



## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone



### Indicateur 1

Evolution des émissions de gaz à effet de serre (GES) et du stockage carbone en région Centre Val-de-Loire par grands secteurs depuis 2008



### Nature et source des données

Données fournies par l'OREGES (Observatoire Régional de l'Energie et des Gaz à Effet de Serre en région Centre-Val de Loire)



### Calcul de l'indicateur

Les émissions de gaz à effet de serre sont exprimées en CO<sub>2</sub>e (équivalent CO<sub>2</sub>), et vont agréger tous les types de GES (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O...) émis par l'homme, en prenant en compte leur pouvoir de réchauffement global (PRG CO<sub>2</sub>=1, PRG CH<sub>4</sub>=28, PRG N<sub>2</sub>O=265 ; ce qui signifie que sur un horizon de 100 ans, le CH<sub>4</sub> aura un impact vingt-huit fois plus important sur le réchauffement climatique que du CO<sub>2</sub> (et 265 fois pour le N<sub>2</sub>O). Ces valeurs sont issues du 5ème rapport d'évaluation du GIEC (2013).

A l'inverse, la biomasse et la matière organique des sols peuvent stocker durablement le carbone. Ce stockage carbone est exprimé en CO<sub>2</sub>e, dans la même unité que les émissions de GES. Par la suite, cette séquestration carbone, représentée par le secteur UTCATF, sera représentée comme des émissions de GES négatives.

Les 7 grands secteurs traités sont les suivants :

- **UTCATF** : Utilisation des Terres, Changements d'Affectation des Terres et Foresterie. Ce secteur comptabilise les variations de flux de carbone (biomasse et matière organique des sols) au cours d'une année. Les flux principaux sont dus aux changements d'affectation des terres (ex : terres agricoles converties en terres urbanisées ou en forêt), à des changements de pratiques (ex : cultures intermédiaires) ou à des dynamiques de long terme (ex : croissance forestière). Dans le cas où ces flux de carbone sont positifs sur un territoire, cela contribue à la séquestration (ou au stockage) du carbone. A l'inverse des pratiques agricoles « déstockantes » ou des incendies de forêt peuvent déstocker du carbone d'un territoire.
- **agriculture** : principalement les émissions associées à l'élevage (fermentation entérique des ruminants, fermentation des déjections animales...), aux cultures (fertilisation azotée des cultures, travail du sol...) et aux machines agricoles et sylvicoles.
- **transport** : regroupe le transport routier (voitures, poids lourds, bus et deux roues) et non routiers (aérien, fluvial, maritime et ferroviaire)
- **industrie** : tous les domaines sont concernés : chimie, construction, agro-alimentaire, métallurgie, fabrication du papier...
- **résidentiel et tertiaire** : Les émissions proviennent principalement des appareils de chauffage et de climatisation pour les activités domestiques (résidentiel) et pour les bâtiments des commerces, institutions et services publics (tertiaire)
- **autres** : principalement le secteur des déchets (qui émettent des GES selon leur filière d'élimination : installation de stockage de déchets (ISD), par incinération, par recyclage organique ou par recyclage matière) et le secteur de l'énergie mais uniquement l'extraction et la distribution de l'énergie (par exemple, le stockage de combustibles gazeux...).

A noter que les émissions de GES liées à la production d'électricité et de chaleur sont comptabilisées au niveau des secteurs utilisateurs (résidentiel et tertiaire, industrie...).

# 5 ATTENUATIONS AGRICOLES



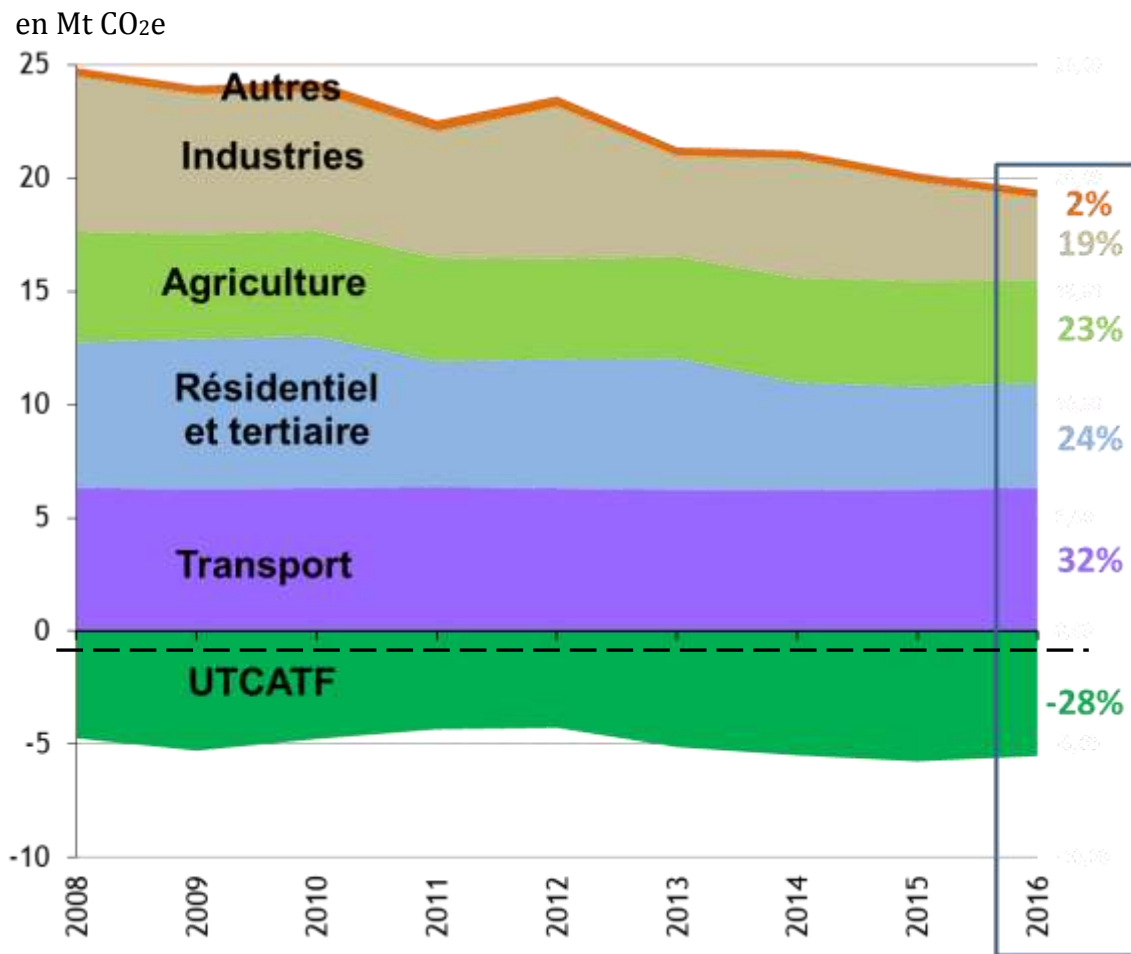
Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique

## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone



Évolution observée

- **en abscisse** : années
- **en ordonnée** : émissions en millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> (Mt CO<sub>2</sub>e)



Evolution des émissions de gaz à effet de serre et de stockage carbone en millions de tonne équivalent CO<sub>2</sub> en région Centre Val-de-Loire depuis 2008 - source OREGES



## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone



Analyse

Les émissions 2016 de gaz à effet de serre (hors secteur UTCATF) sont :

- de **19,5 Mt CO<sub>2</sub>e en 2016** en région Centre Val-de-Loire et ont baissé de 21,6% de 2008 à 2016
- de 448 Mt CO<sub>2</sub>e en 2016 en France métropolitaine et ont baissé de 12,8% de 2008 à 2016 (CITEPA)

Le secteur le plus émetteur est celui du transport (32%), suivi du résidentiel et tertiaire (24%), de l'agriculture (23 %), et de l'industrie (19%). A noter que le secteur UTCATF concerne indirectement le secteur agricole puisqu'il regroupe les flux de carbone induits par les activités humaines, relatifs au couvert végétal (prairies, haies, forêt...) et à la matière organique du sol.

De 2008 à 2016, les secteurs qui ont connu les plus fortes baisse sont le secteur industriel (-47 %), le secteur résidentiel-tertiaire (- 28%) et dans une moindre mesure, le secteur agricole (-7 %). Le secteur des transports n'a pas du tout évolué depuis 2008. A noter que les variations interannuelles s'expliquent principalement par la douceur (ou la rigueur) des hivers jouant sur les émissions de CO<sub>2</sub> dans les secteurs ayant besoin de chaleur (résidentiel-tertiaire et industrie).

La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) définit une trajectoire de réduction des émissions de GES compatible avec l'Accord de Paris. Cet accord ambitionne de limiter la hausse des températures moyennes mondiales à +2°C à la fin du XXIème siècle. Pour atteindre cet objectif, la France doit atteindre la neutralité carbone au cours de la 2<sup>ème</sup> moitié du 21<sup>ème</sup> siècle. C'est-à-dire parvenir à un équilibre entre les émissions anthropiques de GES et les absorptions par les puits de carbone dès 2050. Actuellement, le stockage carbone ne compense que 28% les émissions régionales (8% au niveau national). A terme, l'objectif est d'amener cette compensation à 100 % en 2050. Etant donné le potentiel limité des puits de carbone dans le sol et dans la biomasse forestière, cet objectif implique nécessairement une réduction massive des émissions dans tous les secteurs.

# 5 ATTENUATIONS AGRICOLES



Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique

## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone



Indicateur 2

Emissions de gaz à effet de serre et stockage carbone par secteur et par département



Nature et source des données

Données fournies par l'OREGES (Observatoire Régional de l'Énergie et des Gaz à Effet de Serre) Centre-Val de Loire pour l'année de référence 2016.



Calcul de l'indicateur

Emission de GES par secteur en millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> (Mt CO<sub>2e</sub>) par département



Résultat observée

- **en abscisse** : département
- **en ordonnée** : émissions en millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>



Emissions de gaz à effet de serre et stockage carbone en millions de tonne équivalent CO<sub>2</sub> par département en 2016 - source OREGES

# 5 ATTENUATIONS AGRICOLES



Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique

## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone

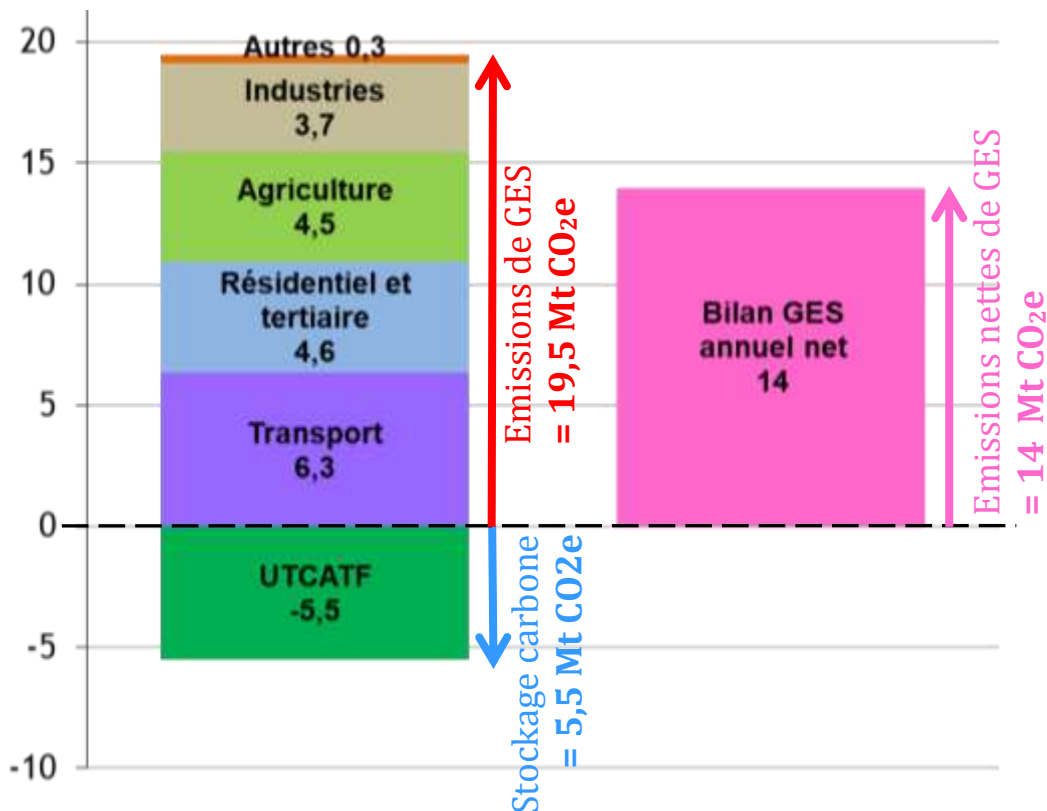


En région Centre Val-de-Loire, l'agriculture représente **23 %** des émissions de gaz à effet de serre en 2016, avec **4,5 Mt CO<sub>2</sub>e** (source OREGES). Ce taux de 23 % est une moyenne puisqu'il varie fortement au niveau départemental ; en effet, la proportion des émissions agricoles varie de 12% (avec 0,6 Mt CO<sub>2</sub>e dans le Loiret) à 46% (avec 1,1 Mt CO<sub>2</sub>e dans l'Indre). Ce dernier pourcentage s'explique par le fait que l'Indre possède la SAU la plus importante de la région (20 %) mais surtout qu'il possède 37% du cheptel bovin régional.

Du côté du stockage carbone, on obtient **5,5 Mt CO<sub>2</sub>e au niveau régional**. Ce taux varie de 6% (avec 0,3 Mt CO<sub>2</sub>e dans l'Eure-et-Loir) à 25% (avec 1,4 Mt CO<sub>2</sub>e dans le Loir-et-Cher). Ce dernier pourcentage s'explique par le fait que le Loir-et-Cher possède 24% de la surface forestière régionale.

En ajoutant le secteur UTCATF qui estime « la séquestration annuelle de carbone » (= émissions négatives) aux émissions de GES annuelles de tous les secteurs d'un territoire, on obtient un bilan annuel net de GES de **14 Mt CO<sub>2</sub>e**. Le bilan GES annuel net régional annuel est fortement positif ce qui signifie que le territoire émet beaucoup plus de gaz à effet de serre qu'il n'en séquestre (voir graphique ci-dessous).

en Mt CO<sub>2</sub>e



Bilan GES net (émissions – stockage) en millions de tonne équivalent CO<sub>2</sub> en région Centre Val-de-Loire en 2016 - source OREGES

# 5 ATTENUATIONS AGRICOLES



Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique

## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone



### Indicateur 3

Evolution des différents types de gaz à effet de serre émis par secteur agricole



### Nature et source des données

Données fournies par l'OREGES (Observatoire Régional de l'Énergie et des Gaz à Effet de Serre) pour l'année de référence 2016, en région Centre-Val de Loire



### Calcul de l'indicateur

Emission de GES agricoles par type de GES et par secteurs en millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>. Cette section ne concerne pas le secteur UTCATF.

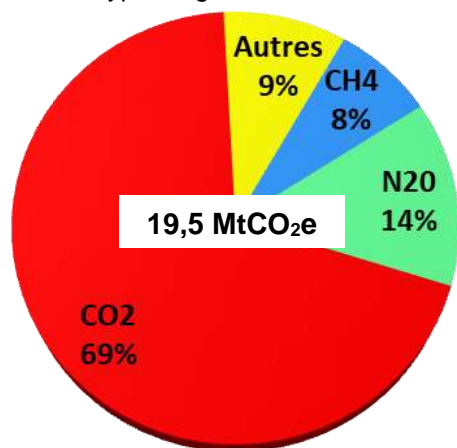


### Résultat observée

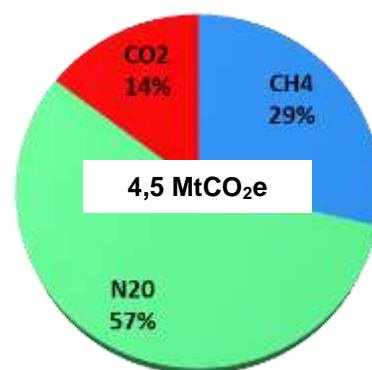
En région Centre, tous secteurs confondus, les émissions de GES (voir ci-dessous, à gauche) sont de 19,5 Mt CO<sub>2</sub>e et sont émis sous différentes formes :

- à 69 % de CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone),
- à 14 % de N<sub>2</sub>O (protoxyde d'azote),
- à 8 % de CH<sub>4</sub> (méthane)
- et à 9 % sous d'autres formes (fluorés...).

Type de gaz à effet de serre émis en région Centre Val-de-Loire en 2016 émis par :



tous les secteurs



le secteur agricole

Mais si on s'intéresse uniquement au secteur agricole en région Centre Val-de-Loire, soit 4,5 Mt CO<sub>2</sub>e, ces répartitions sont complètement différentes (voir ci-dessus, à droite) :

- **14 % de CO<sub>2</sub>** (dioxyde de carbone),
- **57 % de N<sub>2</sub>O** (protoxyde d'azote),
- **29 % de CH<sub>4</sub>** (méthane)

# 5 ATTENUATIONS AGRICOLES



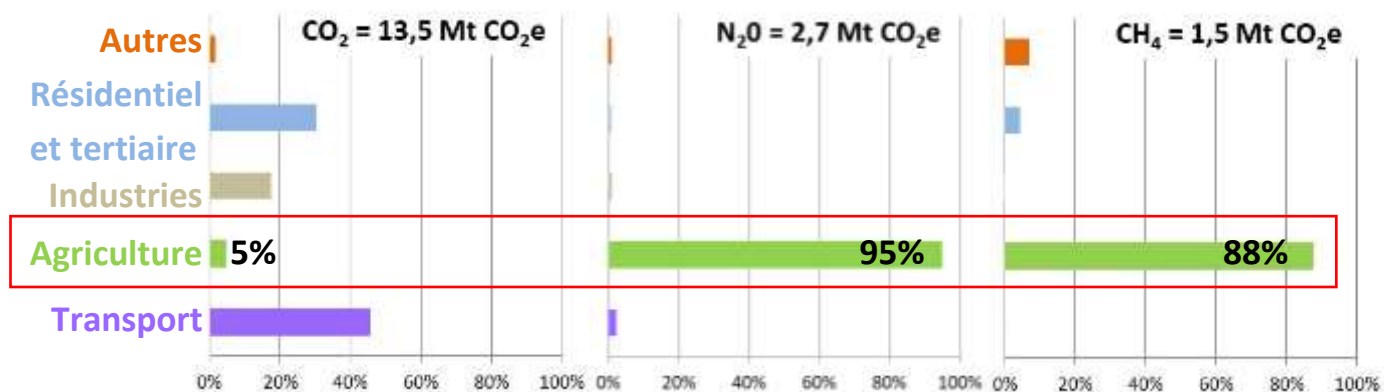
Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique

## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone

Par rapport à la totalité des émissions de GES de la région Centre Val-de-Loire, les émissions agricoles représentent (voir graphique ci-dessous) :

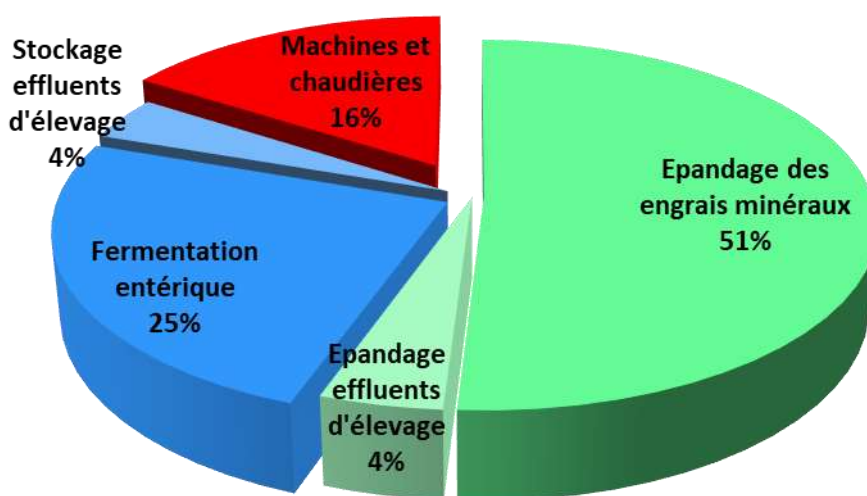
- 5 % du CO<sub>2</sub>
- 95 % du N<sub>2</sub>O
- 88 % du CH<sub>4</sub>

Autrement dit, le méthane et le protoxyde d'azote sont des gaz à effet de serre principalement d'origine agricole.



Contribution des secteurs aux émissions de CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> – source OREGES

Au sein du secteur agricole, ces activités peuvent être associées à des types d'activités (voir graphique ci-dessous : en vert : protoxyde d'azote ; en bleu : méthane et en rouge : majoritairement du dioxyde de carbone.



Emission de gaz à effet de serre agricole en fonction des types d'activités en 2016 – source OREGES

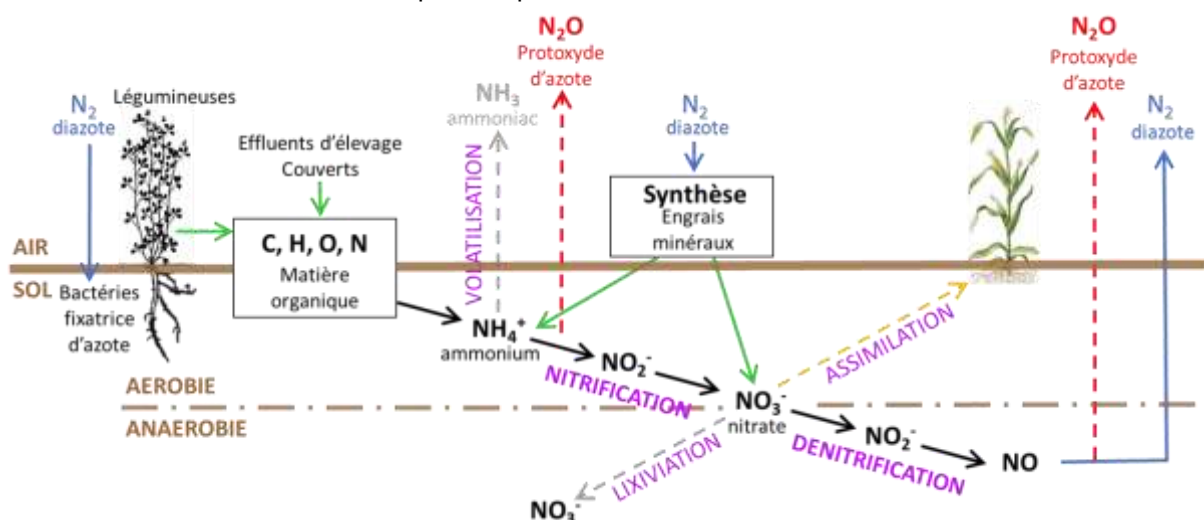
# 5 ATTENUATIONS AGRICOLES

Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique

## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone

En région Centre Val-de-Loire, les émissions agricoles sont donc principalement impactées par :

- Le **protoxyde d'azote** : ces émissions sont principalement liées aux **cultures**, en particulier du fait de l'épandage de fertilisants azotés minéraux (**51%**) et organiques (**4%**). Les émissions de  $N_2O$  sont produites principalement lors des réactions de **nitrification-dénitrification** (réaction faisant parti du cycle de l'azote), par les micro-organismes présents dans le sol. Les émissions de protoxyde d'azote vont évoluer en fonction des conditions pédoclimatiques (sol hydromorphe/sol bien drainé) et des pratiques culturales (non labour/labour), notamment à cause de la disponibilité en oxygène dans le sol. D'autres émissions, dites « indirectes », ont également lieu, soit après **lixiviation** du  $NO_3$  dans le sol puis dénitrification ; soit après **volatilisation** de  $NH_3$ , redéposition puis nitrification/dénitrification.



Source de production du protoxyde d'azote ( $N_2O$ ) dans le sol

- Le **méthane** : Les émissions de  $CH_4$  sont principalement liées à l'**élevage** car ces émissions ont lieu en milieu anaérobie (c'est-à-dire en l'absence d'oxygène), lors de la dégradation des matières organiques par les microorganismes. Chez les ruminants (bovins à 89%, caprins à 5%, ovins à 5%...), la dégradation des glucides par les microorganismes du rumen produit du  $CH_4$ , évacué principalement par éructation. Cette fermentation entérique des ruminants représente **25%** des émissions agricoles de la région. Lors du stockage des effluents en conditions anaérobies (fosse à lisier, caillebotis ou tas de fumier), la matière organique contenue dans les déjections des animaux donne aussi lieu à des émissions de  $CH_4$  (**4%**).
- Le **dioxyde de carbone** (à 14 %) : Les émissions de  $CO_2$  sont émises principalement par les **engins agricoles**, par des chaudières (ex : serres chauffées), ou par des climatiseurs (ex : chais viticoles), etc... L'émission de  $CO_2$  est principalement émise par la combustion de carburant, mais n'est pas une source importante (**16%**) comparé aux autres secteurs. En effet, l'agriculture régionale ne consomme que 4 % de l'énergie finale par rapport à la totalité des secteurs (source Lig'Air).



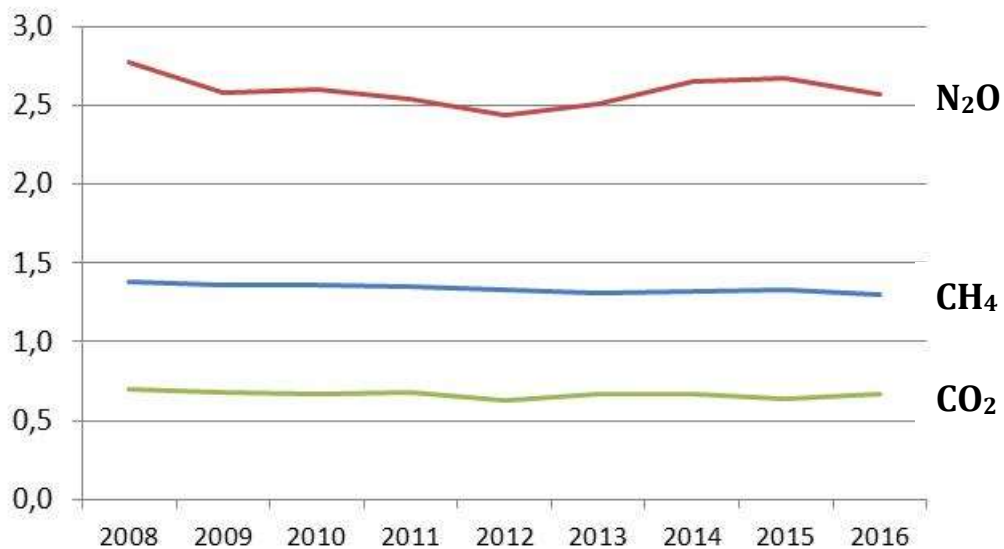
# 5 ATTENUATIONS AGRICOLES



Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique

## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone

On constate que les émissions agricoles, par rapport aux autres secteurs, sont majoritairement d'origine non énergétique et contrôlées plutôt par des processus biologiques : méthane (CH<sub>4</sub>) des ruminants et protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) des micro-organismes des sols ce qui les rend plus complexes à maîtriser.



Evolution des différents types de gaz à effet de serre émis par secteur agricole depuis 2008 en Région Centre Val-de-Loire - source OREGES

Tous secteurs confondus, les émissions de gaz à effet de serre ont baissé de 21,6% de 2008 à 2016. Concernant l'agriculture, ils ont baissé seulement de 6,6 % entre 2008 et 2016 (de 4,9 à 4,5 Mt CO<sub>2</sub>e). Seul le méthane, a baissé avec une tendance significative mais cela s'explique en partie par la diminution du cheptel bovin de 3% entre 2008 et 2016.

# 5 ATTENUATIONS AGRICOLES



Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique

## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone



### Indicateur 4

Evolution du stockage carbone (secteur UTCATF) en région Centre Val-de-Loire depuis 2008



### Nature et source des données

Données fournies par l'OREGES (Observatoire Régional de l'Energie et des Gaz à Effet de Serre en région Centre-Val de Loire)



### Calcul de l'indicateur

Le secteur UTCATF (Utilisation des Terres, Changements d'Affectation des Terres et Foresterie) consiste à comptabiliser les variations de flux de carbone (biomasse et matière organique des sols) au cours d'une année. On retrouve du carbone organique dans 2 compartiments distincts :

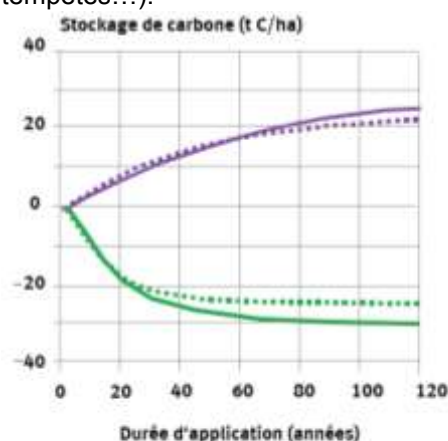
- **la biomasse aérienne à cycle long** (croissance des arbres, bois mort et litière)
- **la biomasse organique des sols** (racines, matière organique...).

Concernant **la biomasse aérienne à cycle long**, on notera qu'il n'est pas pris en compte la biomasse à cycle court ; c'est à dire, toutes les productions agricoles annuelles (grains, fourrages...) pourtant issus de la photosynthèse car elles font parties d'un cycle court du carbone (réémission du carbone dans l'atmosphère à très court terme). En effet, lorsqu'un blé croît, il capte du carbone atmosphérique pour constituer sa propre biomasse. Mais, le carbone sera libéré rapidement par consommation du grain par les animaux ou les hommes et décomposition de la paille dans les sols. Par contre, des pratiques agricoles « stockantes » (ex : développement des intercultures) ou « déstockante » (ex : exportation des pailles systématique sans restitution) qui feront évoluer le taux de matière organique des sols à long terme pourront être pris en compte dans ce secteur.

Pour la biomasse de cycle long, comme le bois, la situation est différente car il peut y avoir un écart important entre les quantités de carbone capté par des surfaces boisées (accroissement forestier) et les quantités de carbone émises (mortalité des arbres, incendies, tempêtes...).

On considère ici la récolte du bois comme une émission de CO<sub>2</sub> vers l'atmosphère. Cette émission peut être instantanée dans le cas du bois énergie ou retardée (mais non annulée) dans le cas du bois d'œuvre. Par simplicité, ces émissions n'ont pas été affectées à chaque consommateur ou secteur. Par exemple, lorsque du bois est brûlé pour un usage énergétique dans une industrie, l'émission de CO<sub>2</sub> associée n'est pas comptabilisée pour éviter un double comptage. Par contre, si cette industrie a baissé sa consommation d'énergie fossile grâce au bois énergie, alors ces économies de GES seront prises en compte au niveau de cette industrie. Idem pour le bois matériau (ex : bois construction) en remplacement de matériaux déstockant fortement du carbone (ex : ciment).

Concernant **la biomasse organique des sols**, en fonction des caractéristiques initiales du sol (teneur en matière organique, en argile, en calcaire, etc...), de son activité biologique et des pratiques culturales (fertilisation, labour, etc...), le carbone peut s'accumuler (= augmentation du taux de matière organique) ou être déstocké sous forme de CO<sub>2</sub>. Le sol est donc à la fois un « puits » ou une « source » de carbone.



— Culture → forêt    — Forêt → culture  
... Culture → prairie    ... Prairie → culture

Evolutions du stock de carbone dans le sol en fonction des usages – incertitudes +/- 40 % (source : Arrouays et al. 2002)

# 5 ATTENUATIONS AGRICOLES



Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique

## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone

Par exemple, la conversion d'une prairie en culture, du simple fait du travail du sol va accroître la minéralisation par aération du sol et engendrer un déstockage de carbone deux fois plus rapide et deux fois plus important durant les 20 premières années que le stockage induit par la conversion inverse (voir schéma ci-contre).

Pour faciliter les comparaisons par rapport aux émissions de GES, le stockage carbone est traduit en CO<sub>2</sub>équivalent, selon l'équivalence :

$$1 \text{ kg de C} \Leftrightarrow 0,58 \text{ kg de matière organique} \Leftrightarrow 3,6 \text{ kg CO}_2\text{e}$$



### Évolution observée

- **en abscisse** : années
- **en ordonnée** : stockage ou émissions en millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> (Mt CO<sub>2</sub>e)



Evolution du secteur UTCATF en millions de tonne équivalent CO<sub>2</sub> en région Centre Val-de-Loire depuis 2008 - source OREGES

La récolte de bois augmente de 0,6 Mt CO<sub>2</sub>e par décennie (NS ; p=0,06), compté ici comme une émission alors que l'accroissement forestier net augmente de 1,1 Mt CO<sub>2</sub>e par décennie (p<0,05), compté comme un stockage carbone.

# 5 ATTENUATIONS AGRICOLES



Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique

## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone



Avant toute chose, le secteur UTCATF (Utilisation des Terres, Changements d'Affectation des Terres et Foresterie) présente de fortes incertitudes et l'interprétation de son évolution interannuelle doit se faire avec prudence.

- Concernant l'Utilisation des Terres, il concerne notamment l'évolution du taux de matière organique des sols (voir indicateur « occupation des sols »). Ces mécanismes étant très lent et encore mal connus, leur évolution est jugée négligeable à l'échelle d'un flux annuel sur un territoire.
- Concernant le Changement d'Affectation des Terres. Il s'agit du bilan des flux entre les différentes occupations du sol : notamment forêt – pâture – culture (voir indicateur « occupation des sols ») auquel on applique les coefficients ci-dessous.

Conversion de terres	Flux additionnel annuel moyen en t C/ha/an (scénario à 20 ans)	Équivalences en CO <sub>2</sub> émis ou capté (t eq. CO <sub>2</sub> /ha/an) <sup>10</sup>
	Stockage de carbone	Captage de CO <sub>2</sub>
Culture -> Prairie Permanente	0,49 ± 0,26	0,84 à 2,75
Culture -> Boisement	0,44 ± 0,24	0,73 à 2,49
Prairie permanente -> Boisement	inférieur à + 0,1 ± 0,2	- 0,1 à 0,3
	Déstockage de carbone	Émissions de CO <sub>2</sub>
Prairie permanente -> Culture	-0,95 ± 0,3	2,4 à 4,6
Bois -> Culture	-0,75	2,75
Bois -> Prairie permanente	-0,1 ± 0,1	0 à 0,7

Estimation des impacts de changement d'affectation des terres sur le stockage de carbone dans les sols (source Arrouays et al., 2002)

En Région Centre Val-de-Loire, ce serait le défrichement (perte de forêt pour une autre utilisation) qui serait le facteur d'émission principale, mais ces chiffres demandent à être consolidés.

- Concernant la Foresterie, les données régionales disponibles permettent de distinguer :
  - L'accroissement net de la forêt, c'est-à-dire la croissance des arbres (5,9 m<sup>3</sup>/ha/an), ôté de la mortalité (0,6 m<sup>3</sup>/ha/an).
  - La récolte de bois (2,5 m<sup>3</sup>/ha/an), est comptée ici comme une émission de carbone (approche production) mais aurait pu être attribuée à chaque secteur consommateur (approche consommation) (voir explication ci-dessus).

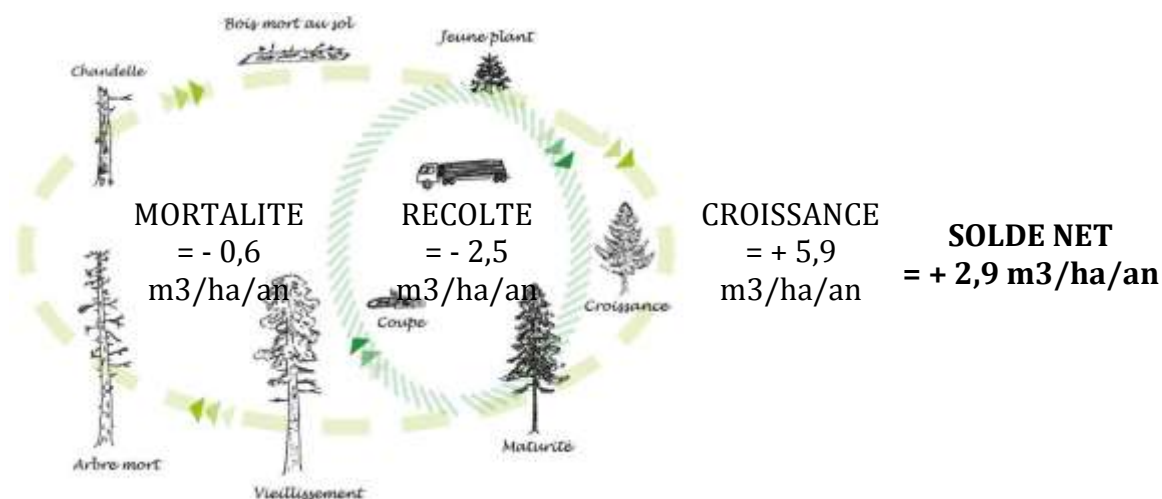
# 5 ATTENUATIONS AGRICOLES



Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique

## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone

Pour information, la récolte de bois régionale était de 2 millions de m<sup>3</sup> en 2016. D'après ces équivalences approximatives (1 m<sup>3</sup> de bois = 0,5 t de bois sec = 0,25 tonne de carbone), on trouve 2 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> (du graphique ci-dessus).



Bilan des flux forestiers annuels en Région Centre Val-de-Loire sur la période 2006-2014 (source chiffres : inventaire forestier de l'IGN ; source schéma : <http://foretspreservees.com>)

En Région Centre Val-de-Loire, le solde de flux de la biomasse forestière aérienne est de 2,9 m<sup>3</sup>/ha/an (1,9 m<sup>3</sup>/ha/an au niveau national), soit un taux de prélèvement de 46 % (54 % au niveau national). Autrement dit, aujourd'hui, on récolte annuellement, la moitié de l'accroissement annuel de la forêt régionale.

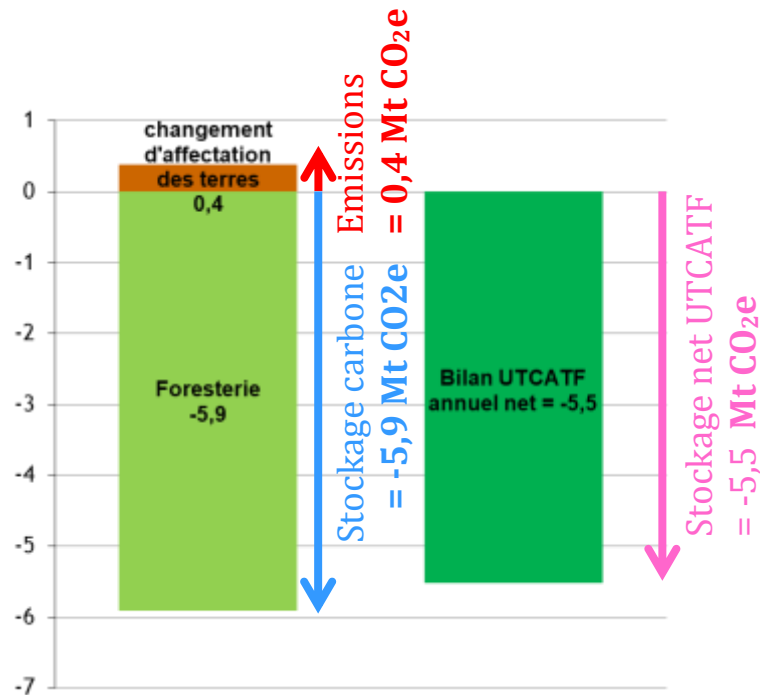
La façon de comptabiliser la récolte de bois (en émission de carbone) pourrait laisser penser que l'objectif est de diminuer ce poste pour augmenter le stockage carbone net. Ce n'est pas du tout le message qui doit s'en dégager puisque ce bois servira à éviter des gaz à effet de serre dans les autres secteurs consommateurs (bois énergie en remplacement d'énergie fossile, bois construction en remplacement du ciment, etc...). Cette stratégie de substitution (déstocker du carbone pour remplacer des énergies fossiles ou matériaux à fort contenu en carbone) n'est donc pas du tout à opposer (au contraire) à la stratégie de séquestration (accroissement forestier). En région, la forêt continue à séquestrer du carbone car la forêt régionale est jeune mais ne pas oublier qu'une forêt à l'équilibre ne stocke plus de carbone additionnel (dans une centaine d'années). De plus, le réchauffement climatique pourra augmenter les risques de déstockage carbone de la forêt en augmentant la mortalité, les incendies et les tempêtes. Ces deux stratégies forestières sont donc bien complémentaires (IFN).

# 5 ATTENUATIONS AGRICOLES



Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique

## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone



Bilan net régional du secteur UTCATF en 2016 en millions de tonne équivalent CO<sub>2</sub> en région Centre Val-de-Loire en 2016 - source OREGES

En 2016, au niveau régional, le solde net est négatif, de l'ordre de - 5,5 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>, le secteur UTCATF constitue donc un puits de carbone, mais loin de compenser les émissions de GES annuels de tous les autres secteurs (+19,5 MT CO<sub>2</sub>e).



## E2-Les émissions agricoles de gaz à effet de serre et le stockage carbone



### A retenir

- En région Centre Val-de-Loire, le secteur agricole représente 23 % des émissions de gaz à effet de serre derrière le transport routier (32%).
- En région Centre Val-de-Loire, les émissions agricoles de GES sont de 4,5 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> émis annuellement (référence 2016) sous la forme de protoxyde d'azote (57%), de méthane (29%) et de dioxyde de carbone (14%). L'épandage d'engrais minéraux représente plus de la moitié de ces émissions, la fermentation entérique des ruminants : un quart et l'utilisation des machines : plus de 15%.
- De 2008 à 2016, le secteur agricole a réduit ses émissions de GES de 6,6 %.
- En 2016, le secteur UTCATF, qui traduit l'évolution du stockage carbone en région constitue un « puits » de carbone de l'ordre de 5,5 Mt CO<sub>2</sub>e principalement dû à l'accroissement de la forêt.
- En prenant en compte la séquestration du carbone, le bilan régional net de GES est de 14 Mt CO<sub>2</sub>e en 2016. Pour répondre à l'objectif de neutralité carbone en 2050, il faudra nécessairement une réduction massive des émissions dans tous les secteurs y compris l'agriculture.



### Pour en savoir plus

ADEME - <http://www.bilans-ges.ademe.fr>

Arrouays, D., J. Balesdent, J.C. Germon, P.A. Jayet, J.F. Soussana et P. Stengel (eds) (2002). Contribution à la lutte contre l'effet de serre. Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ? Expertise scientifique collective. Rapport. INRA. 332 pp.

CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique), 2017-  
[www.citepa.org](http://www.citepa.org)

IF n°7 – La forêt française : un puits de carbone ? [www.ifn.fr](http://www.ifn.fr)

INRA, 2013 - Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ?

Lig'Air (Association de surveillance de la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire)  
<https://www.ligair.fr/les-moyens-d-evaluation/inventaire-des-emissions-1/atlas-air-climat-energie-interactif>

OREGES (Observatoire Régional de l'Énergie et des Gaz à Effet de Serre) - <http://oreges-ligair.opendata.arcgis.com>