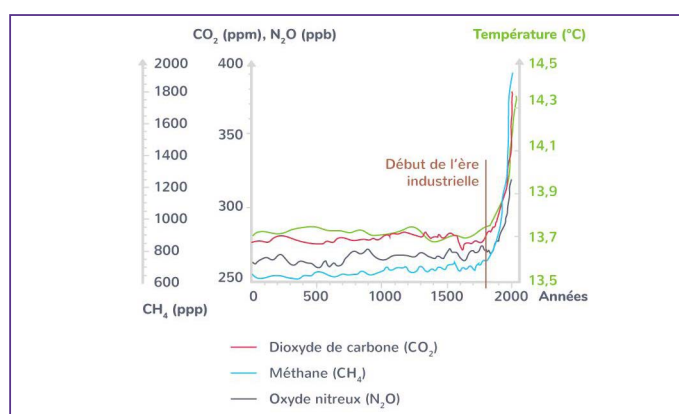


Changement climatique : une nécessité de réduire l'émission de Gaz à effet de serre (GES)

Les activités humaines modifient la composition de l'atmosphère et la réchauffent

Notre atmosphère est principalement composée de diazote (78 %) et de dioxygène (21 %) : des gaz qui laissent passer les rayonnements du soleil. Mais dans notre atmosphère, sont aussi naturellement présents des gaz à effet de serre capables de piéger de la chaleur (vapeur d'eau, dioxyde de carbone, méthane, protoxyde d'azote...) en quantité très réduite (moins de 1 %). L'effet de serre est donc un phénomène naturel provoquant une élévation de la température à la surface de notre planète. Indispensable à notre survie en maintenant une température à la surface du globe d'environ 15 °C, ce fragile équilibre est menacé. À l'échelle des temps historiques, l'effet de serre d'origine humaine est sorti du « bruit de fond » pour devenir le premier facteur de variation du climat (graphique 1).

Graphique 1. Évolution de la concentration des GES dans l'atmosphère et de la température de la Terre (GIEC)



Une hausse des températures qui va s'accroître avec des impacts importants sur les écosystèmes

L'accroissement de la concentration en GES a provoqué une élévation de la température moyenne globale de 0,85 °C entre 1880 et 2012, comme l'indique le GIEC.

Il faut s'attendre à des vagues de chaleur plus fréquentes et des épisodes de très fortes précipitations (Collins et al. 2007).

À l'échelle internationale, l'accord de Paris pris en 2015 lors de la COP21 fixe l'objectif climatique de ne pas dépasser en 2100 de plus de 2 °C la moyenne planétaire pré-industrielle.

Les trois principaux gaz contribuant au Changement Climatique (CC) sont le dioxyde de carbone (CO₂) le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O). Ces trois gaz ont un Potentiel de Réchauffement Global (PRG) différent comme le montre le tableau 1. L'équivalent CO₂ est donc une mesure métrique utilisée pour comparer les émissions de divers gaz à effet de serre sur la base de leur PRG.

Tableau 1. Contribution au réchauffement climatique des principaux GES et pouvoir réchauffant.

GES	Contribution au CC	PRG
CO ₂	74%	1
CH ₄	17%	25
N ₂ O	6%	300

L'agriculture : 19 % des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) en France

Selon l'inventaire national du Citepa de juin 2020, l'agriculture contribue en 2017 à 19 % des émissions de GES. Cela représente la troisième place après les transports (29 %) et le secteur résidentiel/tertiaire (20 %) et avant l'industrie (18 %).

Les émissions liées à la consommation d'énergie du secteur agricole ne représentent que 12.2 % du total, l'essentiel étant constitué de méthane (CH₄ - 45 %) et de protoxyde d'azote (N₂O - 42 %). Les émissions de GES du secteur agricole ont diminué de 8 % depuis 1990 (Citepa, juin 2020). Cette baisse est principalement liée à la diminution de la taille du cheptel de bovins laitiers.

La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) est la feuille de route de la France pour réduire ses émissions de GES pour tous les secteurs d'activité. Pour l'agriculture, la SNBC vise une réduction de 18 % des émissions de GES en 2030 par rapport à 2015.

Peu de différence d'émission de GES /litre de lait vendu entre les systèmes maïs plus de stockage de carbone pour les systèmes bio et herbagés

En équivalent CO₂ les émissions moyennes de GES des 8 systèmes de productions décrits sont composées pour 58 % de CH₄ et respectivement 21 % pour le CO₂ et le N₂O. La grande majorité du CH₄ émis (90 %) est issu de la fermentation entérique dans le rumen.

Le graphique 2 montre qu'il y a peu de différence d'émissions brutes de GES par litre de lait vendu entre les systèmes (entre 1,05 et 0,93 kg eq CO₂/litre de lait vendu). Tous les types de systèmes, contribuent au stockage de carbone dans les sols (entre 0,03 et 0,36 kg eq CO₂/litre de lait vendu). Les systèmes bio et herbagers stockent plus de carbone, ce qui contribue à améliorer leurs empreintes carbone nettes par litre de lait vendu (émissions brutes-stockage).

Empreinte carbone : quels résultats pour les systèmes laitiers ?

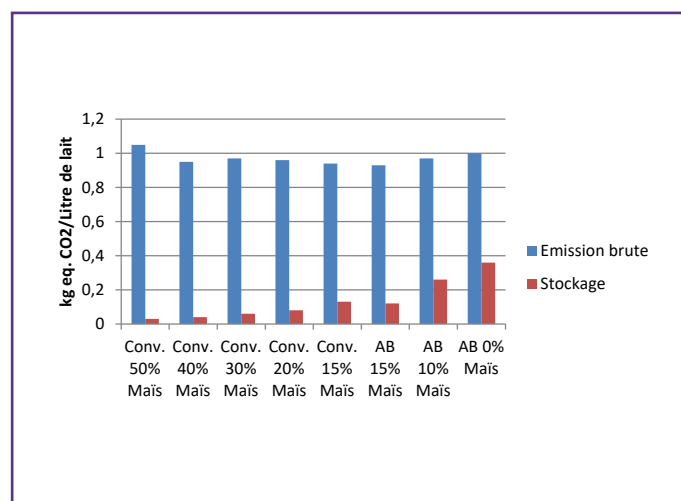
Objectif de la filière : - 20 % de GES/litre de lait en 2025

En 2018, le Cniel, les Chambres d'agriculture, France Conseil Élevage et l'Institut de l'élevage ont signé la nouvelle feuille de route climatique de la filière. L'objectif de la filière est de réduire de 20 % ses émissions de GES par litre de lait d'ici 2025.

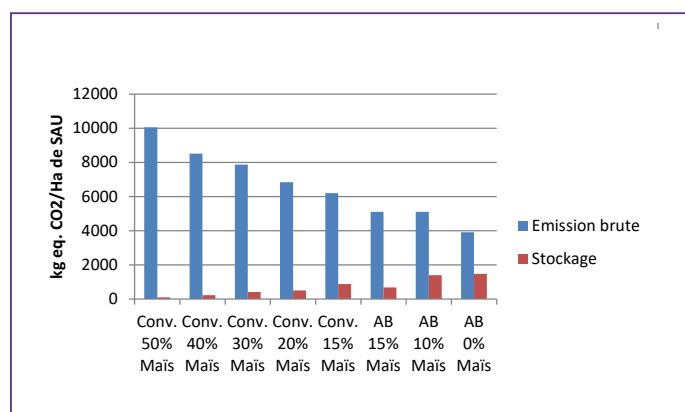
Des cas-types pour étudier l'impact des pratiques agricoles sur les émissions et le stockage de GES

Dans le cadre du dispositif Inosys-Réseaux d'élevage, 65 exploitations laitières réparties dans les Pays de la Loire sont suivies par des ingénieurs de la Chambre d'agriculture. Les données collectées sont analysées pour élaborer des références sous forme de cas-types. Un cas-type est une illustration modélisée décrivant le fonctionnement d'un type d'exploitation ou d'une stratégie de production.

Graphique 2. Émission brute et stockage de GES par litre de lait vendu des cas-types laitiers des Pays de la Loire



Graphique 3. Émission brute et stockage de GES par hectare de SAU des cas-types laitiers des Pays de la Loire



Les systèmes bios et herbagers moins émetteurs de GES par ha de SAU

Le graphique 3 illustre les émissions brutes et le stockage de CO₂ par ha de SAU et pour différents types de systèmes laitiers. Les systèmes sont classés en fonction de leur % de maïs dans la SFP.

Ce graphique montre que plus le système fourrager est herbager, moins les émissions brutes par ha sont importantes et plus le stockage par les prairies et les haies est important. Au final, l'empreinte carbone nette en équivalent CO₂/ha de SAU d'un système 100 % herbe en agriculture biologique (AB 0 % Maïs) sont de 2 435 kg alors qu'elles sont de 9 967 kg pour un système avec 50 % de maïs dans la SFP sans pâturage (Conv. 50 % maïs).

Comment agir pour réduire les émissions de GES ?

Les cas-types permettent de simuler des changements de pratiques afin de mesurer leurs impacts sur les émissions de GES des systèmes décrits. Trois simulations ont été réalisées.

Passer du tourteau de soja au tourteau de colza : un choix efficace

Les intrants (principalement le correcteur azoté) peuvent représenter plus de 25 % des émissions d'une exploitation laitière. Selon leur provenance, ils n'entrent pas avec le même poids carbone dans les fermes. Ainsi, nous avons choisi de simuler le remplacement d'un tourteau de soja par un tourteau de colza produit plus localement.

L'empreinte du tourteau de soja est estimée à 1,58 kg CO₂/kg contre 0,46 kg CO₂/kg pour un tourteau de colza.

Le système sur lequel le changement a été simulé est décrit dans le tableau 2. Le passage au tourteau de colza engendre peu de modifications de la production par vache, de la surface et de l'alimentation fourragère. Pour garantir l'équilibre de l'alimentation, la quantité et la nature des concentrés consommés sont revues (+ 469 kg/VL/an de correcteur azoté, - 151 kg/VL/an de concentré énergétique).

Tableau 2. Simulation sur cas-type de substitution du tourteau de soja par du tourteau de colza

2,2 UTH 91 ha de SAU - 40 % de maïs dans la SFP 580 000 litres vendus par an - 74 vaches laitières	
Système initial : tourteau de soja	Système tourteau de colza
733 kg/VL/an de tourteau de soja 438 kg/VL/an de concentré énergétique	1 200 kg/VL/an de tourteau de colza 287 kg/VL/an de concentré énergétique
Émissions brutes 0,95 kg eq CO ₂ /litre de lait 8 521 kg eq CO ₂ /ha SAU	Émissions brutes 0,87 kg eq CO ₂ /litre de lait 7 928 kg eq CO ₂ /ha SAU

Le remplacement d'un tourteau de soja par un tourteau de colza permet de réduire les émissions brutes du système de 8 %. Elles passent de 0,95 à 0,87 kg eq CO₂/litre de lait. À l'échelle de l'exploitation, cela représente environ 54 tonnes de CO₂ évitées chaque année soit l'équivalent de l'émission annuelle moyenne de 6 français.

Baisser le taux de renouvellement et réduire l'âge au vêlage : peu d'impacts sur l'empreinte carbone nette

Dans l'objectif de maximiser les UGB productifs, deux simulations ont été conduites. Une première en réduisant le taux de renouvellement de 33 à 25 % (tableau 3). La seconde en réduisant l'âge au vêlage de 29 à 24 mois (tableau 4).

Dans les deux cas, les besoins en fourrages diminuent, les surfaces libérées sont utilisées pour la production de céréales.

Tableau 3. Simulation sur cas-type de baisse du taux de renouvellement

Baisse du taux de renouvellement 2,15 UTH 91 ha de SAU - 30 % de maïs dans la SFP 520 000 litres vendus par an - 71 vaches laitières	
33 % de renouvellement	25 % de renouvellement
23 génisses élevées/an	18 génisses élevées/an
Part des émissions de l'atelier lait attribuée aux génisses : 23 %	Part des émissions de l'atelier lait attribuée aux génisses : 20 %
Empreinte carbone nette (émissions - stockage) 7 460 kg eq CO ₂ /ha SAU	Empreinte carbone nette (émission - stockage) 7 340 kg eq CO ₂ /ha SAU

Tableau 4. Simulation sur cas-type de réduction de l'âge au vêlage

Réduction de l'âge au vêlage 2,3 UTH 97 ha de SAU - 10 % de maïs dans la SFP 430 000 litres vendus par an - 79 vaches laitières	
Vêlage 29 mois	Vêlage 24 mois
31 UGB génisses	22 UGB génisses
Part des émissions de l'atelier lait attribuée aux génisses : 26 %	Part des émissions de l'atelier lait attribuée aux génisses : 25 %
Empreinte carbone nette (émission - stockage) 3 513 kg eq CO ₂ /ha SAU	Empreinte carbone nette (émission - stockage) 3 498 kg eq CO ₂ /ha SAU

Ces deux leviers ont une efficacité limitée sur la réduction de l'émission nette (-1,6 % et -0,4 %). Dans la simulation.

Pour en savoir + : www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr

Contacts : Chargés de mission filière LAIT

CHEVALIER Guillaume (Maine-et-Loire) – 06.61.74.43.28
guillaume.chevalier@pl.chambagri.fr

DANEAU Anne-Claire (Sarthe) – 07.62.66.83.62
anne-claire.daneau@pl.chambagri.fr

GABORIAU Laurent (Vendée) – 06.78.84.45.12
laurent.gaboriau@pl.chambagri.fr

GELINEAU Silvère (Loire-Atlantique, Maine-et-Loire) – 06.07.24.73.16
silvere.gelineau@pl.chambagri.fr

HUCHON Jean-Claude (Loire-Atlantique) – 06.45.70.21.67
jean-claude.huchon@pl.chambagri.fr

MORIN Charlotte (Mayenne) – 06.88.87.67.53
charlotte.morin@pl.chambagri.fr