

Brest Métropole

PLAN CLIMAT 2019-2025

**SYNTHESE**



# Sommaire

Sommaire .....	2
Introduction .....	3
Synthèse du diagnostic énergétique, climatique et pour la qualité de l'air de la métropole ....	4
1. Synthèse des enjeux globaux.....	4
2. Synthèse des GES du territoire .....	4
3. Synthèses de la capacité de stockage carbone du territoire .....	7
4. Synthèses des enjeux d'énergies renouvelables .....	8
5. Facture énergétique .....	9
6. Synthèse des enjeux de qualité de l'air .....	10
7. Synthèse des enjeux d'adaptation au changement climatique.....	12
Synthèse de la stratégie énergétique, climatique et pour la qualité de l'air de la métropole	14
8. Position politique : engager la métropole vers le Facteur 4.....	14
9. Les trajectoires de réduction des consommations et des gaz à effet de serre (GES) et d'augmentation des EnR .....	14
10. Trajectoire de réduction des polluants atmosphériques à effet sanitaire (PES).....	19

# Introduction

Depuis près de 30 ans, les experts du climat, regroupés au sein du GIEC<sup>1</sup>, alertent les Etats sur les conséquences du changement climatique provoqué par les activités humaines, émettrices de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Les derniers rapports du GIEC sont alarmants, et font état d'une situation climatique de plus en plus critique ;

Pour autant, certains acteurs, qu'ils soient issus de la société civile ou de la sphère publique et privée, ne baissent pas les bras.

Consciente de ses responsabilités et de son rôle à jouer, Brest métropole entend rester un acteur engagé et poursuivre son action forte, depuis 2012 et le premier Plan Climat Energie Territoire, et prendre part à la lutte contre le changement climatique.

Après un premier Plan Climat, qui a permis à la collectivité d'agir dans ses domaines de compétences, cette nouvelle mouture, dite PCAET car elle intègre à présent les enjeux de qualité de l'air, se veut une base de mobilisation générale.

Brest métropole se fixe une ambition mais aussi une condition de réussite de l'action climatique : embarquer tout le monde dans la transition énergétique vers l'objectif du Facteur 4. L'énergie est au cœur de l'ensemble des activités humaines d'un territoire comme Brest Métropole. Ainsi, la réussite de cette transition passera nécessairement par la mobilisation individuelle et collective des acteurs. Qu'ils s'agissent d'entreprises, d'habitants, de collectivités, d'associations, etc.

Les bases d'une mobilisation générale ont ainsi été posées dès l'élaboration du Plan Climat. Ce programme, dont vous démarrer la lecture, est le fruit d'une coopération forte : ateliers participatifs mobilisant les Communes, les citoyens, les acteurs économiques ; évaluation à 360 ° du premier Plan Climat ; politique énergétique de Brest métropole passée au crible d'un audit externe qu'est Cit'ergie ; appel à contribution sur Brest - je participe.fr ; etc.

Cette mobilisation a permis de co-construire le programme, mais aussi de recueillir dans ce PCAET des 1<sup>ers</sup> engagements d'acteurs du territoire (BMH, CHU, base navale...). Et ces engagements collectifs ne s'arrêtent pas avec l'adoption du programme d'actions. D'autres engagements (entreprises, associations...) pourront être accueillis dans le cadre de l'ajustement du projet ou de la révision ultérieure du document.

Consciente également de son rôle d'animatrice intercommunale, Brest métropole travaille avec les Communes du territoire, associées à ce Plan climat et invitées à y contribuer dans le cadre de leurs compétences et de leur capacité à développer des actions de proximité.

Aussi, l'exemplarité de la Métropole apparaît comme un prérequis à ce rôle d'animatrice territoriale de la transition, les équipes politiques et techniques de Brest Métropole travaillent à montrer l'exemple (ex : réduction de 30% des consommations de l'éclairage public, suppression des pesticides sur l'espace public, etc.) et coordonne, organise, anime, pour créer une dynamique collective.

Enfin, parce que l'enjeu climatique est à la fois relativement nouveau et crucial, la Métropole inscrit ce projet de Plan climat dans une dynamique d'innovation, juridique, technique, institutionnelle qui vise à démultiplier l'action et favoriser l'émergence de toutes les initiatives.

---

<sup>1</sup> Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat

# Synthèse du diagnostic énergétique, climatique et pour la qualité de l'air de la métropole

## 1. Synthèse des enjeux globaux

Les objectifs fixés par la loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (loi TECV n°2015-992 du 17 août 2015) par rapport à 1990, préconisent la réduction de la consommation énergétique finale de 20% en 2030, et de 50% en 2050 et l'augmentation de la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale d'énergie brute en 2020, puis à 32% en 2030.

A l'aulne de la révision du PCAET qui s'inscrit dans une dynamique territoriale engagée, les caractéristiques du territoire de Brest métropole mettent en avant divers enjeux à intégrer à la stratégie de la transition de la métropole brestoise.

Tout d'abord, le territoire présente une forte dépendance à l'importation de ressources extérieures pour répondre aux nombreux besoins du territoire.

En termes de mobilité, la prépondérance de la voiture individuelle dans les déplacements - de courte ou de longue distance - implique une consommation de produits pétroliers conséquente (47% de la consommation énergétique du territoire), en lien avec la situation de péninsule énergétique particulièrement accentuée de la métropole.

L'ancienneté du parc privé engendre des consommations de gaz et d'électricité importantes sur le territoire et un risque de précarité énergétique conséquent. L'amélioration de la performance énergétique du patrimoine bâti est donc un enjeu important pour ce territoire urbain dense.

Les cultures sous serre chauffées étant une particularité propre au panorama économique agricole brestois, le secteur agricole présente des enjeux pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la modification des pratiques.

La réduction des consommations, indispensable avant toute modification des façons de produire de l'énergie nécessite de relever dans un premier temps les contributions des différents secteurs d'activités, avant d'identifier les usages à cibler.

## 2. Synthèse des GES du territoire

En 2010, Brest Métropole est responsable de l'émission annuelle de plus de 891 622 teq CO<sub>2</sub> de gaz à effet de serre, **soit environ 4,3 teq CO<sub>2</sub> par habitant et par an**.

L'importante densité du territoire, avec 949 habitants par km<sup>2</sup>, explique que le ratio teq CO<sub>2</sub>/ habitants soit plus faible que la moyenne des territoires urbains (5,5 teq CO<sub>2</sub>/ habitants) et très inférieur à celui de la Bretagne (7,7 teq CO<sub>2</sub>/ habitants). Cette comparaison est illustrée sur le graphique page suivante.

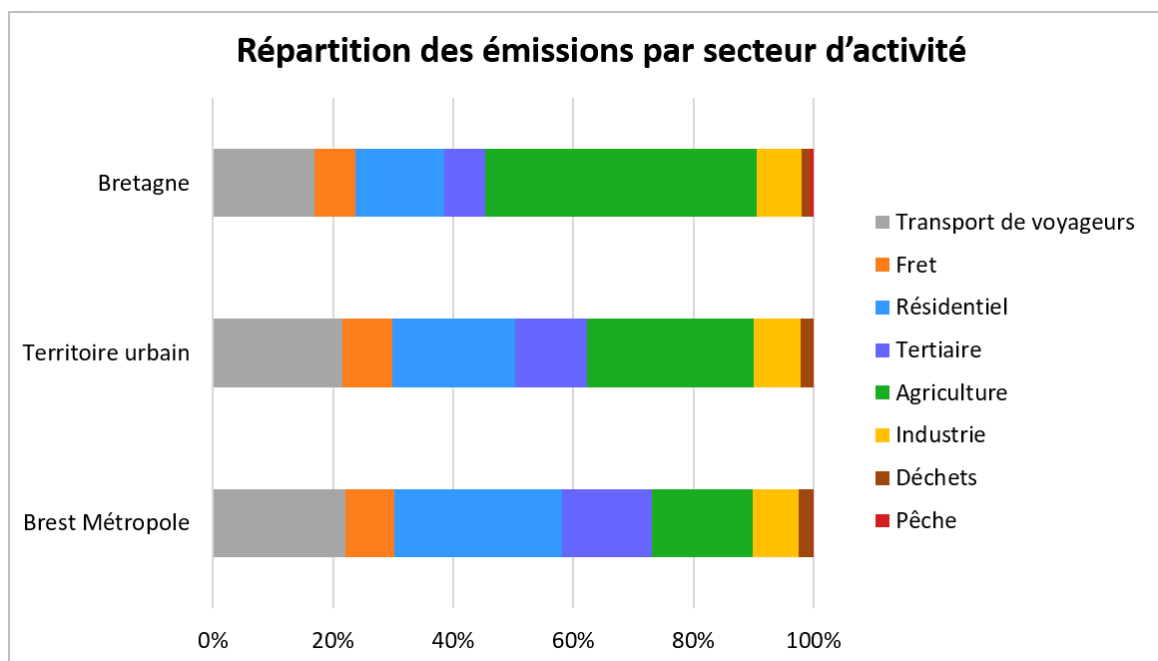


Figure 1 : Bilan des émissions de GES par secteur d'activité de Brest Métropole et comparaison avec les profils régionaux et d'un territoire urbain type (Ener'GES, 2010)

En cohérence avec l'activité économique de Brest métropole, les secteurs les plus émetteurs de GES du territoire sont :

- Le résidentiel, 28% soit plus de 248 kteq CO<sub>2</sub> ;
- Le transport de voyageurs, 22% soit plus de 197 kteq CO<sub>2</sub> ;
- L'agriculture, 17% soit près de 149 kteq CO<sub>2</sub>.

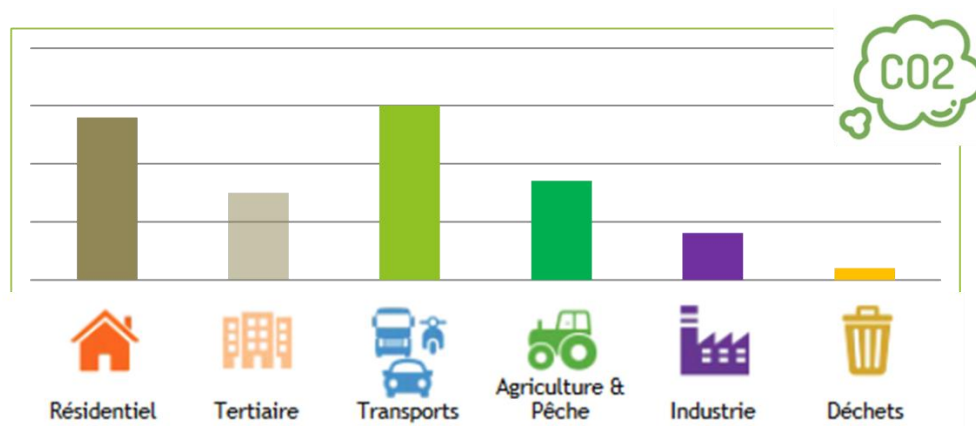


Figure 2 : Bilan des émissions de GES par secteur d'activité de Brest Métropole et comparaison avec les profils régionaux et d'un territoire urbain type (Ener'GES, 2010)

Les **émissions énergétiques** dominent nettement le profil des émissions de GES avec **90% des émissions de GES**. Celles-ci sont liées à une consommation directe d'énergie (combustion de fioul, de gaz, etc.), tandis que les émissions de GES dites « non-énergétiques » sont issues de mécanismes chimiques non associés à une consommation directe (rejets de méthane lié à l'élevage, intrants chimiques...). Les 10% d'émissions indirectes sont générés par l'agriculture (fermentation entérique des animaux, sol agricoles) et les déchets.

Le schéma suivant synthétise ce constat :

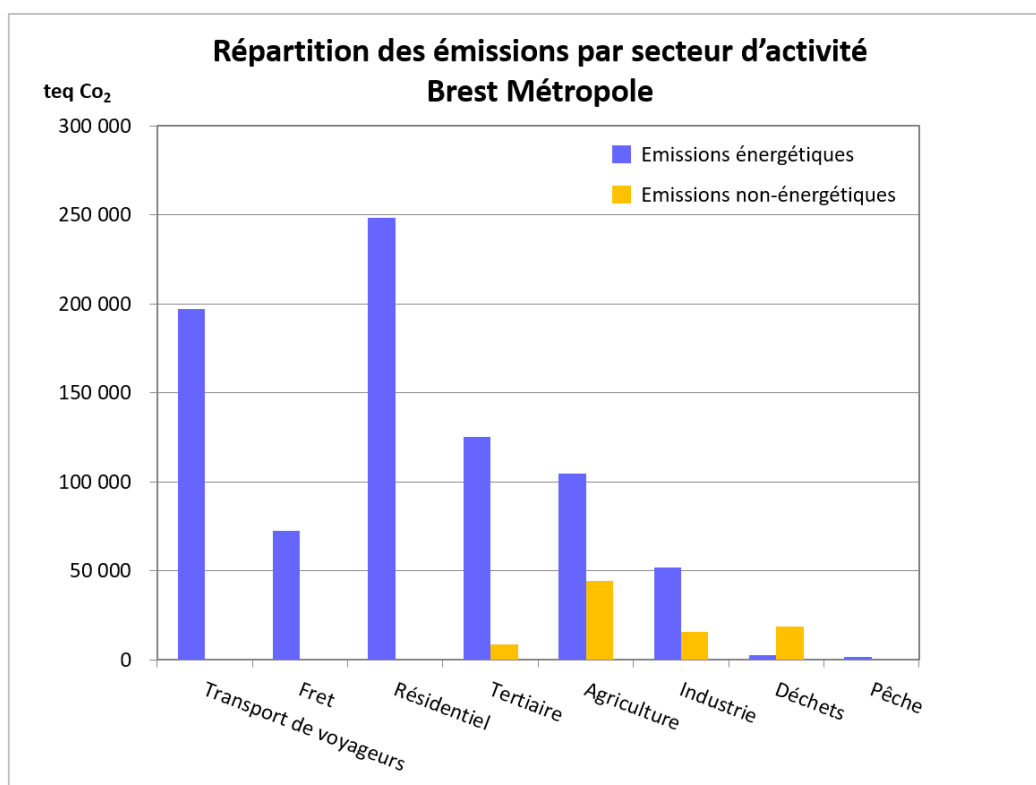


Figure 3 : Bilan des émissions directes et indirectes de GES de Brest Métropole par secteur d'activité (Ener'GES, 2010)

Enfin, en matière d'énergie, les principales consommations d'énergies finales sont le gaz de réseau (1 537 GWh), les produits pétroliers (1 446 GWh) et l'électricité (984 GWh).

Ainsi, comme le montre le schéma suivant, les secteurs les plus énergivores de la métropole sont le résidentiel, le tertiaire suivi du transport de voyageurs et les énergies les plus consommées sont le gaz de réseau, les produits pétroliers et l'électricité.

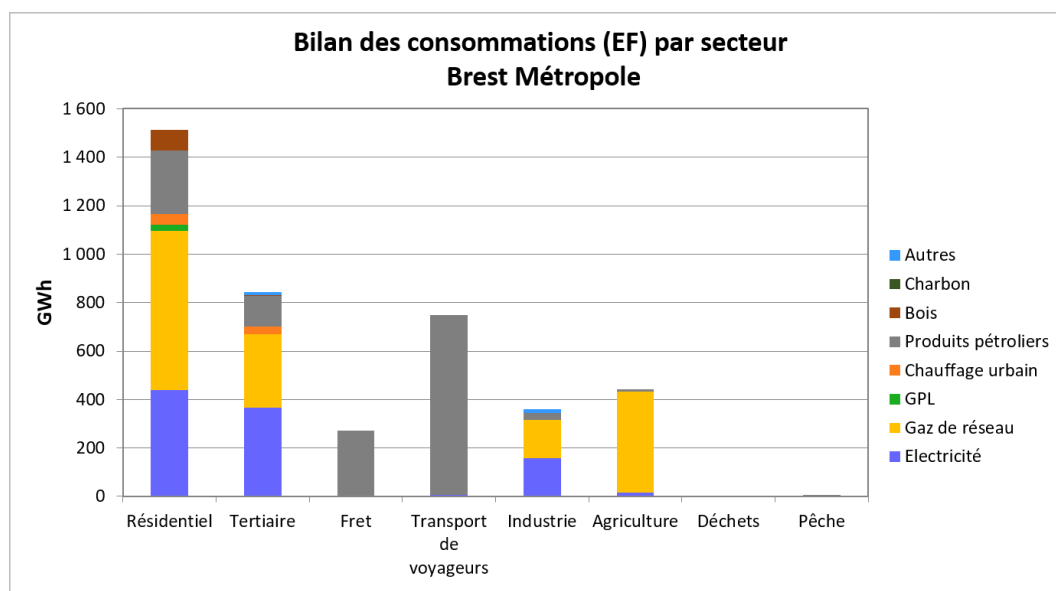


Figure 4 : Bilan des consommations par type d'énergie et par secteur d'activité de la métropole (Ener'GES, 2010)

### 3. Synthèses de la capacité de stockage carbone du territoire

Le stockage carbone correspond à la capacité des réservoirs naturels (forêts, haies, sols) à **absorber le carbone présent dans l'air**. Les **forêts de feuillus et les prairies naturelles** sont les principaux puits de carbone du territoire Brest Métropole, stockant respectivement **95% et 5%** de la proportion de  $\text{teq CO}_2$  stockée.

Le stockage carbone d'un territoire est modifié par les **changements d'usages des sols** qui peuvent soit favoriser le stockage du carbone, soit à contrario réduire les surfaces disponibles.

Les changements d'usage des sols depuis 1990 ont modifié la quantité de carbone stockée à l'échelle de la métropole : **le développement de nouvelles zones urbanisées représente les plus grandes surfaces ayant subi un changement d'affectation** (624 ha). La majorité de ces espaces reconvertis concerne **d'anciennes cultures** (529 ha soit 85% de la surface totale).

**Le développement de nouvelles cultures occupe la deuxième place** des plus grandes surfaces ayant changé d'affectation (163 ha) et concerne **d'anciennes forêts** (61 ha soit près de 38%) et d'autres terres non définies (63 ha soit 39%).

Ainsi, ces changements d'affectation des terres sont responsables **du déstockage annuel de 10%** de ce qui absorbé par la biomasse et de la diminution de la capacité de stockage de la biomasse pour les années à venir.

A l'inverse, **la création de nouvelles forêts représente plus de 89 hectares** par, en majorité, l'aménagement d'anciennes terres non définies **permettant d'absorber près de 96  $\text{teq CO}_2$** .

Le schéma ci-dessous illustre le stockage et déstockage carbone du territoire.



Figure 5 : Balance stockage /déstockage carbone de Brest Métropole

En net, **8 633  $\text{teq CO}_2$  sont stockées chaque année sur le territoire de Brest métropole** en considérant les émissions de GES générées par le changement d'affectation des terres (871  $\text{teq CO}_2$ ) et par les terrains inchangés (- 9 504  $\text{teq CO}_2$ ). Ce nombre est à corréliser avec les émissions de GES totales du territoire évaluées à 891  $\text{ktéqCO}_2$ . Par conséquent, **la séquestration carbone du territoire correspond, annuellement, à 1% de ce qui est émis sur le territoire à travers ses activités**.

Partant de ce constat, la **préservation, et surtout l'accroissement des surfaces boisées** apparaît comme un enjeu d'importance en vue du développement des capacités de séquestration du territoire de la Métropole : le taux de boisement actuel (7%) est largement inférieur, logiquement puisque territoire urbain, aux niveaux régional (17%) et national (28%).

Pour autant, plusieurs pistes d'actions existent pour augmenter la capacité de stockage du territoire :

- Limiter l'artificialisation des terres et avoir des politiques de lutte contre l'étalement urbain ;
- Augmenter la surface forestière quand cela est possible et optimiser la capacité de captage des sols et des forêts ;
- Adapter les pratiques agricoles (moins de défrichage, couplage des productions en polyculture, permaculture, agroforesterie, etc.) de manière à préserver au mieux les zones humides et accroître les stocks de carbone des réservoirs sol et biomasse ;
- Favoriser l'utilisation des produits bois dans la construction notamment.

Ce champ d'action nouveau est traité dans notre programme d'actions.

## 4. Synthèses des enjeux d'énergies renouvelables

La consommation totale d'énergie finale de la métropole est de **4 185 GWh en 2010**. Le gaz de réseau représente la part la plus importante des consommations finales d'énergies de la métropole (37% pour 1 537 GWh), suivi de près par les produits pétroliers (35% pour 1 446 GWh) et l'électricité (24% pour 984 GWh).

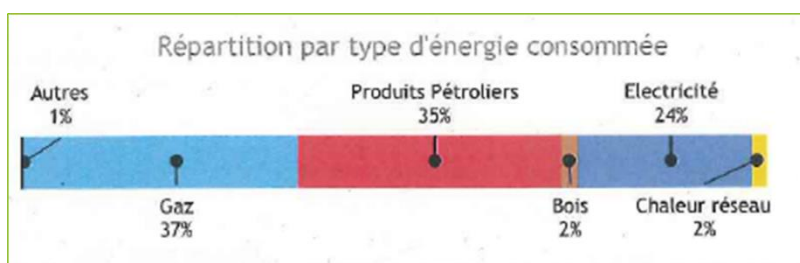


Figure 6 : Répartition par type d'énergie consommée (Ener'GES, 2010)

Les consommations de gaz de réseau et d'électricité de Brest Métropole traduisent des besoins énergétiques majeurs au niveau des bâtiments (résidentiel, tertiaire, serres), avec comme principal poste de consommation le chauffage, et induisent une forte dépendance à l'importation d'énergie pour le territoire.

Les énergies renouvelables, pour couvrir ces besoins, y sont encore insuffisamment développées et la dépendance aux énergies fossiles reste forte. En effet, en 2010, **la production d'électricité renouvelable ne représente que 4% de la consommation du territoire.**



Le schéma ci-dessous illustre la répartition des sources de productions de chaleur et d'électricité à partir de ressources renouvelables.

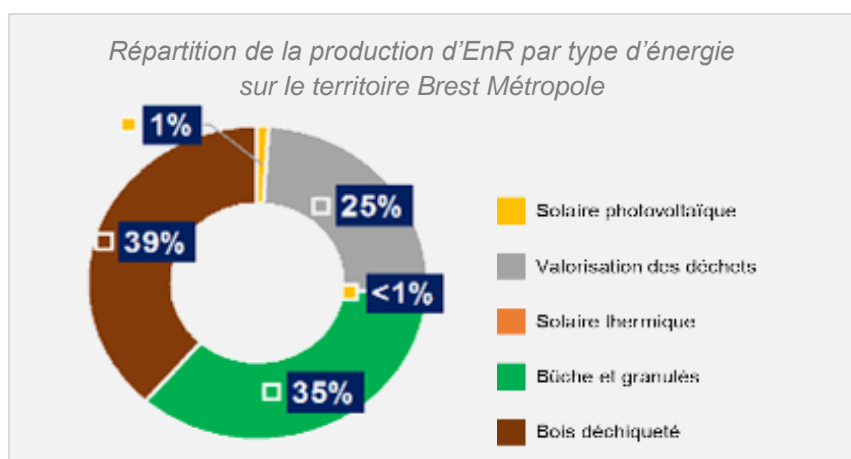


Figure 7 : Répartition de la production d'énergies renouvelables sur le territoire (Ener'GES, 2010)

Ainsi, travailler à l'autonomie énergétique de Brest Métropole **en valorisant le potentiel d'énergie renouvelable** du territoire est un enjeu pour réduire la dépendance aux ressources extérieures et générer de l'activité localement tout en limitant d'éventuels impacts sur la qualité de l'air.

## 5. Facture énergétique

La facture énergétique est un outil de réflexion sur le **bilan économique local** du territoire de Brest Métropole au regard de ses enjeux énergétiques. En 2010, le budget dédié à l'énergie atteint plus de **334 millions d'euros**, soit en moyenne 80 euros par mégawattheure (€/MWh), soit une **facture annuelle de 1 600 euros par habitant**. Le secteur d'activité le plus coûteux est le **résidentiel** (130 M€ soit 39%), suivi des **transports quotidiens** (83 M€ soit 25%) et du **secteur tertiaire** (57 M€ soit 17%).

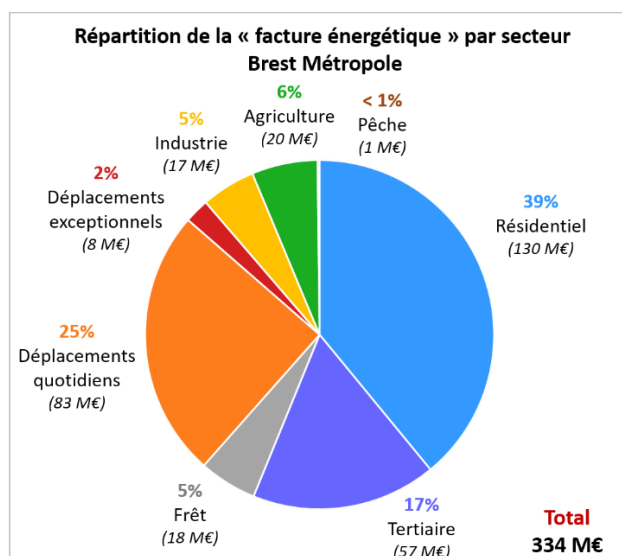


Figure 8 : Bilan des émissions de GES par secteur d'activité de Brest Métropole et comparaison avec les profils régionaux et d'un territoire urbain type (Ener'GES, 2010)

La corrélation entre le secteur le plus consommateur et celui pesant le plus lourd dans la facture énergétique met en exergue le **secteur résidentiel**, pouvant ainsi être la cible d'actions de réductions des consommations énergétiques afin de **réduire les dépenses associées**.

Les produits pétroliers pèsent le plus lourd dans le budget énergétique total de la métropole avec près de 137 millions d'euros, soit environ 40% de la facture énergétique. L'électricité (107 M€ soit 32%) et le gaz de réseau (78 M€ soit 23%) occupent la deuxième et la troisième place dans le budget dédié à l'énergie.

La figure suivante illustre le poids de chaque type d'énergie dans la facture énergétique totale de Brest Métropole :

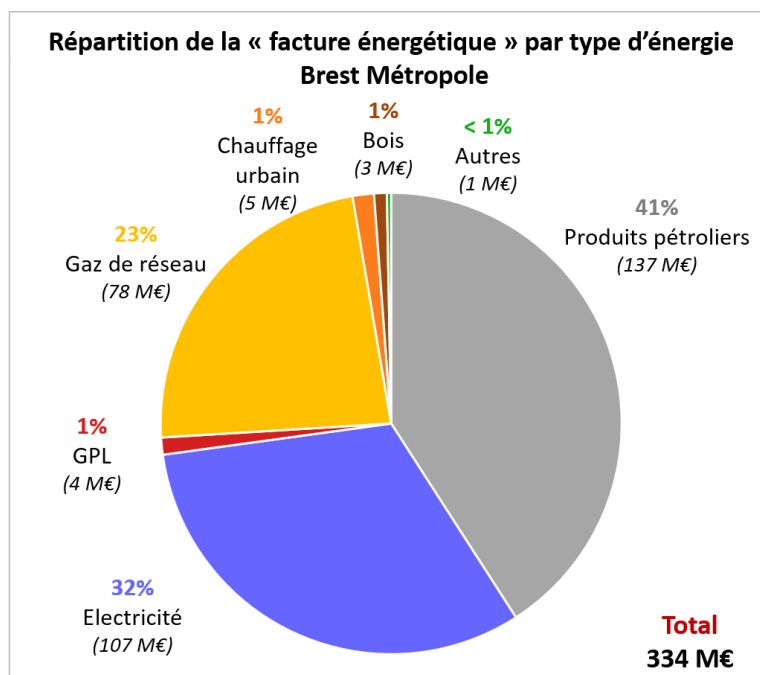


Figure 9 : Répartition du budget de Brest Métropole dédié à l'énergie par type d'énergie (Ener'GES, 2010)

Enfin, favoriser une production locale permettra de soulager en partie les réseaux de transport de l'énergie et facilitera la gestion des pointes de consommation en période hivernale. Le déploiement des énergies renouvelables permettra de répondre à ce besoin de production locale tout en limitant d'éventuels impacts sur la qualité de l'air via l'émission de GES.

## 6. Synthèse des enjeux de qualité de l'air

L'état original de l'air que nous respirons quotidiennement peut être perturbé par la présence de composés chimiques, sous la forme de gaz ou de particules. Selon leurs niveaux de concentration, ils peuvent avoir des conséquences néfastes sur la santé humaine et l'environnement. Ils proviennent généralement des activités humaines, mais peuvent parfois être générés par des phénomènes naturels. Cette perturbation se traduit par la notion de pollution atmosphérique.

A travers la réalisation du PCAET, Brest Métropole a souhaité accentuer son action en faveur d'une plus grande qualité de l'air pour les habitants du territoire. Tout d'abord en identifiant les enjeux en matière de polluants atmosphériques, puis en conduisant et approfondissant certaines actions déjà entreprises localement.

L'identification des enjeux s'appuie sur le cadastre des émissions des principaux polluants réalisé par Air Breizh (association de surveillance de la qualité de l'air en Bretagne).

Ces polluants sont : NO<sub>x</sub> (Oxyde d'azote), PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> (particules fines), COVNM (Composés Organiques Volatils Non Méthaniques), SO<sub>2</sub> (dioxyde de soufre), NH<sub>3</sub> (ammoniac)) et dégradent la qualité de l'air. Ce tableau synthétise les origines et les impacts de ces différents polluants :

<p>Particules fines 10µm (PM<sub>10</sub>)</p> <p><b>Provenance :</b> Trafic routier, chauffage au bois, et dans une moindre mesure au fioul. Les réactions chimiques entre certains gaz de l'atmosphère, l'exploitation des carrières et les chantiers sont aussi incriminés.</p> <p><b>Impact sur la santé :</b> Altération de la fonction respiratoire.</p>	<p>Particules fines 2,5µm (PM<sub>2,5</sub>)</p> <p><b>Provenance :</b> Identique au PM<sub>10</sub>, avec cependant une plus grande contribution des ménages aux émissions globales, notamment du fait des systèmes de chauffage.</p> <p><b>Impact sur la santé :</b> pénètre au plus profond dans l'appareil respiratoire jusque dans le système sanguin. Les PM<sub>2,5</sub> peuvent véhiculer des composés toxiques, allergènes, mutagènes ou cancérigènes.</p>	<p>Oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>)</p> <p><b>Provenance :</b> les combustions, qu'elles aient lieu dans une installation de production d'électricité, de chauffage ou dans un moteur (trafic routier).</p> <p><b>Impact sur la santé :</b> gaz irritant, qui pénètre dans les ramifications les plus fines des voies respiratoires.</p> <p><b>Impact environnement :</b> Formation d'ozone. Contribue à la formation des retombées acides et l'eutrophisation des écosystèmes.</p>	<p>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</p> <p><b>Provenance :</b> Combustion d'énergies fossiles contenant du soufre, comme le pétrole ou le charbon, mais également par la fonte de certains minerais de fer.</p> <p><b>Impact sur la santé :</b> altère la fonction pulmonaire chez l'enfant et provoque des symptômes respiratoires chez l'adulte (toux, gêne respiratoire, bronchite...)</p> <p><b>Impact environnement :</b> Combiné à l'oxygène de l'air et à de l'eau, il est responsable des pluies acides.</p>	<p>Composé Organique Volatile non méthanique (COVNM)</p> <p><b>Provenance :</b> Agriculture (déjections animales et engrais pour les cultures), utilisation de solvants et de produits ménagers.</p> <p><b>Impact sur la santé :</b> Indirect : précurseur de l'ozone Direct : en tant que substance toxique, les plus nocifs sont classés CMR (Cancérogène, mutagène, reprotoxique)</p> <p><b>Impact environnement :</b> Ce sont des précurseurs de l'ozone et des particules fines.</p>	<p>Ammoniac (NH<sub>3</sub>)</p> <p><b>Provenance :</b> Déjection des animaux, engrais azotés.</p> <p><b>Impact sur la santé :</b> Indirect avec la formation de PM<sub>2,5</sub></p> <p><b>Impact environnement :</b> Il contribue largement à l'acidification des milieux environnementaux et menace la biodiversité. Il se recombine avec des oxydes d'azote et de soufre pour former des PM<sub>2,5</sub></p>
<p><b>Impact environnement :</b> Eutrophisation et acidification des milieux pour les particules riches en nitrates et sulfates d'ammonium.</p>					

L'analyse de ces émissions de polluants met en évidence des **spécificités à notre territoire** :

- Des émissions de NO<sub>x</sub> caractéristiques d'un milieu urbain dense ;
- Des émissions de particules fines en provenance du chauffage du bâti et des transports, et dans une moindre mesure par l'activité agricole, peu présente sur le territoire, hormis les serres maraîchères ;
- Des émissions un peu plus élevées qu'une moyenne urbaine en COVNM en lien avec des particularités du territoire (activités portuaires) ;
- Des émissions de dioxydes de soufre (SO<sub>2</sub>) faibles car essentiellement liées à des activités industrielles peu présentes sur le territoire ;
- Des émissions d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) faibles car essentiellement liées à l'agriculture, peu présente sur le territoire.

Le schéma ci-dessous illustre pour chaque polluant les secteurs les plus impactants :

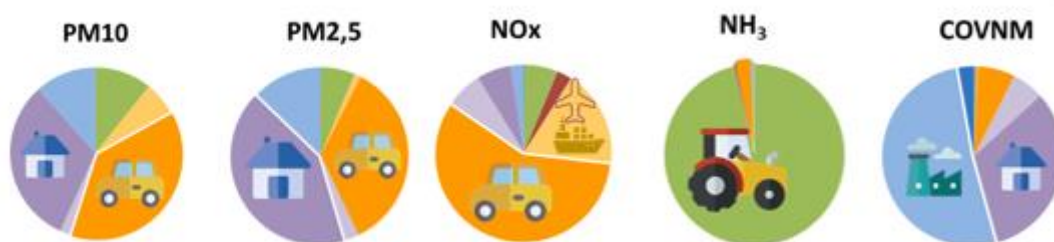


Figure 10 : Répartition des principaux polluants atmosphériques par secteur sur le territoire (Air Breizh 2016)

En synthèse, les polluants viennent actuellement majoritairement du **trafic routier** et du **chauffage domestique** (près du tiers des émissions locales, tout polluant confondu). L'action, telle que prévue

dans le PCAET, doit ainsi **porter sur l'urbanisme** en général, **sur l'habitat** et **sur les déplacements**, avec une **vigilance** sur les autres secteurs.

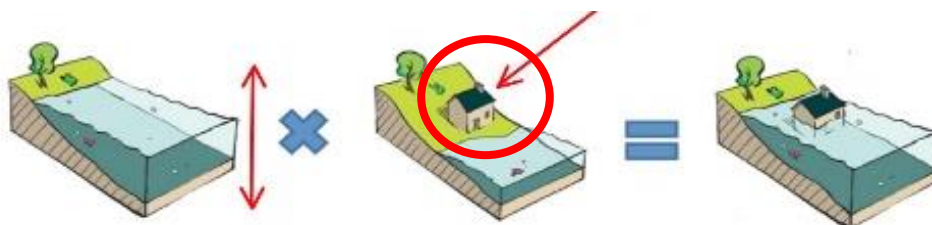
## 7. Synthèse des enjeux d'adaptation au changement climatique

Depuis le début de la Révolution industrielle, du fait du recours massif aux énergies fossiles fortement émettrices de Gaz à Effet de Serre, le changement climatique s'est accéléré. Pour y faire face, le Plan Climat comporte un volet « atténuation » visant à diminuer les émissions de GES.

Mais Brest métropole a d'ores et déjà pris acte que des changements climatiques seront inévitables dans un avenir proche. C'est pourquoi ce Plan Climat comprend également un volet « adaptation au changement climatique » pour agir et anticiper les conséquences de ces changements.

Pour bien comprendre les changements à anticiper, un diagnostic des vulnérabilités climatiques du territoire a été réalisé avec le soutien d'Ener'gence. Ce diagnostic identifie l'exposition du territoire à ces vulnérabilités, et les activités qui sont et/ou seront impactées.

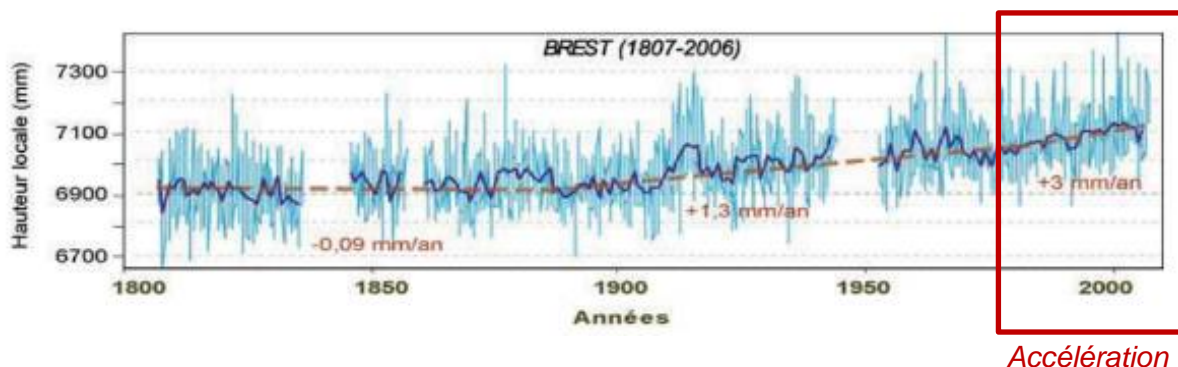
Le schéma ci-dessous permet de bien comprendre ce qu'est une vulnérabilité :



En synthèse, une vulnérabilité est le croisement d'une exposition ou d'un risque (inondation par exemple) avec un enjeu humain (maison située en zone inondable. C'est bien cette combinaison qui permet d'identifier les vulnérabilités pour lesquelles des actions d'adaptation au changement climatique devront être imaginées.

Globalement, les mesures de la station météorologique de Brest Guipavas et du marégraphe de Brest, attestent d'une accélération des changements ces vingt dernières années :

- Une hausse de la température moyenne annuelle ;
- Des pluies courtes et intenses dont la fréquence a augmenté ;
- Une accélération de l'élévation du niveau de la mer, passant de +1,2mm/an sur le dernier siècle à +3mm/an depuis 1990 (environ +10cm depuis 1990) (voir schéma ci-après).



*Figure 11 : Variations annuelles et tendance du niveau moyen de la mer entre 1807 et 2004. Source : Stéphane et al. « Les sillons de la rade de Brest et les marais maritimes associés », LETG-Brest UMR 6554 CNRS; UBO, 2012*

Ces mesures représentent des marqueurs du changement climatique impactant déjà le territoire.

Les projections prévoient une augmentation de ces dérèglements. Par exemple, la carte qui suit montre une simulation réalisée par Brest métropole et Ener'gence. Elle illustre les impacts sur les zones basses de Brest métropole dans le cas d'une hausse de 30cm du niveau des mers. Hausse prévisionnelle selon un scénario optimiste de réduction des émissions de GES...

Ces travaux prospectifs démontrent l'absolue nécessité pour la puissance publique d'anticiper pour permettre au territoire de s'adapter aux impacts attendus du changement climatique.



*Figure 12 : Simulation hausse niveau marin +30 cm. SIG BM Zones basses DDTM29*

# Synthèse de la stratégie énergétique, climatique et pour la qualité de l'air de la métropole

## 8. Position politique : engager la métropole vers le Facteur 4

La cible de l'engagement énergétique et climatique de Brest métropole réside dans **le Facteur 4 d'ici 2050**, soit la division par 4 des émissions de Gaz à Effet de Serre du territoire.

Pourquoi cet engagement ? Parce que la communauté scientifique internationale a modélisé les évolutions climatiques et a calculé que seule cette division par 4 de nos émissions de GES offre un avenir maîtrisé à l'humanité. Le Facteur 4 permettra en effet de contenir la hausse de la température moyenne du globe à 2 °C. Au-delà de cette hausse, les scientifiques ne sont plus en capacité de prédire les perturbations du système climatique, et donc d'identifier les conditions d'adaptation et de survie de notre espèce.

L'enjeu est donc majeur. Brest métropole souhaite faire sa part. Son engagement n'est pas nouveau. Cet objectif était déjà au cœur de son premier Plan Climat en 2012. Et parce que la mise en mouvement du territoire passera par une adéquation de toutes les politiques publiques à cet objectif, la collectivité a fait le choix de construire un Plan Local de l'Urbanisme intercommunal (PLUi) dit « PLUi Facteur 4 ».

A travers ce nouveau Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET), Brest métropole réaffirme sa volonté d'agir en vue d'atteindre le Facteur 4 à 2050.

## 9. Les trajectoires de réduction des consommations et des gaz à effet de serre (GES) et d'augmentation des EnR

La stratégie établit les trajectoires d'évolution des consommations d'énergie, d'émissions des gaz à effet de serre et de la part de la production d'énergies renouvelables du territoire jusqu'en 2050.

Les objectifs de réduction des consommations énergétiques, d'émissions de GES et d'augmentation de la part des EnR sont ceux définis par la loi TECV et rappelés dans le tableau suivant :

Objectifs	Réduction des consommations d'énergie	Réduction des émissions de GES	Part d'EnR dans le mix énergétique
Objectif 2030	-20%	-34%	32%
Facteur 4 (2050)	-50%	/3,8	

Tableau 1 : Synthèse des objectifs définis par la loi TECV avec 2010 comme année de référence

Remarque : les objectifs liés aux consommations et aux GES ont été ajustés pour correspondre à l'année de référence 2010 servant de base dans les projections.

Les scénarii proposés portent sur les quatre principaux secteurs les plus émetteurs de gaz à effet de serre, à savoir le résidentiel (28%), le transport de voyageurs (22%), l'agriculture (17%) et le tertiaire (15%). Les projections réalisées pour ces quatre secteurs suivront les deux scénarii suivants :

- **Scénario « tendanciel »** : il se base sur les exigences réglementaires existantes et envisagées et consiste à poursuivre le plan d'actions, dans les conditions actuelles nationales et locales ;
- **Scénario « volontariste »** : il est porté par une politique ambitieuse de réduction des émissions de GES pour atteindre le facteur 4. Il reflète un plan d'actions intégrant les



nécessaires ruptures à moyen terme. Dans ce scénario, les gisements d'économies d'énergie et d'énergies renouvelables sont exploités à leur maximum.

Les autres secteurs, soit le transport de marchandise, l'industrie, les déchets et la pêche, ne représentent que 18% des émissions totales de GES et ne feront pas l'objet de scénarisation sectorielle. Par hypothèse, on considère une évolution constante des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre jusqu'en 2050.

## **Trajectoire des consommations - scénario tendanciel**

La prospective montre des résultats très différents selon les secteurs. Dans le cadre du scénario tendanciel, toutes les prévisions seraient très éloignées de la trajectoire facteur 4. En revanche, certains secteurs seraient proches des objectifs à atteindre pour 2030.

Concernant la mobilité quotidienne, les effets d'une seconde ligne de tramway et d'une ligne de bus électrique en site propre seraient visibles en 2030 où les projections indiqueraient le dépassement des seuils de consommations d'énergie et d'émissions de GES fixé à cet horizon. En revanche, l'objectif de 2050 relatif aux émissions de GES ne serait pas atteint.

Concernant le résidentiel, les objectifs de 2030 paraîtraient éloignés des projections et ce en dépit des dispositifs publics de soutien existants. Il en serait de même pour les projections à 2050.

Concernant le tertiaire, les objectifs de 2030 et 2050 ne seraient pas atteints.

Concernant l'agriculture, seuls les objectifs de réduction des consommations énergétiques seraient atteints.

Concernant les autres secteurs (transport de marchandise, industrie, déchets et pêche), les objectifs de 2030 de réduction des émissions de GES seraient atteints de justesse, ce qui ne serait pas le cas en 2050. De même, aucun des objectifs relatifs à la diminution des consommations énergétiques ne seraient atteints.

En synthèse, **les effets des actions modélisées dans le scénario tendanciel permettraient uniquement de répondre à l'objectif de 2030 portant sur les consommations d'énergie** mais n'intégreraient pas une vision à long terme en adéquation avec les objectifs de 2050.

Le scénario tendanciel ne permettant pas d'atteindre les objectifs du facteur 4, la projection de la production des EnR jusqu'en 2050 n'a par conséquent pas été réalisée.

## **Trajectoire des consommations - scénario volontariste**

Il conviendrait donc de renforcer dès que possible les actions menées sur le résidentiel avec la rénovation de l'habitat, où l'écart avec les objectifs serait le plus important :

- consommations énergétiques : écart de l'ordre de 623 800 MWh EF par rapport aux objectifs 2050 ;
- émissions de GES : écart de plus de 83 700 teq CO2 par rapport aux objectifs 2050.

De même, un ajustement des parts modales de la mobilité quotidienne serait à envisager afin de réduire l'écart avec les objectifs 2050. La réduction de la part modale projetée à 2050 des voitures individuelles au profit du covoiturage/autopartage, modes actifs et des transports en commun permettrait de pallier cet écart s'élevant à près de 2 800 teq CO2.

Enfin une réelle dynamique sur la rénovation du parc tertiaire doit démarrer.

La figure suivante présente la projection des consommations énergétiques du scénario volontariste. Les objectifs de 2030 de la réduction de 20% des consommations par rapport à 2010 seraient largement dépassés pour ce scénario (projetant une diminution de 34%). Ce dernier permettrait également d'atteindre les objectifs de 2050 avec la réduction de plus 67% des consommations d'énergie de 2010.

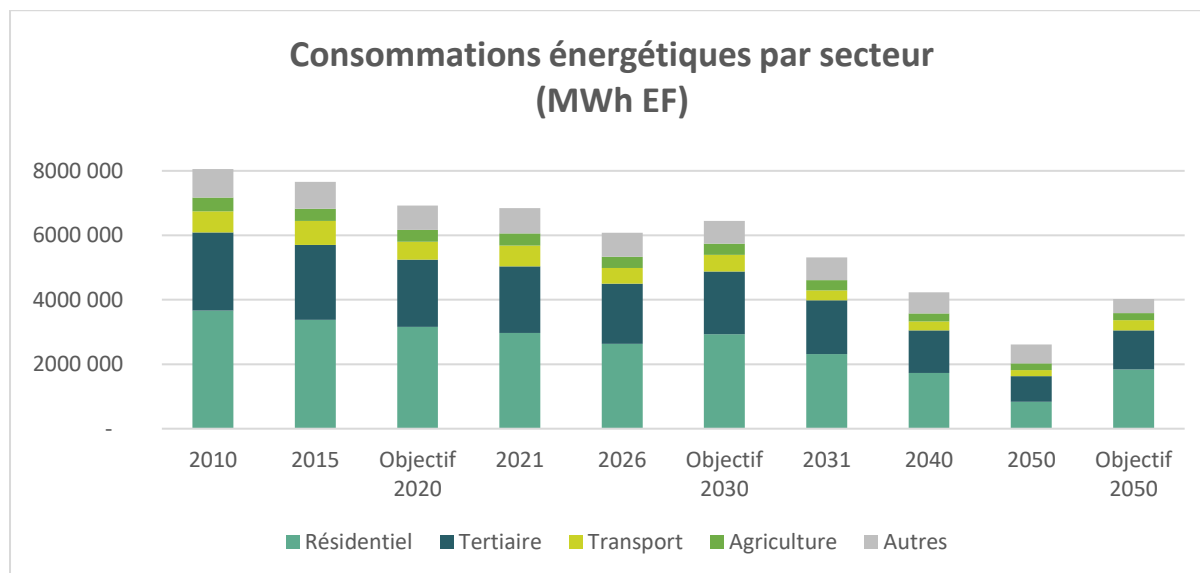


Figure 13 : évolution des consommations énergétiques de 2010 à 2050 selon le scénario volontariste

L'évolution des émissions de GES du scénario volontariste, présentée dans la figure suivante, établirait une diminution des émissions de 37% de 2010 en 2030 et la division par 3,3 des émissions de 2010 en 2050. Les objectifs à l'horizon 2030 visant une baisse de 34% par rapport à 2010 seraient largement atteints. **Les projections à 2050 permettraient de se rapprocher des objectifs du facteur 4.**

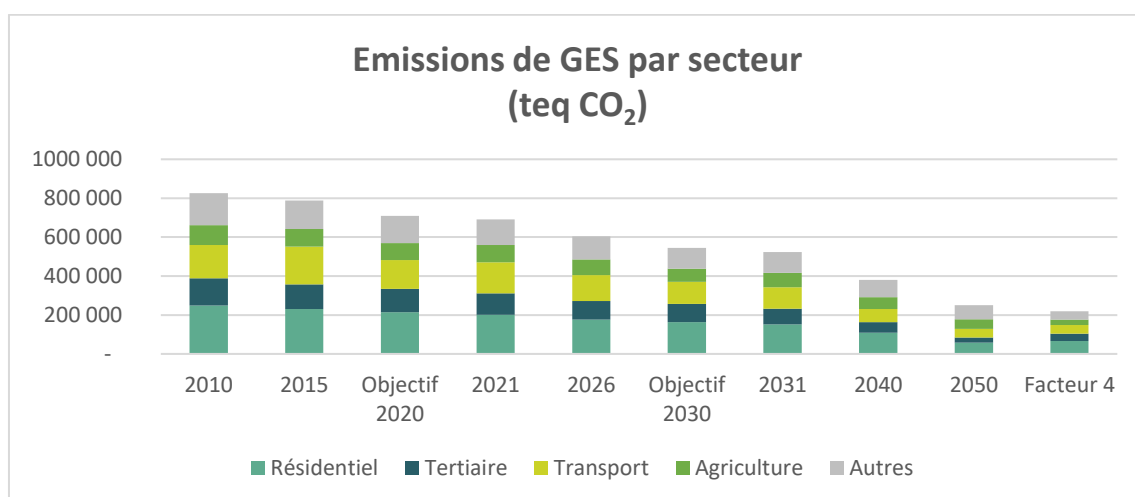


Figure 14 : évolution des émissions de GES de 2010 à 2050 selon le scénario volontariste



## Trajectoire de la couverture des consommations par des énergies renouvelables

La figure suivante illustre l'évolution jusqu'en 2050 de la production d'énergies renouvelables.

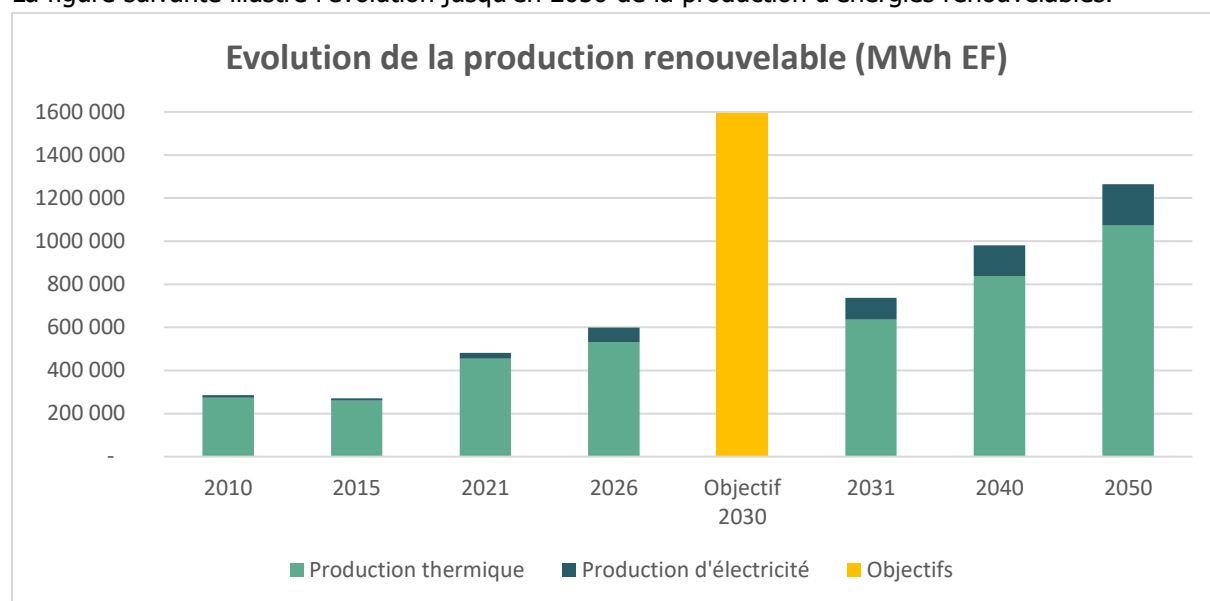


Figure 15 : évolution de la production d'énergies renouvelables de 2010 à 2050 selon le scénario volontariste

Malgré la mise en œuvre de projets ambitieux visant une diminution importante des consommations d'énergie, la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique local resterait inférieure à 32% pour 2030, avec une part à seulement 14% en 2031.

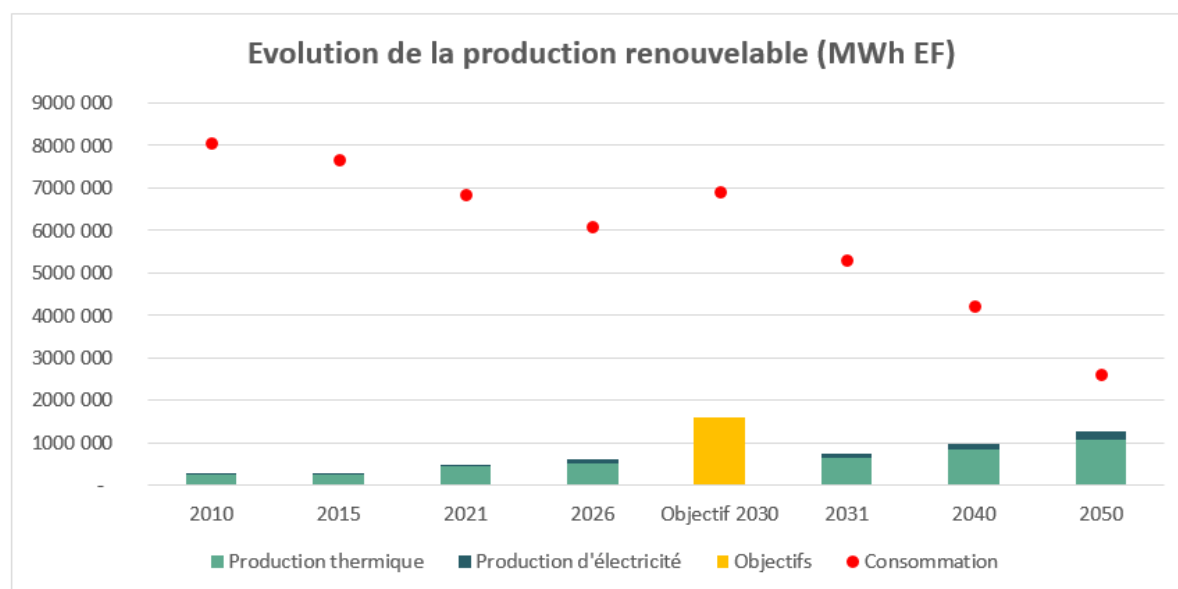


Figure 16 : évolution de la production d'énergies renouvelables de 2010 à 2050 selon le scénario volontariste

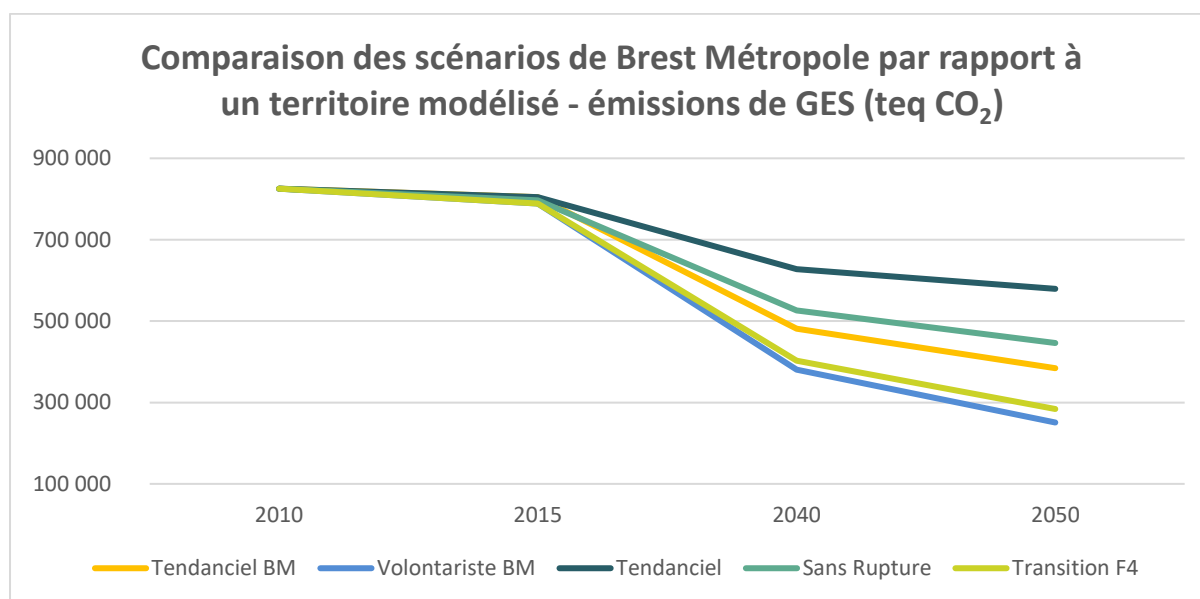
**A l'horizon 2040**, la production d'EnR locales serait de plus de 984 740 MWh EF, soit 23% des besoins en énergie du territoire.

**A l'horizon 2050**, la production d'énergie renouvelable locale serait estimée à 1 267 760 MWh EF pour couvrir une consommation atteignant près de 2 620 GWh, soit plus de 48% des besoins couverts.

Le territoire de Brest métropole étant principalement urbain, il présente un potentiel d'énergies renouvelables de grande puissance plus faible qu'en milieu rural. Cette caractéristique est particulièrement marquée dans le cas de l'éolien, et du solaire photovoltaïque, où la modélisation est réalisée avec une part importante de petites installations. Le levier le plus structurant de production d'ENRR est le **réseau de chaleur urbain de Brest**, pour lequel une forte dynamique de développement est portée par la collectivité.

## Comparaison des scénarii par rapport aux objectifs régionaux

Afin de situer les projections métropolitaines (tendanciel BM et volontariste BM) par rapport aux trois scénarios bretons (tendanciel, sans rupture et Transition Facteur 4), le graphique qui suit compare les deux scénarios métropolitains et ceux de Bretagne.



*Figure 17 : comparaison des scénarios métropolitains avec les scénarios régionaux bretons*

**Le scénario tendanciel** défini pour la métropole est cohérent avec la trajectoire « Sans Rupture » régionale, voire plus ambitieuse avec des écarts de l'ordre de 9% en 2040 et de 14% en 2050.

**Le scénario volontariste** visant l'objectif facteur 4 de la métropole suit les projections de la trajectoire « Transition F4 » régionale, avec des écarts moins significatifs.

Concernant les énergies renouvelables, **les projections pour la métropole Brestoise sont loin des objectifs pour la région** indiquant que la Bretagne serait exportatrice d'énergies en raison du potentiel de développement important de l'éolien terrestre et marin.

## 10. Trajectoire de réduction des polluants atmosphériques à effet sanitaire (PES)

L'analyse consiste à déterminer la tendance locale au regard de la tendance du PREPA (Plan de Réduction des Polluants Atmosphérique) établi par l'arrêté du 10 mai 2017 et mentionné à l'article L222-9 du code de l'environnement. Cet arrêté explicite dans son annexe l'orientation des dispositions nationales par secteur d'activité, qui permettront globalement de réduire les polluants atmosphériques et qui auront des incidences localement sur la trajectoire de réduction des émissions sur notre territoire. Au-delà de ces dispositions nationales, sur lesquelles Brest métropole peut compter, se rajoutent des actions du plan qui définissent des ambitions spécifiques.

Les objectifs nationaux de réduction des émissions sont détaillés dans le décret n°2017-949 du 10 mai 2017 et rappelés ci-dessous :

Polluant atmosphérique	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 (NO <sub>x</sub> )	-50%	-60%	-69%
Composés organiques volatils autres que le méthane (COVNM)	-43%	-47%	-52%
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	-4%	-8%	-13%
Particules fines (PM <sub>2,5</sub> )	-27%	-42%	-57%

*Tableau 2 : Objectifs nationaux de réduction des émissions de polluants atmosphériques*

L'évolution des tonnages émis localement sur la période 2005-2014 suit jusqu'à ce jour, globalement la même tendance que celle projetée dans le PREPA.

Aussi, pour les polluants visés, la trajectoire de réduction des émissions observée sur le territoire de 2008 à 2014, extrapolée de 2005 à 2021, à 2026, à 2030-31, et à 2050, en incluant les éléments du programme d'actions qui est cohérent avec les orientations nationales du PREPA, devrait permettre d'atteindre les objectifs de ce programme national, à chaque échéance projetée.

**Une exception cependant** : de façon générale, les actions vertueuses pour la réduction des gaz à effet de serre le sont aussi pour la réduction des polluants atmosphériques à effet sanitaire. Mais ce n'est pas le cas pour le bois sans précaution spécifique, car la combustion est fortement émettrice de particules fines et très fines.

Pour les particules fines, dans l'état actuel des connaissances, la trajectoire ne peut pas être garantie à l'échelle du territoire, sur la période 2030-2050.

# Synthèse du programme d'actions du PCAET

SECTEUR	N°	ACTION
<b>RESIDENTIEL</b>	1	Poursuivre la politique très active de rénovation des logements individuels privés
	2	La rénovation des copropriétés, une action incontournable
	3	Poursuivre la lutte contre la précarité énergétique
	4	Poursuivre la dynamique de rénovation énergétique des logements sociaux
<i>Enjeux connexes</i>		<i>Qualité de l'air intérieur – Ecomatériaux – Embarquer les ENR – Vers un Service Public de la performance Energétique</i>
<b>BATIMENTS TERTIAIRES ET INDUSTRIELS</b>	5	Mobiliser et accompagner les acteurs économiques et institutionnels dans leur démarche de transition énergétique
	6	Mettre en place un Appel à Projets « Réussir les transitions »
	7	Développer l'économie circulaire
	8	Accompagner l'action du Port en matière de transition énergétique
<i>Enjeux connexes</i>		<i>Renforcer la dynamique d'économie circulaire La transition énergétique levier de compétitivité</i>
<b>AGRICULTURE ET ALIMENTATION</b>	9	Construire une stratégie alimentaire locale
	10	Participer aux travaux des acteurs agricoles engagés en matière de transition énergétique
<i>Enjeux connexes</i>		<i>Evolution des modes de consommation</i>
<b>MOBILITE ET DEPLACEMENT</b>	11	Développer fortement la place des mobilités actives
	12	Poursuivre le développement et l'efficacité des offres de mobilités, dont le transport en commun en favorisant le recours à des énergies plus propres
	13	Contribuer à un meilleur usage de la voiture : covoiturage, auto-partage, moins d'auto-solisme...
	14	Accompagner les habitant.e.s dans les changements de comportement de mobilité
	15	Intégrer les enjeux des transports de marchandise
<i>Enjeux connexes</i>		<i>Une mobilité au bénéfice de tous les habitants Vers de nouvelles carburations moins émissives</i>
<b>AMENAGEMENT DU TERRITOIRE / PLANIFICATION URBAINE</b>	16	Poursuivre la réalisation d'opérations d'aménagement exemplaires
	17	Renforcer les prescriptions réglementaires au service de l'énergie, de l'air et du climat
	18	Mener les actions de sensibilisation à destination des promoteurs, constructeurs et aménageurs
	19	Tendre vers le renouvellement urbain comme mode commun de faire la ville
	20	Préserver les espaces naturels du territoire et leur fonctionnalité écologique
<i>Enjeux connexes</i>		<i>Concilier ville dense, attractive et résiliente</i>
<b>DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES</b>	21	Poursuivre activement le développement des réseaux de chaleur urbains
	22	Développer le solaire photovoltaïque
	23	Développer les énergies renouvelables thermiques
	24	Faciliter la structuration des projets de méthanisation
	25	Identifier le potentiel des autres sources d'énergie renouvelable sur le territoire
	26	Assurer la coordination des réseaux d'énergies et la veille sur le développement de réseaux intelligents
	27	Développer la prise en compte de la transition énergétique dans la gestion des réseaux de distribution d'énergie
<i>Enjeux connexes</i>		<i>Partager des objectifs ENR communs à l'échelle du Pays de Brest Développer les énergies renouvelables par la coopération territoriale urbain et rural</i>
<b>AMELIORATION DE LA QUALITE DE L'AIR</b>	28	Renforcer les actions de sensibilisation à la qualité de l'air extérieur auprès des acteurs du territoire
	29	Poursuivre la réduction des émissions diffuses de polluants atmosphériques dans l'air extérieur
	30	La réduction des émissions de particules fines dans l'air : Un enjeu à la fois climatique et sanitaire
<b>GESTION DES DECHETS</b>	31	Poursuivre l'optimisation énergétique de l'unité de valorisation des déchets
	32	Réduire la production de déchets ménagers et assimilés
	33	Augmenter la valorisation des déchets

SECTEUR	N°	ACTION
	34	Améliorer la gestion des déchets du BTP
	35	Optimiser les collectes de déchets
<i>Enjeux connexes</i>		<i>Evolutions des déchets pris en charge par l'UVED du Spérnot</i>
<b>ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE</b>	36	Réaliser un plan global d'économies d'eau
	37	Développer la solidarité territoriale dans le partage de la ressource en eau
	38	Développer la gestion alternative des eaux pluviales
	39	Approfondir et faire partager les connaissances sur la vulnérabilité locale et les activités-clés sujettes aux risques
	40	Renforcer la prise en compte et la gestion des risques
	41	Intégrer dans le PLU les différents enjeux de l'adaptation
<i>Enjeux connexes</i>		<i>La place de la nature en ville</i>
<b>STOCKAGE CARBONE</b>	42	Affiner la connaissance des enjeux locaux de stockage carbone
	43	Mettre en place un observatoire local du stockage de carbone
	44	Promouvoir l'usage des écomatériaux
<b>MOBILISATION DES HABITANT.E.S</b>	45	Renforcer la communication sur la transition énergétique et climatique pour multiplier les passages à l'action
	46	Accompagner la dynamique d'action des Citoyens du Climat
	47	Accompagner la mobilisation des jeunes et des étudiants et sensibiliser les scolaires
	48	Accompagner la mobilisation des aînés sur l'enjeu des mobilités douces et respectueuses de l'environnement
	49	Accompagner la mobilisation des habitant.e.s et des associations et encourager le passage à l'action
<i>Enjeux connexes</i>		<i>Construire une feuille de route pour 2050 engageante pour les citoyens et les acteurs locaux</i>
<b>GOVERNANCE ET FINANCEMENT DE LA TRANSITION</b>	50	Structurer le pilotage et les ressources internes pour renforcer l'action du PCAET en liaison avec l'ensemble des politiques publiques
	51	Renforcer les outils et méthodes de suivi des actions du PCAET
	52	Poursuivre la démarche d'audit externe et d'amélioration continue Cit'ergie
	53	Consolider les moyens financiers et en ressources humaines mobilisés pour les actions du PCAET
	54	Développer l'acculturation des services et élus au PCAET
<b>LA COLLECTIVITE ENGAGEE DANS L'EXEMPLARITE</b>	55	Poursuivre de façon continue la rénovation du bâti public
	56	Poursuivre et valoriser l'optimisation énergétique du réseau d'éclairage public du territoire et de son usage
	57	Renforcer et animer la politique d'optimisation des pratiques de déplacements des agents de la collectivité
	58	Poursuivre et valoriser le projet de restauration scolaire durable
	59	Renforcer et accompagner la mobilisation des communes du territoire
	60	Mobiliser le levier de la commande publique en faveur du PCAET
<i>Enjeux connexes</i>		<i>Vers un Système de management énergétique Exemplarité des partenaires institutionnels de la collectivité</i>