la source d'énergie la plus émettrice.

En GWh (EF)	Nombre de navires	Part (%)	Bretagne Part (%)	Conso. en GWh	Part (%)	Bretagne Part (%)	Emissions teqCO <sub>2</sub>	Part (%)	Bretagne Part (%)
Chalutiers exclusifs	0	0%	4%	-	0%	38%	-	0%	38%
Chalutiers dragueurs	23	36%	28%	10	65%	26%	2 870	65%	26%
Fileyeurs	16	25%	18%	3	19%	16%	857	19%	16%
Caseyeurs	13	20%	21%	1	7%	9%	302	7%	9%
Bolincheurs	0	0%	2%	-	0%	2%	-	0%	2%
Canots	12	19%	26%	1	9%	9%	405	9%	9%
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>4 433</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Source : Ifremer, 2005

Les chalutiers dragueurs, au nombre 23, sont en absolu les principaux consommateurs carburant (65%) et émetteurs de GES à la même hauteur, suivi par les 16 fileyeurs (19%) puis les 13 caseyeurs (7%).

### **Potentiels de réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES pour la pêche :**

- Le potentiel de réduction dans le secteur de la pêche est surtout lié au progrès technologique sur les motorisations, les équipements (en particulier les chaluts) et les structures.
- Les modifications de comportement des équipages peuvent également avoir un impact (réduction de la vitesse en route, adaptation de la vitesse au cours de opérations de pêche, réglage des engins,...)

## 2.6 - L'industrie<sup>32</sup> - 15% de la consommation d'énergie et 7 % des émissions de GES

*Méthodologie : par manque de données terrain, le bilan Ener'GES pour l'industrie a été réalisé par une méthodologie « top down » (ventilation des données régionales et données CITEPA). L'incertitude est donc assez élevée et il convient de les manier avec précaution.*

### 2-6-1 – Les énergies mobilisées par l'industrie

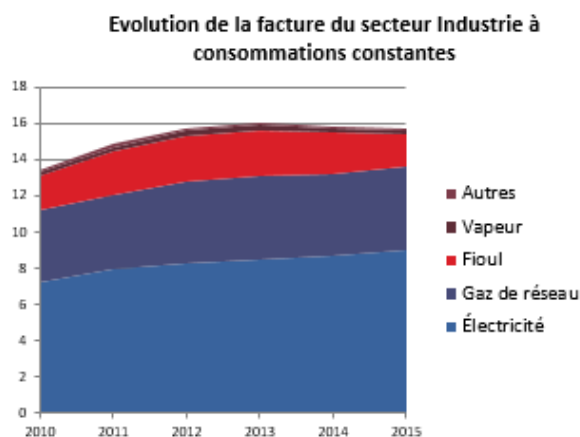
Selon les données fournies par Ener'GES, les 251 établissements industriels recensés sur le territoire consomment 297 GWh d'énergie finale (476 Gwh d'énergie primaire) pour une facture énergétique évaluée à 15 millions d'euros en 2015. L'agro-alimentaire y est surreprésenté avec 61 entreprises qui embauchent 63% des salariés du secteur (soit un effectif estimé à 2009) et consomment 87% de l'énergie totale du secteur industriel.

<sup>31</sup> Données extraites de Ener'GES et de Activité des navires de pêche 2016, quartier maritime Paimpol – Système d'information halieutique de l'IFREMER

<sup>32</sup> Méthodologie : par manque de données, le bilan Ener'GES pour l'industrie a été réalisé par en procédant à une ventilation des données régionales au regard de la structure économique du territoire. L'incertitude concernant les données de ce paragraphe invite à les manipuler avec prudence.

L'électricité fournit 61 % de l'énergie primaire consommée (68% pour l'agroalimentaire), le gaz 28% et les produits pétroliers 7%. Les énergies renouvelables, bien que présentes, ne constituent qu'une part anecdotique de l'approvisionnement. Pour des raisons évidentes de réduction de leurs coûts de production, de nombreux industriels ont déjà travaillé à la réduction drastique de leur consommation énergétique.

L'évolution à la hausse du coût de l'énergie et plus particulièrement les augmentations de taxes sur le gaz naturel créent des conditions favorables pour inviter les industriels à se tourner vers les énergies renouvelables, éventuellement en partenariat avec la collectivité.



### 2-6-2 - Les émissions de GES produites par l'industrie

Toujours selon la méthodologie développée par Ener'GES, les émissions de GES du secteur industriel sur le territoire de l'agglomération sont estimées à 55 127 teqCO<sub>2</sub>, constituant 7% du total des émissions du territoire. 83% de ces émissions sont d'origine énergétique et 17% non énergétiques.

Les entreprises de plus de 200 salariés ont obligation de réaliser un audit énergétique. Celles de plus de 500 ont l'obligation de réaliser un bilan des émissions de GES en application des articles R.222-45 à 50 du Code de l'environnement. Seule une entreprise du territoire, de par son appartenance à un groupe de dimension nationale, est soumise au Plan national d'affectation de quotas (PNAQ).

#### **Potentiels de réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES pour l'industrie :**

- La concentration d'industries de l'agro-alimentaire sur le pôle guingampais crée des conditions uniques à l'échelle locale pour développer une offre de chaleur en réseau. L'agglomération étudie la possibilité de mobiliser les bois de classe B issus de la collecte des déchets pour approvisionner ces industriels en vapeur et chaleur par l'intermédiaire d'un réseau collectif. Avec une puissance installée minimale estimée à 7 MW et la substitution du bois déchets au fioul et au gaz pour une production de 60 000 MWh/an la chaufferie permettrait de diminuer les émissions de GES de 14 000 teq CO<sub>2</sub>/an, soit 25% des émissions énergétiques du secteur industriel local.
- Ce projet sera en outre accompagné d'une analyse des réductions potentielles de consommation d'énergie dans les process industriels et le chauffage des locaux. (ADEME – projet TPE & PME gagnantes à tous les coups), qui pourra être élargi à d'autres entreprises volontaires de l'agglomération.

### 2-7 – Emissions de GES liées à la production d'énergie

La production d'énergie génératrice de GES sur notre territoire est extrêmement faible puisqu'on n'y recense aucune centrale au charbon ou au pétrole. L'activité de cogénération développée sur 5 sites de production par les agriculteurs serristes dans le Nord du territoire est déjà comptabilisée au titre de la production agricole dont elle est un sous-produit. On ne mentionnera donc que pour rappel la production de GES qu'elle occasionne (11 577 teqCO<sub>2</sub>/an).



Pour être totalement transparent, il convient toutefois d'estimer les émissions générées par la production des énergies renouvelables sur le territoire, bien que leur impact soit très inférieur à ceux des énergies fossiles à quantité d'énergie produite égale.<sup>33</sup>

Ce facteur d'émission dit « relatif » est élaboré à partir de l'analyse du cycle de vie des structures, c'est-à-dire depuis l'extraction des matériaux qui servent à leur fabrication jusqu'à leur destruction. Il intègre donc un champ beaucoup plus large de comparaison que la méthodologie utilisée jusqu'ici dans ce diagnostic.

Pour les énergies renouvelables produites sur le territoire, on obtient donc les données suivantes :

	Facteur d'émission relatif (en grCO2/kWh)	Production annuelle (en MWh)	Emissions de GES (en teqCO2/an)
Eolien terrestre	12.7 <sup>34</sup>	155 800	1 979
Photovoltaïque	56	5 600	314
Biogaz	11	10 242	113
Bois <sup>35</sup>	30	119 000	3 570
Hydroélectricité	13	50	0.6
Solaire thermique	13	260	3.4
Cogénération (pour rappel seulement)	227	51 000	(11 577)
Total			5 980

Ce total de 5 980 teqCO2 produites par les énergies renouvelables est à mettre en balance avec les teqCO2 évitées par le recours à ces énergies renouvelables.

A titre de comparaison, ce facteur s'élève jusqu'à 1050 gr de CO2/kWh pour le charbon, 778 gr de CO2/kWh pour le fioul et 66 gr CO2/kWh pour le nucléaire<sup>36</sup>. On peut donc conclure que la production d'énergie renouvelable sur le territoire génère 5 980 teqCO2 pour 372 Gwh produits, mais en évite entre 24 552 teqCO2 (option nucléaire) et 289 416 teqCO2 (option fioul domestique).

<sup>33</sup> ADEME – Méthodologie BEGES - [http://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLOAD\\_DOC\\_FR/index.htm?renouvelable.htm](http://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?renouvelable.htm)

<sup>34</sup> Pour l'éolienne, nous retenons la donnée ADEME pour la France, légèrement supérieure à la donnée monde

<sup>35</sup> Moyenne établie à partir des différents modes de production (rotation, dynamique, forêt ou sylviculture) et de combustion du bois (chaudières, poêles, âtres ouverts...)

<sup>36</sup> Valuing the greenhouse gas emissions from nuclear power : a critical survey. B K Sovaccol – Energy Policy 2008

## II - Séquestration carbone du territoire

Art 1<sup>er</sup> – 1 : Le diagnostic comprend : Une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone et de ses possibilité de développement, identifiant au moins les sols agricoles et la forêt, en tenant compte des changement d'affectation des terres ; les potentiels de production t 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 lus émetteur de tels gaz.

Si l'océan est le principal réservoir de CO<sub>2</sub> qui modère son accumulation dans l'atmosphère, les sols agricoles et la forêt ont aussi un pouvoir important de séquestration du carbone, qui correspond au captage et au stockage du CO<sub>2</sub> dans les écosystèmes (sols et forêts) et dans les produits issus du bois<sup>1</sup>. Ce stockage peut être de temporalité courte lorsqu'il est restitué ensuite par la combustion du bois énergie. Il sera de temporalité plus longue dans le cas des bois dédiés à la construction (jusqu'à plusieurs centaines d'années pour certaines charpentes).

L'utilisation du bois énergie ou de bois matériaux évite également des émissions de GES en se substituant à l'utilisation d'énergies fossiles.

*Avertissement : On parle d'estimation car les résultats ci-dessous, fournis par l'outil EnerGES du GIP Bretagne Environnement<sup>37</sup> sont donnés à titre indicatif uniquement. L'état actuel de la connaissance scientifique dans ce domaine implique de fortes incertitudes sur les résultats présentés.*

### 1 - Estimation de la séquestration nette (hors séquestration dans les produits bois) de dioxyde de carbone<sup>38</sup>

Plus la biomasse est productive et en croissance plus elle retient de carbone. A l'échelle nationale, les activités forestières, qui contribuent à 90% du stockage de carbone, lorsqu'elles sont gérées de manière raisonnée renforcent donc cet impact de la forêt, par rapport à une forêt vieillie ou non gérée. Les 10% restant sont stockés par les prairies permanentes et les zones humides.

Les surfaces inchangées du territoire de l'agglomération affichent un total de séquestration estimé à **92 954 teqCO<sub>2</sub>/an soit 11.7% des gaz à effet de serre émis par le territoire.**

	Surfaces inchangées (ha)	Emissions induites (teq CO <sub>2</sub> )
Forêt de feuillus	7 626	-114 372
Forêt de conifères	2 022	1 631
Forêt mixte	1 761	26 867
Prairies naturelles	3 862	-7 080
<b>Total</b>	<b>15 271</b>	<b>-92 954</b>

A l'échelle de l'agglomération, ce sont donc les forêts de feuillus qui assurent 95% du stockage du carbone, contre 5 % seulement pour les prairies. On estime en effet qu'une forêt de feuillus en croissance absorbe et séquestre 4.8 teqCO<sub>2</sub>/ha.

<sup>37</sup> Données établies à partir de la base Corine Land Cover et des coefficients de séquestration de l'ADEME, soit pour la forêt : -4,8 teqCO<sub>2</sub>/ha/an, pour les surfaces défrichées : 263,5 tCO<sub>2</sub>/ha, pour les surfaces artificialisées : 147 tCO<sub>2</sub>/ha, conversion de prairies en terres cultivées : 111 tCO<sub>2</sub>/ha.

<sup>38</sup> EnerGES 2018, base de données 2010

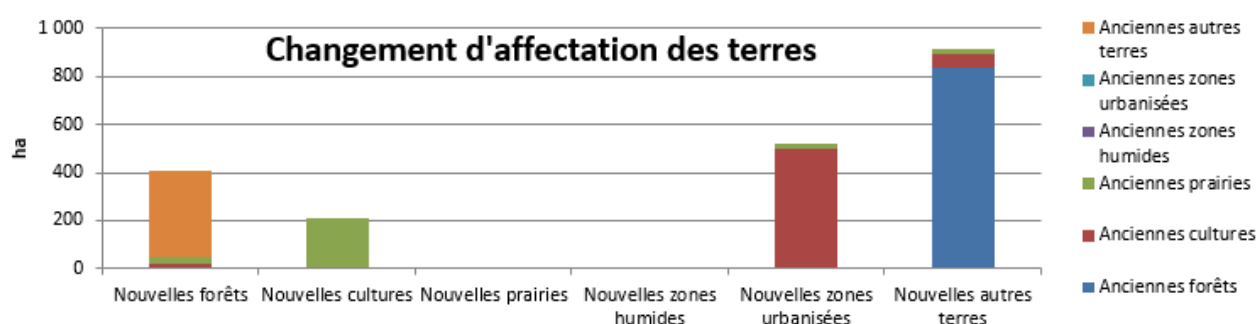
## 2 - Estimation des émissions associées aux changement d'affectation des sols

Seules les forêts fonctionnent comme des puits en restant en l'état. Pour les autres catégories, c'est principalement lors d'un changement d'affectation des sols qu'ont lieu les émissions et les absorptions.

Par exemple lors de la conversion d'une prairie en zone cultivée, il y a des émissions de 110 teqCO<sub>2</sub> à l'hectare, dues à la libération du carbone du sol lors du retournement. A contrario, la replantation d'un espace de prairie en forêt va stocker durablement du carbone par la croissance des arbres et espèces d'accompagnement.

L'UTCATF (Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie) permet d'estimer la séquestration carbone due aux écosystèmes en mesurant le changement d'affectation des sols. A titre indicatif, elle était de 48 Mt CO<sub>2</sub> en 2012 à l'échelle nationale.

*Changement d'affectation des surfaces selon leur typologie sur Guingamp-Paimpol Agglomération de 1990 à 2006<sup>39</sup>*



Source : Données Ener'GES - L'intitulé « Autres terres » comprend notamment les plages, dunes, roches nues, végétalisation clairsemée

Ce graphique montre que les changements d'affectation de 1990 à 2006 ont concerné par ordre décroissant :

- 838 hectares des coupes forestières non replantées,
- l'ouverture à l'urbanisation de 495 hectares de zones agricoles,
- la plantation de forêts sur 362 hectares d'espaces à végétalisation clairsemée
- et la transformation de 211 hectares d'anciennes prairies en zones de cultures.

Le changement d'affectation des sols entre 1990 et 2010 a un impact estimé à **7 735 teqCO<sub>2</sub>/an**, ce qui représente une perte de 8% de la capacité du territoire à stocker du carbone. L'artificialisation des sols et leur imperméabilisation notamment ont un effet majeur en générant une perte de 293 teqCO<sub>2</sub>/ha.

## 3 - Possibilité de développement de la séquestration carbone

### 3.1 Stockage durable dans des produits issus du bois ou autres matériaux bio sourcés

L'utilisation du bois en matériau de construction ou d'ameublement permet de stocker le carbone qui le compose, pour la durée de vie du bâtiment ou de l'objet. On évalue la séquestration du bois à 0,95 teqCO<sub>2</sub>/1m<sup>3</sup>.

Malgré l'engouement pour les maisons à ossatures bois, qui représentent aujourd'hui 12.5% du marché de la construction en Bretagne, et la présence de trois scieries, dont deux dédiée au bois de charpente sur le territoire<sup>40</sup>, il n'y a pas de filière structurée de production de bois dédié à la construction ou à l'ameublement sur le territoire. Les forêts exploitées sur notre agglomération n'ont pas vocation à produire ce type de grumes.

De même, malgré une tradition historique autour du teillage du lin, aucune filière ne s'est structurée localement autour de la production ou de la transformation de matériaux bio-sourcés pour la construction

<sup>39</sup> EnerGES, version 2018 sur base de données 2010.

<sup>40</sup> Squiffiec, Plougonver et Bégard

(chanvre, paille, lin), ces productions restant orientées vers d'autres types de consommations, notamment dans le secteur agricole.

### 3.2 Stockage temporaire et estimation des effets de substitution énergie

La biomasse utilisée en tant que source d'énergie stocke temporairement le carbone, finalement libéré lors de la combustion. Néanmoins, en se substituant à des énergies fossiles, la biomasse contribue à atténuer le changement climatique.

On évalue ainsi que chaque m<sup>3</sup> de bois énergie brûlé par les ménages évite 0.34 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>. En secteur industriels, collectif ou tertiaire (plaquette forestière et bois déchiqueté) on évalue l'impact à 265.4 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/GWh chaleur généré.

Il y a donc un enjeu considérable dans le développement de cette filière, toujours sous condition de prioriser les réseaux de chaleur, dont le rendement est élevé, et d'accompagner les usagers individuels vers les équipements les plus performants.<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup> Cet enjeu est à mettre en lien avec le chapitre Bois – Energie renouvelable – Production d'énergie Locale.

### III - La production d'énergie finale

#### Rappel du décret

Art 1<sup>er</sup> – 1 : Le diagnostic comprend :

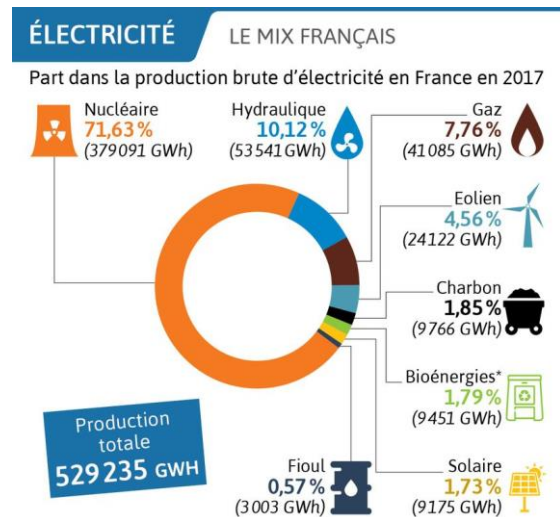
- un état de la production des énergies renouvelables sur le territoire, détaillant les filières de production d'électricité (éolien terrestre, solaire photovoltaïque, solaire thermodynamique, hydraulique, biomasse solide, biogaz, géothermie), de chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, géothermie, 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.
- 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

#### Contexte national et régional

A l'échelle nationale, on évalue la part des énergies renouvelables (EnR) à 15% de la consommation finale brute d'énergie en 2018.

Afin de répondre à ses engagements européens (paquet Energie-Climat) et à l'objectif volontariste fixé dans la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte de 2015 (32% d'énergie renouvelable dans la consommation finale brute d'énergie en 2030), la France s'est dotée de nouveaux objectifs.

Ceux-ci sont fixés au travers de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie approuvée par décret en octobre 2016 et modifiée le 27 novembre 2018.



Source : RTE – Mise en forme Visactu

GW	2023	2028
Eolien terrestre	24,6 GW	34,1 à 35,6 GW
Eolien en mer	2,4 GW	4,7 à 5,2 GW
Solaire PV	20,6 GW	35,6 à 44,5 GW
Méthanisation	0,27 GW	0,34 à 0,41 GW
Hydro-électricité	25,7 GW	26,4 à 26,7 GW
<b>Total</b>	<b>74 GW</b>	<b>102 à 113 GW</b>

Elle donne pour objectif de porter la capacité installée de production d'énergie renouvelable de 48.6 GW recensés fin 2017 à 74 GW en 2023 et 113 GW en 2028, selon la répartition présentée dans le tableau ci-contre.

#### Contexte breton

Représentant 771 ktep en 2016, l'énergie finale produite localement ne couvre que 12% des besoins en énergie de la région Bretagne<sup>42</sup>, mais est en constante augmentation depuis 2000. Les 88% restant sont

<sup>42</sup> Mémento des chiffres clés de l'énergie – Observatoire de l'Environnement de Bretagne – édition 2018

importés. Les énergies renouvelables génèrent 80% de l'énergie finale produite. Le bois<sup>43</sup> est, avec 54% de part, la première énergie primaire produite.

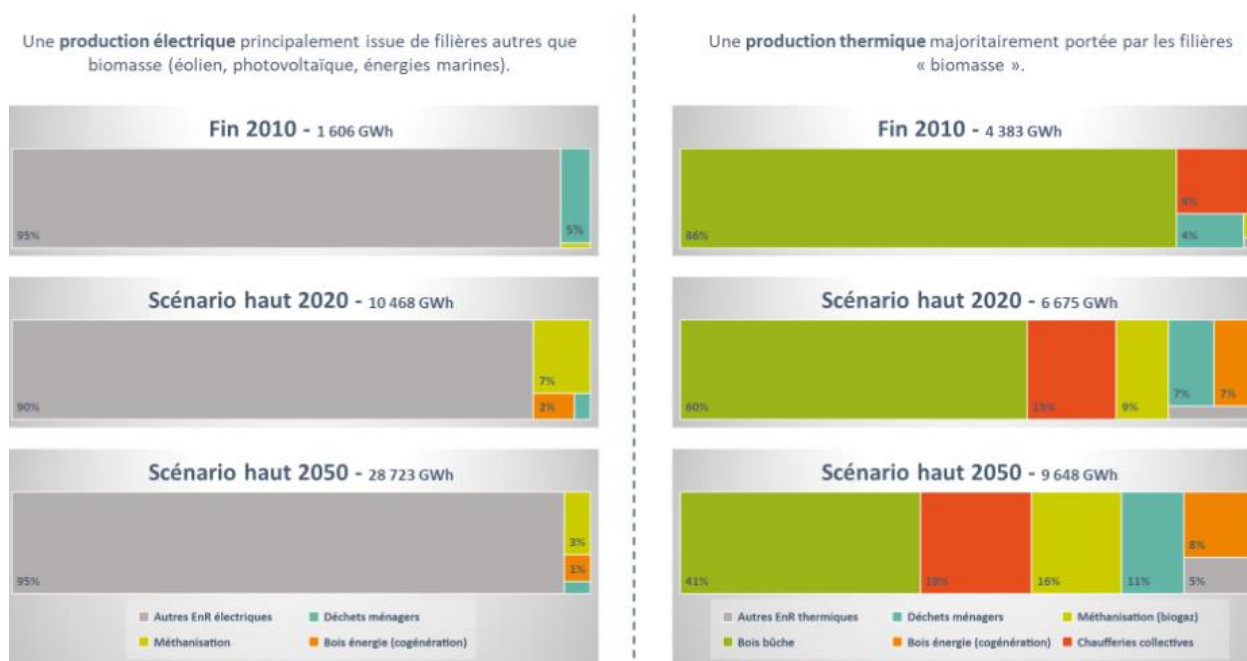
34% de l'énergie finale produite en Bretagne l'est sous forme d'électricité et le reste se répartit entre la chaleur (réseau ou cogénération), le biogaz et la production d'eau chaude. Cette production locale n'est pas totalement indépendante. L'augmentation de 74% entre 2015 et 2017 de la cogénération, produisant de l'énergie secondaire, a fait doubler les consommations de gaz dans le même temps à l'échelle régionale et diminué la part des Enr dans la production de 85% à 78%.

Les objectifs fixés dans le SRCAE de la Région Bretagne pour le développement de la production à partir d'énergies renouvelables sont ambitieux puisqu'ils ciblent + 28% dans la consommation à l'horizon 2020 et + 76% d'Enr à l'horizon 2050.

Energie	Ambitions à l'horizon 2020
Eolien	1 800 MW
PV	400 MW
Biomasse/Biogaz	84 MW
Hydraulique	281 MW
Hydrolien	10 MW

L'objectif du SRCAE est d'atteindre 2 575 MW, tout type d'énergies renouvelables confondus. Il a identifié les filières mobilisables et leur potentiel à l'échelle régionale, ainsi que le présente le graphique ci-après. Le scénario le plus volontariste affirme un mix énergétique très varié sur la production de chaleur. Au contraire, sur la production d'électricité, ce sont les filières éolienne et photovoltaïque qui sont mises en avant pour porter le mix énergétique.

### Potentiels de développement des énergies renouvelables du SRCAE



Source : SRCAE Région Bretagne <sup>44</sup>

Pour permettre ce développement, le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) projette une capacité d'accueil permettant le raccordement de 1187 MW, dont 737 MW disponibles au titre de l'état initial de 2014 et 322 MW de capacités nouvelles avant 2020 pour accompagner la dynamique de développement des énergies renouvelables.

<sup>43</sup> Bois bûches, bois déchiqueté et liqueur noire des papeteries

<sup>44</sup> Extrait de [https://www.bretagne.bzh/upload/docs/application/pdf/2019-02/schema\\_regional\\_biomasse\\_bretagne.pdf](https://www.bretagne.bzh/upload/docs/application/pdf/2019-02/schema_regional_biomasse_bretagne.pdf) p13 pour projections des scénarios à 2050

Le développement de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale implique de combiner un mix énergétique s'appuyant sur les ressources locales. La planification énergétique des territoires vise justement à permettre l'identification, la mobilisation et l'articulation de ces différentes ressources.

## 1 – Caractéristiques du mix énergétique produit sur le territoire

*Méthodologie : Les données utilisées dans ce chapitre sont principalement issues des travaux du GIP Bretagne Environnement. Elles sont établies sur la base de moyennes de production rapportées à la puissance installée.*

Le territoire a produit 372 GWh en 2015, soit **19,2%** d'une consommation en énergie finale établie à 1934 GWh (pour une consommation en énergie primaire de 2673 GWh), dépassant largement le taux de couverture à l'échelle bretonne.

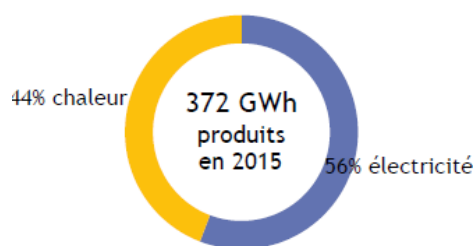
Toutes énergies confondues, la production locale d'énergie représente 5 MWh/an par habitant du territoire pour 26MWh/an consommés. Cette production se répartie entre la production de chaleur (44%) et la production d'électricité (56%)<sup>45</sup>.

La part des énergies renouvelables dans le mix énergétique produit localement couvre l'équivalent de 14% de la consommation en énergie finale, ce qui correspond à la moyenne nationale (15%). Les 5.2% restant sont issues de la cogénération.

Comme une grande partie du parc de production électrique de Bretagne, celui du territoire est marqué par les énergies dont le fonctionnement dépend de paramètres externes, surtout en raison de la place de l'éolien. Le taux de couverture énergétique varie donc fortement au cours de l'année (par exemple : 155 Gwh produits en 2015 contre 141 Gwh en 2017 pour l'énergie éolienne).

Avec 207 GWh électriques produits en 2015, dont 162 MWh en renouvelable, la part de l'électricité est très largement supérieure à la moyenne régionale (34%).

L'électricité produite sur le territoire couvre intégralement la demande en électricité spécifique (ECS)<sup>46</sup> du territoire et 44.2% des besoins totaux. **34.6% des besoins en électricité du territoire sont aujourd'hui couverts par de l'énergie renouvelable produite localement.**



Production locale d'énergie finale en 2015<sup>47</sup>

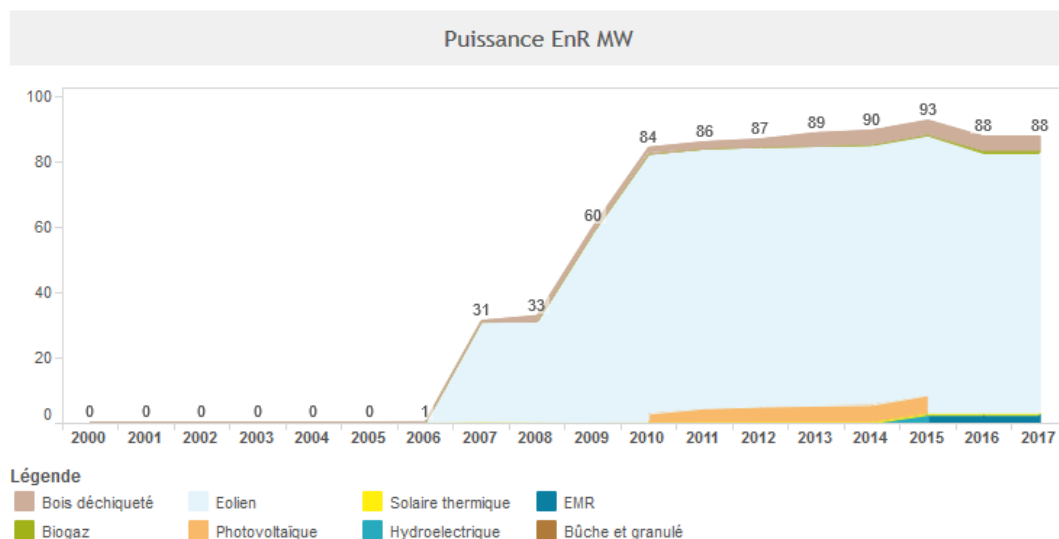
Sur le segment de la production électrique, l'éolien a connu une évolution remarquable de 2006 à 2010 sur le territoire de l'agglomération, ainsi qu'il apparait sur le diagramme ci-contre. Depuis 2010, malgré un ralentissement de cette filière, les installations se poursuivent et les opérateurs sont actifs sur le territoire avec plusieurs projets en cours ou en prévision

En 2015, l'énergie éolienne contribuait à près de la moitié de l'énergie produite localement (42%), ce qui s'inscrit relativement bien dans la moyenne régionale (47%).

<sup>45</sup> Sources utilisées par Ener'GES : SOes, DREAL Bretagne, ADEME Bretagne, AILE, RTE, EDF, Enedis, Abibois

<sup>46</sup> L'électricité spécifique correspond à l'électricité utilisée pour les services qui ne peuvent être rendus que par l'électricité. L'électricité utilisée pour le chauffage des locaux ou de l'eau sanitaire n'est pas spécifique. Elle est évaluée à 2700 kWh/habitant/an, soit 202.5 GWh/an pour le territoire.

<sup>47</sup> Source : portrait de territoire, profilEGES, GIP Bretagne Environnement



### Evolution de la puissance installée sur le territoire (en MW)

Source : : portrait de territoire, profil EGES, GIP Bretagne Environnement

N.B. : les données du photovoltaïque ne sont plus fournies sur le graphique à partir de 2015

Une spécificité du territoire réside également dans la place importante de la cogénération dans le mix énergétique local. Elle vient renforcer la prédominance de l'électricité dans la production locale. La cogénération est une énergie fatale, c'est-à-dire secondaire à un processus de combustion. Elle ne génère donc pas de GES puisqu'elle se greffe sur un processus existant, mais elle n'appartient pas aux énergies renouvelables si elle est produite à partir de combustibles fossiles.

Sur le territoire, la cogénération est issue de la combustion de gaz naturel utilisé pour le chauffage des serres. En 2017, la surface de serres-verre s'élevait à 53 ha<sup>48</sup>, essentiellement localisée sur la frange littorale légumière.

Les serres bretonnes consomment en moyenne 400kWh/m<sup>2</sup>/an<sup>49</sup>. Avec un rendement moyen estimé entre 30 et 35%, l'activité serriste produit 51 000 kWh en 2018<sup>50</sup>, envoyés sur le réseau d'électricité où ils contribuent à l'indépendance énergétique du territoire et notamment à la gestion des pointes hivernales. Le CO<sub>2</sub> produit par la combustion du gaz est injecté dans les serres où il est partiellement consommé par les végétaux en contribuant à leur croissance.

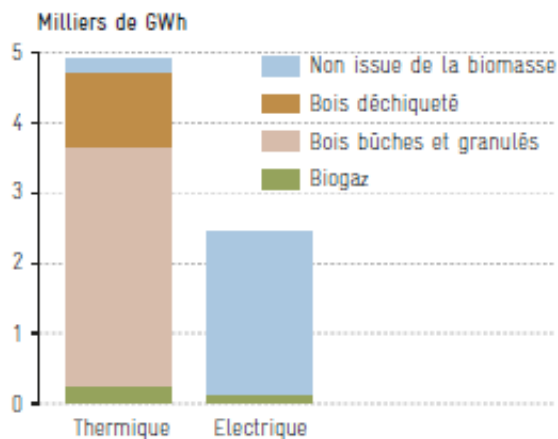
Les 6 installations en cogénération fournissent donc 31% de l'électricité générée sur le territoire, diminuant d'autant la part des Enr, ramenée à 69% de la production locale. Elle est largement supérieure à la part de la cogénération dans le mix énergétique breton, plafonnant à 11% du total. Sur notre territoire, c'est une filière énergétique en forte progression.

<sup>48</sup> Id. Source BD TopoIGN ©

<sup>49</sup> Données de la méthodologie Bilan GES de l'ADEME - 2007

<sup>50</sup> Application du coefficient de 30% à la consommation de 169 564 MWh en 2015 par l'activité serriste.





Sources d'énergie dans la production énergétique totale bretonne en 2016 – Source : GIP Bretagne Environnement

Ainsi que le démontre le graphique ci-contre, la production de chaleur est, contrairement à la production d'électricité, presque exclusivement issue de la biomasse (biogaz et bois sous diverses formes), sur le territoire comme à l'échelle bretonne.

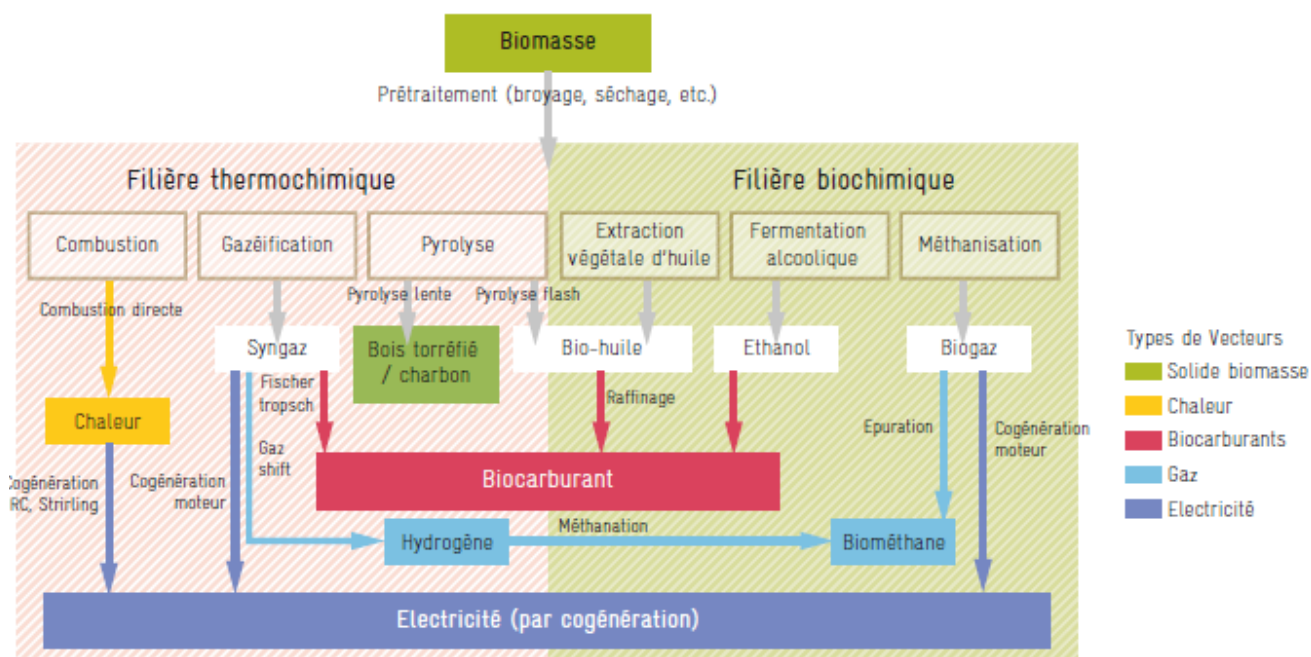
La combustion de bois bûches et granulés se taille la part du lion face à une activité de méthanisation qui tarde à se développer.

Il n'y a pas de chiffre connu à ce jour concernant la géothermie qui reste très informelle à l'échelle de la Bretagne, avec un potentiel mal connu, mais moindre que dans les grandes régions sédimentaires du centre ou dans l'Est de la France.<sup>51</sup>

## 2 - La biomasse

Les principales formes de l'énergie de biomasse sont : les biocarburants pour le transport (produits essentiellement à partir de céréales, de sucre, d'oléagineux et d'huiles usagées) ; le chauffage domestique (alimenté au bois) ; et la combustion de bois et de déchets dans des centrales produisant de l'électricité, de la chaleur ou les deux.

Pour une meilleure compréhension des enjeux, le schéma ci-après synthétise les différentes formes de valorisation énergétique de la biomasse.



Panorama des procédés de conversion énergétique de la biomasse (AILE 2015)

<sup>51</sup> <http://www.geothermie-perspectives.fr/espace-regional/bretagne> - base de donnée du BRGM et <http://sigesbre.brgm.fr/La-geothermie-en-Bretagne.html>

En Bretagne, 97% de la biomasse est utilisée pour de la production de chaleur. Seulement 4% de la production électrique renouvelable bretonne est issue de la biomasse. Ce schéma se retrouve à l'échelle du territoire. En effet l'électricité produite par la biomasse, bien qu'intéressante localement, reste anecdotique puisqu'elle plafonne à 850 MWh.

## 2.1 – Le Bois

Le bois est la première source d'énergie biomasse consommée en Bretagne, devant les agro-carburants et les réseaux de chaleur « biomasse ».

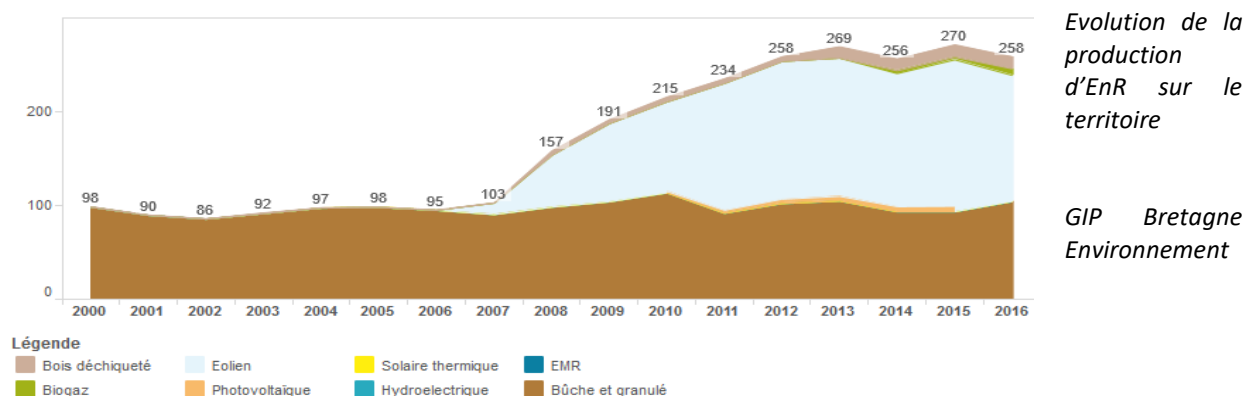
La filière forêt-bois est identifiée et reconnue dans la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte pour sa contribution à la lutte contre le dérèglement climatique, à la préservation de l'environnement et au renforcement de l'indépendance énergétique. En outre, la mise en place de chaufferies bois contribue à la création d'1 ETP pour 1000 tonnes de bois consommés en moyenne.

Sur le territoire, la consommation de bois est estimée à 106 GWh par an depuis 2010, essentiellement sous forme de bûches, soit environ 70 800 stères ou 35 400 tonnes<sup>52</sup>. C'est la première source de production de chaleur du territoire<sup>53</sup>, mais le bois consommé ne provient pas forcément du territoire. C'est une donnée complexe à obtenir en raison de circuits d'approvisionnement qui se font souvent en marge des échanges commerciaux traditionnels.

La couverture forestière est réduite à 10% seulement de la surface totale du territoire (taux de boisement breton : 14% et moyenne nationale : 30%)<sup>54</sup>. L'enjeu énergétique, environnemental et économique<sup>55</sup> se situe plutôt sur la valorisation des haies bocagères, dont le maillage, encore dense, tend à décliner. Afin d'assurer sa pérennité, le linéaire bocager a fait l'objet d'un recensement régional au cours de l'été 2015, complété par un recensement fin, en cours de finalisation en 2019 pour intégration dans le PLUi. Il permettra de mieux identifier les potentiels de développement de la filière.

### 2.1.1 - Le bois buche et granulés domestiques

L'Observatoire de l'Environnement de Bretagne recensait 7235 logements chauffés principalement au bois en 2013 (soit 21%) sur l'agglomération. C'est la principale source d'énergie adoptée en rénovation avec une augmentation de 1500 logements entre 2010 et 2013. Cette évolution s'inscrit dans la tendance régionale, puisque les statistiques du recensement suggèrent un équipement en forte hausse avec un quasi doublement entre 2006 et 2014.



<sup>52</sup> On considère que 50 % des consommations de bois échappent au circuit commercial ce qui rend l'estimation beaucoup plus approximative que pour les combustibles fossiles ou distribués en réseau.

<sup>53</sup> 1000 l de fioul égalent 11 « map » de bois décheté, 6 stères de bois bûches et 3m3 de bois granulé.

<sup>54</sup> Base de données Corine Land Cover.

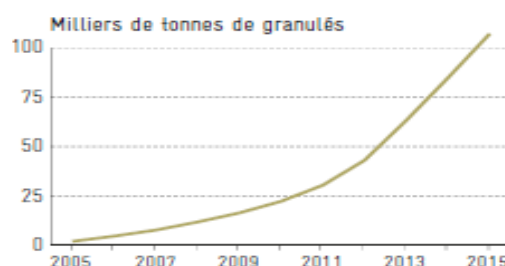
<sup>55</sup> Estimé à 1500 € du kilomètre, le cout de l'entretien des haies pourrait être compensé par une meilleure exploitation du gisement, évitant ainsi également de nombreux brulages, générateurs de pollutions atmosphériques, ou tas en décomposition, générant du méthane.

Le GIP Bretagne Environnement et Abibois estiment que la consommation de bois s'est stabilisée depuis 2010 car l'augmentation du nombre d'équipements serait compensée par l'amélioration des performances de ces derniers et la rénovation thermique des bâtiments.

Le bois granulé est en forte évolution avec une augmentation de 20 000 tonnes par an depuis 2012 à l'échelle bretonne (voir fig. ci-dessous).

Il ne représente encore que 12% de la consommation domestique de bois sec (données 2015) mais 50 000 appareils ont été vendus en Bretagne de 2005 à 2015, confirmant l'intérêt des particuliers pour ce mode de chauffage.

Evolution de la consommation de bois granulé en Bretagne depuis 2005 – GIP BE



### 2.1.2 - Le bois déchiqueté : 13 GWh

Le bois déchiqueté est destiné aux chaufferies, individuelles ou collectives.



On en compte 420 en Bretagne en 2016, mais seulement 8 sur le territoire de l'agglomération, pour une puissance installée de 4 390 kW, produisant 13 Gwh, de chaleur<sup>56</sup>. (voir carte ci-contre)

Puissance des chaufferies au bois déchiqueté en 2016 (MW) - Bretagne

- 20,1 - 40
- 10,1 - 20
- 2,1 - 10
- 0 - 2

EPCI en Bretagne

□ EPCI

Communes BdCarto

□ contour

OpenStreetMap

Source : GéoBretagne – DREAL

Commune <sup>57</sup>	Domaine	Date de mise en exploitation	Puissance installée (en kW)
Callac	Industrie	2008	1655
Callac	Collectivité	2011	55
Belle Isle en Terre	Collectivité	1998	300
Plougonver	Collectivité	n.c	200
Ploumagoar	Collectivité	2014	200
Bégard	Collectivité	2013	1800

5 de ces chaufferies sont dédiées au chauffage de bâtiments publics, 2 à l'agriculture pour le chauffage de bâtiments d'élevage. La dernière fournit de la chaleur pour une champignonnière.

La chaufferie de Belle-Isle en Terre, alimentée à la plaquette forestière, est raccordée au seul réseau de chaleur étendu du territoire. Il alimente uniquement des bâtiments publics

<sup>56</sup> L'unité de mesure du bois déchiqueté est le « map » : m3 apparent plaquette. 1 stère = 1.5 map. PCI d'1 map sec de 250 kg = 850kWh = 85 litres de fioul.

<sup>57</sup> Sources : Puissance thermique des chaufferies au bois déchiqueté par commune en 2016 en MW en Bretagne – DREAL Bretagne

Quemper - Guezennec	Agriculture	n.c	100
Peder nec	Agriculture	n.c	80
		TOTAL	4390

(mairie, bibliothèque, Trésor Public, CRIR) avec une puissance installée de 300kW produisant 2.4 MWh/an.

Une autre chaufferie est en projet pour fournir en chaleur les bâtiments administratifs et le collège de Bourbriac, avec une puissance installée de 660 kW pour une production de 547MWh/an. Malgré la disponibilité de la ressource en bois et un soutien technique et financier de l'agglomération et des acteurs régionaux au travers du Plan Bois-Energie<sup>58</sup> et du Fond Chaleur<sup>59</sup>, ces projets ont globalement du mal à émerger sur le territoire.

### **Potentiel de développement de la filière bois : 49 GWh**

La productivité moyenne des haies bretonnes est estimée à 1map/an/100ml continu. La ressource est donc importante sur le territoire, ce que le recensement en cours viendra confirmer et caractériser. Sur notre territoire, c'est au niveau de la demande qu'il convient de porter les efforts pour développer la filière bois énergie.

L'agglomération travaille directement sur cette problématique du bois bocage énergie et intervient par un accompagnement technique pour la gestion du bocage en vue d'une valorisation économique. Elle accompagne ainsi les agriculteurs et des propriétaires fonciers dans la mise en place des programmes de plantation et de regarnissage des haies existantes, au sein du programme Breizh Bocage. Les techniciens apportent un conseil sur le choix des essences, les mesures de gestion sur le long terme, les techniques d'entretien durable grâce à des outils permettant de planifier l'entretien et l'exploitation du bois pour optimiser la production de plaquettes.

La SCIC Bocagenèse, dont l'agglomération est partenaire, travaille à structurer une véritable filière locale Bois Bocage La SCIC cible pour 2020 l'alimentation de 17 chaudières collectives avec la production de 5000 t de bois bocage. Fin 2018, elle en alimentait 9. La ressource bocagère est mobilisable mais il faut développer plus fortement la demande des chaufferies bois, notamment auprès des collectivités en capacité de porter des réseaux de chaleur.

Un marché bois buches à destination des particuliers pourrait également être structuré à l'échelle locale afin de favoriser l'usage des bois locaux, en lien avec l'objectif de conversion des 25% (soit 8590) de logements encore chauffés au fioul. Avec une moyenne de 375 logements convertis par an (évolution observée de 2010 à 2013) on peut cibler une demande en bois équivalente à **49 GWh** en 2030. A termes, la demande en bois pourrait être de **101.7 GWh**.<sup>60</sup>

Les agriculteurs peuvent également être accompagnés vers l'autoconsommation de ces ressources au sein de leur exploitation.

## 2.2 – La méthanisation

A l'échelle nationale, plusieurs dizaines de projets sont en instruction en 2019 avec une forte émergence de projets industriels, voire d'injection ou au gaz porté. Le biogaz ne représentait 4% de la production totale d'EnR en 2016 en Bretagne, mais la filière connaît une croissance importante (+74% entre 2015 et 2017). On recense 81 unités fin 2018<sup>61</sup>, majoritairement en installations agricoles (73%), valorisant 1.5 Mt

<sup>58</sup> Porté par AILE et Abibois

<sup>59</sup> Porté par l'ADEME

<sup>60</sup> Estimation pour 25% des logements = 101.7 GWh. Formule - Consommation du résidentiel (590GWh) x part du chauffage dans la facture globale (69%) x nombre de logement chauffés au fioul (25%)

<sup>61</sup> Chiffres clefs de la méthanisation en Bretagne – Etat des lieux – Septembre 2018 – AILE Initiatives Energie Environnement

de biomasse. La plupart des installations produisent de l'électricité en cogénération pour une production totale de 652 116 Mwh. Il s'agit principalement d'autoconsommation mais l'alimentation de réseaux de chaleur ou de prestations aux industriels se développent (ex : séchage).

Le réseau de gaz naturel peut accueillir le biogaz local, renouvelable. Les opérateurs du secteur gaz se sont fixé pour objectif d'intégrer 30% de biogaz dans leur production en 2030, soit 90TWh/an à l'échelle nationale. Fin 2018, 7 unités injectaient 959m3 CH4/h en Bretagne sur le réseau de distribution.

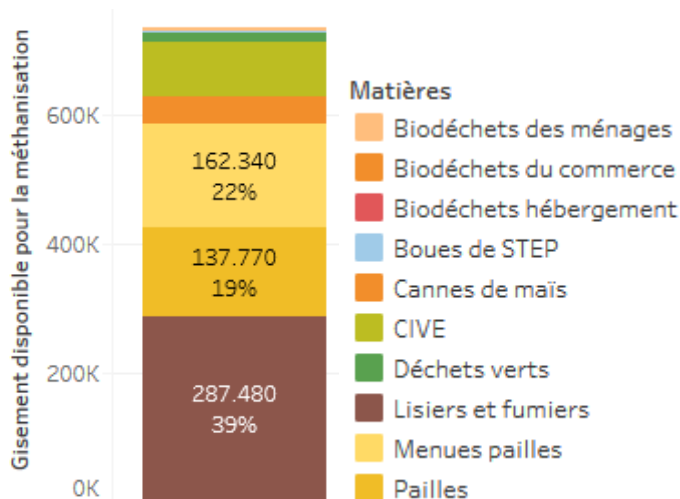
Guingamp Paimpol Agglomération compte actuellement 3 installations de production de méthanisation, à Magoar, Yvias et Kerpert, toutes dans la catégorie « à la ferme », qui produiront à termes 1, 7 millions de m3 de biogaz pour un total théorique de 10,2 GWh<sup>62</sup>. La filière est récente puisque la plus ancienne de ces installations date de 2014. L'installation de Kerpert entrera en activité en 2019.

	Icpe	Energie primaire théorique (MWh/an)	Puissance électrique installée (KWe)	Puissance thermique (KWth)
Magoar	Déclaration	4.246	205	260
Yvias	Déclaration	2.928	150	180
Kerpert	Déclaration	3.068	150	155

Les trois projets font appel au procédé de cogénération.

Le dernier projet en date, prévu à Plusquellec sur le secteur sud-ouest du territoire, n'a pas pu aboutir pour cause d'opposition de la population. C'est un facteur limitant dont il convient de tenir compte pour projeter les perspectives de la filière.

#### Potentiel de développement de la méthanisation : 50 GWh



Répartition des ressources théoriques en méthanisation pour l'agglomération de Guingamp Paimpol- OEB, pôle biomasse, version 2018

L'Observatoire de l'Environnement de Bretagne a recensé les ressources brutes (ou théoriques) du territoire pour la méthanisation. Cette estimation, qui ne tient pas compte de la disponibilité réelle de la ressource, évalue le potentiel de production à 700 GWh.

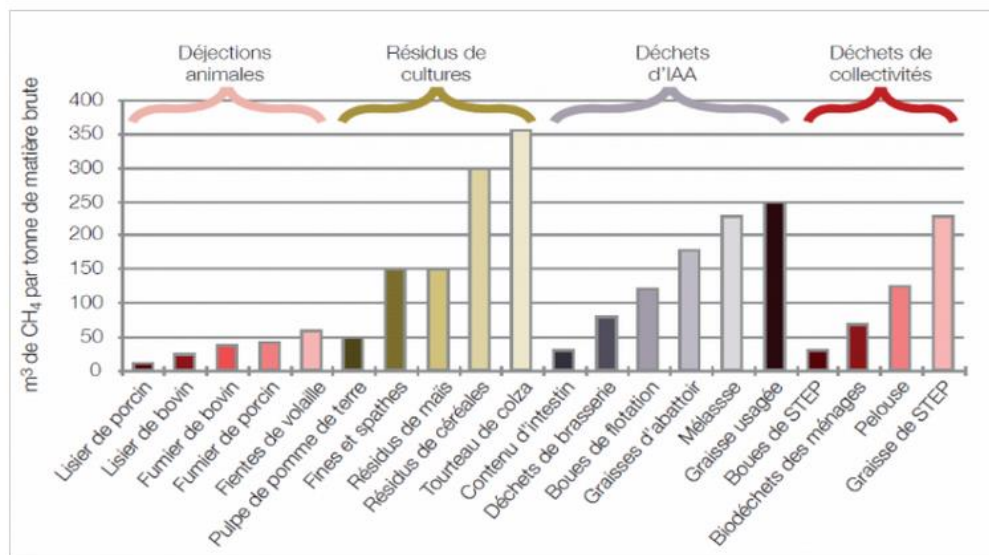
Le territoire de l'agglomération dispose de ressources importantes en déjections animales (effluents, lisiers...) qui composent 39% du total mobilisable. Mais ces produits ont un pouvoir méthanogène parmi les plus faibles (voir graphique ci-après) et doivent être complétés de ressources plus productrices pour assurer la rentabilité des équipements.

Les pailles (19%) sont largement mobilisées par l'élevage et les menues pailles (22%) et les cannes de maïs (6%) restent souvent au sol qu'elles amendent et structurent. La production des CIVE (Cultures Intermédiaire à Vocation Energétique) peuvent être augmentée, toutes les parcelles n'étant pas exploitées en ce sens aujourd'hui.

<sup>62</sup> Id.

Les boues des stations d'épuration de l'agglomération pourraient être mobilisées au mieux à hauteur de 1194 t<sup>63</sup> mais leur pouvoir méthanogène est également relativement faible (peu de graisses). La mobilisation des tontes, qui apporterait en outre un élément de réponse à la gestion des déchets verts, doit également être explorée au regard de leur qualité méthanogène. Les déchets de coupe de haies bocagères peuvent également trouver un exutoire en contribuant à l'alimentation des digesteurs.

Mais ce sont surtout les sous-produits de l'industrie agro-alimentaire qu'il conviendra de mobiliser au mieux sur le territoire pour optimiser les installations.



Production de biogaz : potentiels méthanogènes de différents substrats agricoles et agro-alimentaires

Source : CEGIBAT

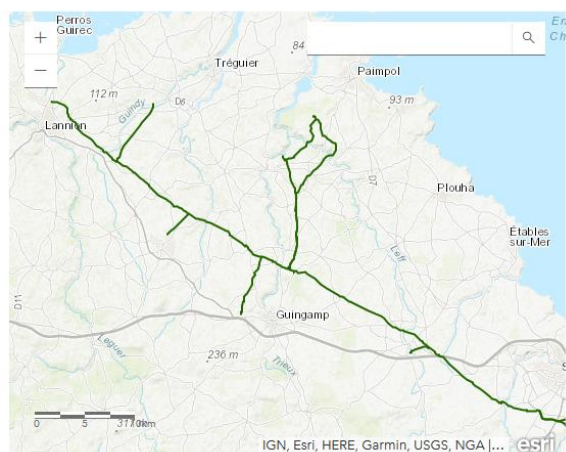
Concernant les perspectives de développement du Biogaz injecté sur le réseau, dont le rendement énergétique est maximal, il faut noter plusieurs difficultés : d'une part, les gisements agricoles sont diffus et relativement modestes individuellement, d'autre part le réseau ne concerne qu'une partie limitée du territoire (voir chapitre Réseaux). Le secteur qui s'étend de Saint Laurent à Kerfot affiche une situation particulière pour le territoire puisque qu'il est desservi par le réseau et que la densité de ressource y est particulièrement élevée comparé au reste du territoire.

<sup>63</sup> Au total, les boues de STEP générées sur l'agglomération s'élèvent à un total de 12251 m<sup>3</sup> pour 1652 t de MS (matière sèche). 458 t sont déjà mobilisées dans le process d'incinération d'ordures ménagères où elles contribuent à maintenir le PCI des déchets brûlés.

### Capacité d'absorption maximale du réseau de GRTgaz au 31.12.2018 sur le territoire de l'agglomération

#### Légende

■ < 300 m<sup>3</sup> (n)/h    ■ < 1 000 m<sup>3</sup> (n)/h    ■ > 1 000 m<sup>3</sup> (n)/h



En revanche, la capacité d'absorption du bioGN par le réseau est maximale, supérieure à 1000 m<sup>3</sup> (n)/h sur l'ensemble de son parcours, l'implantation d'un point d'injection est donc totalement réalisable dans un avenir proche.

Au regard des caractéristiques du territoire, c'est la solution du gaz porté qui sera mise en expérimentation au cours des années à venir.

Il s'agira d'organiser la production du biogaz au plus près des entreprises agricoles puis son transport vers un site d'injection collectif.

En modulant les données théoriques des éléments au regard de leur mobilisation possible, c'est-à-dire en tenant compte des pratiques culturelles locales, le gisement potentiel est rapporté à 500 GWh. C'est de très loin, le plus important gisement en énergie renouvelable de l'agglomération.

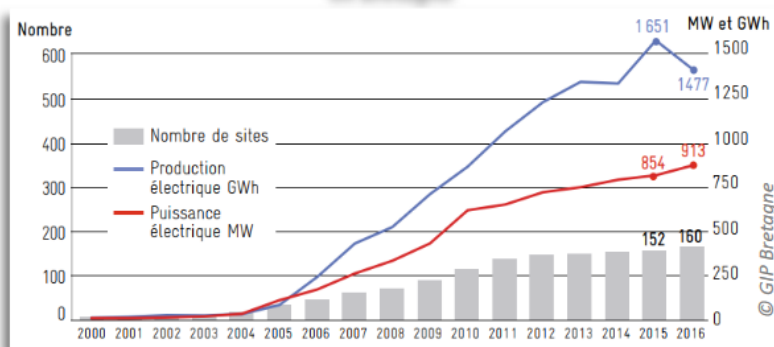
A échéance 2030, il peut être envisagé de mobiliser 10% de ces ressources, soit 50 GWh/an.

## 3 – L'énergie éolienne

L'éolien ne représente que 4.5% de la production d'électricité nationale, mais connaît une progression de 14.8% entre 2016 et 2017. La France dispose du second gisement européen de vents et l'objectif de la PPE 2018 est d'appuyer le développement de l'éolien à la fois sur la création de nouveaux parcs et le renouvellement<sup>64</sup> des parcs existants arrivant en fin de vie pour passer de 15 GW en 2018 à 34.1 GW en 2028.

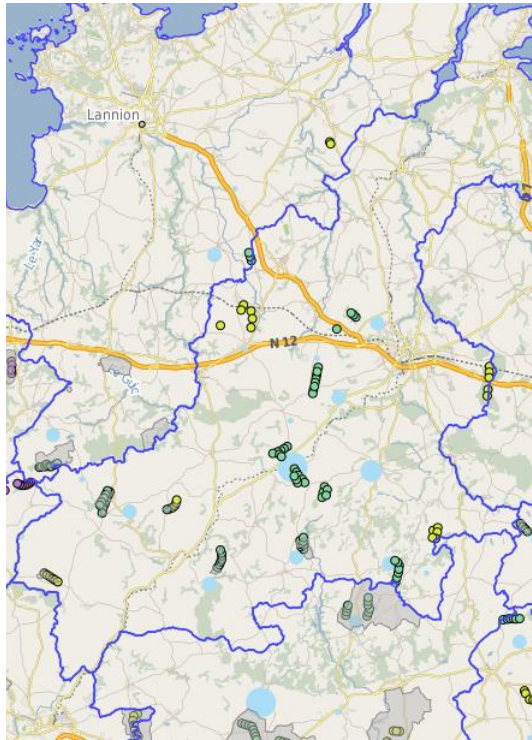
Le SRCAE Bretagne fixe comme objectif une puissance terrestre à installer de 3 à 3.6 GW en 2050. Mais en l'absence de Schéma Régional Eolien Breton, annulé en 2015 par décision du Tribunal administratif de Rennes, le volume total est bien inférieur aux objectifs fixés dans le Pacte électrique breton (1,8 GW en 2020). Les dynamiques en place laissent espérer 1.3 GW en 2023 dans les scénarii optimistes.

Evolution historique des capacités installées et productions éoliennes en Bretagne

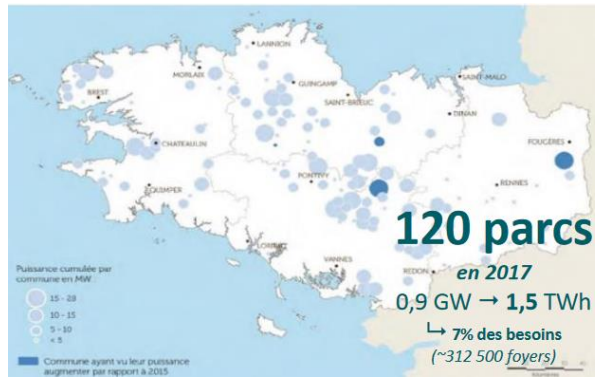


Avec 156 GWh produits sur le territoire en 2015 et 141 GWh en 2017 (GIP Environnement Bretagne), l'éolien est incontestablement la première énergie renouvelable de l'agglomération. Tous les champs implantés sont installés dans la moitié sud de l'agglomération, dans la diagonale qui traverse la Bretagne du Nord Ouest au Sud Est (voir les 2 cartes ci-dessous).

<sup>64</sup> La puissance installée des éoliennes est passée de moins de 1MW en moyenne au début des années 2000 à près de 3 MW pour les installations en cours. On projette 3 à 3.5 MW pour la prochaine génération de moteurs.



Recensement au 31 décembre 2018 – Géobretagne DREAL



**Zone de Développement Eolien 2012**

□ Contour

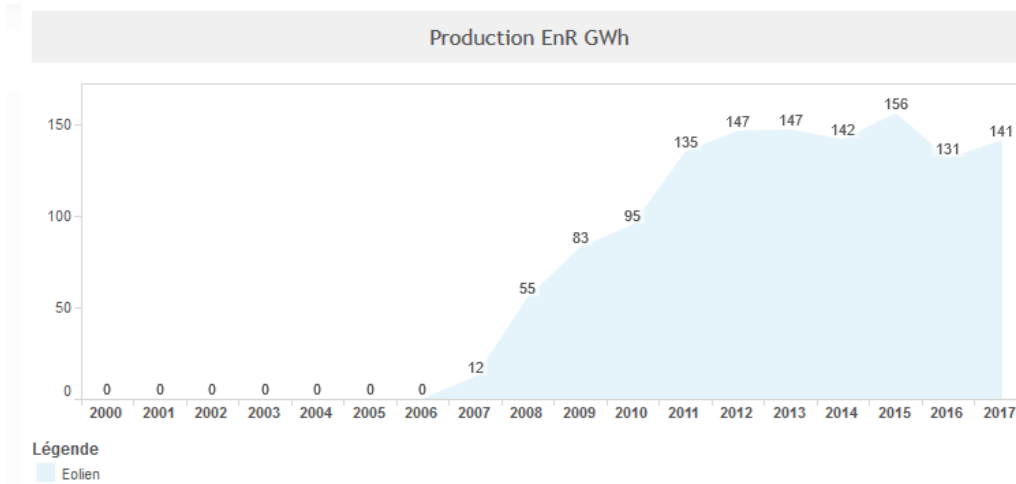
**Eoliennes en Bretagne**

- Non renseigné
- Autre
- Construite
- Démonté
- Non construite

**Puissance éolienne en 2016 (MW) - Bretagne**

- 15-28
- 10-15
- 5-10
- <5

C'est véritablement dans le cadre du Plan EOLE 2005 que l'éolien s'est développé sur le territoire, ainsi que le démontre la courbe ci-après. Le plateau de Bourbriac accueille la très large majorité des 9 parcs et 85 éoliennes en activité sur l'agglomération. Ce secteur et celui de Callac ont été très tôt proactifs sur la question et plusieurs ZDE (Zones de développement éolien) ont été élaborées dans les années 2000-2010 à la demande des communes : Maël-Pestivien, Saint Servais, Callac, Calanhel, Lohuec et Plour'ach. Toutes ont permis la réalisation de parcs éoliens aujourd'hui en activité.



Evolution de la production d'électricité d'origine éolienne sur le territoire de Guingamp Paimpol Agglomération (en GWh) – Données OEB GIP Environnement Bretagne

Les communes sont encore régulièrement sollicitées pour des projets d'éoliennes. Néanmoins, les parcs installés sont de plus en plus réduits et épars, générant une impression de mitage du paysage qui se confirme à chaque projet. La population, qui jusqu'à présent est globalement favorable au développement des éoliennes s'inquiète de ce développement sans coordination. C'est un élément qu'il convient de prendre en compte pour accompagner le développement de cette filière.



### **Potentiel de développement de l'éolien : 222 GWh à horizon 2030**

Bien que la dynamique de l'éolien ralentisse, on recense à ce jour 9 projets au stade des études techniques ou de l'enquête publique, tous localisés sur le sud du territoire. Ces projets comptabilisent 31 mats pour une puissance installée cumulée maximale de 80.1 MW.

Au 31 aout 2019 les autorisations accordées portent sur 85 mats pour 125.3 MW de puissance installée. Deux autres projets seront déposés prochainement, l'un à Louargat pour 9MW et une densification sur Plouisy de 4.6MW

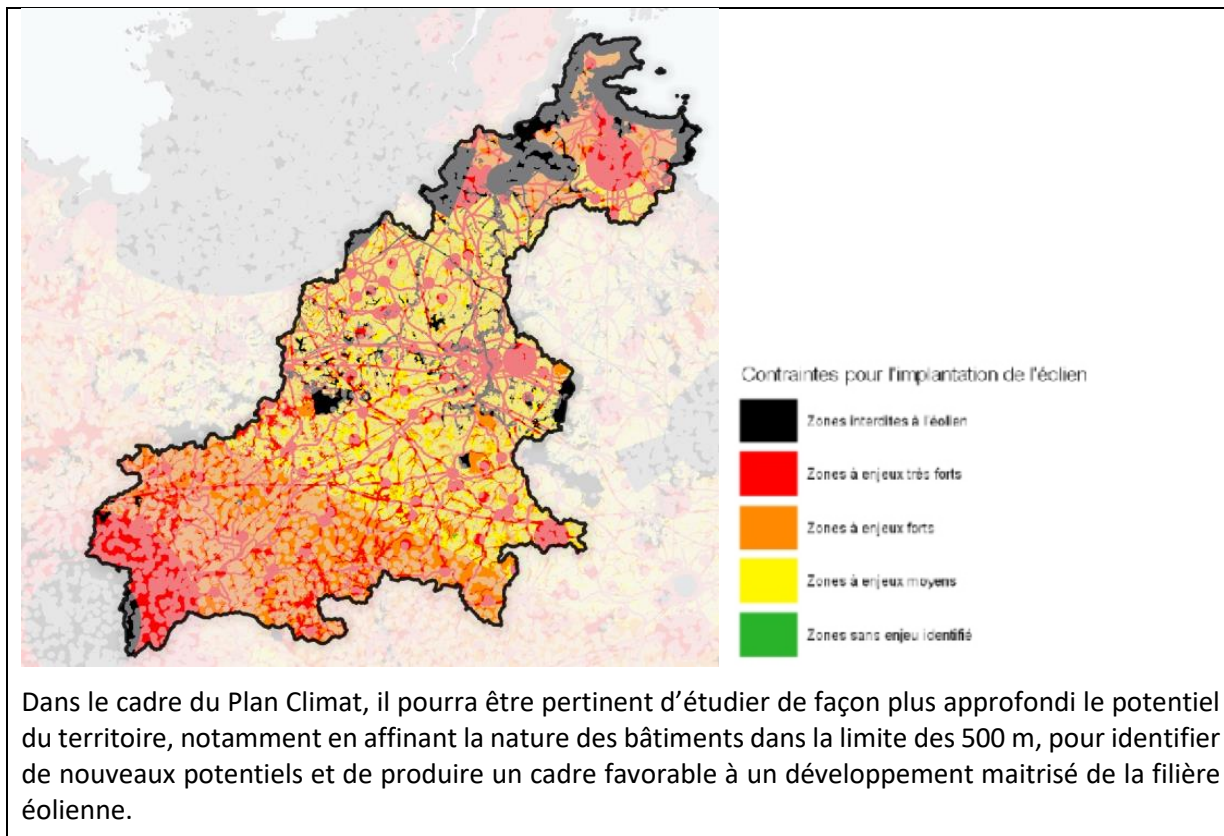
Localisation	Opérateur	Nb de mats	Puissance moteur	Puissance installée minimale
Louargat	VSB	3	2.5 à 3	7.5 MW
Plésidy – site de Trolan et Kervenou	BayWa r.e.	5	2MW	10 MW
Ploumagoar – site de Malaunay	IEL Saint Brieuc	3	2MW	6 MW
Pont Melvez – Ty Nevez Mouric	EPDR France Holding	5	3.5	17.5 MW
Loguivy-Plougras / Plougonver – Parc Ar Hoat	Engie – SEM Lannion	1 sur l'agglomération	2.2	2 MW
Gurunhuel - Kerhenry	ABO Wind	2	3.4	6.8 MW
Bourbriac Nord – Les landes	Windstrom	3	3	9MW
Bourbriac Keranflec'h	Valeco	3	2.3	6.9 MW
Bourbriac Nord – Kerdavidou, Lavaquer	Elicio France	4	3.6	14.4 MW
TOTAL		31		80.1 MW

La production maximale théorique projetée pour l'ensemble de ces projets se porterait à 192 GWh/an (l'équivalent de la consommation de 64 500 habitants), soit une augmentation de 124% de la production actuelle du territoire<sup>65</sup> d'ici 2030.

Le renouvellement des champs les plus anciens, qui débutera à partir des années 2025, permet également d'envisager une augmentation de rendement de l'ordre de 30 GWh.

La DDTM 22 a réalisé une carte des contraintes à l'installation d'éoliennes en intégrant les zones à plus de 500 m des habitations, les boisements classés, les zones humides, les routes et voies ferrées, les couloirs aériens et toutes les servitudes rendant impossible l'installation d'une éolienne. La carte ci-dessous, résultat de ce travail de zonage, met en évidence un potentiel assez limité restant à mobiliser sur notre territoire.

<sup>65</sup> En prenant une moyenne de 2500 MWh / MW de puissance installée en éolien terrestre.



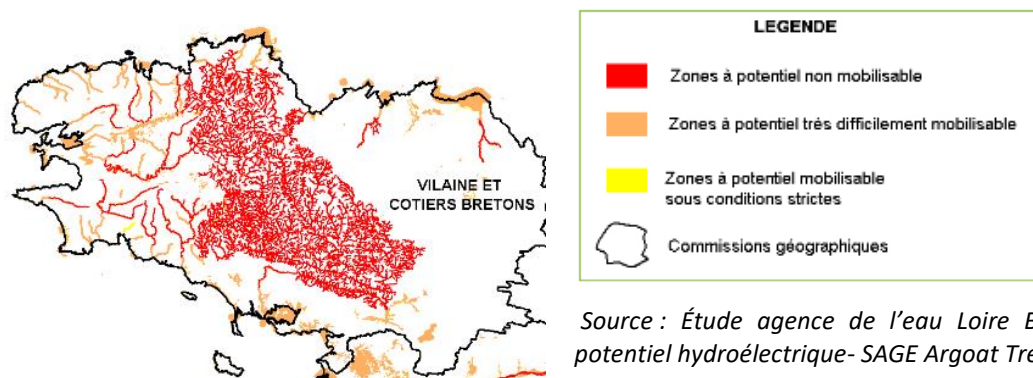
## 4 – l'Hydroélectricité

### 4.1 – Hydroélectricité sur cours d'eau

Stabilisée depuis 2013 avec 36 installations, l'hydroélectricité représente 8% des EnR produites en Bretagne. L'usine marémotrice de la Rance produit 512 des 578 GWh de ce secteur<sup>66</sup>.

Sur le territoire, on ne compte qu'une installation produisant de l'électricité à Loc Envel, avec une puissance installée de 12 kWe pour une production de 78 MWhe. Le projet en réflexion dans les années 2010 sur le site du Palacret (puissance installée de 20kW) n'a pas abouti.

L'ensemble des cours d'eau du territoire sont identifiés par l'Agence de l'eau comme zones de potentiel non mobilisable du fait notamment de la présence de réservoirs biologiques. Les estuaires et le littoral sont identifiés comme zones à potentiel très difficilement mobilisable. Le SAGE consolide ces constats<sup>67</sup>.



<sup>66</sup> Mémento des chiffres clefs de l'énergie – Observatoire de l'Environnement de Bretagne – Edition 2018

<sup>67</sup> SAGE Argoat Trégor Goëlo – PAGD - p59 /Agence de l'eau Loire-Bretagne - Evaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Loire-Bretagne – octobre 2007

## 4 -2 - Hydroliennes

La France dispose du deuxième gisement européen d'énergie à partir des courants marins ; le gisement hydrolien français a un potentiel théorique exploitable estimé de 3 à 5 GW<sup>68</sup>. Ce gisement se concentre dans le Cotentin et en Bretagne nord, sur quelques sites où l'onde de marée est amplifiée par la configuration des côtes (détroits, caps, goulets).

En 2007, EDF s'est rapproché des pêcheurs professionnels du quartier maritime de Paimpol dans le but de développer un site d'essai pour des hydroliennes expérimentales. Le site de Paimpol Bréhat a été retenu en 2008 pour accueillir 4 hydroliennes. Il se trouve au sein du cantonnement à crustacés de la Horaine, mis en place en 1966 à l'initiative des pêcheurs professionnels dans le but de protéger les grands crustacés. Le poste de raccordement est situé sur la commune de Ploubazlanec.

Malgré un premier test grandeur nature non raccordé en mer en 2011 et 2013, et le raccordement du site de production en 2014, le projet n'a pas abouti à ce jour. L'agglomération travaille avec les acteurs de la filière à relancer l'expérimentation.

## 5 - Incinération de déchets avec valorisation énergétique

50% de l'énergie produite par la valorisation des déchets incinérés est considéré comme d'origine renouvelable par convention. Au total 486 GWh (donc 243 GWh renouvelables) ont été livrés en 2016, sous forme électrique (56 GWh), de chaleur en réseau ou en cogénération en Bretagne.

L'ensemble des déchets de l'agglomération sont traités et valorisés par le SMITRED, dont l'unité UIOM (Usine d'Incinération des Ordures Ménagères) Valorys est localisée sur le territoire de Lannion Trégor Communauté, son autre adhérent. Par conséquent, le bilan énergétique de cet équipement est comptabilisé dans le Plan Climat de LTC.

A titre informatif toutefois : les ordures ménagères sont valorisés en cogénération par l'usine de Valorys et génèrent 15 GWh de chaleur (eau chaude), valorisées en productions horticoles et 16 GWh d'électricité, dont 10,5 GWh sont injectés dans le réseau. La production de l'usine représente une économie évaluée à 4 millions de litre de fioul, soit 25 000 barils de pétrole par an.

Par ailleurs, plusieurs filières de valorisation matière sont organisées à l'issue des phases de tri, portant sur : les résines plastique différenciées, l'aluminium, les déchets verts et les différentes qualités de bois.

### **Potentiel de développement des énergies de récupération : 60 GWh**

L'unité ne peut envisager d'augmenter sa production, son four étant déjà sollicité au maximum de son rendement. En revanche, Guingamp-Paimpol Agglomération développe avec le SMITRED un projet de valorisation énergétique des déchets de bois de construction et d'ameublement (11 000 t/an en 2018 et 14 000 t projetées en 2023).

Le bois déchets (classe A et B) fait l'objet d'une réflexion globale pour une valorisation en filière énergétique locale, à l'échelle du territoire des 2 adhérents dans une logique de relocalisation de l'énergie et de développement de l'économie circulaire.

La concentration d'industries agro-alimentaires sur le secteur Guingamp-Ploumagoar-Saint Agathon représente une opportunité pour concevoir et réaliser un projet territorial, avec des besoins importants et croissants, continus et potentiellement complémentaires en chaleur, vapeur et eau

<sup>68</sup> Sources : Selon une étude prospective de RTE de janvier 2013

chaude. Un projet de chaufferie bois de classe B assortie d'un réseau de distribution est donc à l'étude afin de valoriser cette ressource abondante.

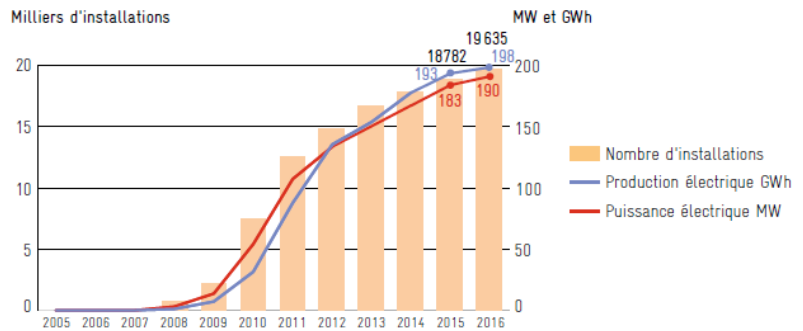
L'étude d'opportunité menée à l'automne 2018 a mis en évidence une puissance « idéale » avoisinant 7 MW correspondant à 14000 t/an bois déchet 7500 h/an qui générerait 60 000 MWh/an. L'étude de faisabilité est engagée au printemps 2019.

## 6 – L'énergie solaire

### 6-1 - le solaire photovoltaïque

Avec 19635 installations pour 190 MW en 2016, le solaire photovoltaïque produit 2.7% des EnR et 6.4 % de l'électricité bretonne. On observe un ralentissement général des installations en 2016. Le facteur de charge moyen est inférieur au niveau national.

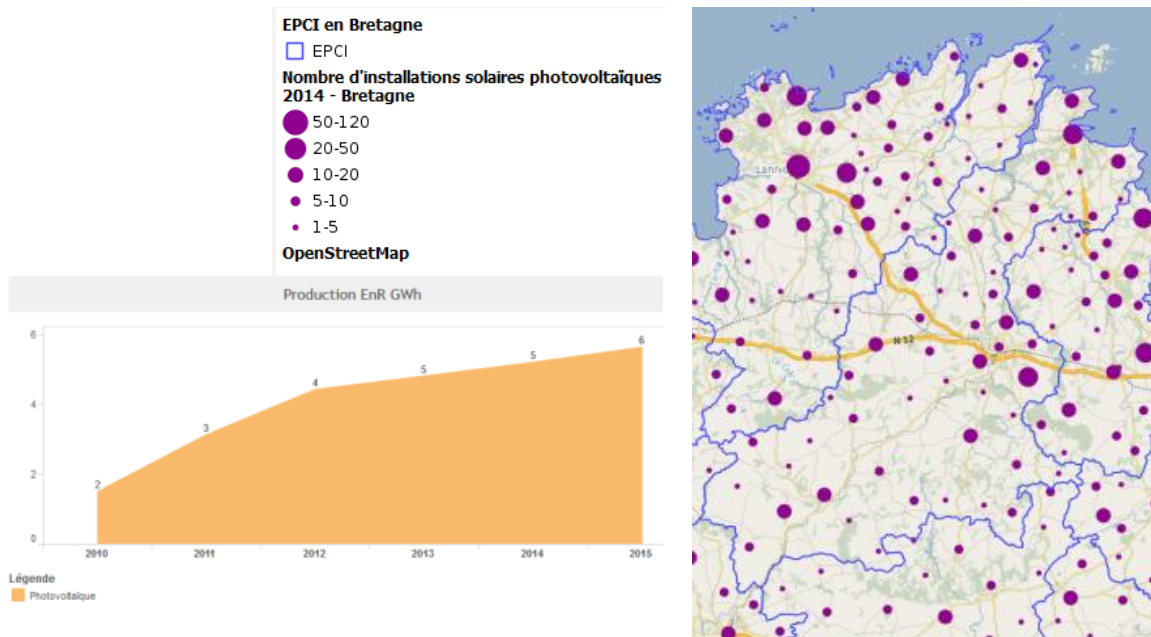
Source : *Chiffres clefs de l'énergie en Bretagne – Edition 2017 – GIP Bretagne environnement*



**Nombre, puissance et production des installations solaires photovoltaïques**

Sur le territoire de l'agglomération, on comptait 422 installations raccordées en 2017, produisant 5,7 GWh<sup>69</sup>. Le solaire photovoltaïque consommé uniquement en autoconsommation n'est pas évalué car il n'existe pas de données totalement fiable à ce sujet. Seul le raccordé fait l'objet d'un suivi précis.

Le littoral, avec de plus forts taux d'ensoleillement, accueille la plupart des équipements (carte ci-dessous). Dans l'arrière-pays, se sont surtout les entreprises agricoles qui contribuent à la production grâce à l'équipement des toitures des bâtiments d'exploitation. Bien qu'estimées seulement à 20% de l'ensemble des installations, elles assurent 80% de la production raccordée<sup>70</sup>.



<sup>69</sup> Données communes SOeS 2017

<sup>70</sup> Chambre d'agriculture 22 – Les agriculteurs s'engagent pour l'énergie et le climat – Plaquette 2018

## Potentiel de développement du solaire photovoltaïque : 30.4 GWh

### 1 – bâtiments de plus de 1000m<sup>2</sup> : 25 GWh

La DDTM22 a recensé en 2017 toutes les surfaces de plus de 1000m<sup>2</sup> du territoire, susceptibles d'accueillir du solaire photovoltaïque (10 000m<sup>2</sup> pour les serres)<sup>71</sup>. Ont été exclus les toitures de bâtiments soumis à servitude (monuments historiques, secteurs sauvegardés, sites classés, etc..) et celles dont l'inclinaison ou l'orientation n'était pas favorable. L'étude a pris en compte le type de toiture (terrasse ou inclinée), l'orientation, l'inclinaison et les masques générés par les ombres portés, les équipements installés sur la toiture, les encombrements et les accès sur toiture afin de préciser la disponibilité réelle des toitures.

La surface effectivement exploitable pour développer du photovoltaïque en toiture est ainsi estimée à 991 069m<sup>2</sup> pour 654 bâtiments (bâtiments industriels (23%), bâtiments agricoles (57%° et bâtiments à vocation commerciale dit « grandes surfaces » (9%))<sup>72</sup> et 10 serres de plus de 10 000 m<sup>2</sup>. Néanmoins, toutes ces surfaces ne sont vraisemblablement pas intégralement mobilisables.

Bâtiments	Type de toiture	Total bâti > 1000 m <sup>2</sup>		Enjeux majeurs et Monuments historiques		Bâti hors enjeux majeurs et orientation > 45 pour Toitures inclinées		Bâtiments et surfaces disponibles après application des coefficients sur toiture et Serres > 10 000 m <sup>2</sup>	
		Nombre	Surface (m <sup>2</sup> )	Nombre	Surface (m <sup>2</sup> )	Nombre	Surface (m <sup>2</sup> )	Nombre	Surface (m <sup>2</sup> )
Administratif ou Transport	Inclinée	2	2 515	2	2 515				
	Terrasse	8	14 542			8	14 542	8	10 907
Commercial	Inclinée	8	13 735			3	5 039	3	2 268
	Terrasse	39	113 834	2	4 356	37	109 478	37	82 109
Enseignement	Inclinée	26	46 602	5	7 983	12	25 664	12	7 699
	Terrasse	16	36 149	1	7 153	15	28 996	15	21 747
Industriel	Inclinée	113	274 137	2	2 254	50	133 484	50	60 068
	Terrasse	68	233 458	2	4 767	66	228 691	66	171 518
Militaire, Pompiers	Terrasse	2	4 326			2	4 326	2	3 245
Mixte (Habitat, activité)	Inclinée	7	11 783	2	3 780	3	1 680	3	1 680
	Terrasse	9	13 318	5	6 824	4	6 494	4	4 871
Santé	Inclinée	19	29 090			12	18 581	12	9 507
	Terrasse	21	54 234	1	5 766	20	48 468	20	36 351
Sportif ou Culturel	Inclinée	24	44 228			12	21 126	12	9 507
	Terrasse	6	11 517	1	1 376	5	10 141	5	7 606
Agricole	Inclinée	838	1 251 818	3	3 903	395	606 590	395	327 559
Eglises	Inclinée	4	4 679	2	2 582	2	2 097	2	629
Serres	Film	60	271 992						
	Verre	23	446 168	1	12 120	22	434 048	10	233 798
<b>Total</b>		<b>1 283</b>	<b>2 880 126</b>	<b>28</b>	<b>86 378</b>	<b>888</b>	<b>1 888 446</b>	<b>868</b>	<b>881 088</b>

Recensement des toitures de plus de 1000m<sup>2</sup> et serres de plus de 10 000m<sup>2</sup> mobilisables pour la production de solaire photovoltaïque

<sup>71</sup> Les surfaces ont été repérées et qualifiées à partir de 2 référentiels : la BD Topo IGN et le cadastre PCI de la DGFIP.

<sup>72</sup> Identification du potentiel d'installation de panneaux photovoltaïques sur toiture des bâtiments supérieurs à 1000m<sup>2</sup> dans les Cotes d'Armor – Mission d'observation des territoires, développement durable et paysages, avril 2018

En ciblant la mobilisation de 15% de ces surfaces, soit 148 000m<sup>2</sup>, le territoire pourrait produire 25 GWh/an, c'est-à-dire multiplier par 5 sa production actuelle.

### 2 – équipement des ménages : 5.4 Gwh

5 % des maisons individuelles (résidences principales) s'équipant de 30m<sup>2</sup> de panneaux solaires seraient à même de produire 5.4 GWh, à partir de 51 540m<sup>2</sup> de panneaux solaires.

### 3 – photovoltaïque au sol

La décharge comblée de Kerparquic à Saint Servais (4.05 hectares), ainsi que l'ancienne carrière Hélyary à Saint Adrien (16.43 hectares<sup>73</sup> au total, mais la zone exploitable reste à définir) font l'objet de réflexions pour leur valorisation en centrale photovoltaïque au sol. Un recensement des espaces dégradés pouvant accueillir des centrales au sol permettra de mieux cerner les enjeux de cette option de développement. Les friches en maîtrise foncière de l'agglomération et des communes seront prioritaires. Néanmoins il convient de souligner qu'à ce jour le facteur de charge de la Bretagne ne permet pas aux grandes centrales au sol de se positionner fortement comparé au sud de la France.

## 6 – 2 - Le solaire thermodynamique



La production d'énergie solaire thermique est estimée à 0.2% de la production en énergie renouvelable bretonne, pour une puissance raccordée de 33 MWc<sup>74</sup> et 46 300m<sup>2</sup> installés, à 85% dans le résidentiel.

A l'échelle du territoire, le solaire thermique reste anecdotique avec 132 installations cumulant 872 m<sup>2</sup> pour une production de 260 MWh. A l'exception des projets ayant bénéficié de subventions publiques, il est difficile de disposer de données précises sur ce mode de production. Ce chiffre est donc sûrement sous-estimé.

Comme sur le reste de la Bretagne, c'est le littoral, avec un ensoleillement plus marqué, qui accueille la plupart des installations.

### **Potentiel de développement du solaire thermodynamique : 3.4 GWh**

5% des maisons individuelles en résidence principales (soit 1718 logements) s'équipant d'un chauffe-eau solaire d'ici 2030 pourraient produire 3.4 GWh

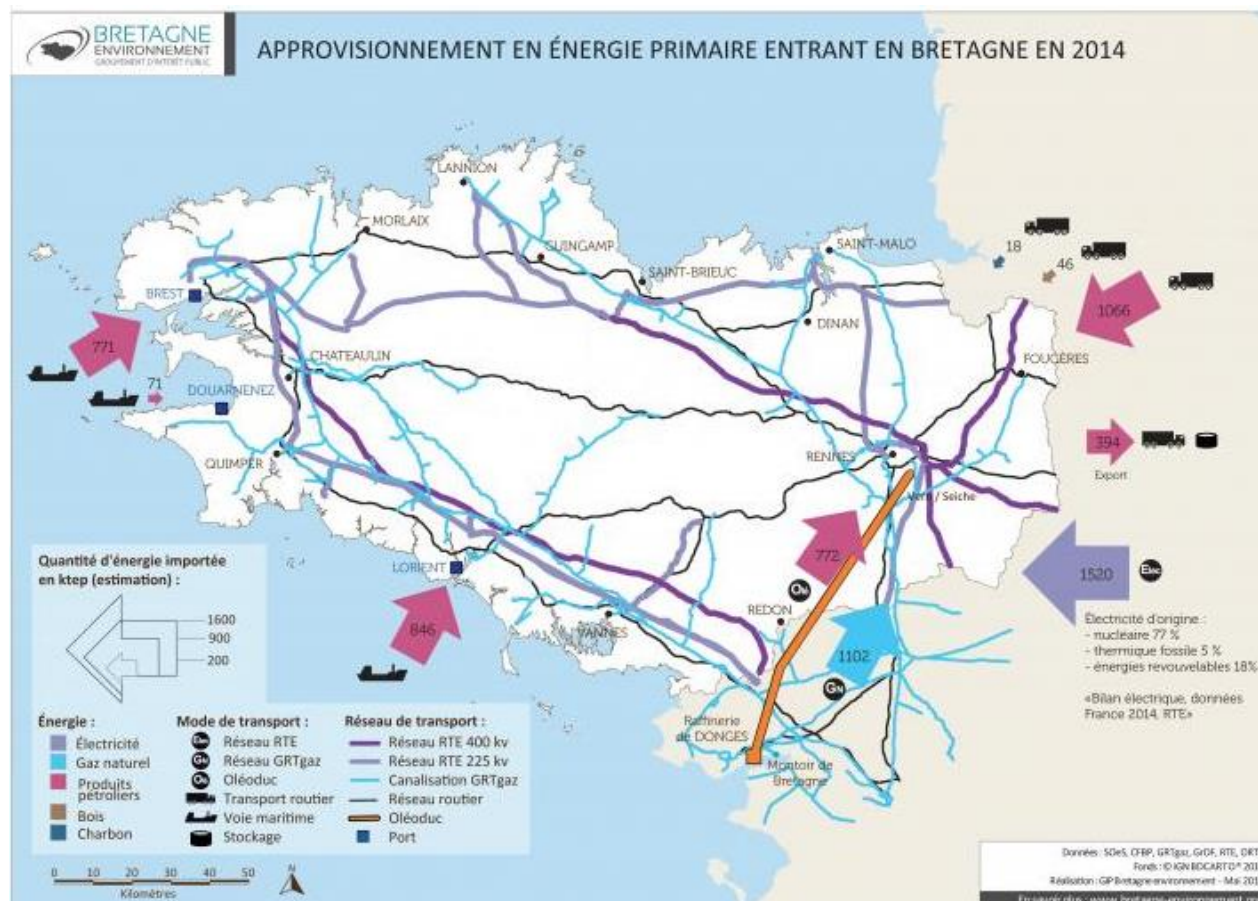
<sup>73</sup> Un hectare permet d'installer une puissance de 0.4 à 0.9 MWc.

<sup>74</sup> La puissance installée pour les panneaux solaires se mesure en Watt crête, qui correspond à la puissance maximale pouvant être développée par un équipement dans les conditions idéales de production (Wc).

## 7 - Réseaux et potentiels de développement

Ne produisant que très peu d'énergie sur son territoire, la Bretagne dépend fortement de la qualité de ses réseaux d'approvisionnement depuis l'extérieur du territoire.

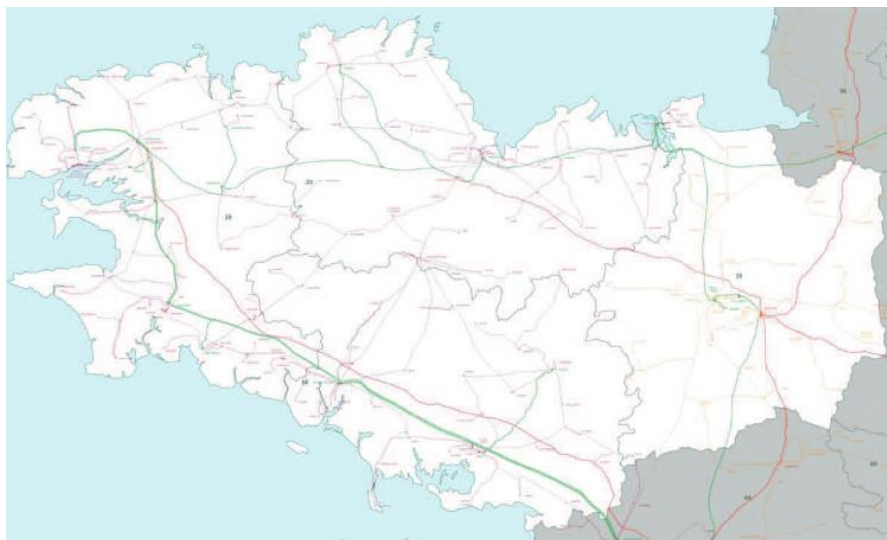
En outre, seule une part très faible de la production locale d'énergie est destinée à l'autoconsommation. De la qualité et du dimensionnement des réseaux dépend donc également la possibilité de développer la production d'énergies, renouvelables ou non, sur le territoire et d'en assurer la distribution.



Source : GIP Bretagne Environnement

### 7-1 Réseau d'électricité

*Méthodologie : Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) amènent les Gestionnaires des Réseaux, à actualiser progressivement les informations affichées, tout en conservant les informations utiles aux autres producteurs. En complément de RTE, les GRD suivants contribuent à la mise à jour des données Caparéseau : EBM, ENEDIS, GEREDIS, SER, SICAE Est, SICAE Oise, SICAP Pithiviers, SRD, URM, VIALIS.*



Le réseau public de transport d'électricité est géré par RTE. Le réseau public de distribution d'électricité est géré par ERDF. Le réseau de transport d'électricité en Bretagne est plus développé en HT qu'en THT, du fait du faible nombre de groupes de production installés.

Le réseau est de densité moyenne et essentiellement aérien, même si la part de réseau souterrain est en progrès constant.

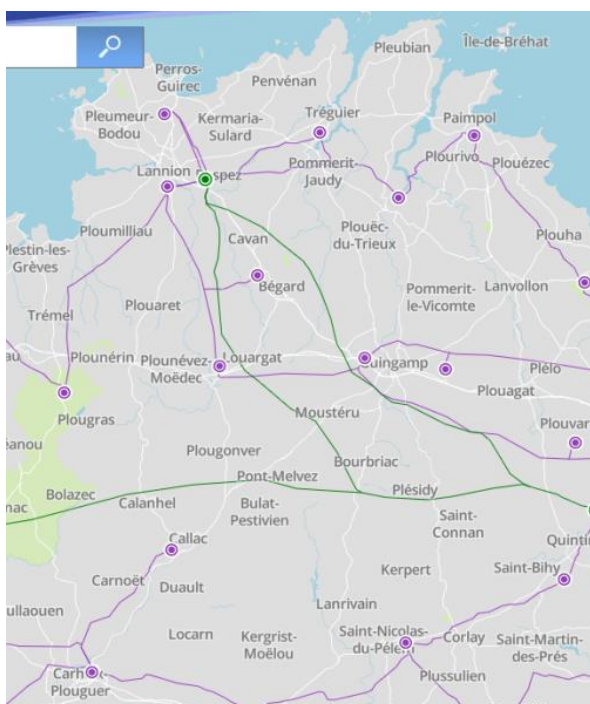
Source : RTE 2019

Les postes de raccordement maillent le territoire de l'agglomération ainsi que le présente la carte ci-jointe (en vert les postes 225 kV et en violet les postes 63kV).

On recense 6 postes au nord de la RN12 contre 1 au sud, à Plusquellec. Les projets d'éoliennes, localisés sur le plateau de Bourbriac sont parfois raccordés à l'extérieur du territoire, sur Saint Nicolas du Pelem ou Guerlesquin.

Les données du territoire, présentées dans le tableau ci-dessous, mettent en évidence une dynamique de raccordement encore relativement faible au regard des capacités réservées. Elles sont en lien, sur le Sud, avec les projets de raccordement de centrales éoliennes et sur le Nord liées au développement de la cogénération.

Carte Capariseau – RTE – 2018



Les capacités réservées au titre du S3REnR permettent d'envisager jusqu'à 135.2 MW de puissance installée pour la production d'électricité, soit un doublement (204%) de la capacité de production actuelle. Le tableau ci-dessous liste les postes de raccordement mobilisables pour le territoire et leurs capacités réservées aux EnR au titre du S3REnR à la date du 31.12.2018.



Poste	Puissance raccordée	Puissance des projets en file d'attente	Capacité réservée S3REnR restant à affecter	Capacité réservée S3REnR	Taux d'affectation
<b>Mobilisable sur le territoire de l'agglomération</b>					
Paimpol	2.4MW	0.1MW	9 MW	9.0	26%
Quemper-Guezenec	0.5 MW	0.2 MW	0.8 MW	1.0	26%
Pluzunet	8.3 MW	0.0	1.0	1.0	26%
Belle-Isle-en-Terre	0.6	0.4	8.0	8.0	26%
Guingamp	53.3	0.0	12.8	13.0	26%
Saint Agathon	0.6	0.1	38.0	38.0	26%
Plusquellec	26.8	0.0	10.2	15.0	26%
<b>Total agglo</b>	<b>92.5</b>	<b>0.8</b>	<b>79.8</b>	<b>85.0</b>	
<b>Externes au territoire mais mobilisable car à proximité</b>					
Saint Nicolas du Pelem	15.9	12.5	42.5	55	26%
Guerlesquin	21.2	0.2	12.9	13.0	26%
<b>Total hors agglo</b>	<b>37.1</b>	<b>17.7</b>	<b>55.4</b>	<b>68.0</b>	
<b>Total capacités mobilisables</b>	<b>129.6</b>	<b>18.5</b>	<b>135.2</b>	<b>153</b>	

Sources Caparéseau – données au 31.12.2018

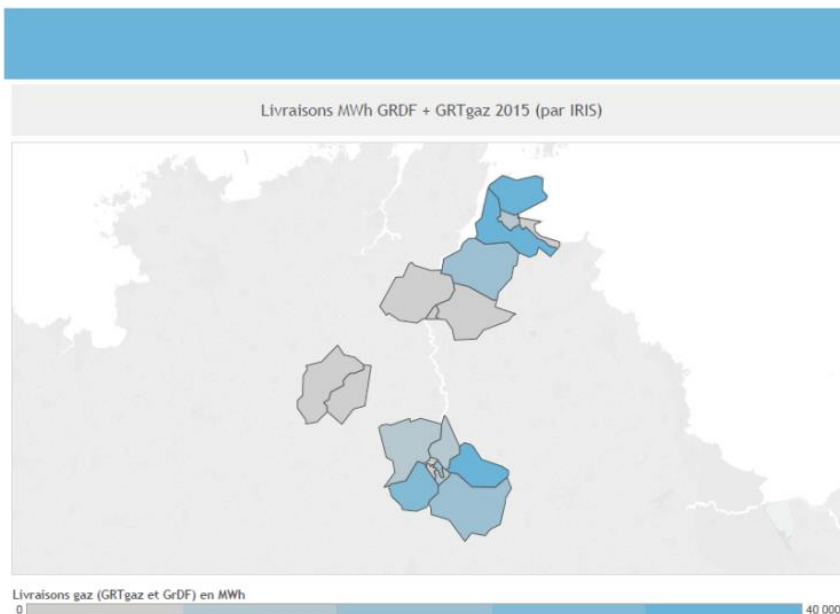
## 7-2 – Le réseau de gaz naturel

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie vise la multiplication par 5 de la production de gaz renouvelable par rapport à 2017 avec une production nationale s'élevant à 32 TWh en 2028. Au-delà du développement des unités de méthanisation, la question de la proximité avec le réseau est essentielle pour contenir le coût de l'injection.

Le facteur limitant pour l'injection sur le territoire de l'agglomération sera la proximité des lieux de production au réseau.

L'injection se fait en effet à l'échelle d'une « bulle d'injection » qui correspond à une zone d'influence déterminée par la proximité du point d'injection.

Il ne peut donc y avoir d'injection que sur les communes identifiées dans la carte ci-contre et dans des limites déterminées par la consommation à la maille.



Les communes concernées se situent toutes dans le secteur guingampais ou au nord de la RN12 : Ploubazlanec, Paimpol, Plourivo, Bégard, Plouisy, Pabu, Saint Agathon, Guingamp, Ploumagoar, Grâce et partiellement : Pléhédel, Plouëc du Trieux, Quemper Guezennec et Ploëzal..

Pour les autres communes du territoire, au regard de l'éloignement du réseau, le territoire se positionne pour participer à la prochaine vague d'expérimentation sur le gaz porté, après Caulnes et Pontivy.

### 7-3 - Les réseaux de chaleur

Il n'y a qu'un réseau de chaleur sur le territoire de l'agglomération, déjà comptabilisé dans le chapitre portant sur le bois déchiqueté. Les autres projets en cours sont celui de la chaufferie bois de Bourbriac, déjà comptabilisé au chapitre de la biomasse et le projet de chaufferie bois industriel du secteur guingampais, comptabilisé au chapitre des énergies de récupération.

Ce second projet est mis à l'étude avec une potentielle extension au centre urbain de Guingamp et ses principaux postes de consommation (piscine, hôpital, administrations, lycées).

## 8 – Synthèse des potentiels de développement

Type d'EnR	Type d'énergie	Production 2017 Mwh/an	Potentiel 2030 en MWh/an	Total 2030 MWh/an	% évolution	Méthode de calcul pour le développement à échéance 2030
Bois	Thermique	106 000	59 000	165 000	56%	Application du taux de remplacement des équipements observé (500 logement /an sur 10 ans)+ développement 4 chaufferies territoire sur modèle de Bourbriac
Biogaz	Mixte	10 000	50 000	60 000	500%	Méthodologie ESTIGIS pondérée des pratiques agricoles sur la disponibilité des pailles/menues Pailles/grasses IAA et cannes de maïs - calcul différencié des ressources mobilisables sur les communes raccordées en vue d'injection v/ ressources des communes non raccordées
Eolien	Electricité	155 000	204 500	359 500	132%	Projet à l'étude ou en phase d'enquête publique : 174,5 MWh + repowerment des 62 éoliennes sur la base de 3MW soit 31 MWh
Solaire photovoltaïque	Electricité	5 600	30 400	36 000	543%	Maisons individuelles : 84% de 34360 logements x 5% x 30m <sup>2</sup> = 3kWX1050 kWh/an (Hespul) = 5 411 MWh bâtiments supérieurs à 100m <sup>2</sup> : 100 000 m <sup>2</sup> sur batiments + de 1000m <sup>2</sup> (10%) 4 sites au sol identifiés : carrière Hélyary (16,43ha) / Cantonnou / Kerparquic St Servais (4,05ha)/Plougonver
Solaire thermique	Thermique	260	3 400	3 660	1308%	5% des maisons individuelles en résidence principale - moyenne 300 à 400 kWh/m <sup>2</sup> /an/an
Hydroélectricité	Electricité	78	0	78	0%	pas de potentiel en raison du classement des cours d'eau
Géothermie	Thermique	1	0	1	0%	pas de données disponibles sur le potentiel
Energies de récupération	Mixte	0	60 000	60 000	non significatif	prévisions de production du projet de chaufferie bois B
<b>Total</b>		<b>276 939</b>	<b>407 300</b>	<b>684 239</b>	<b>+ 147%</b>	
Couverture des besoins		14%	21%	35%	+ 147%	
Consommation base 2017		1 934 000	1 934 000	1 934 000		

## IV - Polluants atmosphériques

### Rappel du décret

Art 1<sup>er</sup> – 1 : Le diagnostic comprend : Une estimation des émissions territoriales de polluants atmosphériques ainsi qu'une analyse de leur potentiel de réduction. [...] 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, PM 2.5 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 (SO<sup>2</sup>) et l'ammoniac (NH<sub>3</sub>)

### Les enjeux nationaux de la lutte contre la pollution atmosphérique

La qualité de l'air est un **enjeu majeur de santé publique**. Si on parle régulièrement dans les médias des décès prématurés attribuables aux particules fines, il ne faut pas sous-estimer les effets d'autres composés sur la santé dont certains sont réglementés : les oxydes d'azote (NOx), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>) (cf Annexe1). D'autres polluants, bien que non réglementés, ont également des effets sanitaires qu'il faut prendre en compte : les pesticides, l'ammoniac, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), le sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S)....

En outre, les polluants atmosphériques ont de **forts impacts environnementaux** puisqu'ils participent à l'acidification des milieux naturels, à l'eutrophisation des eaux et ainsi à une altération de la végétation et de la biodiversité. La pollution induit de la corrosion due au dioxyde de soufre, des noircissements et encroûtements des bâtiments par les poussières, ainsi que des altérations diverses en association avec le gel, l'humidité et les micro-organismes. Les dépôts atmosphériques peuvent en outre affecter la production et la qualité des produits agricoles. Ainsi l'ozone en forte concentration a un impact sur les cultures et entraîne une baisse des rendements. Enfin, les composés organiques volatils et les oxydes d'azote participent à la formation de gaz à effet de serre.

Tableau 1 : Objectifs nationaux de réduction des émissions de polluants atmosphériques  
(Source : décret n°2017-949 du 10 mai 2017)

	Années 2020 à 2024	Années 2025 à 2029	A partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	-55%	-66%	-77%
Oxydes d'azote (NOx)	-50%	-60%	-69%
Composés organiques volatils autres que méthane (COVNM)	-43%	-47%	-52%
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	-4%	-8%	-13%
Particules fines (PM <sub>2,5</sub> )	-27%	-42%	-57%

**L'impact économique** de la pollution de l'air est estimé à 101,3 milliards d'euros en France, soit 1300 euros par habitant en coût sanitaire (arrêts maladie, traitements des pathologies, maladies chroniques...) et 4.3 milliards d'euros de coût non sanitaire (perte de biodiversité, dégradation des bâtiments, perte de productivité agricole...)<sup>75</sup>.

En conséquence, l'Etat a fixé des objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques très exigeants en prenant 2005 pour année de référence<sup>76</sup>. Le tableau ci-dessus synthétise les objectifs fixés.

<sup>75</sup> Commission d'enquête sénatoriale – 2015 – citée dans Les enjeux sanitaires, environnementaux et financiers des la pollution atmosphérique – Atmo Nouvelle aquitaine

<sup>76</sup> La France n'a pas formulé d'engagement concernant les PM 10.

## En Bretagne

**80% des bretons considèrent que la pollution de l'air extérieur constitue un risque pour leur santé** et 1 breton sur 5 déclare avoir déjà ressenti les effets de la pollution de l'air extérieur sur sa santé ou celle de son entourage<sup>77</sup>. Les effets de la pollution sont certes plus importants dans les grandes villes (perte d'espérance de vie de 15 mois par habitant), mais les villes moyennes et petites et les milieux ruraux (9 mois) sont également concernés.

En 2017, la Bretagne a été concernée par **15 jours d'épisode de pollution** dont 13 jours de dépassement des seuils de déclenchement des procédures d'information/recommandation et d'alerte en PM10. Avec 7 jours concernés par un épisode de pollution en 2017, les Côtes d'Armor sont le département le moins impacté de la Région. Au vu des caractéristiques locales, la station de mesure de Saint Briec surveille en continu les données concernant les oxydes d'azote, l'ozone et les PM10.

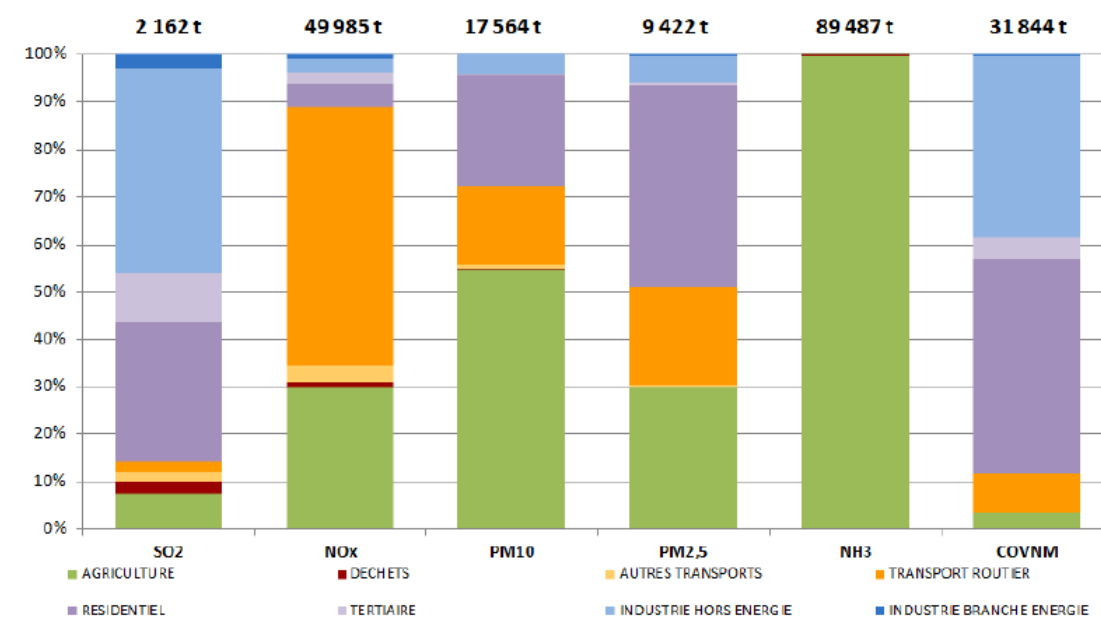


Figure 1 : Répartition des émissions bretonnes par secteur en 2014  
(Source : Inventaire des émissions v2.2 Air Breizh)

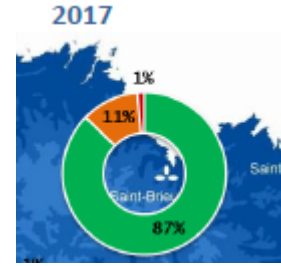
Les émissions sur la Bretagne s'élèvent en 2014 à 50 kilotonnes pour les oxydes d'azote, 18 kilotonnes pour les particules en suspension (PM10), 9 kilotonnes pour les particules en suspension (PM2,5), 32 kilotonnes pour les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), 89 kilotonnes pour l'ammoniac (NH3) et 2 kilotonnes pour le dioxyde de soufre (SO2) (Source Air Breizh - Inventaire des émissions v2.2 2014).

### 1 - Bilan Air Breizh des émissions de polluants à effet sanitaire (PES)

Il n'y a pas de capteur directement sur le territoire de l'agglomération, les stations permanentes les plus proches étant localisées à Saint Briec. Les données disponibles sont donc issues de travaux de modélisation et de l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques.

<sup>77</sup> Baromètre Santé Environnement 2014

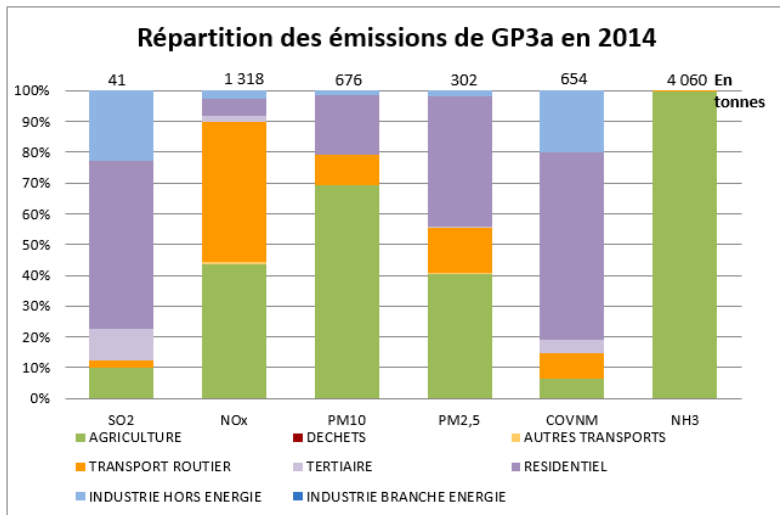
L'indice ATMO de la qualité de l'air est globalement très bon sur le territoire, avec 1% de journée en indice Mauvais à Très mauvais 11% Moyen à Médiocre et 87% des journées en indice Très bon à Bon. Il s'inscrit parfaitement dans la tendance régionale. Si les seuils d'information et d'alerte sont dépassés régulièrement mais moins d'une dizaine de jours par an, les valeurs limites pour la protection de la santé humaine en PM10 et en NO<sub>2</sub> ne sont jamais dépassées sur la station de proximité St Briec.



Aucune commune de l'agglomération n'est identifiée sensible par le SRCAE.

Les émissions de PES sur le territoire de l'EPCI s'élevaient en 2014 à 1318 tonnes pour les oxydes d'azote (NOx), 676 tonnes pour les particules en suspension (PM10), 302 tonnes pour les particules en suspension (PM2,5), 654 tonnes pour les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), 4060 tonnes pour l'ammoniac (NH3) et 41 tonnes pour le dioxyde de soufre (SO2). La part d'émissions de chaque secteur d'activité sur le territoire varie en fonction du polluant considéré.

Le territoire, bien que relativement épargné par son caractère rural, traduit bien les enjeux identifiés à l'échelle du SRCAE :



- ✓ Une pollution aux oxydes d'azote, bien que relativement faible (pas de gros centre urbain), concentrée autour des principaux axes de circulation.
- ✓ Des émissions de particules liées à la combustion imparfaite de biomasse (chauffages au bois peu performant et brûlages sauvages, dont la pratique, bien qu'interdite est encore trop présente...).
- ✓ Des pollutions liées aux activités agricoles.

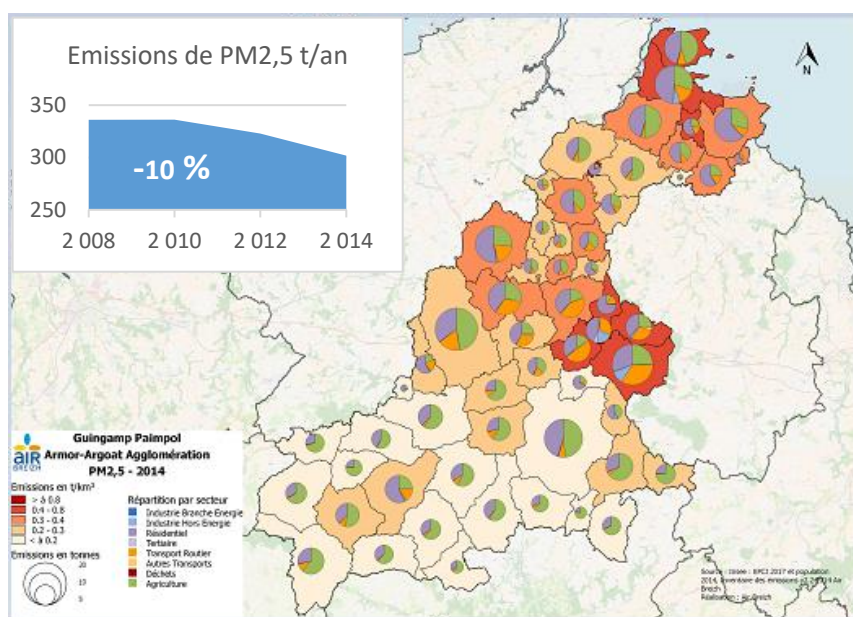
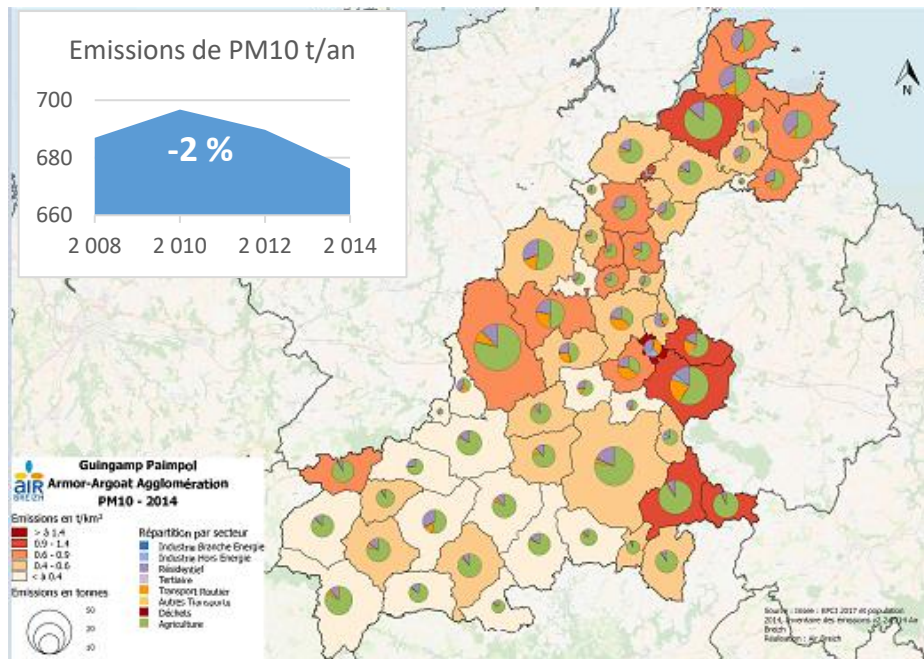
2 établissements industriels sont soumis à la déclaration annuelle de leurs rejets dans l'air sur le territoire de l'agglomération : Entremont Alliance et UCA Aliments, toutes deux sise dans le secteur de Guingamp.

## 2 - Emissions de particules fines PM 10 et PM 2.5

**Carte d'identité :** Les particules fines PM10 et PM2,5 ont un diamètre respectivement inférieur à 10 et 2,5 µm, elles sont d'origines naturelle ou humaine. Les PM10 proviennent principalement de l'agriculture, du chauffage au bois, des carrières et chantier BTP. Les PM2,5 sont essentiellement liées aux transports routiers et au chauffage au bois. La pollution aux particules survient principalement en conditions défavorables à la dispersion, en hiver et sont de grande envergure (régionale ou nationale).

**Principaux effets :** Les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire pour provoquer de l'asthme, des atteintes fonctionnelles cardio-vasculaire pouvant entraîner le décès. Elles provoquent la dégradation du bâti par des salissures.

**Les PM10 à l'échelle de l'agglomération :** au-delà de la contribution des transports, visible le long des axes routiers (10%) et du secteur résidentiel dans les zones urbaines (20%), l'influence du secteur agricole à travers les pratiques culturales (79%) est très largement majoritaire. L'industrie ne génère que 1% des PM10 du territoire. En 2017, les seuils ont été dépassés 13 fois en Bretagne.

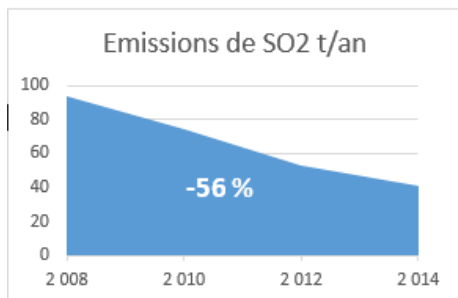


**Les PM 2.5 à l'échelle de l'agglomération :** ces particules sont issues à 43% du chauffage résidentiel par la combustion de bois énergie. L'agriculture suit de près avec 40%. Le secteur du transport est responsable de 15%. Les PM 2.5 sont en baisse de 10% malgré le fort développement du chauffage au bois des ménages. Le remplacement des âtres ouverts par des équipements plus performants peu justifier cette évolution. Dans le même temps, la baisse était de 14% à l'échelle régionale.

### 3 - Dioxyde de Soufre SO2

**Carte d'identité :** le dioxyde de soufre (SO2) est émis lors de la combustion des énergies fossiles. Il est un traceur des émissions industrielles et des chauffages au fioul domestique. C'est une pollution très sensible à l'orientation des vents.

**Effets principaux :** Le SO2 est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Sur le plan environnement, le SO2 participe au phénomène des pluies acides en se transformant en acide sulfurique.



**A l'échelle de l'agglomération :** Le territoire, comme la Bretagne dans son ensemble est plutôt épargné par la pollution au SO2. Seul 1% des émissions de SO2 sont produits en Bretagne.

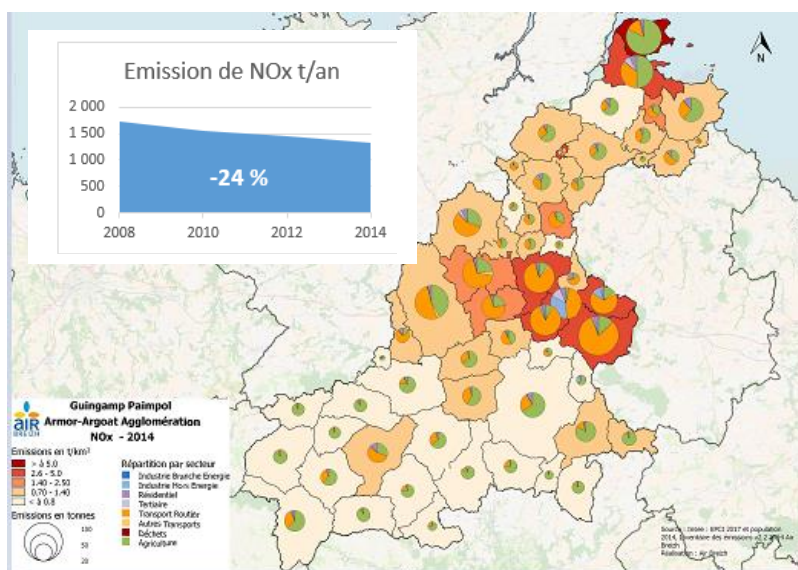
La tendance est fortement à la baisse avec -56% entre 2008 et 2014 (-50% à l'échelle régionale). C'est le secteur résidentiel qui porte 65% des efforts de réduction. Ceci correspond aux données concernant le remplacement de chaudières au fioul par le chauffage électrique ou au bois. L'industrie a diminué dans le même temps son impact de 23% et l'agriculture de 10%.

#### 4 - Emissions de NOx

**Carte d'identité :** Polluant secondaire essentiellement produit par les processus de combustion de combustibles fossiles, les oxydes d'azote sont de bons traceurs des émissions dues au trafic routier et aux matériels roulants. Leur concentration est logiquement plus forte en hiver, notamment lorsque les conditions de dispersion sont moins favorables. Le seuil d'alerte n'a jamais été déclenché en Bretagne.

**Principaux effets :** En pénétrant dans les voies respiratoires profondes, il fragilise la muqueuse pulmonaire, notamment chez les enfants. Il participe à la formation des pluies acides et, sous l'action du soleil, favorise la formation d'ozone, contribuant ainsi à l'effet de serre.

**A l'échelle de l'agglomération :** transport (46%) et agriculture (43%) sont très largement les plus gros contributeurs, suivis de loin par le résidentiel (7%). Les émissions les plus élevées de NOx se retrouvent sur les 2 pôles urbains de Paimpol et Guingamp (chauffage) et le long de la RN12 (transport). Sur le secteur Nord de Ploubazlanec, elles sont également le produit du chauffage des serres au gaz naturel.



Les évolutions technologiques sur les véhicules et matériels roulants d'une part et les équipements de chauffage au bois d'autre part sont largement responsables de la baisse de la production de NOx observée de 2008 à 2014, parfaitement corrélée à celle observée à l'échelle régionale. Néanmoins, très localisés sur les zones denses du territoire, les NOx sont un enjeu sanitaire pour 29 000 habitants<sup>78</sup>, concernés par la proximité des zones d'émission élevée de NOx.

#### 5 - Ammoniac

**Carte d'identité :** Composé basique, l'ammoniac, sous sa forme gazeuse, est incolore, à l'odeur piquante, il est plus léger que l'air. C'est un polluant essentiellement agricole, émis lors de l'épandage des lisiers provenant des élevages d'animaux (75%), mais aussi lors de la fabrication des engrais ammoniacés ou

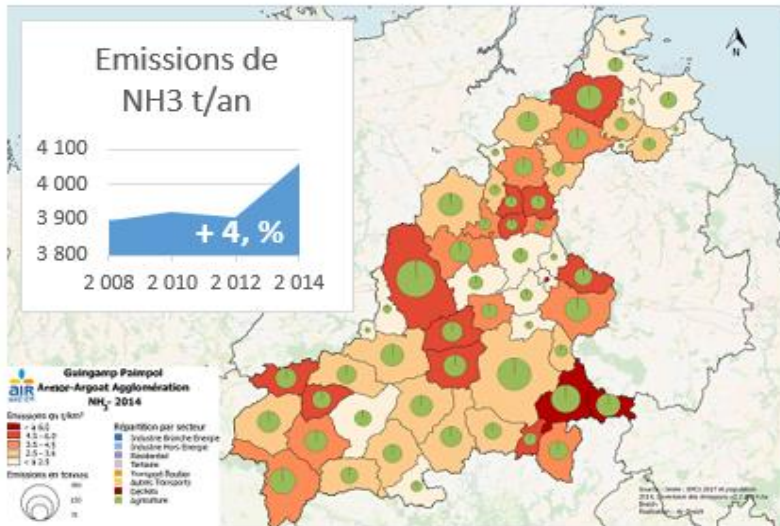
<sup>78</sup> Communes de Ploubazlanec, Paimpol, Ploumagoar, Saint Agathon, Guingamp, Pluisy, Grâces.



azotés (22%). La formation d'ammoniac se réalise aussi lors de la transformation des engrais azotés présents dans les sols par les bactéries.

**Principaux effets :** L'ammoniac est très irritant pour le système respiratoire, la peau et les yeux. Il participe en outre au phénomène de pluie acide et, à de fortes teneurs, peut déséquilibrer les eaux douces et côtières (eutrophisation, marées vertes, prolifération de phytoplancton). Il est en outre précurseur de particules secondaires (particules fines).

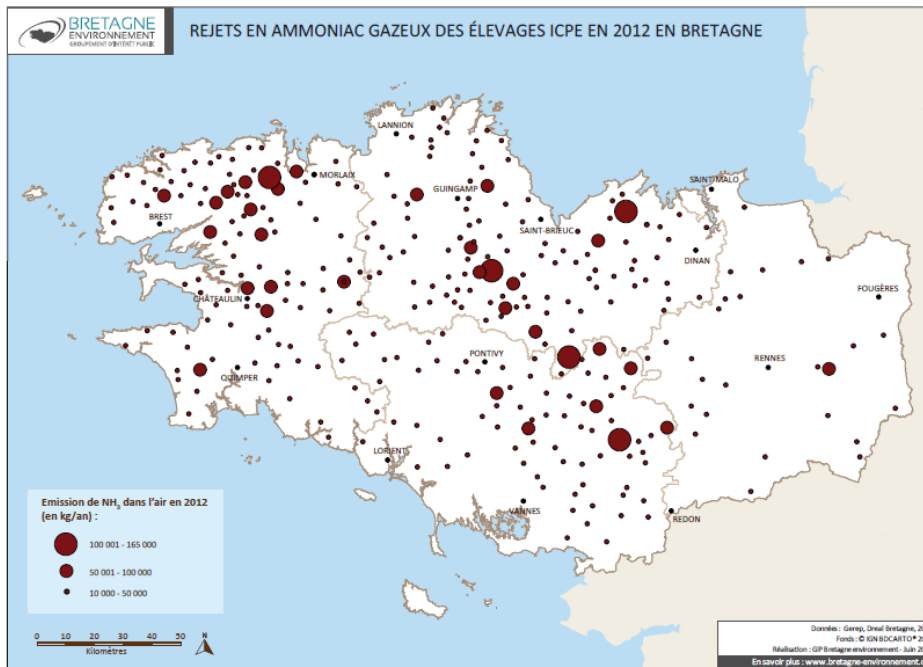
En Bretagne, en 2014, d'après l'inventaire spatialisé des émissions v2.2 réalisé par Air Breizh, l'Agriculture concentre 99,6 % des émissions régionales.



C'est le seul polluant atmosphérique pour lequel on observe une légère augmentation de 2008 à 2014 sur le territoire.

Les sources de production d'ammoniac sont diffuses et dessinent les contours du secteur le plus rural de l'agglomération, car liées principalement aux pratiques d'épandage dans les champs.

La maîtrise de la génération de NH<sub>3</sub> passe par la modification au quotidien des pratiques agricoles.



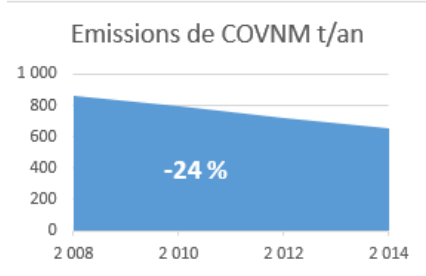
Afin de prévenir les pollutions, les élevages de grande capacité sont soumis à enregistrement, voire à autorisation dans le cadre de la procédure ICPE. Ils doivent déclarer chaque année leurs rejets, en fonction de seuils prédéfinis.

L'ammoniac est listé dans cette obligation. Le recensement ci-contre met en évidence des gisements diffus mais plutôt modestes au regard d'autres territoires bretons.

## 6 - Les COVNM

**Carte d'identité :** La notation COVNM (Composé Organique Volatil Non Méthanique) est utilisée afin de distinguer le méthane (CH<sub>4</sub>), qui est un COV et un gaz à effet de serre, des autres COV. Les COVNM, au premier rang desquels le benzène, sont émis majoritairement par le secteur résidentiel (chauffage à combustion et évaporation de solvants) et les transports. Les phénomènes de concentration s'observent en périodes hivernales et à proximité des axes routiers.

**Effets principaux :** Les COVNM peuvent provoquer des irritations de la peau, des yeux et du système respiratoire et aussi entraîner des troubles cardiaques, digestifs, rénaux ou nerveux. Certains COVNM, comme le benzène, sont cancérigènes, tératogènes ou mutagènes. Ils sont avec les oxydes d'azotes des précurseurs de l'ozone troposphérique.



**A l'échelle de l'agglomération :** Le résidentiel est responsable de 65% des émissions et l'industrie de 20%. Au sein du secteur résidentiel, 59% des émissions sont issues de la combustion par le bois. L'utilisation domestique de solvants est l'autre source d'émission.

La tendance à la baisse observée sur l'agglomération correspond à celle observée à l'échelle régionale (-22% sur la même période). L'agriculture, responsable de 6% a considérablement baissé ses émissions (-30%) ainsi que les transports (-65% sur une les 8% en responsabilité).

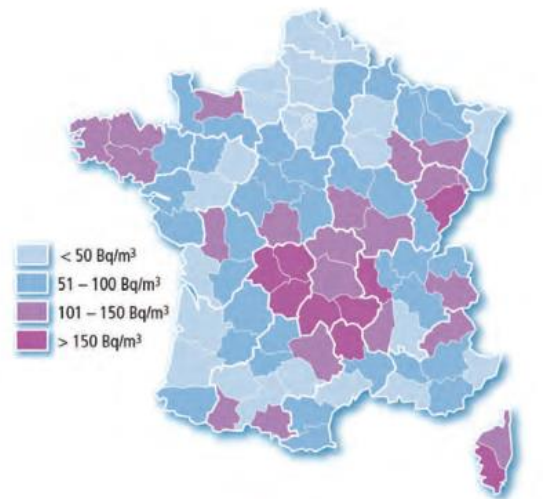
## 7 - Pollution de l'air intérieur

Les personnes passent environ 80 % de leur temps dans des espaces clos, publics ou privés. La pollution de l'air intérieur résulte des caractéristiques du bâtiment (matériaux et choix de construction, ventilation...) et de son occupation et des produits de son entretien, ainsi que nous venons de le voir avec les COVNM.

**Carte d'identité :** les sources sont nombreuses : le formaldéhyde (colles, liants, résines), le benzène (combustion, parfums, solvants, diluants...), les allergènes domestiques (acariens, poils d'animaux...), les moisissures. La Bretagne est en outre caractérisée par la présence forte de radon, gaz radioactif issu de la dégradation de l'uranium et du radium présent dans la croûte terrestre.

**Effets principaux :** Une mauvaise qualité de l'air intérieur se traduit par des troubles de nature très variée (fatigue, maux de tête, irritations des voies respiratoire, asthme...) et des pathologies plus ou moins invalidantes et graves.

**Le radon,** gaz radioactif naturel, inodore et incolore est particulièrement présent dans les sous-sols granitiques et volcaniques. Il est la deuxième cause de cancer du poumon après le tabagisme en France<sup>79</sup>. En Bretagne, il est responsable de 20% de ces



Carte de l'activité volumique intérieure moyenne par département - Atlas 2000 (IRSN, 2000)

<sup>79</sup> Le radon est reconnu cancérigène depuis 1987 par le Centre International de Recherche sur le Cancer.

cancers et de 200 décès par an<sup>80</sup>. Les Côtes d'Armor font partie des 31 départements classés prioritaires au regard du risque lié au radon<sup>81</sup>.

Le classement de 2004 est en cours de révision afin de revoir la cartographie à l'échelle communale sur la base des travaux menés par l'Institut de Radioprotection et de Sureté Nucléaire.

## 8 - Pesticides

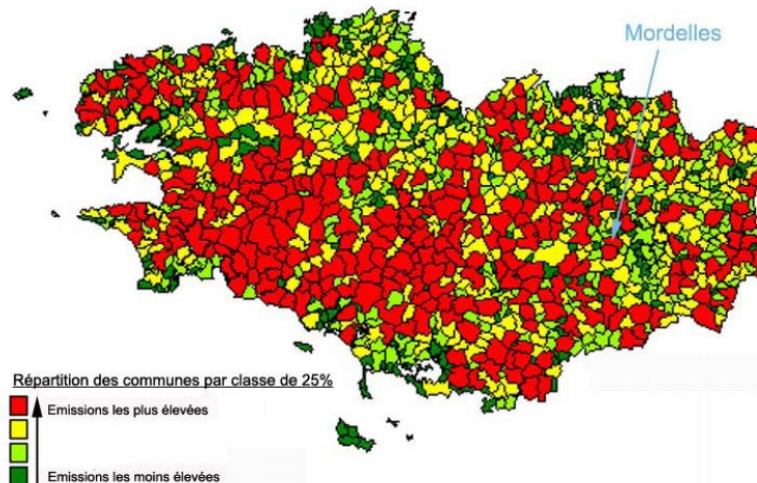
Les données disponibles sont anciennes (2003).

Elles montrent une exposition globalement plutôt faible pour le territoire de l'agglomération, au regard du reste de la Bretagne.

Ces données mériteraient d'être réactualisées, les profils et les pratiques agricoles ayant considérablement évolués depuis 15 ans.



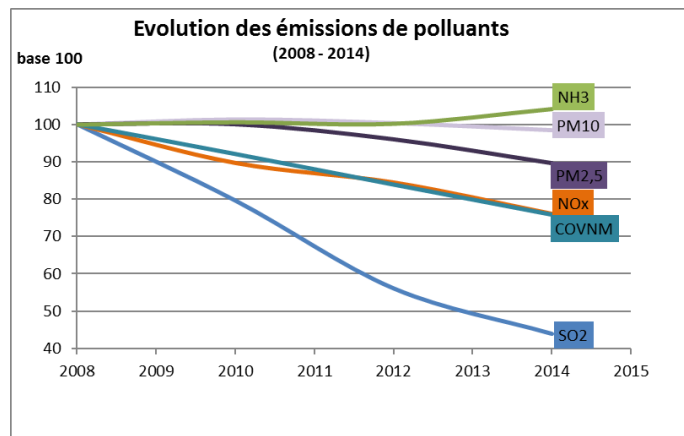
Emissions dans l'air de pesticides par communes en Bretagne en 2003



## 9 – Evolution observée par secteur<sup>82</sup>

Globalement, la génération de polluants atmosphériques est, comme à l'échelle régionale et nationale, à la baisse sur le territoire de l'agglomération, principalement en raison des progrès technologiques effectués dans le domaine du transport, des process industriels et agricoles et des modes de chauffage.

Néanmoins, les baisses observées sont loin de correspondre aux objectifs nationaux et on peut supposer que les gains les plus aisés sont ceux déjà réalisés.



Les résultats sont représentatifs d'un territoire rural à forte activité agricole. Ainsi **les émissions du secteur résidentiel** sont cohérentes avec la large prédominance d'un l'habitat dispersés. Malgré une forte

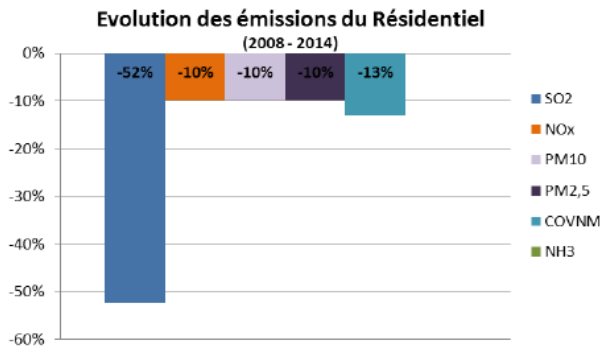
<sup>80</sup> Etude de l'Institut de Radioprotection et de Sureté Nucléaire

<sup>81</sup> Arrêté du 22 Juillet 2004 relatif aux modalités de gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public

<sup>82</sup> Les graphiques présentés dans cette section sont tous issus de la base de données de l'ASQAA Air Breizh.

baisse de la production de SO2 grâce aux progrès des équipements de combustion, la responsabilité du résidentiel reste élevée dans le total généré.

Le développement des réseaux de chaleur n'a pas pris actuellement sur le territoire. C'est pourtant, pour le chauffage des logements, l'option de combustion qui offre le meilleur résultat en termes de performance énergétique et de maîtrise de la pollution atmosphérique. Les systèmes de chauffage individuels font appel largement à la combustion (bois, fioul, gaz), dans les conditions imparfaites. Or le développement du combustible bois se fait actuellement uniquement chez les particuliers, ce qui souligne l'enjeu de la performance des équipements.

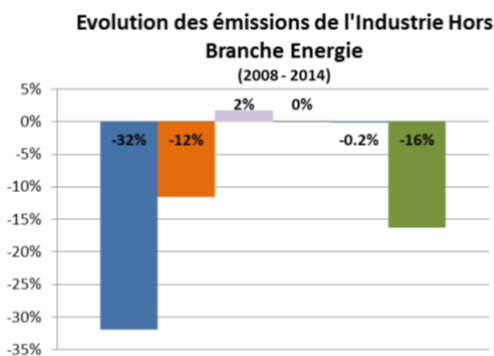
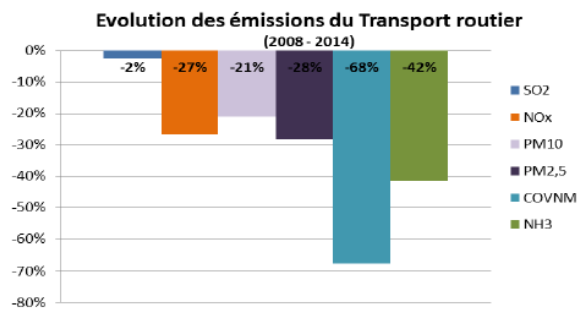


Il convient de souligner également sur le territoire le maintien des pratiques de brûlage sauvage des particuliers (déchets verts de tontes, tailles de haies, voire autres déchets) malgré l'interdiction légale.

Ces brûlages produisent des pointes de pollution particulièrement néfastes sur le plan sanitaire, en générant notamment de la dioxine (classée cancérigène), qui pollue l'atmosphère mais également les sols sur lesquels elle retombe et se stocke dans les produits alimentaires qui y seront implantés.

La baisse des émissions du **secteur du transport routier** est quasi exclusivement due au progrès techniques.

Le développement des transports en commun étant particulièrement difficile en milieu rural, l'effet de programmes d'action visant au changement de comportement et au report modal est naturellement très limité.



On notera avec intérêt que le **secteur industriel**, dont le marqueur principal est le dioxyde de soufre (en baisse de 56% sur le secteur) reste une source modérée de pollution atmosphérique au regard des autres secteurs. En effet, il n'y a pas d'établissement soumis à la déclaration des rejets dans l'air sur le territoire<sup>83</sup>.

Afin de maîtriser leur coût de production, les entreprises ont pour beaucoup déjà investi dans la maîtrise de l'énergie au cours des dernières décennies, et diminué ainsi leurs émissions de polluants atmosphériques.

La prochaine étape consiste, pour les entreprises les plus vertueuses, à s'orienter vers la substitution de combustible (ex : remplacement du fioul par le gaz naturel, l'électricité ou le bois).

<sup>83</sup> Dreal Bretagne - La pollution de l'air d'origine industrielle – Panorama 2007/2008

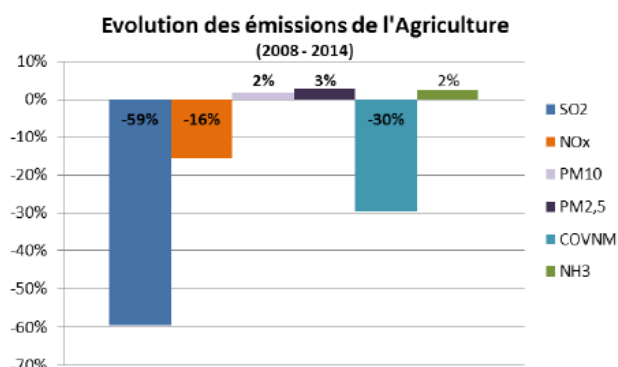
Concernant le **secteur agricole**, les baisses observées sont également liées à l'évolution technique des matériels utilisés.

En revanche, les émissions principalement liées aux habitudes culturelles (PM10 et PM 2.5) et aux effluents (NH3) affichent une très légère augmentation.

A niveau de production égal, il convient donc d'accompagner, comme le fait déjà la Chambre d'Agriculture des Côtes d'Armor, les pratiques des exploitations pour diminuer leurs émissions de polluants atmosphériques.

Ces changements de pratiques risquent toutefois être vécus comme une contrainte supplémentaire par des agriculteurs déjà soumis à de nombreuses réglementations et à une pression sociale croissante concernant l'évolution de leur activité vers une plus forte intégration des objectifs de transition écologique.

La maîtrise des émissions de NH3 en particulier est très complexe pour l'élevage car elles concernent toutes les étapes de gestion des effluents : bâtiments, stockage, pâturage et impliquent la gestion de l'activité des animaux, de l'alimentation et de la gestion des déjections.



## 10 - Synthèse des données sur les polluants atmosphériques

Polluant observé	Objectifs nationaux en 2030 p/r à 2005	Evolution Bretagne 2008/2014	Evolution Agglomération 2008/2014	Différentiel	Potentiels de réduction
PM10	n.c.	-6%	- 2%		1 - Agriculture : amélioration des pratiques culturales 2 - Bâtiment : déploiement d'équipements performants pour la combustion bois
PM 2.5	-57%	- 14%	-10%	47 points	1 - Bâtiment : déploiement d'équipements performants pour la combustion bois 2 - Agriculture : amélioration des pratiques culturales
SO2	-77%	-50%	-56%	21 points	1 – Bâtiment : incitation au remplacement du chauffage au fioul par chauffage électrique ou bois
NOx	-69%	-24%	-24%	45 points	Le remplacement des véhicules les plus polluants et le progrès technologique sont les 2 pistes majeures pour les NOx. Elles ne dépendent toutefois pas du territoire. Pour les actions territoriales : 1 – Transport de personnes : favoriser le report modal et soutenir le déploiement des véhicules propres 2 – Agriculture : généralisation du passage au banc d'essai des tracteurs
NH3	-13%	+2%	+4%	17 points	1 – Agriculture : amélioration des pratiques d'élevage (gestion des déjections, couverture des effluents, injection sur terres cultivées, augmentation du temps passé au pâturage <sup>84</sup> ...) 2 - Vigilance sur le développement de la méthanisation à prévoir, qui augmenterait la part d'azote sous forme ammoniacale <sup>85</sup>
COVNM	-52%	-22%	-24%	28 points	1 - Bâtiment : déploiement d'équipements performants pour la combustion bois 2 – Comportements : sensibilisation des particuliers et professionnels sur les risques des produits solvantés.

<sup>84</sup> Analyse du potentiel de 10 actions de réduction des émissions d'ammoniac des élevages français aux horizons 2020 et 2030 – CITEPA pour l'ADEME – juillet 2013

<sup>85</sup> Développement de la méthanisation et qualité de l'air, note de synthèse bibliographique et perspectives de travaux en Rhône-Alpes – Air Rhône-Alpes – Juin 2016

## V - Vulnérabilité du territoire

### Rappel du décret

Art 1<sup>er</sup> – 1 : Le diagnostic comprend : une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique.

Bien que la Bretagne bénéficie de l'effet tampon du climat océanique, le changement climatique a déjà des conséquences visibles sur nos territoires<sup>86</sup>. Il accentue les vulnérabilités actuelles (diminution de la ressource en eau mobilisable, érosion du trait de côte, risques submersion et inondation), en suscite de nouvelles (aléas climatiques) mais sera aussi à l'origine d'opportunités, notamment pour le développement touristique.

### 1 – Vulnérabilité due à la dépendance et la précarité énergétique

#### 1.1 - Dépendances énergétiques et fragilités d'approvisionnement du territoire

La péninsule bretonne, de par sa géographie et son histoire, est dépendante à 88,8% d'importations énergétiques. La Bretagne se caractérise par l'absence de grande usine de production électrique et ne dispose pas de ressources hydroélectriques majeures pour assoir sa production en énergie renouvelables.

Cette dépendance devient précarité si l'on considère qu'en cas de forte chaleur, le fonctionnement des systèmes de refroidissement des centrales nucléaires est perturbé, avec des impacts directs sur la chute de production d'électricité, alors qu'en parallèle les demandes en énergie pour la climatisation s'accroissent.

A l'opposé, la couverture des points de consommation hivernales pose également un problème d'approvisionnement récurrent. Ceci ajouté à la fragilisation des infrastructures aériennes de distribution d'énergie par des phénomènes climatiques extrêmes de plus en plus fréquents rend le système de distribution électrique particulièrement vulnérable.

Le Pacte électrique breton, dont l'objet est d'apporter une réponse durable à l'approvisionnement électrique de la Bretagne, a fixé comme objectif la sécurisation des approvisionnements, combinée à une économie de 1.2 GWh à échéance 2020 et 3.6 GW de puissance installée en ENR (soit 34% de la consommation bretonne).

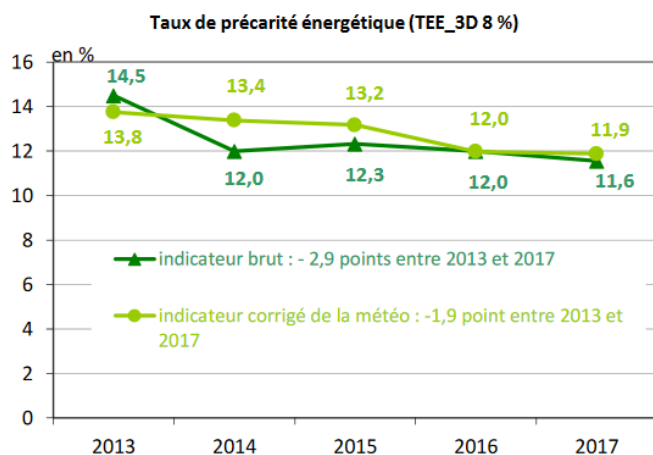
Avec un **taux de 80.8%**, la dépendance énergétique du territoire est, grâce à une forte production d'électricité d'origine éolienne dans le sud du territoire, sensiblement moindre que pour le reste de la Bretagne.

On soulignera toutefois que les 27 % d'énergie locale produits par la cogénération de gaz naturel ne représentent pas une réelle indépendance énergétique comme les 73% issus des énergies renouvelables.

La prépondérance observée du chauffage électrique dans les constructions neuves et les rénovations interroge en outre sur la capacité du réseau électrique à répondre durablement aux pointes de consommations hivernales.

<sup>86</sup> Etude interrégionale Grand Ouest d'adaptation au changement climatique 2012 -2013 portée par la Préfecture Région Pays de Loire

## 1.2 - Précarité énergétique des individus



La précarité énergétique concerne toute personne qui éprouve des difficultés financières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires (logement et déplacements).

Malgré les améliorations observées depuis 5 ans, avec 6.7 millions de personnes, la lutte contre la précarité énergétique est un enjeu de société majeur à l'échelle nationale. <sup>88</sup>

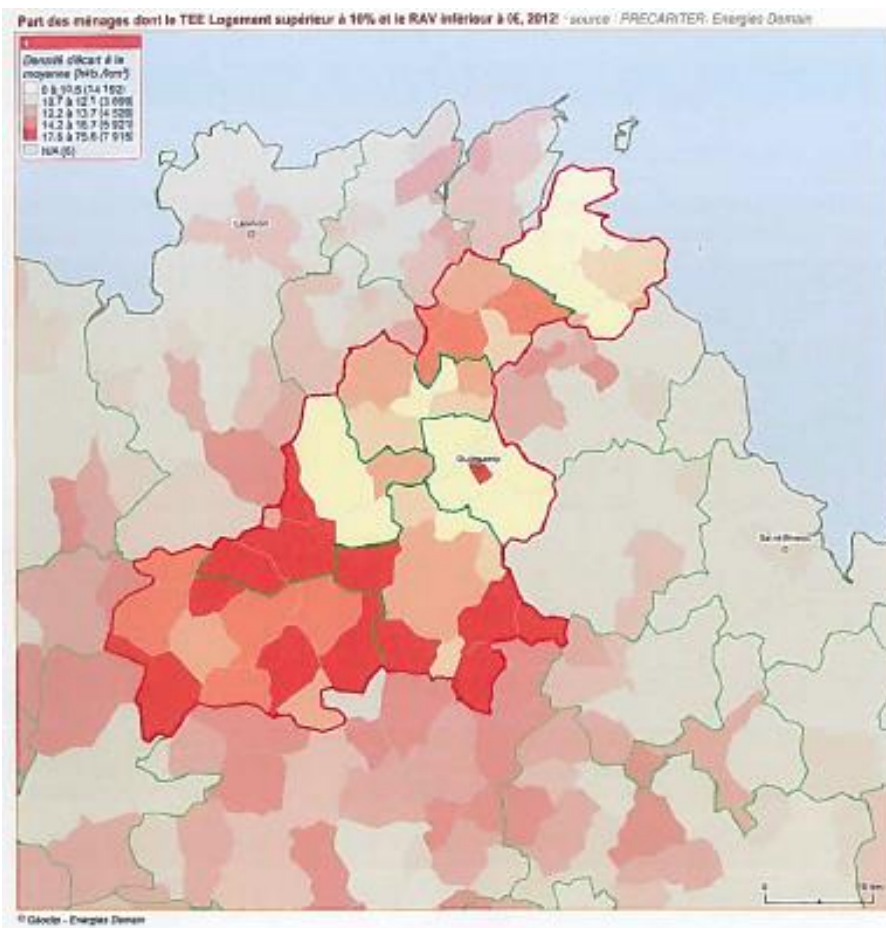
La population de Guingamp Paimpol Agglomération<sup>89</sup> se caractérise par un pourcentage élevé de retraités à 44,6% (France 33.3%) et 46.6 % de la population âgée de plus de 60 ans (Fr : 34.6%)<sup>90</sup>. En toute logique, les personnes seules ou en couple sans enfant sont largement majoritaires avec 69.1 % de la population. Ce sont également ces personnes qui affichent les revenus les plus inférieurs à la moyenne nationale.

Ceci, combiné à un taux de ménages précaires (19.3%) supérieur à la moyenne nationale (18.5%), se traduit par une **précarité énergétique pour 7.3% des ménages** (1779 ménages), contre 5.4% à l'échelle nationale.

Cette précarité est très inégalement répartie sur le territoire et concerne particulièrement les communes les plus éloignées des centres urbains de l'agglomération, notamment en dessous de la RN12 et la ville de Guingamp.

Or 61% de la facture énergétique du territoire est directement assumée par les ménages (voir chapitre 1).

L'évolution à la hausse des prix de l'énergie est de nature



Source : EDF Etude Précariter

<sup>87</sup> Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (CGDD-modèle Prometheus 2018) et Médiateur national de l'énergie (baromètre Énergie-Info2018)

<sup>88</sup> Observatoire national de la Précarité Énergétique – tableau de bord 2018 – 22 novembre 2018

<sup>89</sup> Données issues de l'étude Précariter

<sup>90</sup> INSEE – Données 2010



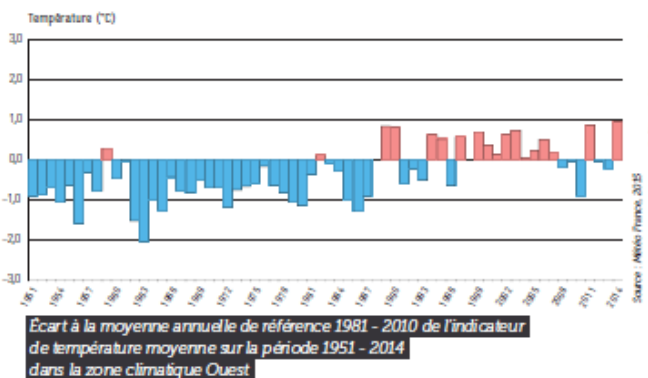
à fragiliser durablement ces ménages en difficulté.

**Dépendance et précarité énergétique**, ce qu'il faut retenir :

- Une dépendance énergétique forte, à 80.9%
- Une réelle fragilité de l'approvisionnement électrique pour l'ensemble du territoire
- 28.1% des ménages vulnérables sur le plan énergétique
- 7.3% des ménages en précarité énergétique avec une concentration dans le sud du territoire

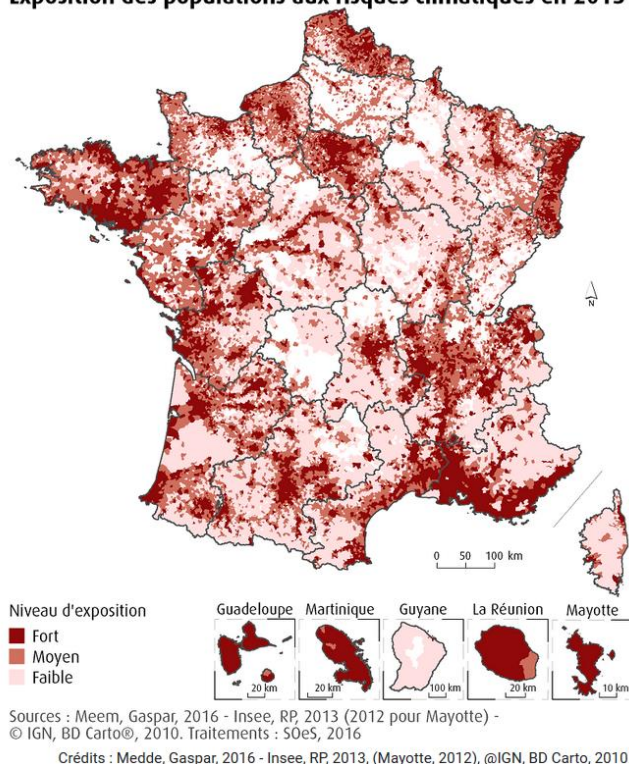
## 2 - Vulnérabilité au changement climatique

La douceur du climat breton n'est qu'apparente. En réalité il est très variable annuellement et n'est en outre pas exempt de phénomènes exceptionnels comme des vagues de froid, de chaleur, les tempêtes, orages ou encore sécheresses. L'influence océanique diminue certes l'impact du changement climatique sur la péninsule bretonne, pour autant, le changement climatique est déjà perceptible en Bretagne. Ainsi, d'après Météo France, la température a augmenté d'environ 1°C à Rennes entre 1951 et 2014.



91

### Exposition des populations aux risques climatiques en 2015



Le réchauffement attendu en un siècle dans la région varie de 2 à 4°C selon les scénarios. Ainsi que l'illustre la carte ci-contre, la plupart des scénarii<sup>92</sup> climatiques, estiment que l'impact sera plus marqué sur le littoral pour l'exposition aux risques naturels.

Les principaux risques identifiés pour la Bretagne sont :

- ✓ La raréfaction de la ressource en eau
- ✓ L'augmentation des canicules
- ✓ La diminution des journées de gel
- ✓ Le risque submersion
- ✓ Le risque d'augmentation des aléas climatiques en nombre et force
- ✓ L'évolution des espèces sensibles

La Bretagne est la région de métropole la plus exposée avec 46 % des communes pour lesquelles au moins 3 risques climatiques sont identifiés.

**N.B. :** Au-delà de la vulnérabilité du territoire lui-même, il convient de rappeler la vulnérabilité de l'activité humaine au changement climatique à l'échelle de la planète. Ainsi, toute montée des eaux de 0.1m se traduit par la migration de 10 millions de personnes par la diminution des espaces disponibles (deltas, îles, zones

<sup>91</sup> Le changement climatique en Bretagne – GIP BE 2015

<sup>92</sup> Météo France / Etude Drias

basses...). Ces flux migratoires liés à l'évolution du climat sont également à anticiper dans la réponse d'adaptation des territoires.

## 2.1 - Disponibilité en eau

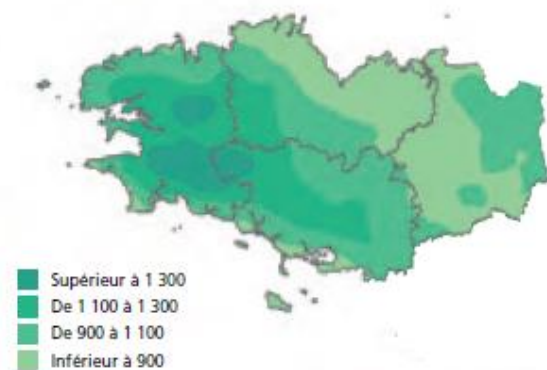
### Contexte breton

Certains modèles prévoient une augmentation des niveaux de pluie en Bretagne<sup>93</sup>, d'autres avancent « une tendance de la région à s'assécher...<sup>94</sup> ». Dans tous les cas, la ressource en eau est matière à inquiétude car il n'y a pas de grand fleuve alimentant la Bretagne et, en raison de la nature granitique et schisteuse peu perméable de son sous-sol, la ressource en eau de Bretagne se concentre en surface. Il s'agit donc d'une ressource plus réactive à la pluviométrie et donc plus fragile.

La recharge des nappes se fait exclusivement en phase hivernale, d'octobre à mars, avec les deux tiers des précipitations. Une diminution des précipitations et une augmentation de l'évapotranspiration de référence pourrait fragiliser fortement les milieux aquatiques, des zones humides situées en tête de bassin versant jusqu'aux zones littorales<sup>95</sup>. Au contraire, une intensification des pluies hivernales pourrait renforcer la vulnérabilité des secteurs à crues récurrentes.

De manière générale, les résultats des simulations mettent en évidence une augmentation continue des sécheresses du sol en moyenne sur le territoire métropolitain au cours du XXI<sup>ème</sup> siècle.

Pluviométrie annuelle  
en millimètres en 2013



### Notre territoire

En fin de siècle, les scénarios s'accordent sur des projections du niveau moyen d'humidité des sols correspondant au niveau extrêmement sec de la période de référence 1961-1990. Le modèle Drias<sup>96</sup> identifie des anomalies de pluviométrie particulièrement forte sur l'ensemble du territoire et particulièrement aigüe sur les communes du littoral.

La pluviométrie observée sur le territoire de Guingamp Paimpol Agglomération appartient en effet à 2 régimes distincts : les têtes de bassins versants bénéficient d'une pluviométrie beaucoup plus importante que le littoral.

L'ensemble des masses d'eau souterraines du territoire présente un bon état quantitatif, néanmoins, certaines années sèches (2003 ou 2011 par exemple) sont d'ores et déjà responsables de niveaux piézométriques et de débits de cours d'eau inquiétants<sup>97</sup>.

Les débits d'étiage observés en 2011 ont engendré des difficultés, sur une période de temps significative, pour le respect des débits réservés au 1/10<sup>ème</sup> du module à l'aval des unités de production d'eau potable sur le Leff à Quemper Guézennec.

Les déficits de pluviométrie mesurés en avril 2011 ont mis en évidence la dépendance des ressources face aux épisodes de sécheresse et la nécessité d'une qualité satisfaisante pour répondre aux besoins dans la mesure ou la production des unités, pendant ces périodes, approche de leur maximum de capacité.

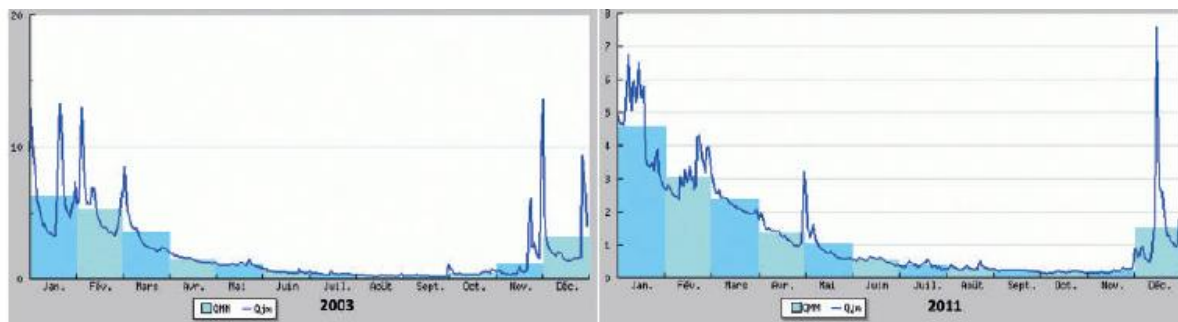
<sup>93</sup> Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (LSCE), équipe du climatologue breton Jean Jouzel

<sup>94</sup> Météo-France

<sup>95</sup> Etude Climator (INRA) – Grand ouest

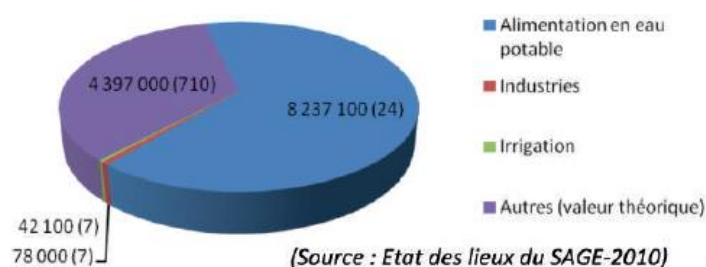
<sup>96</sup> <http://www.drias-climat.fr/>

<sup>97</sup> SAGE Armor Argoat



Débits journaliers moyens et écoulement mensuel mesuré en m<sup>3</sup>/s en 2003 et 2011 sur la station du Leff à Quemper-Guezennec (source : banque hydro pour SAGE Argoat Trégor Goëlo)

Les masses d'eau superficielles et souterraines du territoire présentent un état écologique et chimique dégradé (état moyen à mauvais)<sup>98</sup>, notamment en raison de contaminations en pesticides observées. Les captages du territoire respectent les normes de nitrate et la plupart présentent une eau de bonne, voire de très bonne qualité. Mais la ressource en eau potable est fragile, car les effets de dilution sont remis en cause par la raréfaction de la ressource.



Au-delà du contexte naturel, les débits des cours d'eau sont influencés par des prélèvements liés aux usages d'habitation et à l'activité économique.

Fig. Volumes prélevés sur les communes du SAGE en m<sup>3</sup>/an (nb captages)

Les principaux usages de l'eau sur le bassin versant (BV) sont liés à l'alimentation en eau potable (65% avec 32 captages), à l'industrie (1% avec 14 captages, mais une seule industrie représente 50% de ces captages) et à l'agriculture : irrigation et abreuvement du bétail (34% avec 710 captages). On note une forte augmentation des surfaces irriguées depuis 2000 sur les communes du littoral concernées par le maraichage.

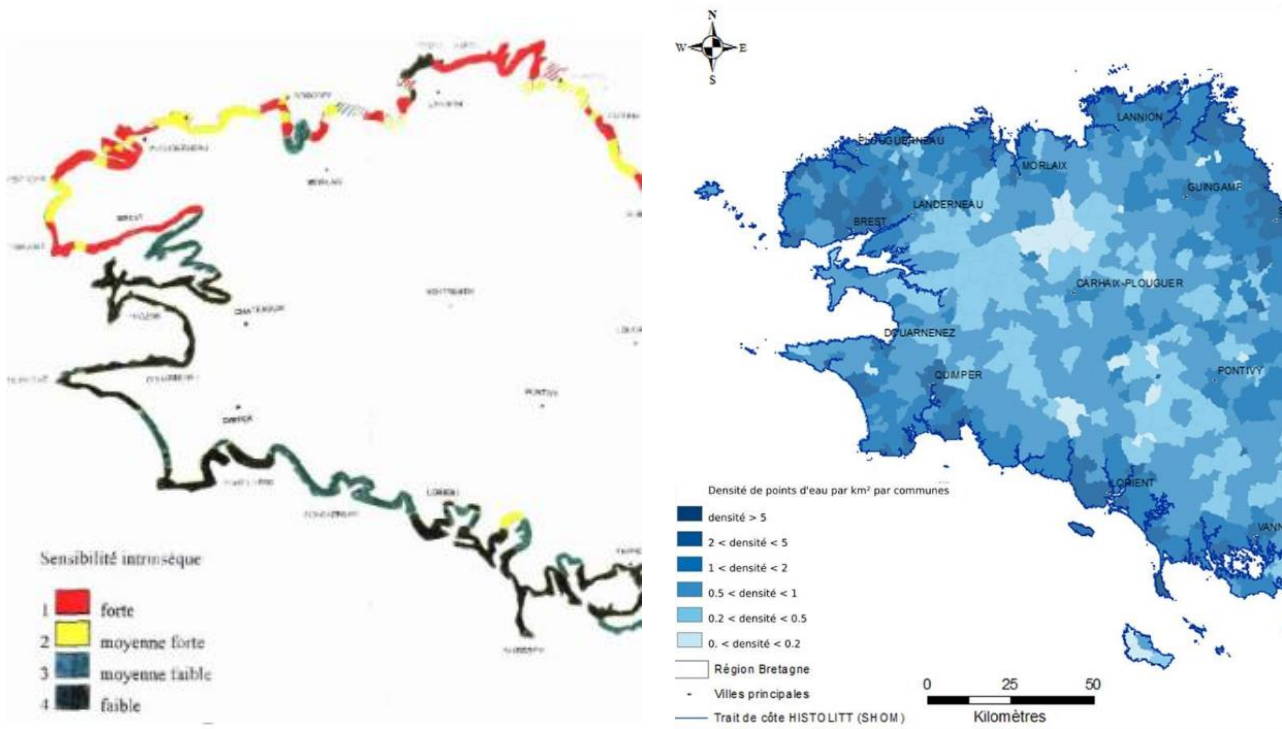
L'augmentation de l'intensité et de la durée des épisodes de sécheresse devrait accroître les tensions entre prélèvements agricoles, alimentation du milieu naturel et alimentation en eau potable, notamment en période estivale. Ces deux dernières catégories étant considérées comme prioritaires par la réglementation, l'effort d'adaptation devra être porté majoritairement par le secteur agricole, par ailleurs pilier économique du territoire.

Enfin, la montée des eaux marines a un effet sur le biseau salé des aquifères côtiers. Ce phénomène d'intrusion d'une masse d'eau saumâtre ou salée dans une masse d'eau exploitable pour la consommation humaine ou agricole, peut entraîner une salinisation excessive des eaux prélevées et les rendre définitivement inexploitable. Les conséquences peuvent, dans certains cas être **irréremédiables** et conduire à l'abandon du point de prélèvement, voire de la ressource elle-même, définitivement corrompue.<sup>99</sup>

L'exploitation des aquifères par pompage et l'augmentation du niveau de la mer sont les deux facteurs à risque pour les masses d'eau en bordure littorale. La frange littorale de l'agglomération est donc particulièrement menacée puisqu'à la montée observée du niveau de la mer s'ajoute la pression liée aux pompages à destination de l'adduction en eau potable (AEP) et de l'activité légumière. Des études sont en cours, portées dans le cadre du SAGE Argoat-Trégor-Goëlo, pour préciser les risques liés à l'évolution de ces prélèvements et les seuils à respecter afin de ne pas remettre en cause la qualité des aquifères locaux.

<sup>98</sup> SAGE Argoat Trégor Goëlo – Plan d'aménagement et de de gestion durable – p33.

<sup>99</sup> Réunion de lancement du projet « Sensibilité des aquifères côtiers bretons aux intrusions salines » - Région Bretagne, BRGM Agence de l'eau Loire Bretagne – 12 décembre 2016



Les deux graphiques ci-dessus, issus des données de départ de l'étude en cours du BRGM, permettent de mettre en parallèle ces deux caractéristiques de la frange littorale : à gauche une sensibilité intrinsèque moyenne forte (jaune) à forte (rouge) des aquifères, et à droite la densité élevée (bleu foncé = supérieur à 5) des points d'eau par km<sup>2</sup> par commune.

**Disponibilité en eau**, ce qu'il faut retenir :

- Une ressource fragile à la fois en quantité et en qualité
- Des limites de capacité déjà atteintes lors d'épisodes à étiage fort (2011)
- Un prélèvement majoritaire en eau destiné à l'alimentation en eau potable
- Une augmentation récente forte des captages pour l'irrigation des zones littorales maraichères avec un impact potentiel sur le biseau salé
- Des enjeux sur la faune et la flore fluviale et marine

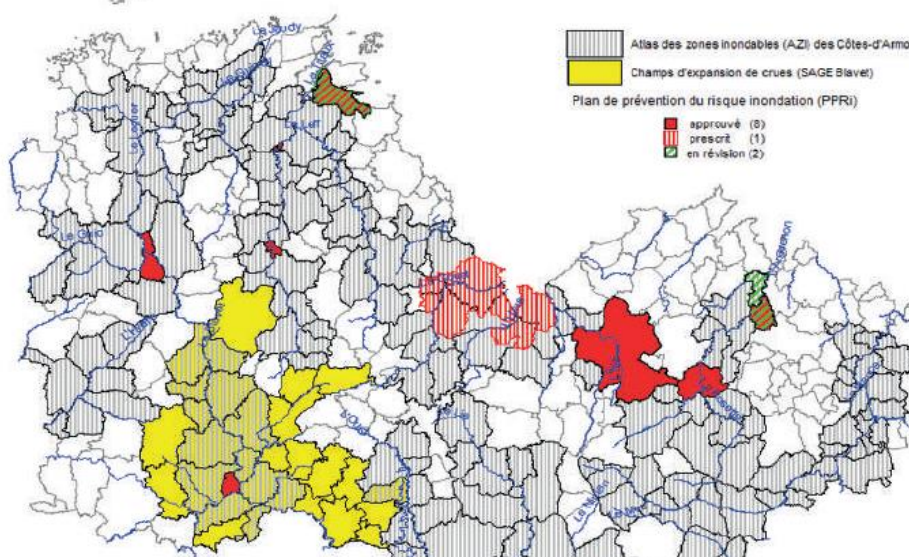
## 2.2 - Inondations et risques de submersion

Un grand nombre de communes du territoire sont concernées par le risque **d'inondation par débordement des cours d'eau**.

Une hausse du **risque d'inondation par submersion marine** est également à anticiper, résultant d'une élévation du niveau de la mer lors d'épisodes de tempêtes.

Fig. SAGE Armor Argoat

### COMMUNES A RISQUE D'INONDATION DE PLAINE



On compte 4 PPRI sur le territoire : Belle Isle en Terre et Guingamp pour le Risque Inondation et Paimpol et Pontrieux qui cumulent Inondations et Risque Submersion.

Si le secteur de côte de l'agglomération n'est pas le plus menacé de Bretagne par le risque submersion, il est toutefois parsemé de petites zones basses en raison d'un relief très morcelé. Les estuaires et les fonds de baie sont des espaces particulièrement exposés.

L'emprise géographique des risques naturels est fortement modifiée par la montée du niveau marin, les zones basses – cartographiées par le Cerema - devenant de fait des zones à risque puisque potentiellement de plus en plus submersibles.<sup>100</sup>

<sup>100</sup>Atlas des aléas littoraux (Érosion et Submersion marine) des départements d'Ille-et-Vilaine, des Côtes-d'Armor et du Finistère : Phase 1 –Rapport final- BRGM/RP-65212-FR- Octobre 2015.

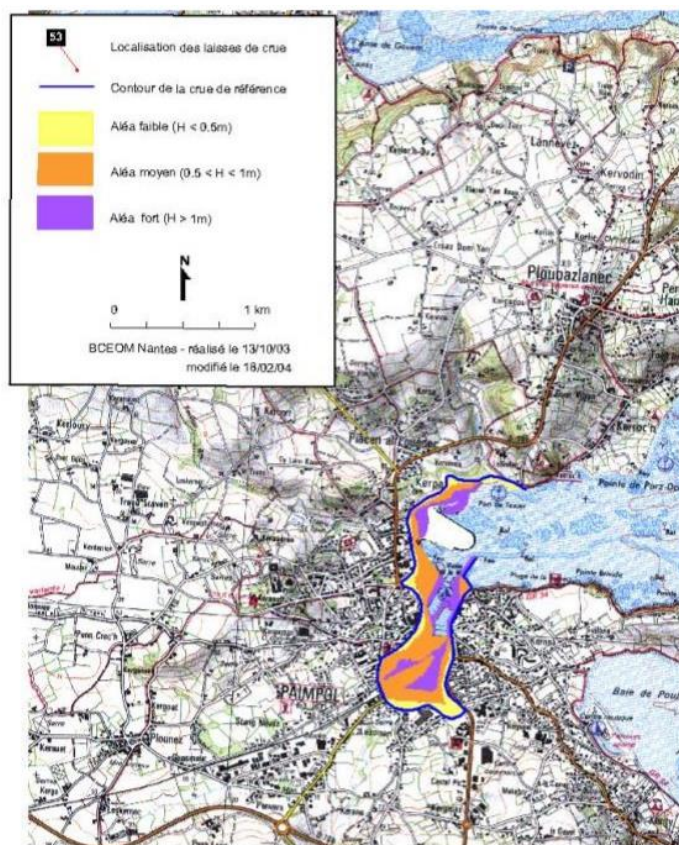


Illustration 35 : Carte d'aléa submersion marine Pour les commune de Paimpol - Ploubazlanec (PPRNI Paimpol-Ploubazlanec, LRPC 2008).

Atlas des aléas littoraux – BRGM /RP-65212-FR

Elles sont définies comme les zones situées topographiquement sous le niveau que la mer atteint lors de conditions de tempêtes dites centennales (probabilité de 1/100 de se produire chaque année).

En réponse, 2 les Plans de Prévention des Risques de Pontrieux et Paimpol intègrent un volet spécifique pour le littoral et le risque de submersion. Ces documents n'ont toutefois pas été développés en intégrant les scénarii les plus récents sur le risque climatique.

La commune de Paimpol a déjà enregistré 4 arrêtés de catastrophe naturelle depuis 1990, liés aux phénomènes de submersion et chocs mécaniques dus à l'action des vagues<sup>101</sup>.

Toutes les autres communes de la façade maritime et de l'estuaire ont déjà été victimes de ce même type de phénomènes : Ploubazlanec (3) Plouëzec (2) Quemper-Guezennec, Pontrieux, Plourivo et Ploëzal (1). Elles n'ont pas de PPR en place.

**Risque inondation et submersion marine**, ce qu'il faut retenir :

- Des risques d'inondation par débordement de cours d'eau à modérer par la planification urbaine et l'aménagement du territoire sur une grande partie du territoire
- Un littoral plutôt peu exposé mais des zones circonscrites particulièrement vulnérables car urbaines
- Des PPR en place sur les principales zones urbaines menacées mais développés sur des scénarii optimistes de montée des eaux

### 2.3 Montée du niveau marin et évolution du trait de cote

Les relevés effectués par le marégraphe installé à Brest depuis 1711 mettent en évidence une montée des eaux de 25 à 30 cm avec une accélération depuis les années 1950. Elle atteint aujourd'hui 2.75 mm/an<sup>102</sup>. **Dans le cas d'un réchauffement de 1,5 °C, l'élévation du niveau de la mer à l'horizon 2100 est estimé entre 0.26m et 0.77m. Un réchauffement à 2 °C porterait ce risque à 1m<sup>103</sup>.** Le niveau de la mer continuera à monter bien au-delà de 2100 pouvant aller jusqu'à plusieurs mètres en fonction de la réponse des calottes glaciaires. L'ampleur et la rapidité de cette augmentation dépendent des trajectoires d'émissions futures de GES.

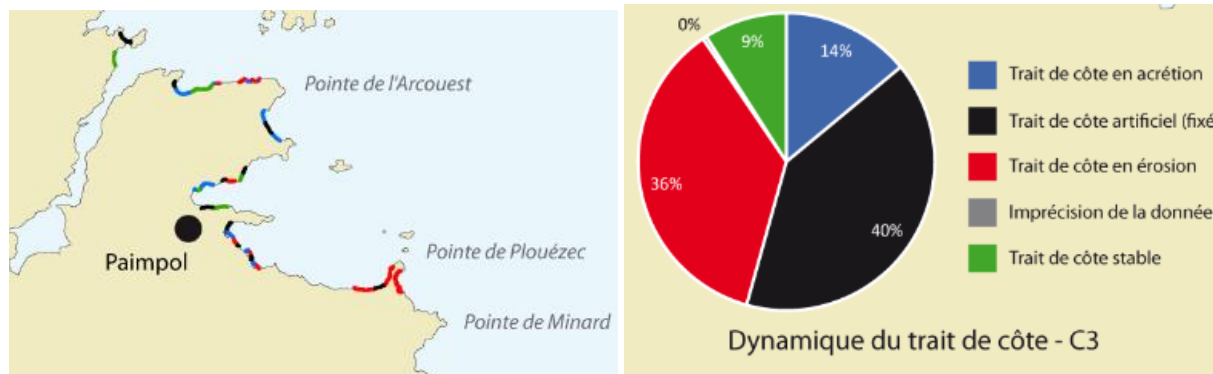
Sur le territoire de l'agglomération, la plupart des phénomènes enregistrés au registre des aléas littoraux sont postérieurs à 1950 et correspondent au développement d'une économie des loisirs, qui rapproche les habitats (et plus globalement l'urbanisation) et les activités économiques, du trait de côte.

<sup>101</sup> Etude VIMERS

<sup>102</sup> Le changement climatique en Bretagne – GIP BE 2015 – (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine)

<sup>103</sup> Niveau par rapport à 1950.

Les principales évolutions du trait de côte prévisibles sur le littoral de l'agglomération sont l'éboulement de falaises, glissements de terrain et l'érosion de plages (voir carte page suivante)<sup>104</sup>. Des cavités et sous-cavages importants du littoral sont observés sur l'ensemble de la façade maritime en baie de Paimpol. L'analyse de la côte à falaises montre que l'ensemble des mouvements de terrain sont de petite ampleur, hormis dans le secteur de Plouézec, où la relation entre altitude et taille des mouvements de terrain est facilement vérifiable<sup>105</sup>. Dans son Atlas de sensibilité du littoral français, le Cerema classe Ploubazlanec et Plouézec dans la catégorie des communes à très fort risque, suivies par Paimpol pour le secteur du centre-ville (voir Annexe).



*Géomorphologie des côtes meubles du trait de côte du compartiment « Baie de Saint Brieuc »*<sup>106</sup>

Plusieurs ouvrages ont déjà été affectés par ces aléas et ont dû faire l'objet de réparations conséquentes<sup>107</sup> et l'évolution des ouvrages de **confortement des ports et des exploitations conchylicoles** doit être rapidement interrogée dans ce contexte.

Le littoral du territoire et l'estuaire du Trieux est intégralement classé en site d'intérêt écologique fort, zone d'inventaire ou de protection Natura 2000<sup>108</sup>, qui constitue le principal espace protégé de l'agglomération. Ces espaces remarquables sont également particulièrement fragiles et la montée des eaux est de nature à bouleverser leur fonctionnement écosystémique, voire à faire disparaître de grands pans des surfaces classées.

**Evolution du trait de côte, ce qu'il faut retenir :**

- Une façade littorale moins sensible que la moyenne bretonne à l'érosion des côtes
- Un site d'intérêt écologique majeur particulièrement menacé par la montée des eaux
- Une vulnérabilité future dépendant fortement des choix d'aménagement et des options d'urbanisation

<sup>104</sup> Pour l'évolution érosion-accrétion des plages de la façade maritime de l'agglomération, voir en annexe au présent chapitre l'extrait de l'Atlas des aléas littoraux

<sup>105</sup> Etude Vimiers

<sup>106</sup> Atlas des aléas littoraux (Érosion et Submersion marine) des départements d'Ille-et-Vilaine, des Côtes-d'Armor et du Finistère : Phase 1 –Rapport final- BRGM/RP-65212-FR- Octobre 2015

<sup>107</sup> Etude Vimiers

<sup>108</sup> Voir annexe 5 en fin de chapitre

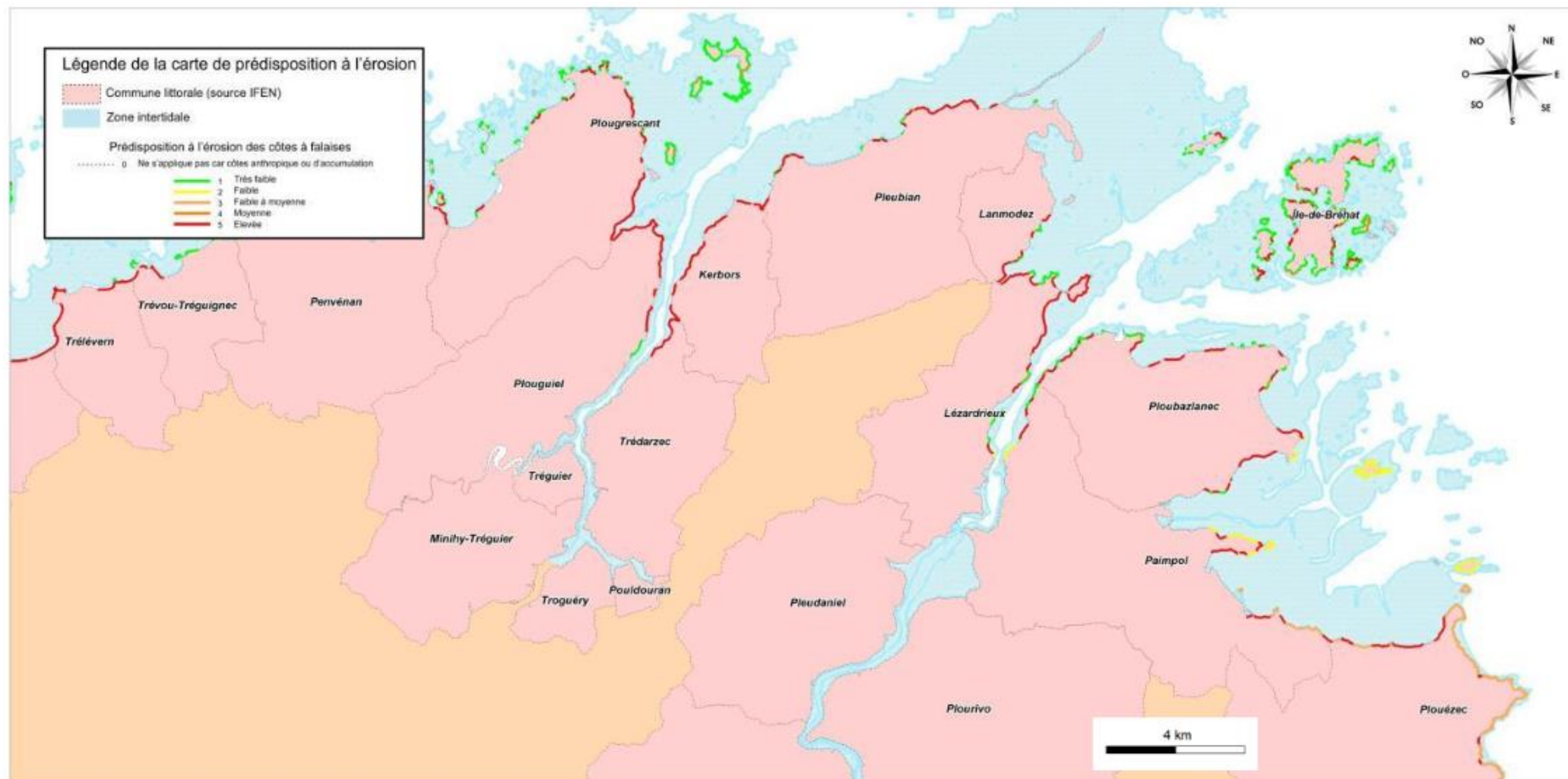


Illustration 66 : Note finale de prédisposition à l'érosion des côtes à falaises du compartiment C3.



## 2.4 - Milieux et écosystèmes : l'importance des continuités écologiques

Les effets attendus du changement climatique sur le territoire (régime de précipitation modifié, augmentation de la température moyenne, élévation du niveau marin...) vont inévitablement se traduire par une modification des milieux et une remontée vers le nord de l'aire de répartition des espèces.

La capacité des milieux et écosystèmes à s'adapter sera donc largement dépendante de l'état de préservation des espaces et des continuités écologiques, qui garantissent leur potentiel de mobilité. En particulier, la pression foncière en bordure de littoral fragilise la possible réponse de l'écosystème littoral au recul du trait de côte, par la réduction et la fragmentation des espaces.

Le Schéma de Cohérence Territoriale a fait de la préservation de la Trame Verte et Bleue un enjeu majeur (voir Annexe 5). Cet objectif se traduit d'ores et déjà concrètement, par exemple, par la préservation des zones humides, la restauration de la circulation sur les cours d'eau ou la préservation des haies bocagères sur le territoire.

### **Evolution des continuités écologiques**, ce qu'il faut retenir :

- Une nécessaire anticipation de l'évolution des aires de répartition des espèces en maintenant la qualité des continuités écologiques et donc la capacité à la mobilité des espèces
- Des espaces littoraux fortement fragilisés par la fragmentation des espaces naturels

## 2.5 - Risque incendies de forêt

La baisse attendue des précipitations et l'augmentation de l'évapotranspiration favorisent le risque incendie. Bien qu'il soit faible dans le département, on recense, du fait de la présence de zones ou massifs forestiers, 4 communes à risques sur le Pays de Guingamp :

Massif forestier	Bois d'Avaugour	Saint-Pever
Zones forestières	Forêt de Malaunay	Ploumagoar
	Bois de Penhoat Lancerf	Plourivo
	Landes de Kerpert	Kerpert

Au-delà de la dégradation des milieux naturels, de la perte de biodiversité et du destockage de carbone, les incendies de forêt ont un effet sanitaire néfaste par la production de sous-produits de la combustion avec le dégagement de fumées composées de nombreux polluants, dont la dioxine.

## 3 - Impact sur les activités économiques

### 3.1 – Le défi de la résilience du secteur agricole

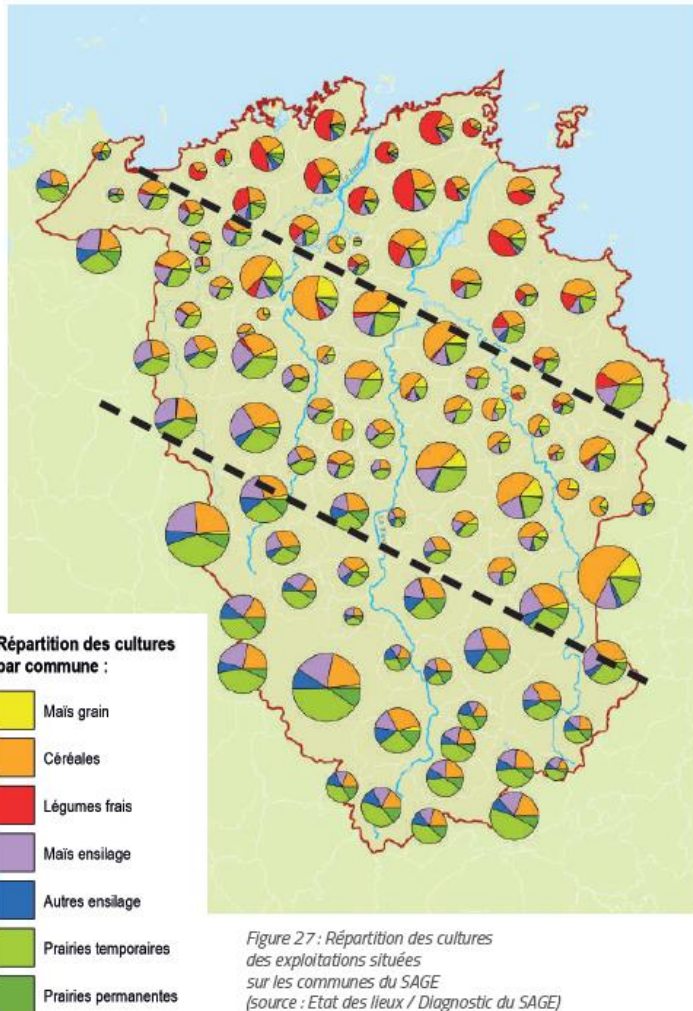
L'agriculture est doublement concernée par le changement climatique. D'une part, elle est dépendante des conditions climatiques, d'autre part, elle émet des GES et contribue au stockage / déstockage du carbone dans les sols, à sa séquestration dans le végétal. De nombreux programmes de recherche ont été ou sont développés pour accompagner les agriculteurs vers la résilience des exploitations, c'est-à-dire leur capacité à s'adapter au changement climatique avec des pistes telles que : la diversification des cultures, la recherche de plus d'autonomie territoriale, une meilleure prise en compte des fonctionnements du sol, sa biodiversité, son taux de matière organique.

Le rendement des productions agricoles sera fatalement impacté par les facteurs climatiques que sont : l'augmentation du CO<sub>2</sub>, celle de la température moyenne et la dégradation du bilan hydrique annuel. Sur le territoire de notre agglomération, les deux premiers facteurs sont une opportunité, le troisième, la principale menace.

Le déséquilibre accru par la baisse de pluviométrie et l'augmentation de l'évapotranspiration se fera sentir en Bretagne quel que soit le système de culture d'une part sur le confort hydrique des cultures pluviales et donc

des besoins augmentés en irrigations, notamment pour assurer par la prairie un approvisionnement plus régulier du fourrage tout au long de l'année et d'autre part sur les capacités d'irrigations de ces mêmes cultures.

En effet, les ressources en eau et le secteur agricole sont nos enjeux locaux les plus exposés au changement climatique. Ils sont en outre interdépendants, la pérennité de l'agriculture étant conditionnée à la disponibilité de la ressource en eau. Et pourtant, **comme vu plus haut, l'effort d'adaptation concernant la ressource en eau sera prioritairement porté par le secteur agricole, qui par ailleurs est, avec l'industrie agroalimentaire qui en découle, un pilier essentiel de l'économie du territoire.**



Si l'ensemble du territoire est confronté à la question majeure de la résilience du secteur agricole, il est possible d'affiner les enjeux à l'échelle des trois secteurs de production principaux.

Ainsi, **la zone maraîchère en bordure du littoral** avec des cultures de légumes de plein champs ou sous serre à destination de l'industrie, nécessite une maîtrise importante de l'apport en eau.

**La zone plus céréalière au centre** peut bénéficier dans un premier temps d'une amélioration des rendements (concertation de CO2) mais doit se projeter sur des cultures de substitution (tests en cours sur le sorgho dans le Grand Ouest), plus à même de supporter le stress hydrique.

**La zone d'élevage au sud du territoire** devra composer avec des impacts directs sur l'environnement des animaux, générant des effets en termes de stress thermique / hydriques et de développement des maladies parasitaires.

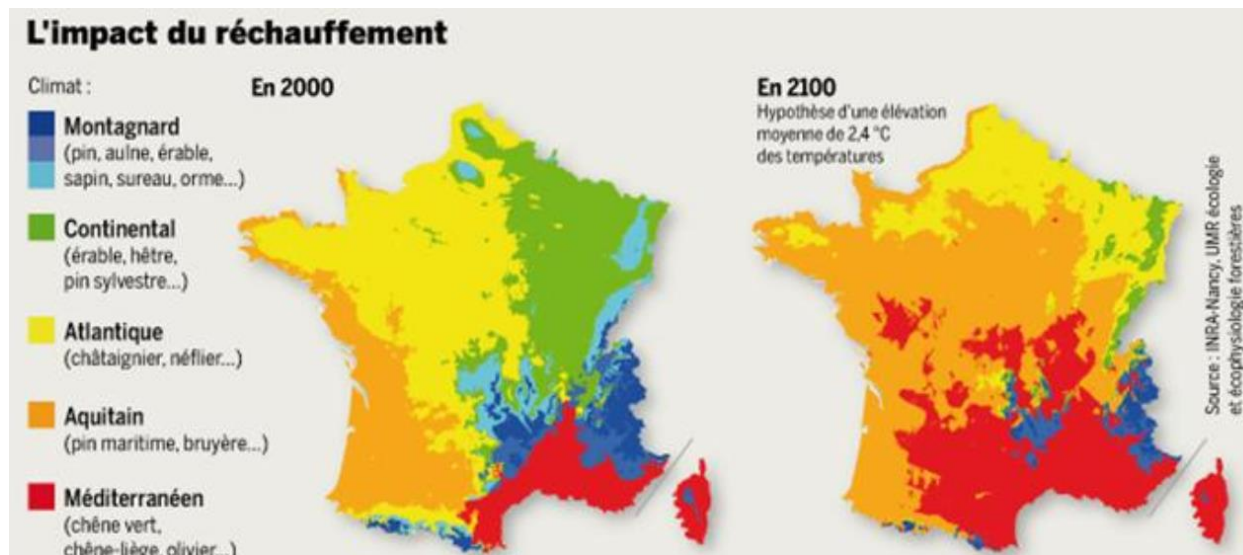
Les modèles prévoient une augmentation durable de la productivité des prairies sur les zones d'arrière-pays. Néanmoins, les exploitations doivent anticiper des tensions sur la disponibilité et le prix des aliments destinés aux animaux, qu'ils soient de production locale ou d'importation (cultures fourragères, prairies et protéines animales...).<sup>109</sup>

Les difficultés majeures dans le domaine agricole se manifesteront très probablement sous la forme de conflits d'usages renforcés autour de la ressource en eau entre usage agricole, usages domestiques et industriels et besoin des milieux naturels.

<sup>109</sup> Etat des lieux diagnostic du SAGE

### 3.2 – Sylviculture et forêts : évolution des aires de répartition géographique des espèces

Le climat océanique tempéré de la Bretagne marque la limite sud de l'aire de répartition de certaines espèces ayant une affinité septentrionale et la limite nord pour d'autres espèces ayant une affinité méridionale. Avec une évolution des littoraux vers le climat de type aquitain (voir carte ci-après), les aires de répartition des espèces seront forcément bouleversées, les espèces endémiques (hêtres, chêne pédonculés...) disparaissant au profit des chênes verts, des pins, des châtaigniers, ...



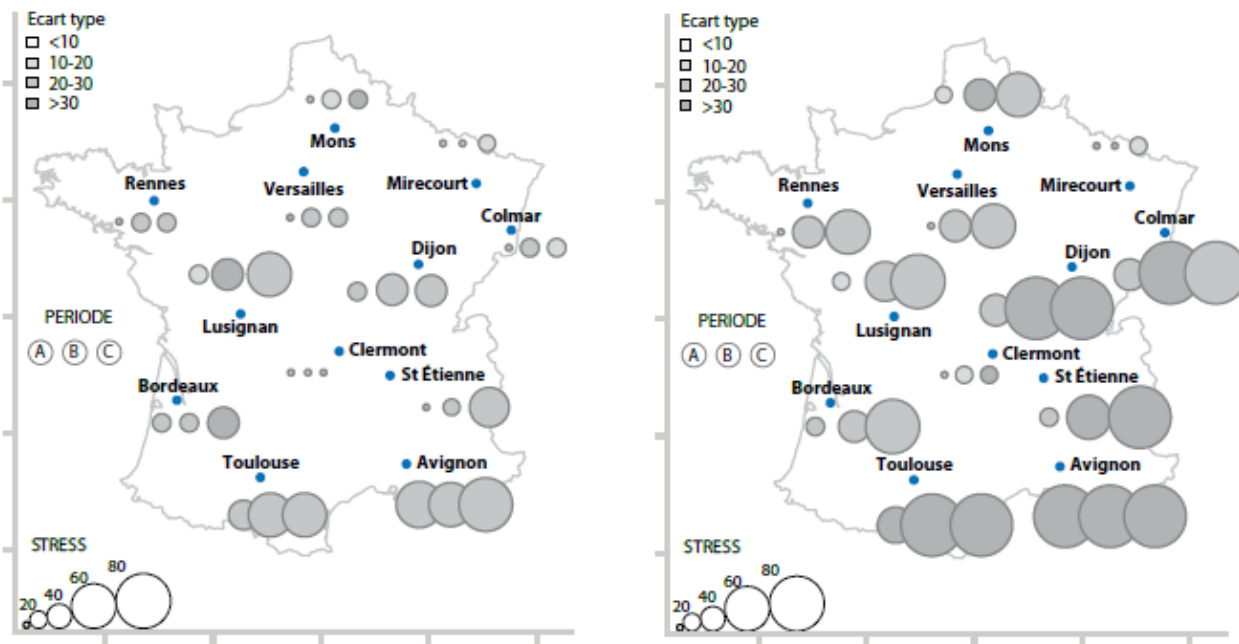
Source : INRA

Quels que soient la réserve utile, le type de couvert ou la projection climatique, on observe une dégradation du bilan hydrique des forêts : les stress hydriques qui influencent directement la productivité et l'état sanitaire des forêts augmentent en durée et en intensité.

Les forêts seront donc sous pression sur le long terme, après une hausse temporaire de productivité attendue due à l'augmentation de la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère<sup>110</sup>, qu'il sera intéressant de valoriser. L'intensification et la récurrence des épisodes de sécheresse édaphique (relative au sol) et atmosphériques aura en effet un impact durable sur la physiologie des arbres (dépérissement et réponse affaiblie aux ravageurs). Les risques de feux de forêt en seront augmentés<sup>111</sup>.

<sup>110</sup> Etude Climator

<sup>111</sup> Etude interrégionale Grand Ouest



Evolution du stress hydrique pour une forêt de feuillus (à gauche) et une forêt de conifères (à droite) – Source : INRA

Les contraintes hydriques seront beaucoup plus impactantes sur les forêts de conifères, qui représentent 18% des 11 849 hectares de forêt du territoire. Contrairement à tous les autres systèmes culturaux, il n'est pas envisageable d'améliorer le confort hydrique par irrigation ou autres stratégie d'esquive. Seule une adaptation des essences par anticipation des évolutions climatiques et la mise en place de mesures préventives pour la gestion du risque incendie peut atténuer les effets de cette évolution.

### 3.3 - Conchyliculture Pêche

L'espace maritime constitue une zone de transition entre deux zones biogéographiques : méridionale et septentrionale. Il est probable que le changement climatique se traduise pour le secteur de la pêche, en plus des impacts potentiels sur les équipements portuaires, par une remontée des espèces vers le nord de cette zone de transition, ce qui aura inévitablement des conséquences importantes sur les quantités et variétés mobilisables.

Pour la conchyliculture, la menace vient autant de l'évolution du milieu que de la question sanitaire liée à la disponibilité en eau du territoire et la capacité du milieu à la dilution des intrants. Or le secteur de Paimpol est le plus grand centre de production d'huîtres de Bretagne Nord avec environ 9000t/an. La place de la conchyliculture est déterminante compte tenu de son poids économique et des 400 emplois générés par cette activité.

### 3.4 - Une opportunité possible pour le développement de l'économie touristique

L'augmentation des températures moyennes et la réduction des précipitations en période estivale devraient accroître l'attractivité touristique du Grand-Ouest par rapport à d'autres régions, par exemple le littoral méditerranéen. L'accroissement notable de la fréquentation touristique lors des épisodes de canicule des étés 2003 et 2006 se confirme au cours des dernières années sur l'ensemble du territoire breton. Le tourisme d'intersaison, mai-juin et septembre-octobre, bénéficie également de ces nouvelles tendances, en particulier sur le littoral.

Le changement climatique représente donc une opportunité pour le territoire, mais les impacts négatifs ne sont pas à sous-estimer. L'élévation du niveau marin, avec l'augmentation des risques de submersion aura un impact sur les infrastructures touristiques, l'accès au littoral et la modification des plages (érosion ou

accrétion)<sup>112</sup>. La réduction de la disponibilité des ressources en eau aura également un impact sur l'économie touristique avec la restriction des usages non résidentiels, voire la dégradation de certains milieux et paysages.

## 4 - Risques sanitaires

### 4.1 - Vagues de chaleur : une population de plus en plus vulnérable

Avec une surreprésentation des personnes de plus de 60 ans dans la population (46% de la population du territoire) et dans un contexte de vieillissement tendanciel, la hausse du nombre de jours de canicule accentue les risques sanitaires et les questions liées à la prise en charge des personnes fragiles.

Lors de la canicule d'août 2003, une surmortalité de 19,7% a été observée en Bretagne. Pour rappel, la surmortalité a doublé dans d'autres régions de Métropole (Centre, Ile de France). La hausse des températures et du nombre de jours caniculaires aura des effets encore amplifiés en milieu urbain, du fait de l'effet d'îlot de chaleur urbain. En milieu rural, c'est l'isolement des personnes âgées qui augmente la menace.

Lors des épisodes de canicules, les risques de pollution à l'ozone dit « troposphérique » (en opposition à l'ozone stratosphérique) augmentent très fortement, au détriment des personnes asthmatiques, des jeunes enfants et des personnes fragiles.

### 4.2 - Nouveaux risques sanitaires

Comme dans le reste de la France, de nouveaux risques sanitaires pourront apparaître tels que les maladies infectieuses transmises par des vecteurs moustiques ou acariens (tiques), ou augmenter, notamment les affections en lien avec la pollution de l'air.

Parmi les espèces originaires du sud progressant vers le nord, on notera l'inquiétant développement de la chenille processionnaire qui, sur la frange littorale, a déjà atteint le secteur de Saint Brieuc depuis 2014. Au-delà de son impact ravageur sur les populations de pins maritimes, elle représente un enjeu de santé publique du fait de la violence des réactions allergènes qu'elle provoque (urticaires, chocs anaphylactique, nécroses).

Il conviendra également de surveiller l'ambrosie, dont la progression depuis le Sud Est de la France est extrêmement rapide. 5 foyers ont d'ores et déjà été identifiés dans le Morbihan et font l'objet d'un suivi par l'Agence Régionale de Santé.

---

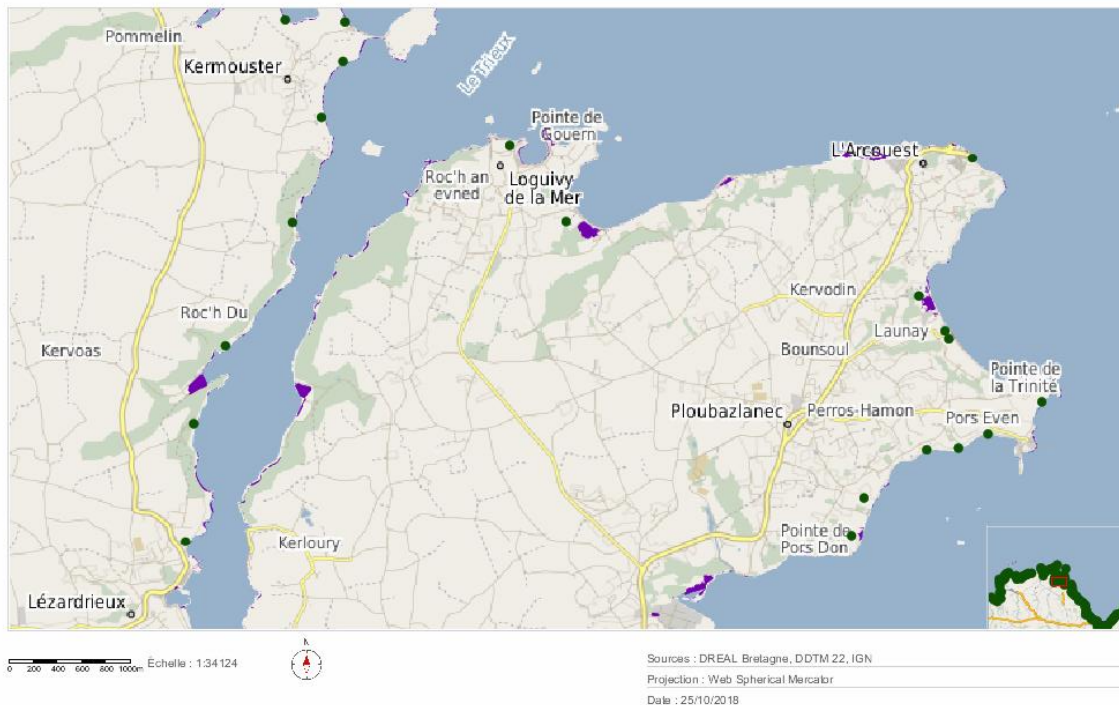
<sup>112</sup> Etude interrégionale Grand Ouest d'adaptation au changement climatique 2012 -2013 ; Préfecture Région Pays de Loire  
Plan Climat Air Energie Territorial – Diagnostic

# Annexes au chapitre Vulnérabilité : ressources complémentaires

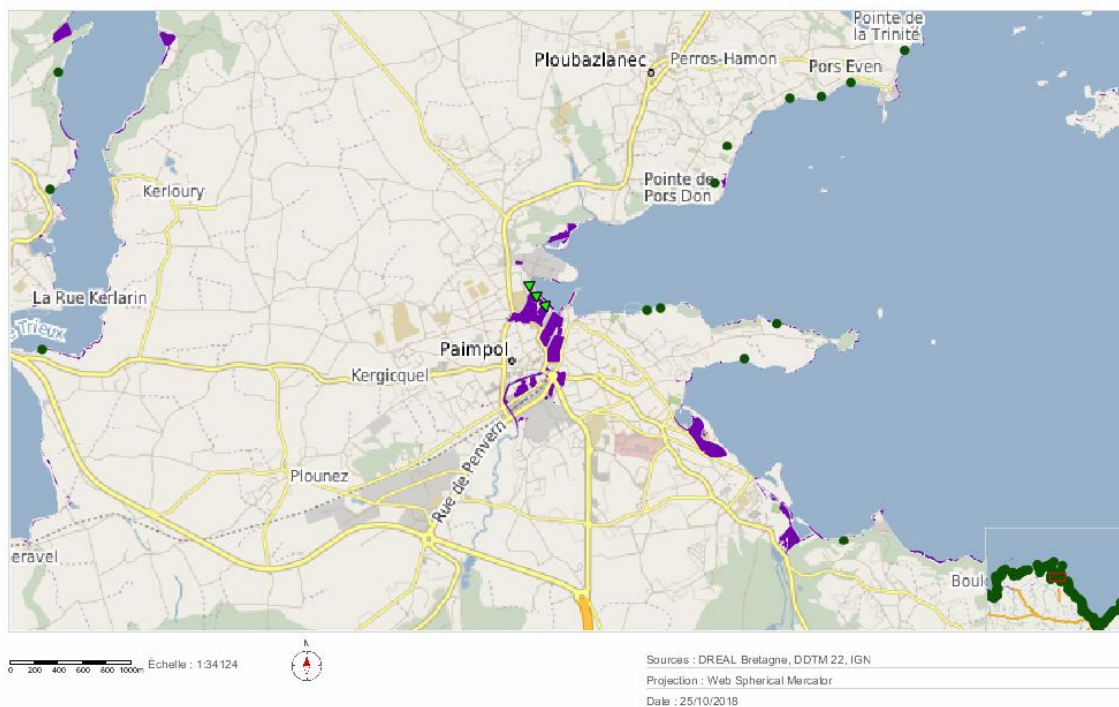
## Zones inondables par submersion marine identifiées sur le territoire de Guingamp Paimpol Agglomération

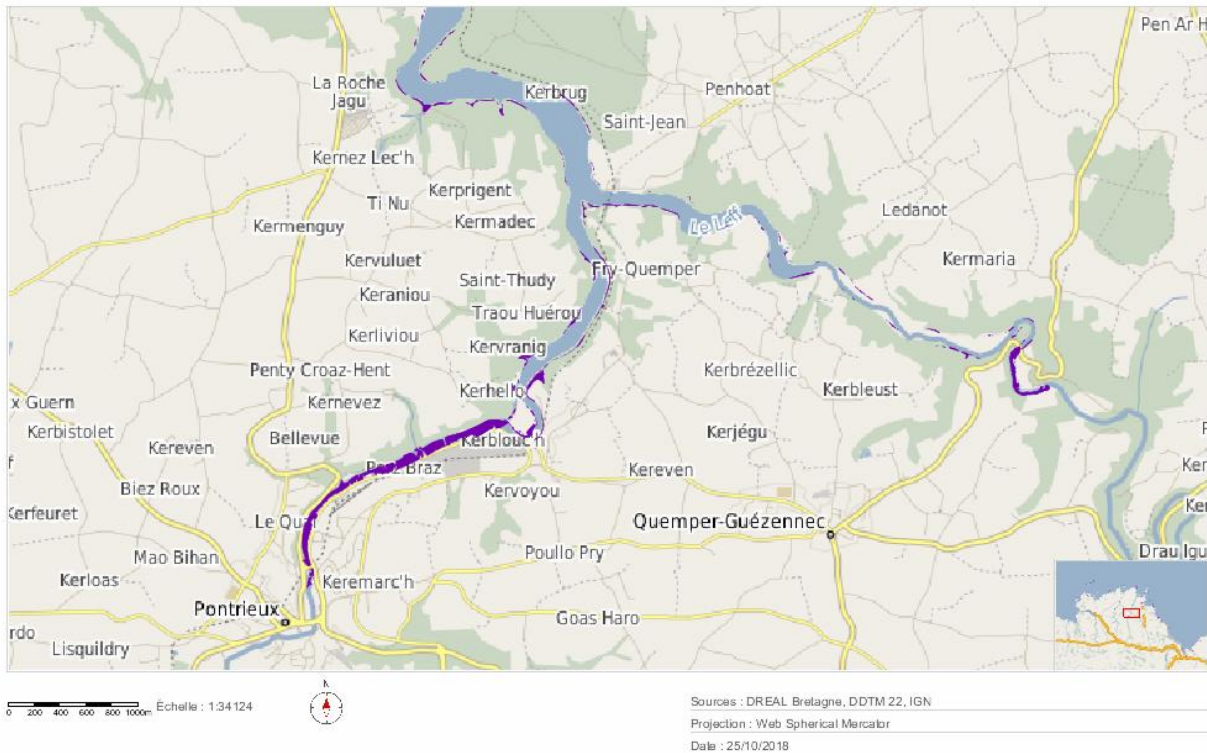


secteur de paimpol

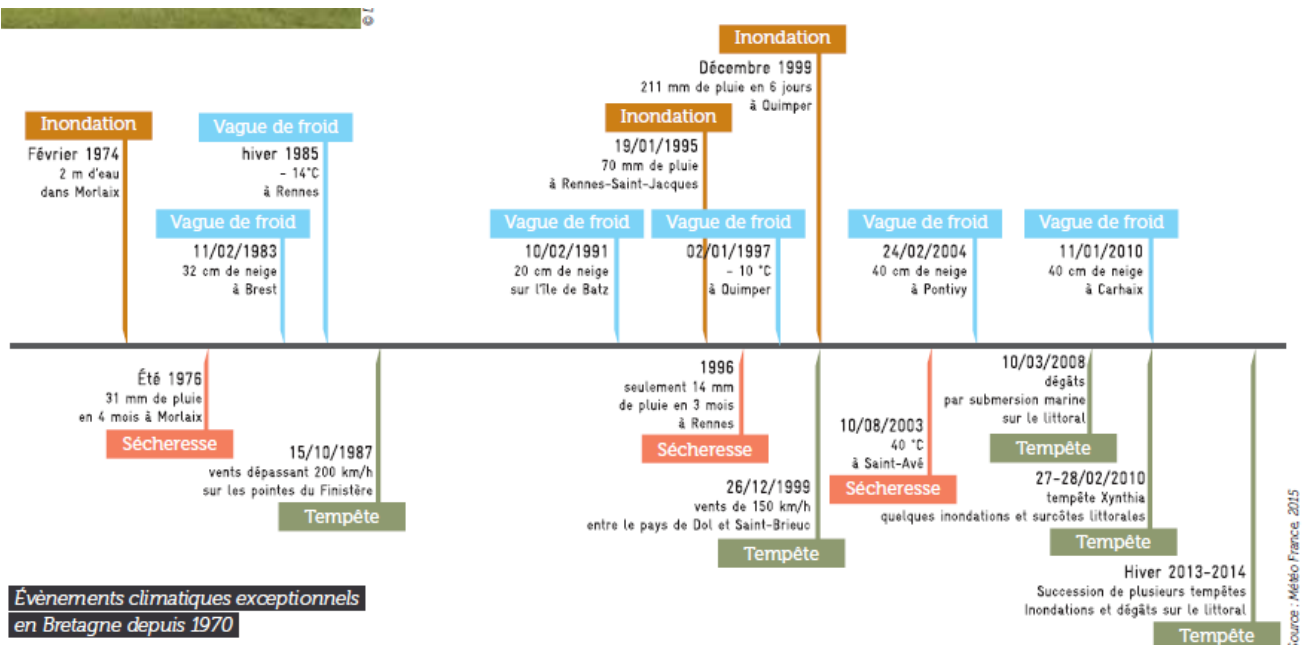


secteur de paimpol



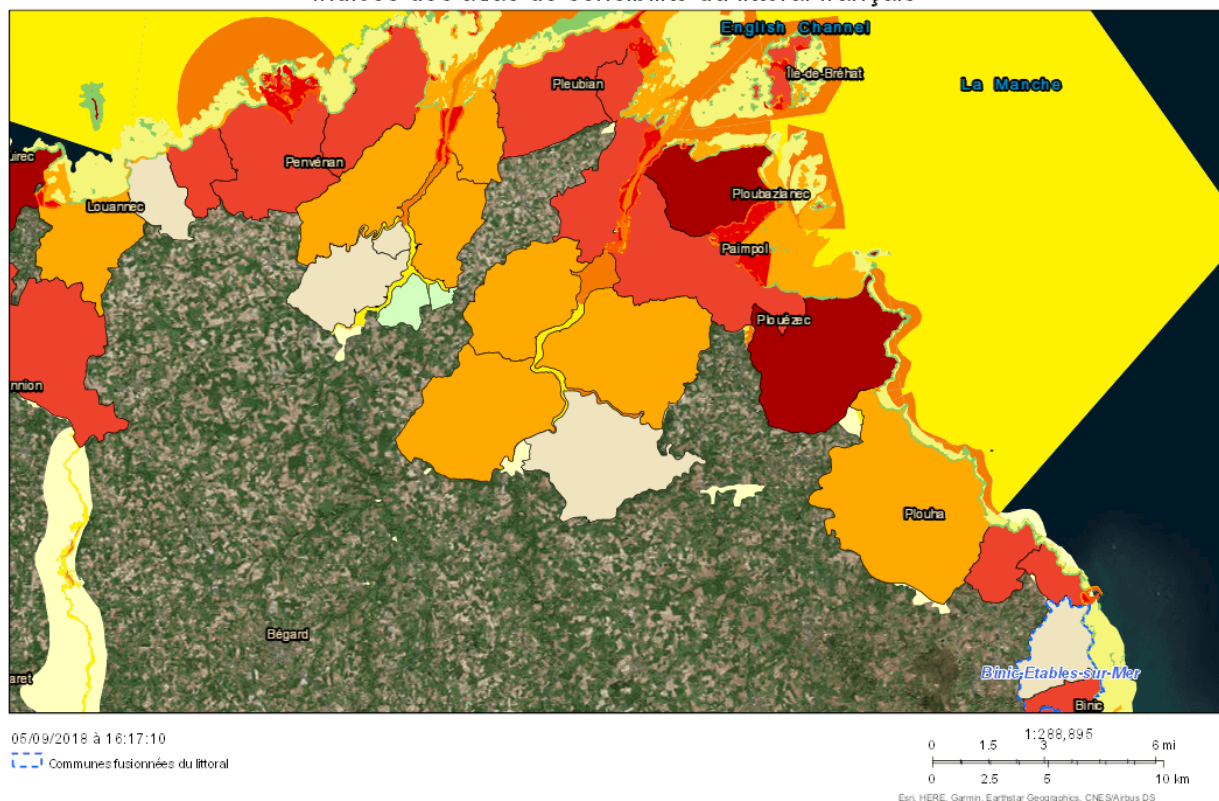


Événements climatiques exceptionnels en Bretagne depuis 1970



Réf : Le changement climatique en Bretagne – GIP BE 2015

Indices des atlas de sensibilité du littoral français



**Rappel** : l'aléa est la probabilité d'occurrence d'un phénomène donné. Les enjeux et leur vulnérabilité sont associés aux activités humaines : habitations, infrastructures, patrimoine, activités économiques, etc. La vulnérabilité dépend des éléments exposés et de leurs résistances ou comportement face aux aléas. La notion de risque mesure la situation dangereuse qui résulte de la conjonction des aléas et des enjeux.

Cette carte met en évidence les degrés de sensibilité des communes du littoral, le rouge foncé étant le degré maximal.

Extrait de l'Atlas des aléas littoraux portant sur l'érosion des plages des communes du littoral de l'agglomération (+ Bréhat)

Ainsi la cartographie des aléas Bonnot-Courtois et Lançon (2004), montraient que d'ouest en est du département du compartiment C3 : Baie de Saint-Brieuc, les secteurs en érosion étaient :

- **Île de Bréhat** : Le Goaréva au sud-ouest ;
- commune de **Ploubazanec** : les aménagements de la côte de **Loguivy** et de l'Anse de Gouern, la Pointe de Gouern, les plages de Traou Riou et Traou-an-Arcouest, les rentrants de l'Arcouest, la plage des Croix des Veuves, la côte au sud de la Pointe de la Trinité et la plage à l'ouest de Porz Even ; l'attaque des vagues de secteur nord-ouest se concentre sur la côte rocheuse de Loguivy, le cordon littoral sableux de l'Anse de Gouern jusqu'à la côte rocheuse de l'Arcouest ;
- commune de **Paimpol** : plage de la Tossen, le littoral de la Pointe Mesquer, la façade Nord et le fond de la baie de Poulafret, l'ensemble du littoral entre l'Anse de Beauport et la Pointe de Kerarzig ;
- commune de **Plouézec** : entre la Pointe Kermor et la Pointe de Plouézec (0.1 m/an), Porz-Donan, Porz-ar-Birneec, Porz-Pin, entre Berjul et Beg-Min-Rouz ; les falaises meubles de Port Lazo, au nord de la commune de Plouézec, sont sujettes à l'attaque des vagues de secteur nord-ouest, cependant l'érosion de ce secteur serait plutôt continentale ;



## TRAME VERTE ET BLEUE

**CARTE DE TRAVAIL - 24-01-19**

Le SCOT identifie et cartographie les secteurs favorables à la biodiversité, à l'échelle du Pays de Guingamp. Pour cela, il s'appuie notamment sur une méthode géomatique, traitant de manière statistique le potentiel d'intérêt écologique ou de perméabilité des milieux naturels.

Dès lors, cette carte n'a pas vocation à être utilisée à une échelle supérieure à celle ayant servi à son élaboration (1/75 000e).

La localisation des trames représentées est indicative et doit être ajustée dans les documents d'urbanisme locaux, sur la base de la connaissance des éléments d'intérêt écologique.

