



Communauté Lesneven
Côte des Légendes
Kumuniezh Lesneven Aod ar Mojennoù

COMMUNAUTE LESNEVEN COTE DES LEGENDES PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL PCAET



PCAET CLCL - DIAGNOSTIC AIR

GAZ A EFFET DE SERRE, POLLUANTS ATMOSPHERIQUES,
SEQUESTRATION CARBONE

Table des matières

1	BILAN DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DU TERRITOIRE	2
1.1	Enjeux climatiques des gaz à effet de serre (GES) et objectifs réglementaires	2
1.1.1	Empreinte carbone ou émission de GES ?	2
1.1.2	Qu'entend-on par Gaz à effet de serre (GES) ?	2
1.1.3	Les différents facteurs d'émissions de GES selon le combustible de chauffage	3
1.1.4	Quels sont les objectifs réglementaires nationaux, bretons ?	3
1.2	Les gaz à effets de serre émis par le territoire de la CLCL	4
1.2.1	Bilan des GES énergétiques et non énergétiques de tous les secteurs	4
1.2.2	Comparaison territoriale	5
1.2.3	GES du secteur résidentiel	6
1.2.4	Gaz à effet de serre issus du transport	8
1.2.5	GES du secteur agricole	9
1.3	Synthèse des enjeux et potentiel de réduction des GES	13
2	BILAN DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES DU TERRITOIRE	14
2.1.1	Le cadastre d'émissions, source et méthode	14
2.1.2	Les polluants atmosphériques dans le Pays de Brest	14
2.1.3	Le Bilan de émissions de polluants atmosphériques de la CLCL	15
2.1.4	Hypothèses de facteurs de réductions et objectifs du PREPA	20
2.1.5	Potentiel de réduction par polluants	20
2.2	Synthèse de potentiels de réduction de polluants atmosphériques	22
3	LA SEQUESTRATION CARBONE	23
3.1.1	Le cycle du carbone et la problématique actuelle	23
3.1.2	Les différents sols et leurs différentes capacités de stockage	23
3.1.3	Méthodologie et sources	24
3.1.4	Bilan du stock de carbone dans les sols de la CLCL	24
3.1.5	Comparaison territoriale	26
3.1.6	Enjeux et potentiel d'augmentation de la séquestration carbone	27
3.2	Synthèse de l'augmentation de la séquestration carbone	1

1 Bilan des émissions de Gaz à effet de serre du territoire

Le décret du 28 juin 2016 prévoit dans l'article R. 229-51. :

Le diagnostic comprend [...] 1° Une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, ainsi qu'une analyse de leurs possibilités de réduction.

1.1 Enjeux climatiques des gaz à effet de serre (GES) et objectifs réglementaires

Pour limiter la hausse des températures à moins de 2°C, à l'échelle planétaire, il faudrait viser le « facteur 4 » c'est à dire **2teq CO2/habitant pour les français**. Le Facteur 4 (diviser par 4 les émissions de Gaz à effet de serre (GES) est inscrit dans la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015 (LTECV).

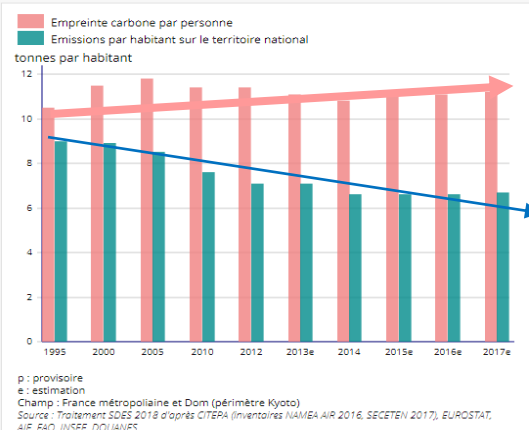
1.1.1 Empreinte carbone ou émission de GES ?



L'empreinte carbone tient compte des gaz à effet de serre **directs et indirects**. C'est-à-dire émis sur le territoire, et par les importations de biens et services.

Les émissions tiennent compte des GES émis par les activités du territoire. Si les émissions des Français baissent depuis 1900, l'empreinte carbone ne se réduit pas compte tenu de l'importance des importations du pays (biens de consommation, alimentation...). Le PCAET traite des émissions directes.

Empreinte carbone et émission sur le territoire national en France pour les 3 principaux gaz à effet de serre CO₂, CH₄ et N₂O



1.1.2 Qu'entend-on par Gaz à effet de serre (GES) ?

Ce sont les GES dit « **énergétiques** » qui proviennent de la combustion d'énergie (le CO₂) et les émissions de Gaz « **non énergétiques** » (CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆, NF₃).

Ce sont les 7 GES répertoriés par le protocole de Kyoto. Ils n'ont pas tous le même pouvoir de réchauffement (PRG). C'est pour cela qu'ils sont convertis en tonne équivalent CO₂. PRG CO₂ = 1. PRG méthane (CH₄) = 25.



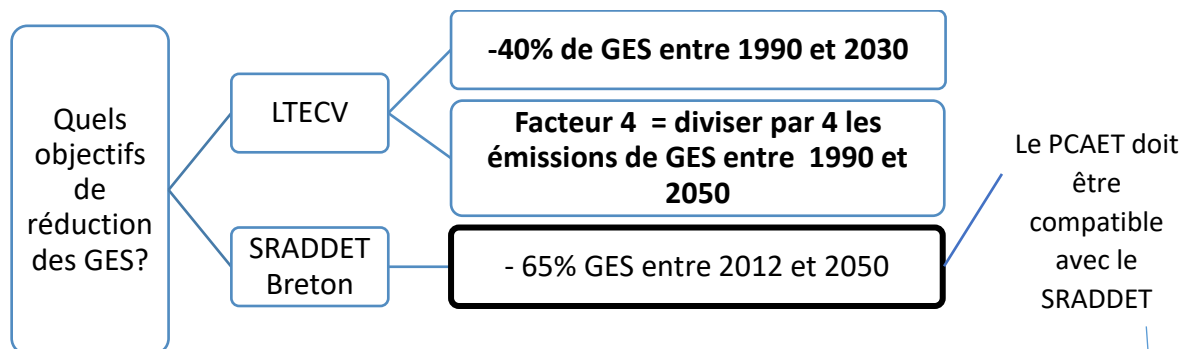
1.1.3 Les différents facteurs d'émissions de GES selon le combustible de chauffage

Combustibles	Émissions directes
	Facteurs d'émission gCO ₂ eq/kWh selon la Base Carbone de l'ADEME 2015
Charbon	345
Fioul lourd	283
Fioul domestique	272
Gazole	256
Essence (SP95, SP98)	253
GPL (propane)	233
Gaz naturel	204
Réseau chaleur Brest	32
Bois énergie	18,8

1.1.4 Quels sont les objectifs réglementaires nationaux, bretons ?

Pour parvenir à lutter contre le réchauffement climatique les états se fixe des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). Ce sont des **politiques d'atténuation**, complémentaires des **actions d'adaptation** (volet vulnérabilité climatique) qui consiste à s'adapter au phénomène déjà ressenti de dérèglement climatique inhérent à l'activité anthropique.

La France définit ses objectifs dans la loi LTECV puis la stratégie nationale bas carbone (SNBC). La région définit ses objectifs dans le SRADDET. Les EPCI dans leurs PCAET se fixent des objectifs en compatibilité avec le SRADDET :



La région Bretagne réalise son SRADDET en 2019 (approbation projetée fin 2019) :

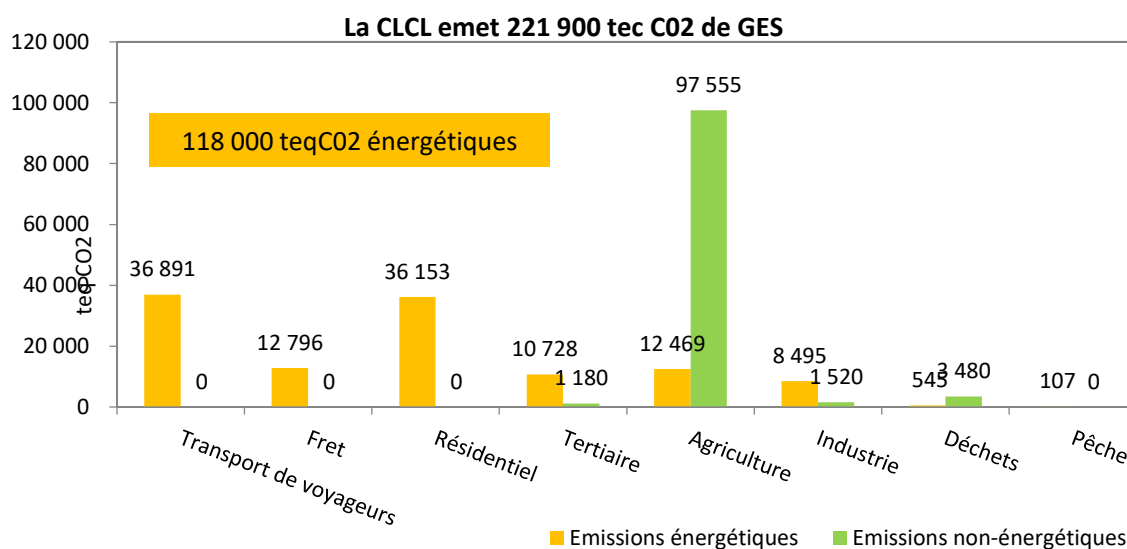
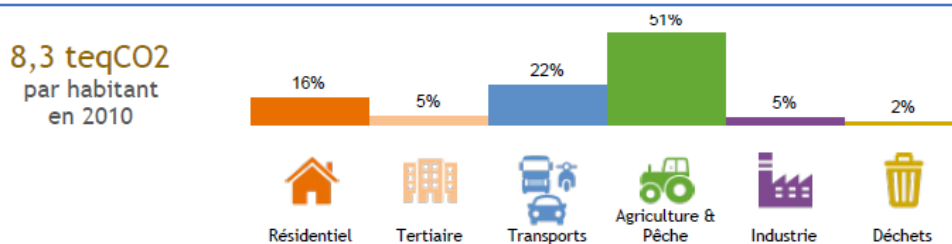
Comparaison objectifs F4 SNBC et objectifs F4 Scenario transition breton par secteur					
FACTEUR 4 SNBC 2015			Chiffres bretons prospective 2040		
	Effort de reduction entre 1990 et 2050	Effort de reduction entre 2013 et 2050		Effort de reduction entre 2013 et 2050	Effort de reduction entre 2013 et 2040
DANS LES TRANSPORTS	-70%	-74%	DANS LES TRANSPORTS	-83%	-65%
DANS LE BÂTIMENT	-87%	-88%	DANS LE BÂTIMENT	-82%	-75%
DANS L'AGRICULTURE ET LA FORESTERIE	-50%	-47%	DANS L'AGRICULTURE ET LA FORESTERIE	-50%	-35%
DANS L'INDUSTRIE	-75%	-58%	DANS L'INDUSTRIE	-60%	-50%
DANS LES ÉNERGIES	-95%	-94%			
DANS LES DÉCHETS	-80%	-85%			
TOTAL France	-75%	-72%	TOTAL BRETAGNE	-65%	-52%

Objectifs du SRADDET (avril 2019, source Breizh Cop)

1.2 Les gaz à effets de serre émis par le territoire de la CLCL

1.2.1 Bilan des GES énergétiques et non énergétiques de tous les secteurs

Le territoire de la CLCL émet 221 900 tonnes de Gaz à effets de serre par an, soit 8 teq CO₂ / habitant/an.



La CLCL émet 217 900 Teq CO₂ / an (source Ener'GES)

Le détail des émissions de GES par secteurs

En teq CO ₂	Emissions énergétiques	Emissions non-énergétiques	Territoire	
			Total	Part (%)
Transport de voyageurs	36 891	0	36 891	17%
Fret	12 796	0	12 796	6%
Résidentiel	36 153	0	36 153	16%
Tertiaire	10 728	1 180	11 907	5%
Agriculture	12 469	97 555	110 023	50%
Industrie	8 495	1 520	10 015	5%
Déchets	545	3 480	4 025	2%
Total (hors UTCF)	118 183	103 734	221 918 teq CO₂	100%

103 000 teqCO₂ non énergétiques

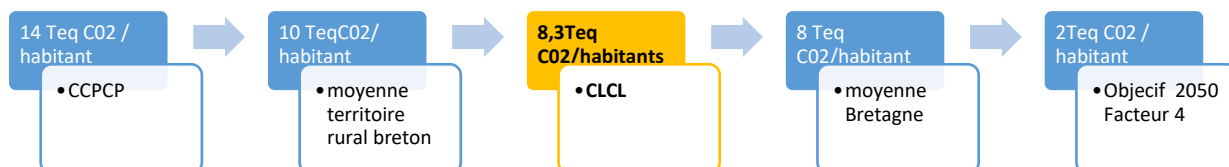
part des émissions énergétiques de la CLCL	53%	
Part des EE du résidentiel	16%	
part EE du transport Voyageurs	17%	
part des émissions non énergétiques de la CLC		47%
part des émissions non énergétiques de l'agriculture		44%

Les émissions énergétiques représentent la moitié des émissions de GES du territoire.

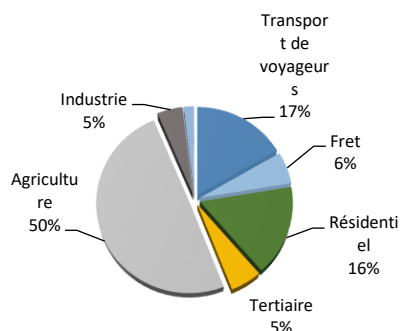
Elles sont imputables au transport de voyageurs (carburant des véhicules) et au chauffage des logements. L'autre moitié d'émissions de GES provient de l'agriculture, ce sont là des émissions non énergétiques provenant de l'élevage (méthane, ammoniac).

1.2.2 Comparaison territoriale

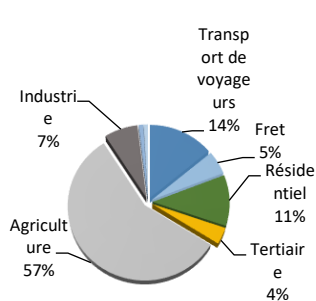
La CLCL émet 221 900 tonnes de GES. La CCPI émet 360 000 tonnes de GES mais le ratio est également de 8 teqC02/an/habitant. C'est la moyenne Bretonne. La moyenne française est à 7 TeqC02/ habitant. La CCPlayben Châteaulin Porzay a un ratio de 14T eqC02/habitant.



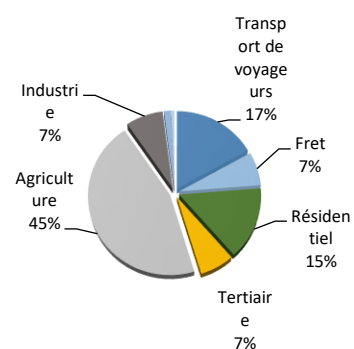
Répartition des émissions CLCL



Répartition des émissions Territoire rural Breton



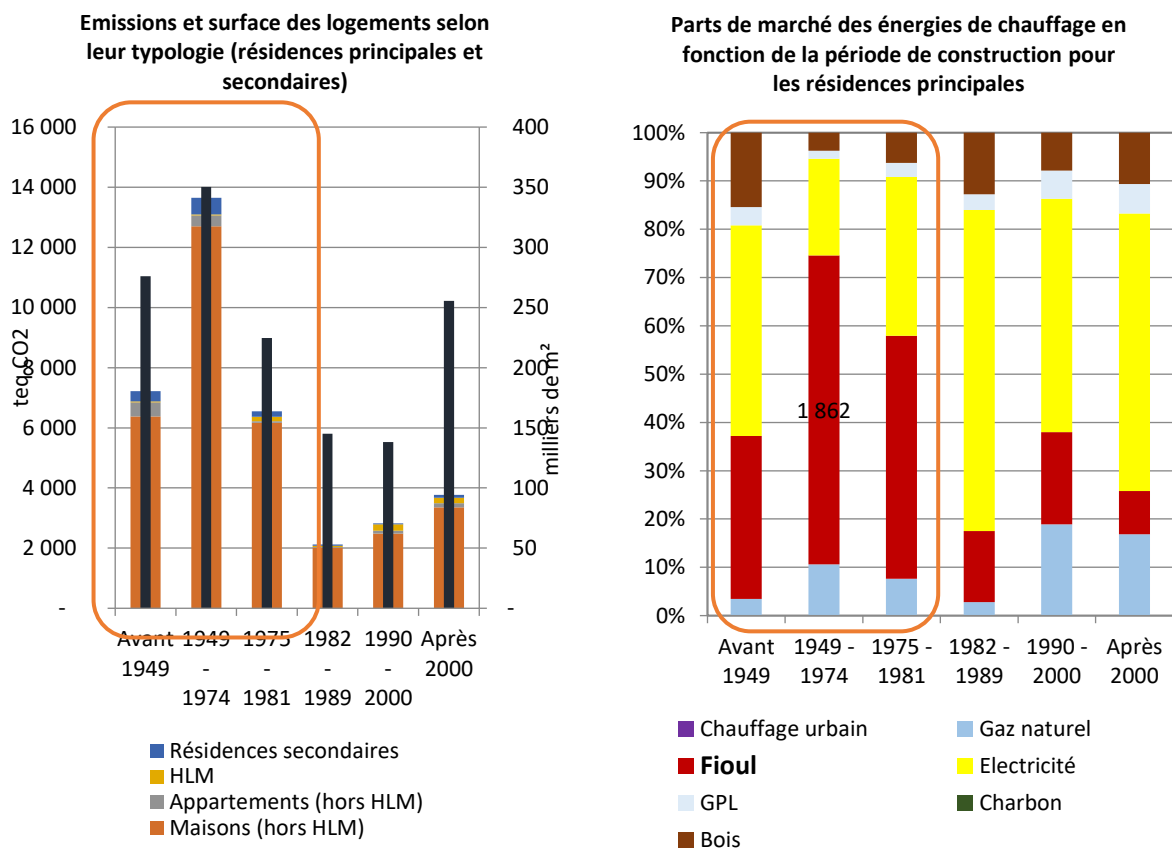
Répartition des émissions BRETAGNE



1.2.3 GES du secteur résidentiel

La CLCL compte un parc d'environ 11 600 résidences principales dont 10 300 maisons individuelles privées. Il s'agit majoritairement de **maisons individuelles chauffées au fioul**. Le fioul a un facteur d'émission de 272 g CO₂ eq/ kWh, très supérieur au gaz et à l'électricité.

- 36 % du parc est chauffé au fioul, 41% du parc est chauffé à l'électricité
- 60% du parc immobilier est construit avant 1981.
- **30% du parc d'avant 1981 est chauffé au fioul**, soit 3500 résidences principales
- 38% des émissions de GES du résidentiel viennent des logements construits entre 1945 et 1974.
- On note un transfert du fioul vers l'électricité, à partir de la réglementation thermique de 1974.



Le parc des années pré 80 fortement émetteur de GES, énergivore et chauffé au fioul

- **Focus la question du bois** : 10% du parc de logements est chauffé au bois : environ 1000 maisons, dont 370 avant 1949. Le bois est moins émetteur de GES que le fioul (18gCO₂eq contre 270gCO₂ eq). Par contre sa combustion porte atteinte à la **qualité de l'air**, car elle émet des particules fines (cf. paragraphe sur les polluants atmosphériques).

1.1.1. Enjeux et potentiels de réduction des GES résidentiels

Afin de réduire les émissions de GES de la CLCL, quelques pistes sont envisageables :

- **Diminuer les besoins de chauffage, et donc d'émission de GES**
Le programme d'isolation thermique du bâti permettra de réduire les émissions de GES en diminuant les besoins énergétiques des logements. Les logements les plus énergivores sont aussi les plus émissifs (parc pré 80), ce qui renforce l'efficacité de la politique de rénovation vers ce parc.
- **La conversion vers des énergies décarbonnées**
La conversion vers des systèmes moins émetteurs de GES est une seconde piste de réduction d'émissions de gaz à effet de serre issus de la combustion des énergies de chauffage. Electricité et bois 5 à 10 fois moins émettrices que le gaz et le fioul.
- **Les atouts du parc immobilier d'après-guerre** : Pour l'essentiel du parc, construit avant 1980, et notamment pour le parc des années 49-80 qui bénéficie souvent de **système de chauffage centraux** (chaudière, réseau de distribution et émetteurs en fonte ou acier), il y a un potentiel de maintien du chauffage central de production de chauffage et d'eau chaude central en remplaçant le fioul par de système bois et solaire. Ce potentiel est accru par la **morphologie des toitures (pente sud, à 45 degrés)** facilitant la pose de panneaux solaires.

Compte tenu de ces éléments et en lien avec le programme de rénovation massive du parc immobilier, **le potentiel de réduction des GES énergétiques du parc résidentiel est optimiste**. Le SRADDET ambitionne une baisse de 65% les GES bretons entre 2012 et 2050. Le PCAET de la CLCL doit être compatible avec le SRADDET.

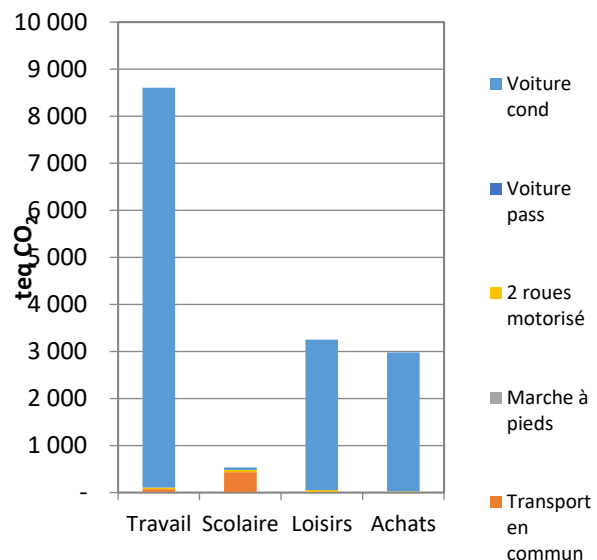
1.2.4 Gaz à effet de serre issus du transport

Les données sont issues de l'observatoire régional des GES (Ener'GES). Elle s'appuie entre autres, sur une enquête déplacement de 2010.

Ener'ges catégorise les déplacements voiture en distinguant « conducteur » qui désigne les déplacements réalisés en tant que conducteur, et « passager » qui désigne la part des déplacements fait en voiture en tant que passager, c'est souvent le scolaire.

Seulement 4% des déplacements en tant que passager servent à se rendre au travail, alors que 86% des déplacements pour le travail se font en tant que conducteur. On peut donc en déduire que cela désigne l'autosolisme.

Emissions de GES par mode et motif



- 70% des déplacements sur le territoire se font en voiture dont 50 % en tant que conducteur d'une voiture.
- 86% des déplacements pour le travail se font en tant que conducteur
- 30% des émissions des déplacements sont imputable au déplacement en voiture.

1.1.2. Enjeux et potentiels de réduction des émissions du transport

Il y a une problématique de l'**autosolisme** pour se rendre au travail à une distance moyenne (15 kilomètres). Considérant que 40% **des emplois sont regroupés en zone d'activité**¹, cela représente un levier pour favoriser le covoiturage et améliorer le taux de remplissage des véhicules.

La réduction des émissions de GES peuvent se faire via des actions pour les trajets des travailleurs du territoire ;

- o la transition du parc vers des **véhicules plus performant (3 litres/100)**,
- o le passage au véhicule **électrique ou gnv**,
- o le **télétravail** afin d'éviter des déplacements.
- o Pour les **plus grandes distances, on note que le car est plébiscité** : La ligne 21 est une ligne très fréquentée qui bénéficie de plus de rotations et de « lignes « express » depuis 2017. Il conviendrait d'optimiser le taux de remplissage de la ligne par les actifs, en la faisant par exemple transiter par les lieux d'emplois (zones d'activités, bourgs) et en accroissant la communication.
- o Enfin, l'**intermodalité** : la mise en place de **portes vélos sur les cars** et la création de **lignes transversales** vers les intercommunalités voisines sont des potentiels à investiguer dans les plans d'actions mobilité des PCAET pour réduire les émissions de GES.

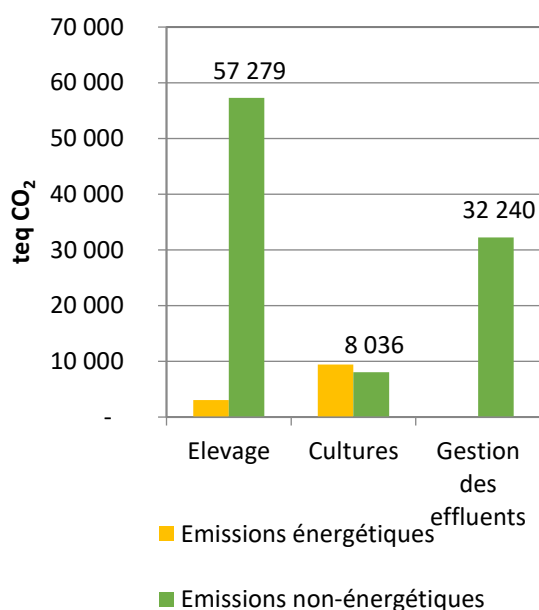
¹ Rapport activité économique ADEUPA CLCL

1.2.5 GES du secteur agricole

- 50% des émissions des GES de la CLCL viennent de l'agriculture
- 47% des émissions de GES sont des GES « non énergétiques »
- 44% des émissions non énergétiques sont agricoles

En teq CO ₂	Emissions énergétiques	Emissions non-énergétiques	Total	Part (%)
Elevage	3 048	57 279	60 327	55%
Cultures	9 421	8 036	17 456	16%
Gestion des effluents	-	32 240	32 240	29%
Total	12 469	97 555	110 023	100%
Part (%)	11%	89%	100%	

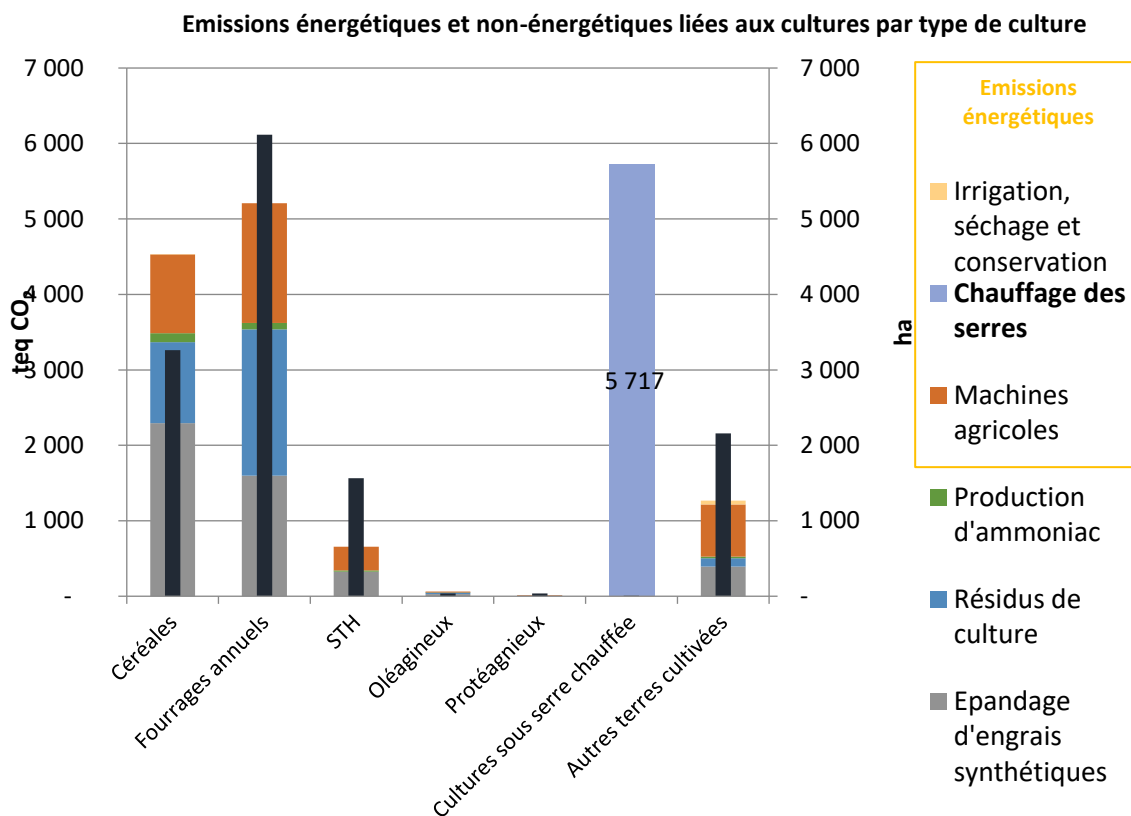
Emissions énergétiques et non-énergétiques par activité



Les émissions des GES agricoles représentent la moitié des GES du territoire. Ils sont essentiellement issus de l'élevage.

1.2.5.1.1 Les GES des cultures

La CLCL compte d'après Ener'GES 8hectares de cultures sous serres 11 ha selon le RGP 2015 (source chambre d'agriculture). Le **chauffage des serres** émet 5717 TeqCO₂. Les serres sont chauffées au gaz ou au bois.

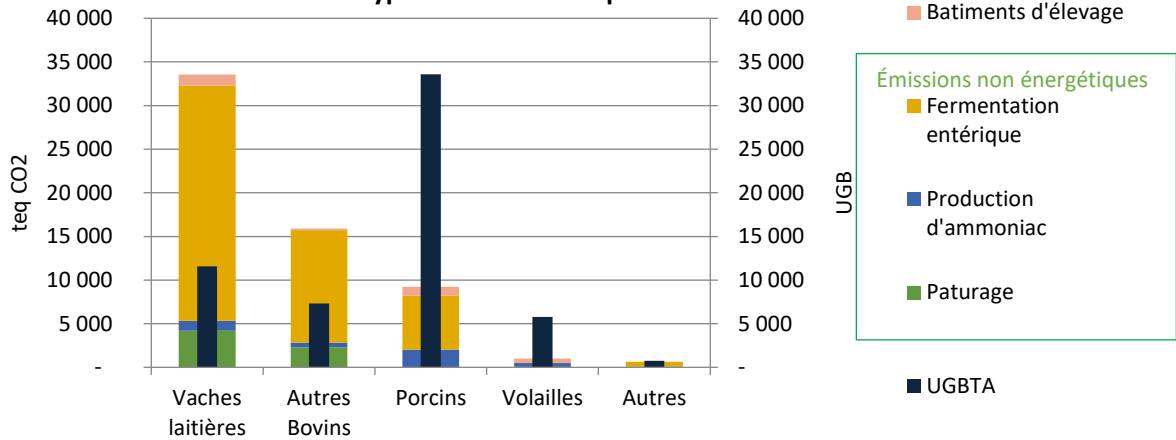


Le diagnostic montre que **46% des consommations d'énergie du secteur agricole viennent des serres** (27 GWh). C'est plus que la moyenne Bretonne (34%). Cela s'explique par la **spécificité légumière** du Pays Léonard.

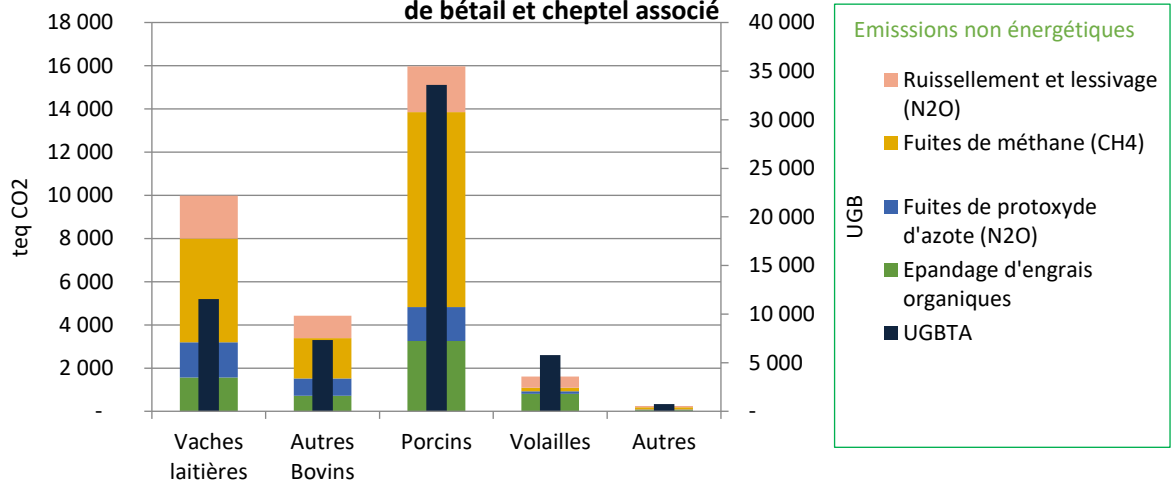
D'après l'OREGES, les serres de la CLCL représentent 11ha, consomment 9 GWh de bois, 4 GWh de gaz et 4GWh de charbon. (Compte tenu de l'ancienneté des données, il conviendra de les vérifier auprès de serristes, notamment pour le charbon).

1.2.5.1.2 Les GES de l'élevage et des effluents

Emissions énergétiques et non-énergétiques liées aux activités d'élevage par type de bétail et cheptel associé



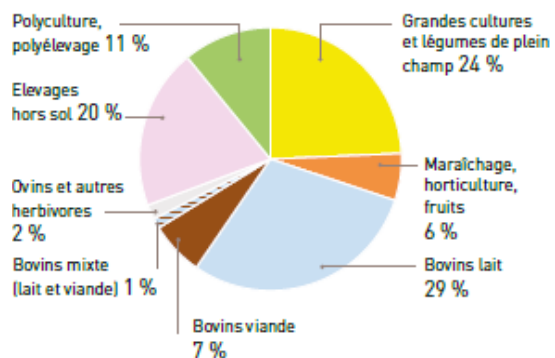
Emissions énergétiques et non-énergétiques liées aux activités d'élevage par type de bétail et cheptel associé



Nombre d'élevages	La Communauté de Communes	Bretagne
Elevages bovins à dominante lait	118	11 968
Elevages bovins à dominante viande	19	4 085
Elevages porcins	72	5 712

Source : EDE de Bretagne 2015

DOMINANTE : 29 % D'EXPLOITATIONS LAITIÈRES



1.1.3. Enjeux et potentiels de réduction des GES de l'agriculture

Le SRADDET ambitionne de réduire de -40% les émissions de GES du secteur agricole entre 2013 et 2040.

- **Pour les cultures**, il y a un enjeu de **réduction des consommations d'énergie des serres**, de la conversion vers le bois (10 fois moins émetteur que le gaz) et une optimisation des consommations des engins.
- **Pour les élevages**, la **mobilisation est plus complexe**. Il y a un enjeu de modification de pratiques agricoles pour réduire les émissions de méthane. 20 % des exploitations de la CLCL sont des élevages hors sols, essentiellement donc de élevages porcins. Ces élevages constituent un gisement de réduction des fuites de méthane en **agissant sur les déjections, entre autres** pour réduire les fuites de méthane et le ruissellement du protoxyde d'azote.

1.3 Synthèse des enjeux et potentiel de réduction des GES

La CLCL a un taux de GES cohérent avec la moyenne bretonne et française, malgré la présence de **200 élevages sur la CLCL**.

50% des émissions de GES du territoire sont imputables à l'agriculture dont les émissions de GES sont pour 90 % « non énergétique ». C'est le premier enjeu de réduction des GES.

Pour les émissions énergétiques, le levier de réduction est directement lié à la réduction des consommations d'énergie du transport et du bâti :

On note 2 « gisements » intéressant pour baisser les GES du transport et du bâti :

- Le **parc de maisons individuelles pré 80**, construit avant toute réglementation thermique, énergivore, chauffé au fioul, bénéficiant d'un chauffage central permettant la conversion bois, et de toitures en pente favorable au solaire et à la pose d'isolation de toiture. Ce parc sera d'autant plus mobilisable qu'il arrive en période de changement de propriétaire.
- Les **zones d'activités qui concentrent 40% de l'emploi**, présentent un double potentiel de programme de rénovation thermique et de mobilité décarbonée.

Enfin la réduction des émissions de GES due à l'élevage suppose la **mobilisation des acteurs agricoles** pour accélérer la transition du modèle d'élevage hors sol, notamment porcine et réduire les fuites d'effluents d'élevages (meilleure **gestion des déjections**, amélioration de l'alimentation animale...).

Le SRADDET ambitionne une **réduction de 65% des émissions de GES Breton** entre 2012 et 2050. Le PCAET de la CLCL devra mobiliser fortement la filière de la rénovation thermique, les acteurs économiques générateurs de déplacements et le monde agricole.

2 Bilan des polluants atmosphériques du territoire

Le décret du 28 juin 2016 prévoit dans l'article R. 229-51. : **Le diagnostic comprend [...] 1° Une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, ainsi qu'une analyse de leurs possibilités de réduction.**

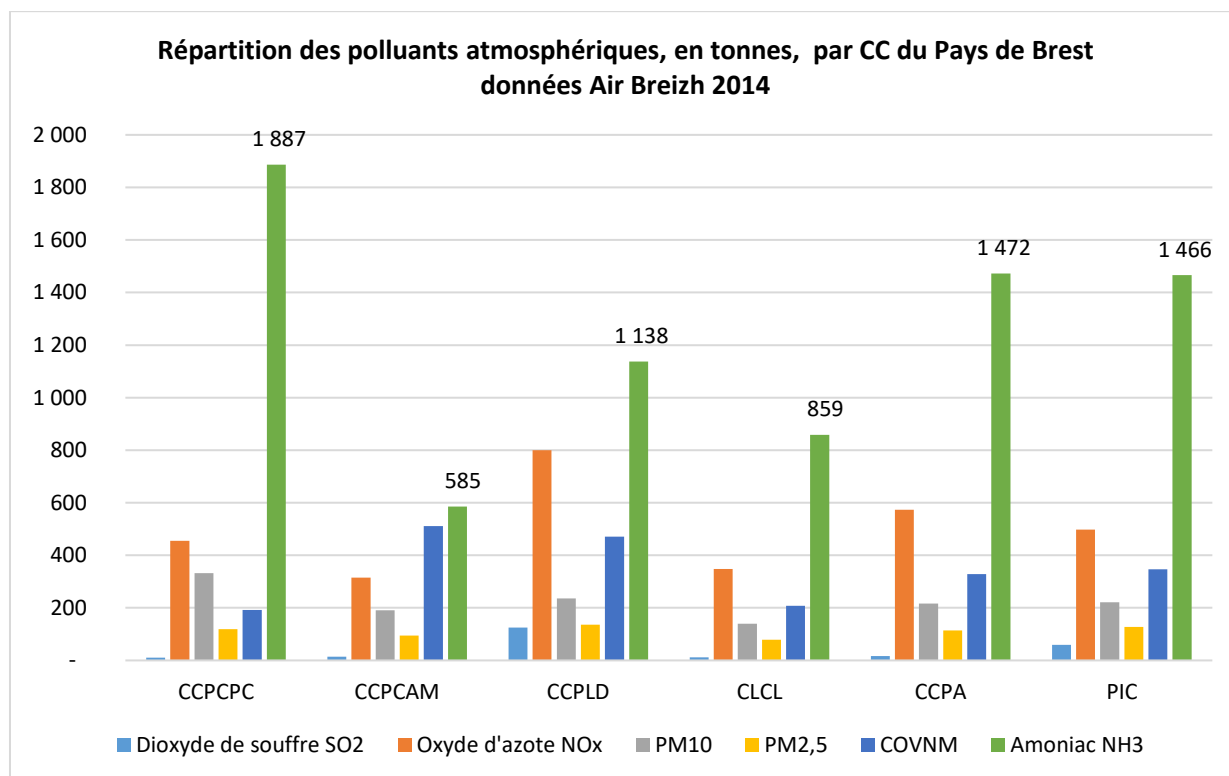
L'arrêté du 4 août 2016 précise : **Pour l'élaboration du plan climat-air-énergie territorial mentionné à l'article L. 229-26 du code de l'environnement, la liste des polluants atmosphériques à prendre en compte en application de l'article R. 229-52 sont les oxydes d'azote (NOx), les particules PM10 et PM2,5 et les composés organiques volatils (COV), tels que définis au I de l'article R. 221-1 du même code, ainsi que le dioxyde de soufre (SO2) et l'ammoniac (NH3).**

2.1.1 Le cadastre d'émissions, source et méthode

Les données proviennent du cadastre d'émission réalisé par l'Association agréée de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) AIR BREIZH. Il existe une AASQA par région en France. Air Breizh met à disposition des collectivités un cadastre d'émission des polluants atmosphériques pour l'année 2014. Les collectivités adhérentes à Air Breizh bénéficient de données, suivi et études plus complètes. C'est le cas de Brest métropole.

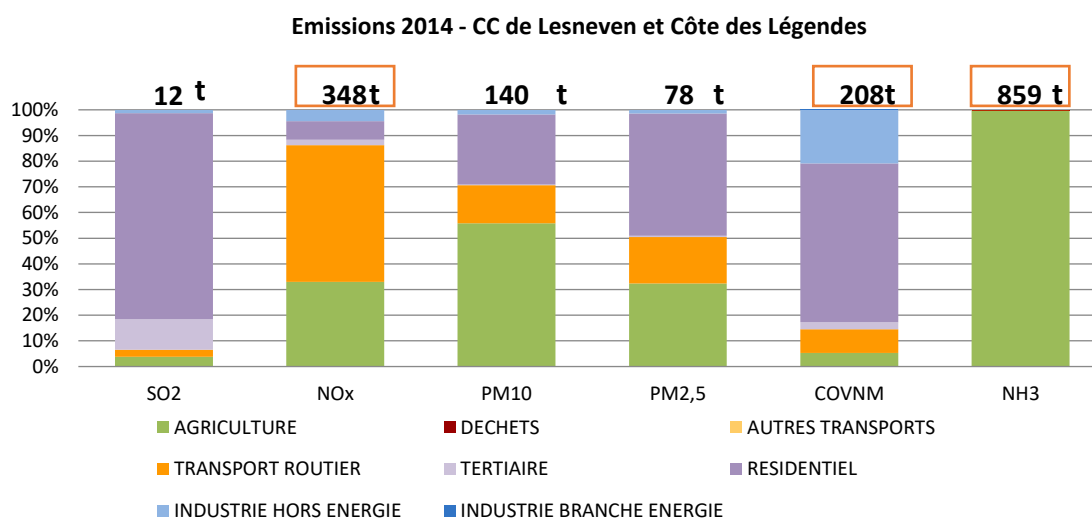
2.1.2 Les polluants atmosphériques dans le Pays de Brest

Les 6 communautés de communes du Pays de Brest ont des profils similaires :



2.1.3 Le Bilan de émissions de polluants atmosphériques de la CLCL

La CLCL émet 1645 tonnes de polluants atmosphériques



source: cadastre des émissions de polluant atmosphériques AIR BREIZH 2014

Emissions en tonnes en 2014 (CLCL)	Dioxyde de soufre SO2	Protoxyde d'azote NOx	Particules fines PM10	PM2,5	composés organiques volatiles COVNM	Ammoniac NH3	total
AGRICULTURE	0	115	78	25	11	857	1 087
DECHETS	-	-	-	-	-	0	0
AUTRES TRANSPORTS	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORT ROUTIER	0	185	21	14	19	2	242
TERTIAIRE	1	7	0	0	6	-	15
RESIDENTIEL	10	25	38	37	129	-	239
INDUSTRIE HORS ENERGIE	0	15	2	1	43	0	63
INDUSTRIE BRANCHE ENERGIE	-	-	-	-	1	-	1
Total 2014, en tonnes	12	348	140	78	209	859	1 646

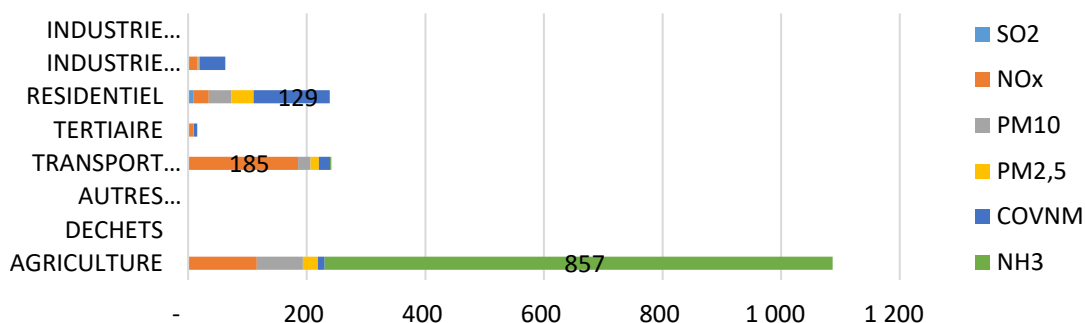
➤ Les principaux polluants sont :

L'ammoniac du secteur agricole (857 tonnes)

Les protoxydes d'azote du transport (185 tonnes)

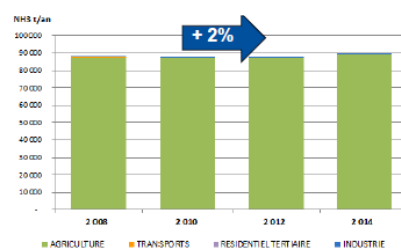
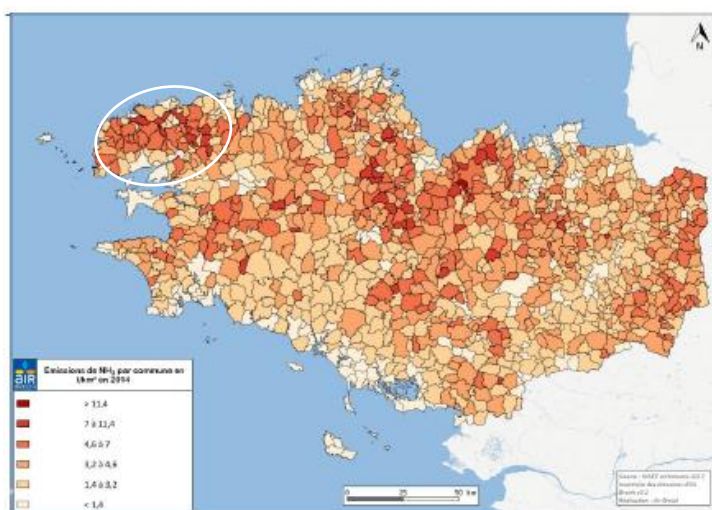
Les composés organiques volatiles issus de l'habitat (129 tonnes)

Tonnes de polluants par secteurs :



L'ammoniac (NH3), 857 tonnes:

L'agriculture est le premier générateur de polluants (66% des polluants de la CLCL). Cette pollution est due à l'ammoniac (urée des bovins et ovins). L'ammoniac génère par réaction, des particules fines (PM10).



Émission d'ammoniac par communes (2014, Air Breizh)

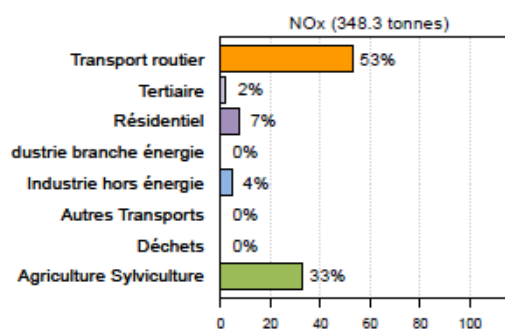
La carte des émissions d'ammoniac en 2014 en Bretagne fait ressortir le secteur de l'élevage : **La Bretagne représente 16% des émissions d'ammoniac en France.**

IL y a un corollaire avec les élevages de porcs hors sol. Ce polluant ne baisse pas depuis 2008 contrairement aux autres. Sur la carte on note que les EPCI du Pays de Brest sont concernées par cette problématique. L'ammoniac est le premier polluant de chaque EPCI du Pays de Brest. C'est à mettre en lien avec les émissions de GES des effluents d'élevages, notamment de porcs (fuite de méthane et protoxyde d'azote).

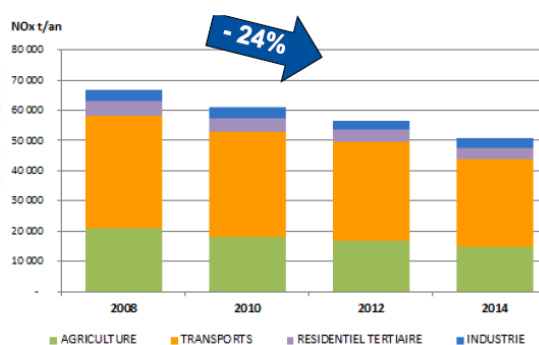
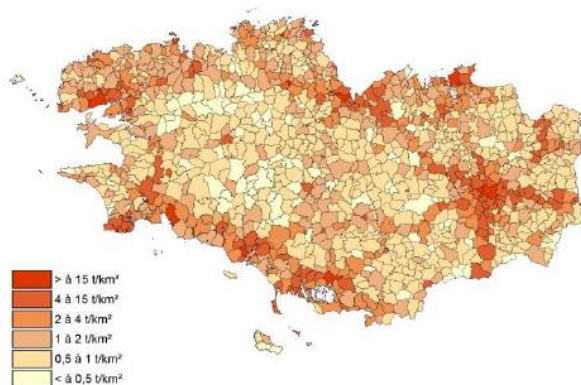
L'oxyde d'azote (NOx) (348 tonnes):

Deuxième polluant du territoire, l'oxyde d'azote provient de la combustion des combustibles pour les véhicules. On le note bien sur la carte régionale ci-après qui met en avant les axes de circulation.

Les NOx provoquent une **irritation des muqueuses**. Au niveau environnemental cela participe à l'acidification des milieux.



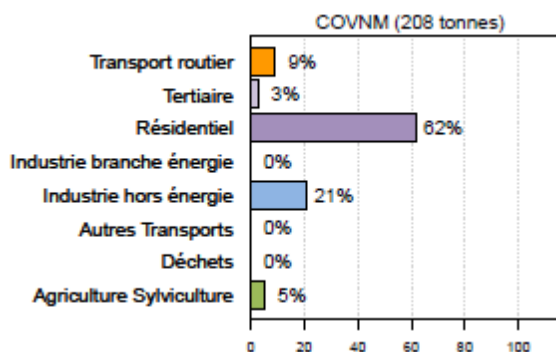
Emissions en 2014



Au niveau régional, ces émissions baissent depuis 2008.

Les COV dans le résidentiel (129 tonnes) :

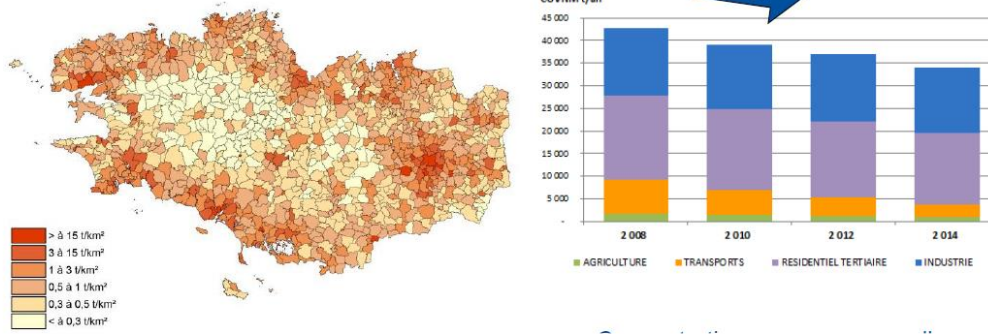
Les COV référencés par Air Breizh sont dits COV NM (non méthanique) pour distinguer le méthane qui est comptabilisé dans le bilan GES. Les COV sont présents dans les vernis, colles, solvants... Dans le secteur résidentiel, d'après les données régionales Air Breizh, les COV proviennent pour moitié (53%) de la **combustion**. L'utilisation domestique de **solvants** est l'autre source d'émission. Les COV ont des effets mutagène et cancérigène.



Répartition des COV sur la CLCL (données Air Breizh 2014)

Composés Organiques Volatils Non Méthaniques - COVNM

Emissions en 2014

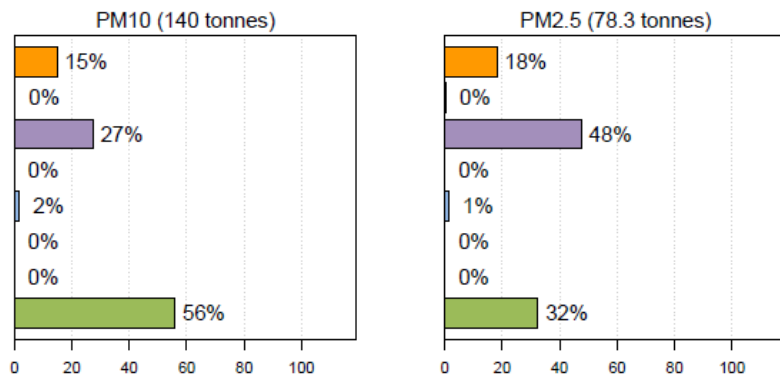


Source: Air Breizh

Les particules fines dans le résidentiel (75 tonnes) et l'agriculture (78 tonnes) :

Les particules aérodynamiques de diamètre inférieur à 10 micromètres ou 2,5 micromètres proviennent de la combustion de matière fossiles, du transport ou d'activité industrielles (incinération, sidérurgie...).

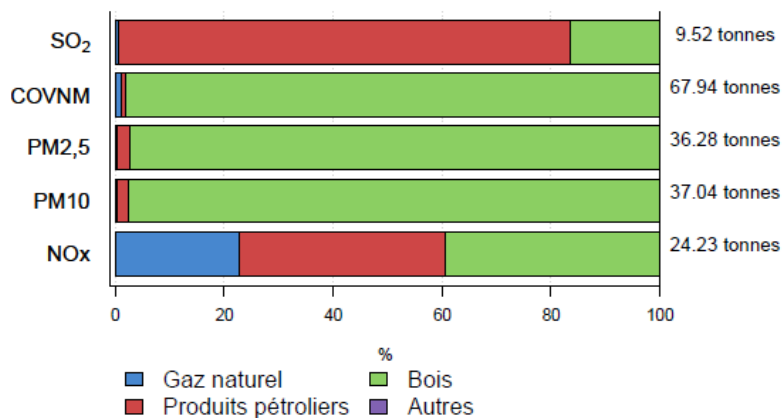
Leur toxicité est due à leur finesse.



Répartition des particules fines de la CLCL (Air Breizh 2014)

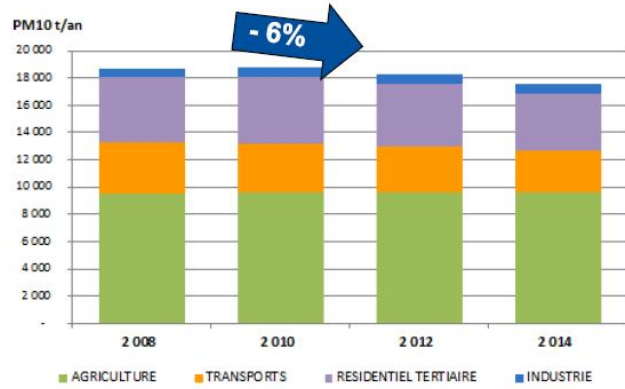
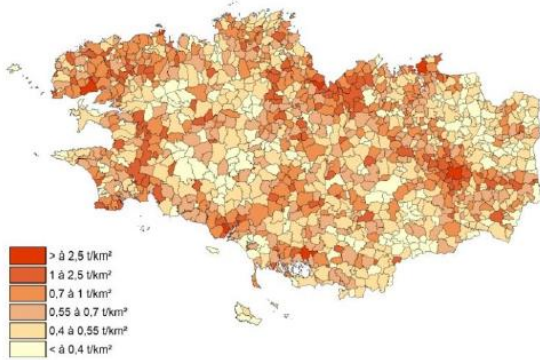
Focus : La problématique du bois dans la pollution de l'air en secteur résidentiel

Le graphique ci-après montre l'origine des polluants atmosphériques dans le secteur résidentiel de la CLCL. La première source de polluants est les **particules fines** qui proviennent de la combustion du bois. Les cheminées, inserts et poêles émettent des cendres et de la suie qui restent en suspension. Leur remplacement par des poêles à bois performant permettra de réduire cette source de pollution, conjuguée à la baisse de besoin de chauffage grâce à l'isolation des bâtiments.



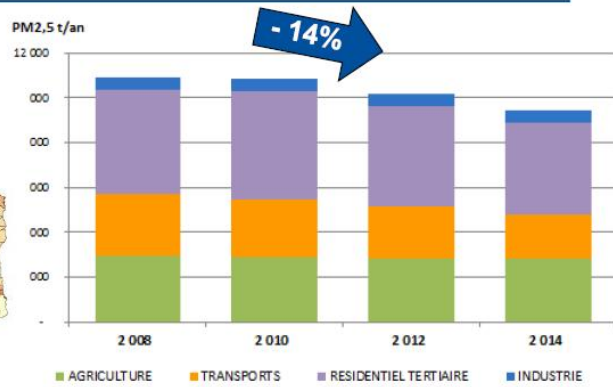
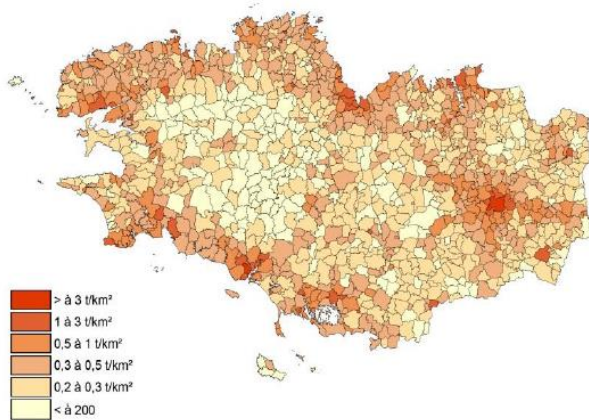
PM10

Emissions en 2014



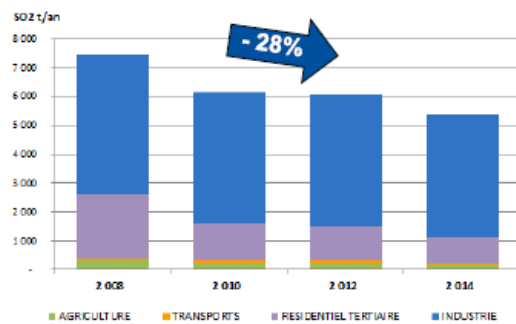
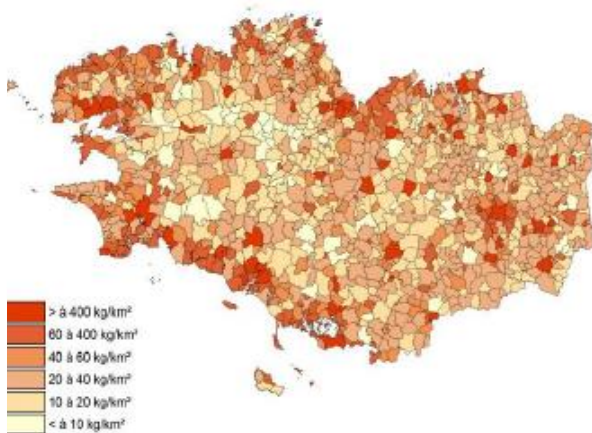
PM2,5

Emissions en 2014



Le dioxyde de soufre (12 tonnes)

Sur la CLCL ce polluant est principalement issu du résidentiel (**combustion du fioul**). Il génère des infections respiratoires et des pluies acides.



Emissions et évolution du dioxyde de soufre en 2014 (Air Breizh)

Emis par les petites industries, il est en baisse depuis 2008. 3% de ce polluant provient de la Bretagne. Au niveau régional ce polluant a baissé de 28% depuis 2008.

2.1.4 Hypothèses de facteurs de réductions et objectifs du PREPA

La loi TECV prévoit que le PCAET évalue le potentiel de réduction des polluants. Compte tenu de l'absence d'études localisées sur le sujet, l'évaluation du potentiel se fera selon plusieurs considérations :

- La teneur en NOx et PM10 en France a été divisée par 2 depuis 2000.
- Les PM2,5 liés à la combustion du fioul et du bois avec des cheminées et inserts de mauvaise qualité pourrait se résorber, en lien avec un programme ambitieux d'isolation thermique des logements pour baisser les besoins de chauffage, le remplacement des foyers ouverts par des pôles et inserts performants et la conversion vers des énergies non émissives (solaire, électrique).
- La Loi de transition énergétique prévoit la mise en place d'un plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques. (PREPA) :

LTECV - Aout 2015

Obligation d'élaboration d'un Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques

Décret n°2017-949 du 10 Mai 2017 fixant les objectifs nationaux (année de référence 2005) :

Polluant	Année 2020 à 2024	Année 2025 à 2029	A partir de 2030
SO ₂	- 55 %	- 66%	- 77 %
NO _x	- 50%	- 60%	- 69 %
COVNM	- 43 %	- 47%	- 52 %
NH ₃	- 4 %	- 8 %	- 13 %
PM2.5	- 27%	- 42 %	- 57%

2.1.5 Potentiel de réduction par polluants

Compte tenu de ces éléments les potentiels de réductions de polluants de l'air, pour la CLCL, à horizon 2030, pourraient être les suivants :

Potentiel de réduction de l'ammoniac : La France est le premier émetteur d'ammoniac en Europe. La Bretagne représente 13% des émissions nationales alors que la région ne représente que 5% du territoire et de la population nationale. Premier polluant du territoire, et du Pays de Brest hors Brest métropole, **l'ammoniac est une problématique liée au modèle agricole intensif**. L'objectif du PREPA est de réduire les émissions nationales d'ammoniac de 13 % en 2030 par rapport à 2005, alors que les niveaux d'émissions reportés dans l'inventaire national ne montrent pas d'évolution notable depuis plus de 30 ans. En Bretagne il a même augmenté de 2 % depuis 2008. Le potentiel de réduction est

donc à considérer au regard de la nécessité d'un changement des pratiques agricoles qui nécessitera du temps. **Le potentiel pourrait être de -2%.**

Potentiel de réduction des oxydes d'azote NOx : baisse de 50% en France depuis 2000, - 24% en Bretagne depuis 2008. Le potentiel de réduction, compte tenu des actions de réduction des consommations de chauffage et des actions sur la mobilité, pourrait suivre cette tendance. **Le potentiel est estimé à -30%.**

Potentiel de réduction des particules fines PM10 et PM 2,5 : Le potentiel sur les PM2,5 est à corréliser avec le programme de rénovation énergétique de l'habitat entre autre. La baisse constatée en Bretagne depuis 2008 est de - 6% pour les PM10, et -14% pour les PM2,5 (objectif PREPA National - 27%) Compte tenu du poids de l'agriculture en Bretagne, le potentiel de réduction des PM10, sera moindre. **Le potentiel pour 2030 serait ainsi de -20% pour les PM2,5 et -6% pour les PM10.**

Potentiel de réduction des Composés Organiques Volatiles (COV) : 4^{ème} source de pollution sur le territoire les particules fines et les oxydes d'azote, les COV pourront baisser en lien avec les programmes de rénovation qui permettront de diminuer la combustion d'énergie fossiles dans **les logements. Compte tenu de la durée de montée en charge des rénovations, le potentiel de réduction est évalué à une baisse de 30% d'ici 2030.**

Potentiel pour le soufre : Il est proposé de reprendre l'objectif national compte tenu de l'effort sur les rénovations énergétique du bâti qui doit être engagé.

PROJECTION D' Emissions en tonnes en 2030	Soufre SO2	Oxyde d'azote NOx	PM10	PM2,5	COVNM	AMMONIAC NH3	Total (en tonnes)
AGRICULTURE	0	81	73	20	8	839	
DECHETS	-	-	-	-	-	0	
AUTRES TRANSPORTS	-	-	-	-	-	-	
TRANSPORT ROUTIER	0	130	19	11	13	2	
TERTIAIRE	1	5	0	0	4	-	
RESIDENTIEL	6	18	36	30	90	-	
INDUSTRIE HORS ENERGIE	0	11	2	1	30	0	
INDUSTRIE BRANCHE ENERGIE	-	-	-	-	0	-	
Total en tonnes	7	244	132	63	146	842	1 433
						Variation par rapport à 2014	-15%
<i>Objectif PREPA 2005- 2024</i>	-50%	-50%		-27%	-43%	-4%	
<i>Tendance Régionale 2008 – 2014 (Air Breizh)</i>	-28%	-24%	-6%	-14%	-20%	+2%	
Potentiel estimé 2014-2030	-40%	-30%	-6%	-20%	-30%	-2%	

2.2 Synthèse de potentiels de réduction de polluants atmosphériques

Synthèse des réductions de polluants atmosphériques

Le principal enjeu est de travailler à réduire le taux d'ammoniac dans l'air, compte tenu des répercussions sur la santé des professionnels des élevages et des populations (impact respiratoire). Cela suppose une modification des pratiques.

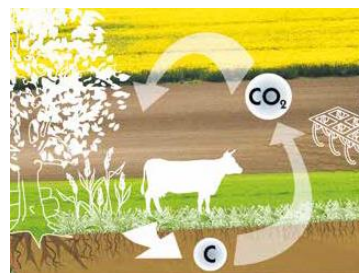
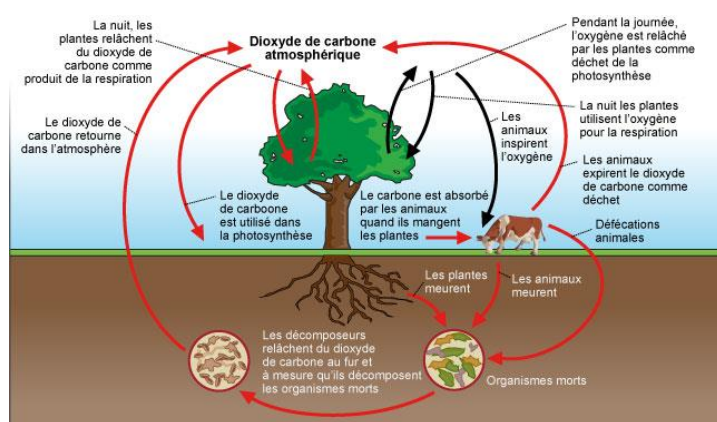
Les polluants du secteur résidentiel sont un second enjeu ; particules fines du chauffage au bois et COV des matériaux. Le programme de rénovation thermique des logements permettra d'améliorer la qualité des appareils de chauffage et le recours aux matériaux biosourcés et non émissifs dans les logements (peintures sols sans COV).

La réduction des NOX est directement liée au programme de réduction du recours à la voiture individuelle, à l'efficacité des moteurs, au recours au télétravail et au transport en commun décarboné.

3 La séquestration carbone

Le décret du 28 juin 2016 relatif au PCAET précise que le diagnostic du Plan climat comprend :
-« une estimation de la séquestration nette de CO₂ et de son potentiel de développement, en identifiant au moins les forêts et sols agricoles, en tenant compte des changements d'affectation des terres »

3.1.1 Le cycle du carbone et la problématique actuelle



Le dioxyde de carbone (CO₂) est le principal gaz à effet de serre (GES) lié aux activités humaines. À l'échelle mondiale, ce sont près de 35 milliards de tonnes de CO₂ qui ont été émises en 2013, par la consommation des réserves fossiles de pétrole, de gaz ou de charbon et par la production de ciment.

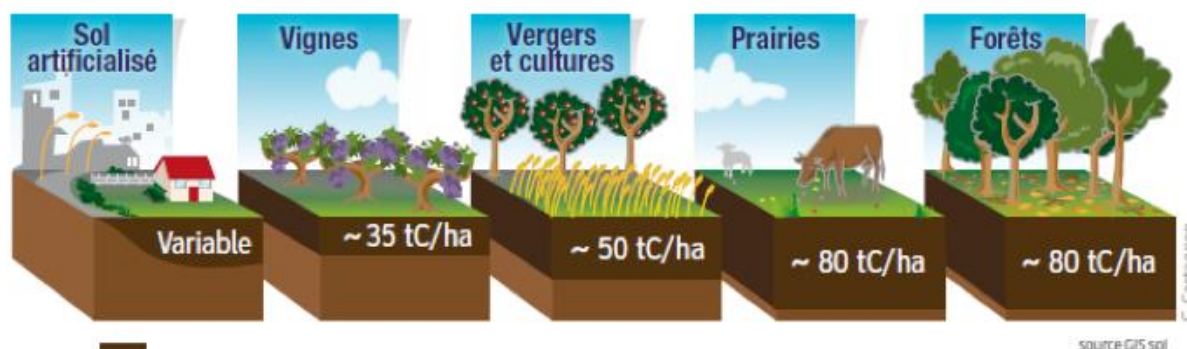
- **Les écosystèmes terrestres atténuent l'impact de ces émissions en captant plus du tiers des GES via la photosynthèse.**

3.1.2 Les différents sols et leurs différentes capacités de stockage

L'utilisation des terres, leurs changements d'affectation et les forêts influent sur les émissions de gaz à effet de serre d'un territoire.

En effet, ces critères peuvent contribuer à absorber du CO₂ et donc compenser une partie des émissions territoriales (le CO₂ est le premier gaz à effet de serre). Le carbone peut être stocké dans le sol ou dans la biomasse aérienne ou souterraine. Toutefois, un changement d'affectation des sols peut provoquer l'émission du CO₂ stocké. Par exemple, la conversion d'une prairie en zone cultivée engendre des émissions de CO₂ du fait de la libération du carbone du sol lors du retournement.

La quantité de carbone stockée dans les sols diffère selon leur occupation :



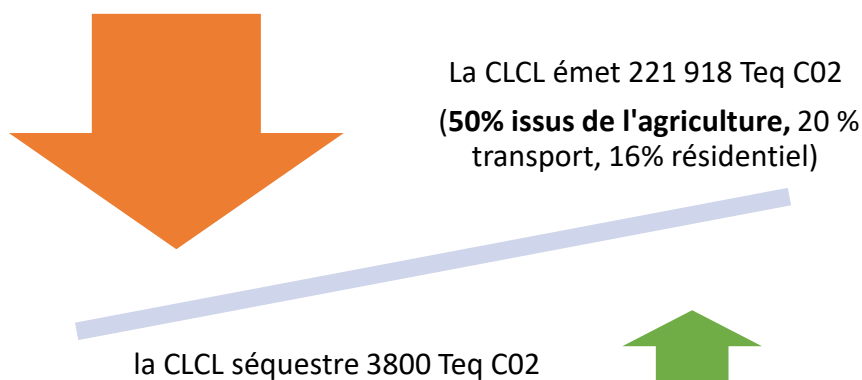
Les moyennes de stock de carbone organique par sols. Source GIS Sol, Ademe

Tous les sols, n'ont pas la même capacité à stocker du carbone organique. Les forêts et les prairies permanentes sont les sols qui stockent le plus de carbone organique. Contrairement à ce que l'on pourrait penser les cultures, du fait du labour, stockent moins que les prairies permanentes.

3.1.3 Méthodologie et sources

Les données utilisées pour réaliser le diagnostic de séquestration de carbone du territoire de la CLCL proviennent de l'observatoire régional de l'énergie et des GES, l'OREGES. Les données datent de 2006. Un travail de mise à jour est en cours par le GIP Bretagne Environnement pour améliorer la connaissance de ce sujet encore récent. Parallèlement, et dans la perspective de réalisation du suivi des actions Ener'gence et l'Adeupa travaillent à la réalisation d'un document cartographique de visualisation du stockage de carbone.

3.1.4 Bilan du stock de carbone dans les sols de la CLCL



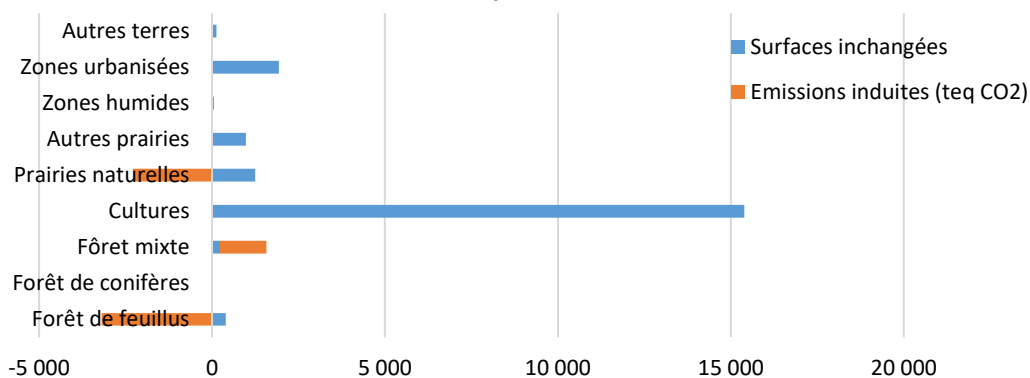
Le territoire séquestre l'équivalent de 2 % des émissions de Gaz à effet émises par l'ensemble des acteurs du territoire.

		Séquestration nette de dioxyde de carbone en TeqCO2
Forêt	Estimation	1 800
Terres cultivées et prairies	Estimation	2 000
Autres sols	Estimation	0
TOTAL séquestration nette de CO2		3 800
TOTAL GES de la CLCL		221400
rapport séquestration/émission		2%

Extrait de Ener'GES

Les forêts et les prairies sont des sols de la CLCL qui stockent le plus de carbone, notamment grâce à leur capacité de stockage supérieure aux espaces cultivés. Il faudrait avoir plus de connaissances des zones humides pour évaluer le stockage de ce milieu.

Emission des surfaces qui n'ont pas connues de changement d'affectation depuis 1990

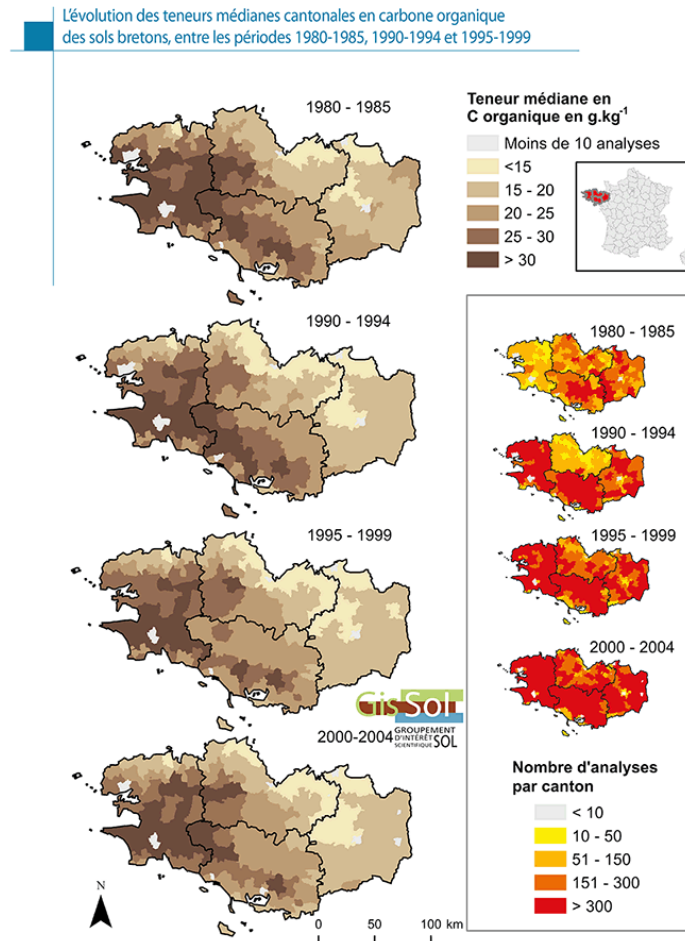


Source ENER'GES, données 2010.

Ces données correspondent aux chiffres de la chambre d'agriculture, qui estime la surface agricole utile (SAU) à **13 700 Ha** au Recensement général agricole de 2015. (15 000 ha selon Ener'GES).

3.1.5 Comparaison territoriale

D'après la carte du GIS SOL, La CLCL stockerait donc en moyenne 15 à 20 tonnes de carbone organique par hectare :



Source : Gis Sol, BDAT, 2004 ; IGN, Geofla®, 2008.

Note : La collecte des analyses de la Base de Données d'Analyses de Terre (BDAT) ayant débuté plus tôt en Bretagne (1980) qu'au niveau national (1990), ces statistiques ont permis d'analyser l'évolution du carbone organique dans les sols bretons sur une période de plus de 20 ans.

En Bretagne, d'après les analyses du GIS SOL (carte ci-dessus), plusieurs observations montrent que les teneurs et **les stocks de carbone sont à la baisse** depuis plusieurs décennies dans différentes régions françaises, par exemple en Beauce, en Bretagne, en Franche-Comté, dans les Landes de Gascogne, dans le piémont pyrénéen.

Ces baisses seraient dues à différents facteurs :

- Défrichement des forêts et mise en culture (Landes de Gascogne, piémont pyrénéen),
- **retournement des prairies permanentes au profit de cultures fourragères annuelles (Bretagne, Franche-Comté),**
- intensification des pratiques agricoles (Beauce),
- voire changement climatique (Franche-Comté).

Les baisses observées sont en règle générale d'autant plus importantes que les teneurs initiales en matières organiques des sols sont élevées.

3.1.6 Enjeux et potentiel d'augmentation de la séquestration carbone

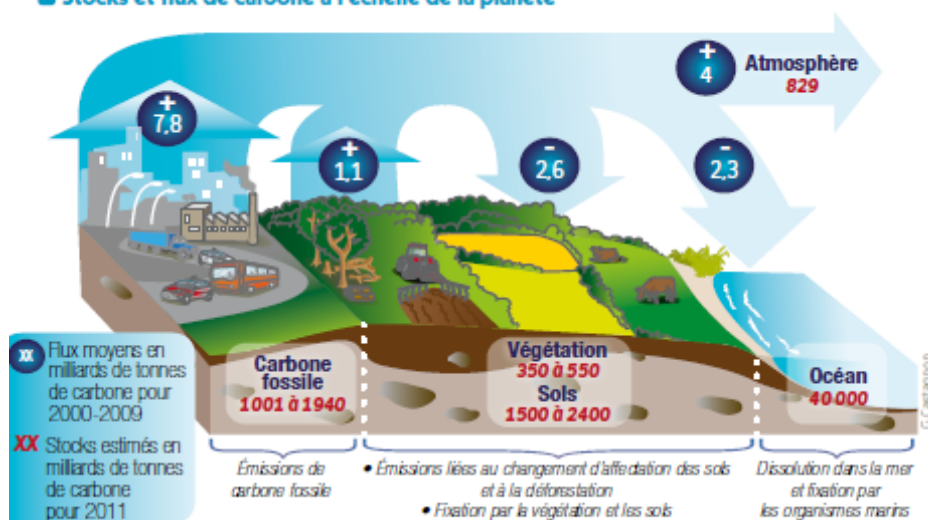
1.1.4. Le 4 pour 1000

L'entretien des forêts, et du bocage est un enjeu important car, par leur accroissement naturel, ils participent au stockage du CO₂.

A l'échelle mondiale, les sols contiennent 1500 milliards de tonnes de carbone. La quantité de carbone contenue dans l'atmosphère augmente chaque année de 4,3 milliards de tonnes de carbone.

- Si l'on augmentait ainsi la matière organique des sols agricoles chaque année de quatre grammes pour mille grammes de CO₂, on serait capable de compenser l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre produits par la planète en une année.

■ Stocks et flux de carbone à l'échelle de la planète



L'atmosphère contient 829 milliards de tonnes de carbone dont 240 proviendraient des activités humaines depuis 1750. Le flux annuel le plus important est enregistré au niveau des zones industrielles et urbaines avec 7,8 Md de tonnes auxquelles s'ajoute le flux lié au changement d'affectation des sols et à la déforestation pour 1,1 Md de tonnes. Ces émissions sont partiellement compensées par le bilan de la photosynthèse et de la respiration des végétaux ainsi que par la dissolution du carbone dans les océans pour 2,6 et 2,3 Md de tonnes respectivement. Au final, 4 Md de tonnes de carbone s'ajoutent dans l'atmosphère chaque année.

4Md de tonnes de carbone s'ajoutent chaque année dans l'atmosphère (source Ademe)

COMMENT STOCKER PLUS DE CARBONE DANS LES SOLS ?

Plus on couvre les sols, plus les sols sont riches en matière organique, et donc en carbone. Jusqu'à présent, la lutte contre le réchauffement climatique s'est beaucoup focalisée sur protection et la restauration des forêts. En dehors des forêts, il faut favoriser le couvert végétal sous toutes ses formes.

 Ne pas laisser un sol nu et moins travailler le sol ; ex. : les techniques sans labour	 Introduire davantage de cultures intermédiaires, intercalaires et de bandes enherbées	 Développer les haies en bordure des parcelles agricoles et l'agroforesterie	 Optimiser la gestion des prairies, par exemple allonger la durée de pâturage	 Restaurer les terres dégradées, par ex. les zones arides et semi arides du globe
--	---	---	--	--

Infographie du programme "4 pour 1000"

1.1.5. Augmenter la surface et la concentration de carbone des différents types de sols

- **Prairies permanentes** : D'après la chambre d'agriculture plusieurs surfaces de prairies ont un usage mixte selon un cycle de 6 ans : pâture, jachère, culture fourragère ou légumière. Ce cycle de rotation induit une libération de carbone lors du travail du sol. Il y a un gisement d'augmentation de prairies permanentes, en lien avec la modification des pratiques d'élevages (en augmentant le temps de pâture par exemple).
- La **forêt** est peu présente sur le territoire (environs 600 hectares). L'enjeu est de pouvoir augmenter cette surface de forêt, pour la séquestration du carbone mais aussi pour le potentiel de production de bois énergie et de bois d'œuvre pour l'éco rénovation/construction.
- **Le bocage** : le linéaire de haies plantées sur les talus constitue un puit de carbone et participe à la création d'une filière bois énergie. Le plan **breizh bocage** a déjà permis la création de haies et talus sur le territoire, il faut intensifier ce programme.
- **Développer l'agroforesterie** pour augmenter la capacité de stockage des sols agricoles augmentation du temps de pâture, et permaculture, la réduction des labours ainsi que la plantation de bande enherbées et culture intermédiaires concourent à augmenter le stock de carbone dans les sols cultivés.
- **Augmenter la surface des sols « végétalisés » dans les espaces urbanisés** : Compte tenu de la forte activité de culture, les surfaces de prairies permanentes sont faibles. Il conviendra de pouvoir favoriser au maximum de couvert végétal des sols y compris dans les espaces urbanisés (jardins, zones d'activités, espaces publics...). Cela concourra à permettre la **perméabilité des sols**, nécessaire à éviter les **inondations** au cas de fortes pluies et à modérer les **pics de chaleur** (cf. partie conséquences du réchauffement climatique).
- **Stocker le carbone dans les matériaux biosourcés et le bois d'œuvre** : La construction bois est également un vecteur de stockage du carbone, de même que l'utilisation de matériaux biosourcés. Un programme ambitieux de rénovation thermique est donc un levier pour mobiliser ces matériaux dans la perspective de stockage du carbone.

3.2 Synthèse de l'augmentation de la séquestration carbone

Sujet récent dans les plans climat, la séquestration du carbone par les sols et les forêts, constitue un **outil d'atténuation du changement climatique**. Ce taux de séquestration est actuellement très faible : les sols de la CLCL « séquestrent » l'équivalent 2% des émissions de GES émises par les activités du territoire.

Au-delà de **l'amélioration de la connaissance du sujet**, il conviendra d'analyser plus finement la capacité de stockage des sols, notamment via un **suivi cartographique** en cours de développement à l'échelle du Pays de Brest (Ener'gence, Adeupa), qui sera utile aux EPCI pour le suivi de leurs actions sur ce sujet.

L'augmentation de la capacité de stockage passe à la fois par l'augmentation des surfaces et la concentration du carbone dans les sols.

Afin d'augmenter la séquestration de carbone des sols, il conviendra d'augmenter la surface des sols non artificialisés mais aussi d'accroître les surfaces des sols ayant un pouvoir de séquestration plus important ; les zones humides, forêts, prairies naturelles.

Le milieu agricole est un levier important pour accroître la capacité de stockage via **l'agroforesterie** notamment. **L'allongement du temps de pâture** permettra d'augmenter la concentration de carbone dans le sol, mais aussi de réduire les émissions de GES et de polluants atmosphériques des élevages. Le **bois bocage** est également une source de diversification.

Au-delà il convient aussi d'agir sur l'ensemble des surfaces y compris en secteur urbanisé, notamment en les identifiant dans les **documents de planification (trame verte et bleue)**.