

Etude CLIMAGRI®

Communauté de communes

Sèvre et Loire

*Diagnostic Energie-Gaz à effet de Serre
de l'agriculture de la Communauté de
communes Sèvre et Loire*

**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
LOIRE-ATLANTIQUE





Etude CLIMAGRI® Communauté de communes Sèvres et Loire

Diagnostic Energie-Gaz à effet de Serre de l'agriculture du territoire de la communauté de communes Sèvre et Loire

Septembre 2021

Avec le soutien financier de :



Sommaire

I.	Présentation de l'étude	6
I.1	Objectifs.....	6
I.2	Éléments de contexte	6
I.2.1	L'agriculture et les consommations d'énergie.....	6
I.2.2	L'agriculture et les énergies renouvelables	7
I.2.3	Agriculture, gaz à effet de serre et climat.....	7
I.3	Présentation de la démarche CLIMAGRI®	7
I.4	Sources d'information	8
I.4.1	Les indicateurs CLIMAGRI®	8
I.4.2	Les sources d'information.....	8
I.5	Hypothèses retenues pour le diagnostic	9
I.5.1	Données d'entrée pour les productions végétales.....	9
I.5.2	Données d'entrée pour les productions animales.....	10
I.5.3	Données d'entrée pour l'énergie.....	10
I.5.4	Données d'entrée pour les GES	11
I.5.5	Données d'entrée pour le stockage du carbone.....	12
I.5.6	Données pour établir le bilan alimentaire en Loire-Atlantique	13
II.	Profil de la « ferme CCSL» en 2019	14
II.1	Les productions sur la Communauté de communes Sèvre et Loire.....	14
II.1.1	Usage des terres en 2019	14
II.1.2	Les productions animales	17
II.2	Bilan alimentaire : situation en 2019	18
II.2.1	Utilisation des surfaces.....	18
II.2.2	Bilan alimentaire des animaux.....	18
III.	Résultats de l'étude diagnostic CLIMAGRI® – Année 2019.....	20
III.1	Profil énergétique de la ferme CCSL	20
III.1.1	Point méthodologie	20
III.1.2	Répartition des consommations d'énergies directes et indirectes.....	20
III.1.3	Répartition des consommations d'énergies directes.....	21
III.1.4	Répartition des consommations d'énergies indirectes.....	21
III.1.5	Bilan énergétique à l'hectare.....	22
III.2	Emissions brutes de gaz à effet de serre	22
III.2.1	Emissions brutes de gaz à effet de serre par type de gaz.....	22
III.2.2	Emissions brutes de gaz à effet de serre à l'hectare.....	24
III.3	Stockage de carbone.....	25
III.3.1	Définitions.....	25
III.3.2	Etat du stock de carbone dans les sols et la biomasse aérienne	25
III.3.3	Variation annuelle du stock de carbone	26
III.4	Bilan GES agricole et sylvicole 2019.....	27
III.5	Potentiel nourricier de la Communauté de communes Sèvre et Loire.....	27
IV.	Conclusion.....	29

Tables des légendes

FIGURES

Figure 1 : Fonctionnement de l’outil CLIMAGRI®	7
Figure 2 : Pouvoir réchauffant des Gaz à Effet de Serre	11
Figure 3 : Les postes d’émission de gaz à effet de serre au sein d’une exploitation bovine	11
Figure 4 : Répartition des surfaces	14
Figure 5 : Répartition des surfaces agricoles	15
Figure 6 : Répartition des surfaces agricoles – comparatif CCSL, Loire-Atlantique, Pays de la Loire et France	15
Figure 7 : Assolement	16
Figure 8 : Densité de cheptel – comparatif entre la France, les Pays de la Loire et la Loire-Atlantique	17
Figure 9 : Répartition du cheptel	17
Figure 10 : Répartition des consommations d’énergies directes et indirectes – comparatif entre la France, les Pays de la Loire, la Loire-Atlantique et la CCSL	20
Figure 11 : Consommation annuelle d’énergie directe par type d’énergie	21
Figure 12 : Consommation annuelle d’énergie indirecte par type d’énergie	21
Figure 13 : Répartition des consommations d’énergies directes et indirectes par poste – comparatif entre la France, les Pays de la Loire, la Loire-Atlantique et la CCSL	22
Figure 14 : Répartition des émissions de GES par type de gaz	23
Figure 15 : Répartition des émissions de dioxyde de carbone par poste	23
Figure 16 : Répartition des émissions de méthane par poste	24
Figure 17 : Répartition des émissions de protoxyde d’azote par poste	24
Figure 18 : Répartition des émissions de GES par poste - comparatif entre la France, les Pays de la Loire, la Loire-Atlantique et la CCSL	25
Figure 19 : Variation annuelle du stock de carbone	26
Figure 20 : Bilan des émissions de GES et du stockage carbone additionnel par poste	27
Figure 21 : Couverture des besoins alimentaires humains et capacité exportatrice de l’agriculture de la CCSL	28

TABLEAUX

Tableau 1 : Données entrées dans l’outil CLIMAGRI®	8
Tableau 2 : Sources de données - CLIMAGRI® CCSL	8
Tableau 3 : Données d’entrée des grandes cultures et prairies	9
Tableau 4 : Données d’entrée des cultures spécialisées	10
Tableau 5 : Données d’entrée des productions animales	10
Tableau 6 : Données d’entrée pour les consommations d’énergie	10
Tableau 7 : Données d’entrée pour le stockage de carbone	12
Tableau 8 : Données d’entrée pour les concentrés importés	13
Tableau 9 : Bilan alimentaire des animaux	19
Tableau 10 : Etat du stock de carbone dans les sols et la biomasse aérienne forestière et bocagère	25
Tableau 11 : Bilan GES agricole et sylvicole	27

Rapport d'étude

I. Présentation de l'étude

L'enjeu climatique pour l'agriculture et la forêt est de plus en plus pressant et doit constituer une priorité dans le champ d'intervention des Chambres d'agriculture. Les secteurs agricoles et forestiers doivent dès à présent s'adapter au changement climatique et contribuer à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre. CLIMAGRI® concoure à cette démarche, c'est pourquoi les Chambres d'agriculture s'inscrivent dans l'expertise de cet outil pour analyser et simuler des scénarios possibles de changements de pratiques agricoles.

CLIMAGRI® est un outil adapté aux spécificités de l'agriculture et de la forêt, et conçu pour réaliser un diagnostic territorial des consommations d'énergies et des émissions de GES. L'outil permet de quantifier :

- L'énergie mobilisée pour les productions du territoire (avec prise en compte des consommations en amont associées à la fabrication des intrants).
- Les émissions et absorption de GES associées aux productions du territoire.
- Le stock de carbone du territoire.
- Les productions du territoire (alimentaires, énergétiques, matériaux).

I.1 Objectifs

L'étude, réalisée à l'échelle du territoire de la communauté de communes Sèvre et Loire, a pour objectifs d'établir un diagnostic tenant compte des pratiques agricoles et d'identifier la place de l'agriculture en terme de consommation d'énergie, de stockage de carbone, d'émissions de GES au regard de la production de matière première agricole (volet diagnostic).

Au-delà de l'outil de calcul, CLIMAGRI® est une démarche de projet comprenant :

Etape 1 : la collecte des données

Etape 2 : l'élaboration du diagnostic

Etape 3 : la valorisation des résultats et la mise en place d'un plan d'actions.

Ces trois étapes impliquent la sensibilisation et la mobilisation des agriculteurs et des acteurs du territoire afin d'aboutir à un plan d'action partagé, réaliste et efficace.

I.2 Éléments de contexte

L'agriculture, fondée sur les productions animales et végétales destinées à satisfaire les besoins alimentaires et autres de notre société, est intrinsèquement liée aux domaines énergie, gaz à effet de serre et climat qui nourrissent notre actualité (Stratégie Nationale Bas Carbone, SRCAE, PCAET, etc.)

I.2.1 L'agriculture et les consommations d'énergie

Productrice de vivant, l'agriculture est tributaire et, selon sa typologie, plus ou moins consommatrice d'énergies directes et indirectes. Dans un contexte de raréfaction des énergies fossiles et de tension sur le prix des matières, l'agriculture doit au quotidien s'adapter pour rester compétitive et cela passe bien évidemment par la sobriété.

I.2.2 L'agriculture et les énergies renouvelables

Au-delà des économies d'énergie engagées à l'échelle des exploitations agricoles, le monde agricole regorge de ressources énergétiques, en vue de satisfaire ses propres besoins mais également pour répondre aux besoins futurs de notre société.

I.2.3 Agriculture, gaz à effet de serre et climat

L'agriculture, comme bon nombre d'activités anthropiques et économiques, est émettrice de gaz à effet de serre. Sa responsabilité dans les émissions de GES, dits à fort pouvoir de réchauffement global, est avérée. Notons que ces émissions sont d'origine non énergétiques puisque majoritairement liées à la fermentation entérique et à l'usage d'intrants minéraux.

Outre son rôle dans les émissions de GES, l'agriculture doit également faire valoir son rôle dans la séquestration de ces gaz au travers de ces ouvrages bocagers que sont les prairies, les haies et autres éléments boisés, pièges à carbone. **Ce rôle d'atténuation de l'agriculture permet ainsi d'interpréter des émissions nettes, et non brutes, de GES.**

I.3 Présentation de la démarche CLIMAGRI®

La démarche et l'outil CLIMAGRI®, diffusés par l'ADEME, permettent un diagnostic énergie-GES pour l'agriculture et la forêt, à l'échelle de territoires, avec une analyse précise des impacts au regard de la production agricole, en particulier sur la performance en production d'énergie et de protéines à l'échelle du territoire.

Comme le montre le schéma n°1, l'outil CLIMAGRI® se présente sous la forme d'un tableau Excel qui :

- Réceptionne des données d'entrée telles que la surface agricole utile (SAU), le cheptel, les intrants consommés, les itinéraires techniques des productions végétales, les pratiques de conduite des troupeaux.
- Calcule des données telles que les consommations d'énergie, les émissions de GES (CO₂, CH₄, N₂O), une estimation du stock de carbone dans le sol et généré par la biomasse, le potentiel de production agricole et forestière.

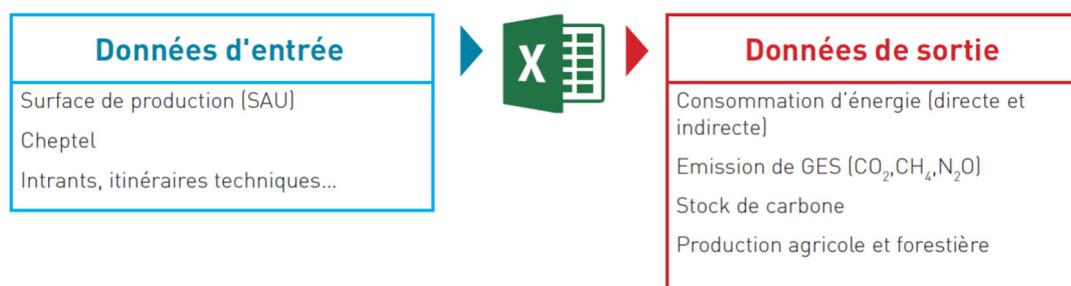


Figure 1 : Fonctionnement de l'outil CLIMAGRI®

I.4 Sources d'information

Le diagnostic CLIMAGRI® a été réalisé parallèlement au diagnostic agricole mené pour l'élaboration du PLUI de la Communauté de communes Sèvre et Loire qui regroupe 11 communes. Les enquêtes individuelles réalisées auprès des agriculteurs du territoire ont ainsi permis de collecter les données spécifiques nécessaires à l'outil CLIMAGRI®.

I.4.1 Les indicateurs CLIMAGRI®

Indicateurs		CLIMAGRI		
		Données Climagri	Unité	
Production	Part des productions issues agriculture conventionnelle, intégrée, AB	Assolement grandes cultures, prairies, cultures perennes,	ha	
		Assolement maraichage, horticulture, pépinière	ha	
		Rendement moyen par culture	ql ou TMS ou TMS/ha	
		Cheptel bovins lait, viande, ovins, caprins, volailles, porcins, chevaux	Nb animal ou places	
		Poids vif moyen	kg	
		% pâturage	%	
		SDGA	%	
Efficience	Consommations d'énergies fossiles et fissiles	Consommations totale de carburant pour les cultures	litres/ha de Fioul + HVB	
		Part des surfaces grande cultures irriguées	%	
		Dose	m3/ha/an	
		Coefficient énergie pour l'irrigation	kWh/m3	
		Volume cultures séchées	TMB ou ql	
		Coefficient énergie pour le séchage	kWh/unité	
		Volume cultures conservées	TMB ou ql	
		Coefficient énergie pour la conservation	kWh/unité	
		Coefficient énergie pour le chauffage des bâtiments d'élevage	kWh/animal ou place ou kg vif	
		mixs énergétiques	% énergie finale fioul, électricité-mix France, électricité photovoltaïque, HVB, gaz naturel, propane, butane, bois	
		Coefficient énergie pour électricité en bâtiments d'élevage	kWh/animal présent ou produit	
		Coefficient de Consommations de fioul en bâtiments d'élevage	l/animal/jour	
		Consommations d'engrais minéraux	Fertilisation moyenne par culture	kg N/ha, kg P2O5/ha, kg K2O/ha, kg SO3/ha
Consommations produits phytosanitaires	Consommations de produits phytosanitaires pour les cultures	GJ/ha		
Importation d'aliments	Concentrés importés pour les animaux	TMB/an		
ENR	Efficacité azote minéral	Fourrages grossiers importés	TMS/an	
		Part de chaque engrais azotés minéraux	%	
		Part d'effluents méthanisés	Taux d'effluents méthanisés	%
		Part de biomasse combustible valorisées	Proportion de l'accroissement biologique exploité (bois énergie)	%
			%des bois exportés en énergie ou en bois industrie (BIBE)	%
	%des bois du houppier exportés en énergie	%		
	Part énergie autoconsommée	Mix électrique moyen des exploitations agricoles du territoire (mix France, solaire photovoltaïque, éolien, biogaz)	%	
	Production Photovoltaïque et autre			
	Part énergie agricole sur conso PDL			
Balance	Import aliments animaux	Concentrés importés pour les animaux	TMB/an	
		Fourrages grossiers importés	TMS/an	
	Export aliments animaux	Pas d'exportation mais excédent considéré comme un produit au même titre que les productions alimentaires humaines		
		Bilan alimentaire des ligériens		
	Production non alimentaire par filière			

Tableau 1 : Données entrées dans l'outil CLIMAGRI®

I.4.2 Les sources d'information

DONNEES	SOURCES
SAU	Déclaration PAC 2019, enquêtes terrain, INSEE
Rendement	Experts CA PDL et Instituts techniques (ARVALIS, CETIOM...)
Fertilisation	Experts CA PDL et Instituts techniques (ARVALIS, CETIOM...)
Fioul	UD CUMA
Forêt	Inventaire bocager du Pôle bocage PDL, Inventaire forestier national de l'IGN, Service Arbre Biodiversité CAPDL, Atlanbois
Saisie du mix énergétique	CLIMAGRI®
Engrais	UNIFA
Cheptel	Base de données identification animale et enquêtes terrain
Aliments achetés	Enquêtes terrain

Tableau 2 : Sources de données - CLIMAGRI® CCSL

I.5 Hypothèses retenues pour le diagnostic

I.5.1 Données d'entrée pour les productions végétales

GRANDES CULTURES, PRAIRIES	SAU (ha)	RENDEMENT Cult./four. en q ou tM S/ha	FERTILISATION (kg N/ha)
blé tendre	1104	64	120
blé tendre AB	3	38	0
triticale	136	57	100
orge (hiver, printemps, brasserie)	429	61	100
orge (hiver, printemps, brasserie) AB	1	40	0
avoine	9	40	70
Seigle	20	30	100
autres céréales (yc méteil)	270	36	35
autres céréales AB (yc méteil)	70	36	0
maïs grain	124	77	86
blé dur	5	53	180
colza	191	28	85
tournesol	19	24	20
Tournesol AB	2	21	0
Lupin	2	21	0
pois (hiver, printemps)	2	34	0
maïs ensilage	854	10	40
maïs ensilage AB	4	10	0
maïs ensilage irrigué	57	13	65
sorgho fourrager et autres fourrages	20	de 9 à 14	de 0 à 20
Betterave fourragère	19	11	0
Prairie temporaire Ray grass > 2 ans	250	7	50
prairie temporaire autres Gram seuls	1 303	7	50
Prairie temporaire Fétuque	38	7	50
prairie temporaire mélangée	371	7	50
prairie temporaire mélangée AB	5	7	0
prairie temporaire luzerne	48	10	0
prairie temporaire luzerne AB	21	10	0
Prairie temporaire Trèfle blanc	11	7	0
Prairie temporaire autres lég. seule	1	7	0
prairie naturelle productive <30 ans	3 621	5	30
prairie naturelle productive <30 ans AB	35	5	0
prairie naturelle peu productive, parcours	189	2	0
prairie naturelle peu productive, parcours AB	5	2	0
jachère 5 ans ou fixe	134	0	0

Tableau 3 : Données d'entrée des grandes cultures et prairies

CULTURES SPECIALISEES	SAU (ha)	RENDEMENT Viticulture en HL Maraîchage en T MB Arboriculture en T MB	FERTILISATION (kg N/ha)
vin AOP	4 109	51	5
vin AOP AB	84	51	0
Vin IGP	1 185	80	5
Vin IGP AB	24	80	0
vin table VSIG	38	94	10
vin table VSIG AB	2	94	0
vin VDQS	29	68	13
maraîchage	5 300	de 4 à 169	de 60 à 510
arboriculture	460	36.9	0
horticulture/pépinière	831	/	/

Tableau 4 : Données d'entrée des cultures spécialisées

I.5.2 Données d'entrée pour les productions animales

PRODUCTION ANIMALE	EFFECTIFS TOTAUX (base 2010) Nb animaux présents ou nb de places	PRODUCTION LAIT/ŒUFS ESTIMEE (en tonne)	PRODUCTION VIANDE ESTIMEE (en tonne viande vive)
Bovins lait	1 070 vaches laitières	11 119	212
Bovins viande	2 477 vaches allaitantes		1 469
Caprins lait	160 chèvres		5
Porcins	30 places de truies		16
Volailles	7 300 places		108
Poules pondeuses	3 470 places	55	

Tableau 5 : Données d'entrée des productions animales

I.5.3 Données d'entrée pour l'énergie

CATEGORIE DE CULTURES	TYPE DE CULTURES	CONSOMMATION DE FIOUL (en l/ha)
Cultures annuelles	Culture annuelle, industrielle, maraîchage	72 à 155
Prairies temporaires	Prairie temporaire graminées, mélangées, luzerne	72 à 137
Prairies naturelles productives	Prairies naturelles productives	65
Prairies naturelles peu productives, parcours	Prairies naturelles peu productives, parcours	5
Cultures permanentes	Vergers, vigne	190
CIPAN	CIPAN, couverts	15

Tableau 6 : Données d'entrée pour les consommations d'énergie

I.5.4 Données d'entrée pour les GES

Les gaz à effet de serre (GES) pris en compte dans CLIMAGRI®, conformément au protocole de KYOTO, sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O). Le pouvoir de réchauffement global de ces gaz (PRG) est très variable. Afin de pouvoir les comparer, ce PRG 2 est converti en tonnes équivalent CO₂ (teq CO₂) selon la table de correspondance suivante :

Source : IPCC Quatrième rapport 2007

Gaz	Source principale agricole	PR	
CO ₂	Combustion des ressources énergétiques fossiles (carburant, gaz...).	1	Émissions énergétiques
CH ₄	Émis lors de la fermentation entérique des ruminants, de la fermentation des déjections animales au stockage et en bâtiment, et lors de la restitution des déjections au pâturage.	25	
N ₂ O	Émis lors de la gestion des déjections en bâtiment et au stockage, ainsi que lors des apports d'azote organique et/ou de synthèse sur les sols agricoles cultivés ou pâturés.	296	

Figure 2 : Pouvoir réchauffant des Gaz à Effet de Serre

L'agriculture présente la particularité d'avoir des émissions importantes de N₂O et de CH₄ d'origine non énergétique. Ces deux gaz ayant un pouvoir de réchauffement global (PRG) élevé. Une part importante de ces émissions est issue de processus biologiques naturels tels que la fermentation entérique des ruminants et l'activité biologique des sols. Les émissions de GES à l'échelle régionale sont exprimées en millions de tonnes équivalent CO₂ (MteqCO₂).

Le schéma suivant permet de comprendre les différentes sources d'émission selon les types de gaz.

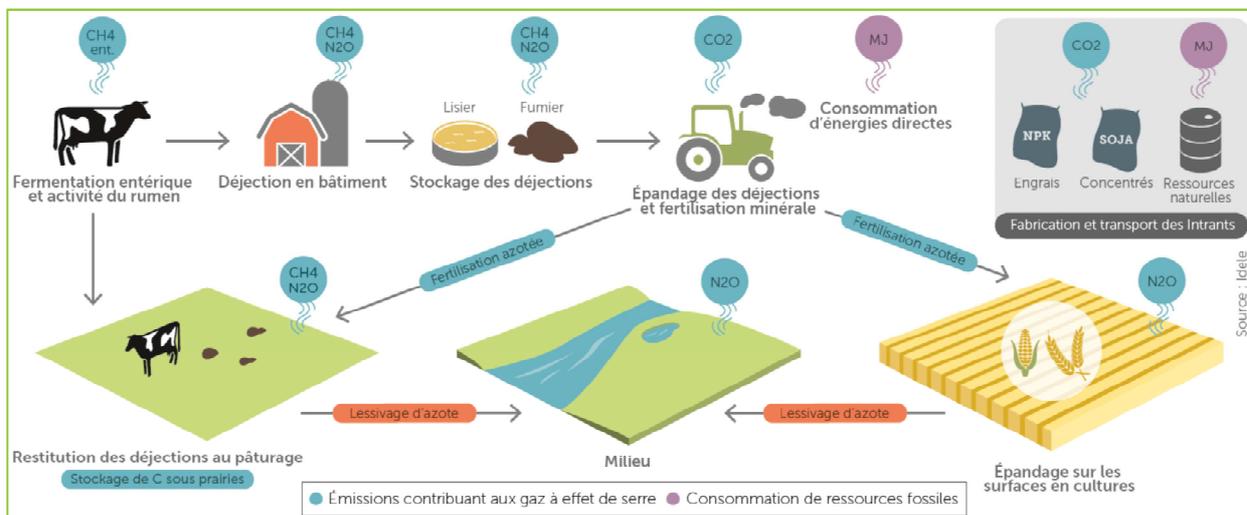


Figure 3 : Les postes d'émission de gaz à effet de serre au sein d'une exploitation bovine

Les émissions de N₂O sont issues de :

- La fertilisation en azote minéral : on considère que 1 % de l'azote minéral apporté se volatilise sous forme de N₂O. Par ailleurs une partie de l'azote apporté se transforme sous la forme NH₃ en fonction du type d'apports azotés. On considère que 1 % du NH₃ transformé se volatilise en N₂O.
- L'épandage des effluents d'élevage : Comme pour l'azote minéral apporté, on considère que 1 % de l'azote organique apporté se volatilise sous forme de N₂O. De même pour la part de NH₃.

- Les autres apports d'azote organique (compost...) : comme pour l'azote minéral apporté, on considère que 1 % de l'azote organique apporté se volatilise sous forme de N₂O.
- Les déjections lors du pâturage ou du plein air : pour les bovins, porcins et volailles, on considère que 2 % de l'azote apporté par les déjections au pâturage se volatilise sous forme de N₂O. Pour les caprins, ovins et équins, ce facteur est de 1 %.
- Les déjections animales en bâtiment d'élevage (y compris le stockage des effluents) : une part non négligeable de l'azote excrété par les animaux se volatilise en bâtiment et lors du stockage des effluents. Les facteurs d'émission varient selon les animaux et le système de déjections animales.
- Le ruissellement et le lessivage d'azote : l'azote excédentaire est entraîné par ruissellement et lessivage, et est donc à l'origine d'émissions de N₂O selon un facteur d'émission.
- Les résidus de récolte : Comme pour l'azote minéral apporté, on considère que 1 % de l'azote organique contenu dans les résidus de récolte se volatilise sous forme de N₂O.

Les émissions de CH₄ sont issues de :

- La fermentation entérique des animaux : l'émission de CH₄ par fermentation entérique dépend de la ration alimentaire, du type d'animal et de la digestibilité de la ration (à titre d'exemple, une vache laitière consommant 6,4 tonnes de MS par an émet 127 kg de CH₄ par an).
- Les effluents d'élevage : les émissions de CH₄ par les déjections animales dépendent de l'espèce et de la ration alimentaire, elles sont émises en bâtiment, au stockage et au champ lors de l'épandage ou du pâturage.

I.5.5 Données d'entrée pour le stockage du carbone

Type de couvert	Stock de carbone	Variation de stock
	$F_c(i)$	$SCS_m(i) - t C/ha/an$
Cultures annuelles	51,2	0
Arboriculture	47,3	0
Viticulture	34,4	0
Prairies >30 ans (hors prairie naturelle peu productive, parcours, alpages)	81,2	0,2
Prairies <30 ans	81,2	0,5
Pelouse d'altitude (prairie naturelle peu productive, parcours, alpages)	93	0,25
Forêt	77,8	0
Haies	70	0,1
CIPAN		0,16

Source Arrouay et AL 2002

Tableau 7 : Données d'entrée pour le stockage de carbone

I.5.6 Données pour établir le bilan alimentaire en Loire-Atlantique

Pour nourrir leur cheptel, deux voies s'offrent aux agriculteurs :

- produire des fourrages, des céréales et des protéagineux qui sont ensuite autoconsommés par les animaux de l'exploitation ;
- acheter des aliments simples ou complets à l'extérieur.

Le bilan alimentaire pour l'étude CLIMAGRI® a été réalisé à partir des données collectées lors des enquêtes terrain. Les agriculteurs enquêtés ont indiqué la typologie et les quantités d'aliments achetés à l'extérieur de leur exploitation pour nourrir leur cheptel et que l'on considère ainsi comme importés sur le territoire de la Communauté de communes Sèvre et Loire.

CATEGORIE DE CULTURES	Quantités (en T MB/an)
Céréales	690
Tourteau de colza	390
Tourteau de soja	507
Tourteau de lin	64

Tableau 8 : Données d'entrée pour les concentrés importés

II. Profil de la « ferme CCSL » en 2019

II.1 Les productions sur la Communauté de communes Sèvre et Loire

II.1.1 Usage des terres en 2019

La surface totale du territoire est de **27 617 ha** dont **16 711 ha de SAU** (Surface agricole utile).

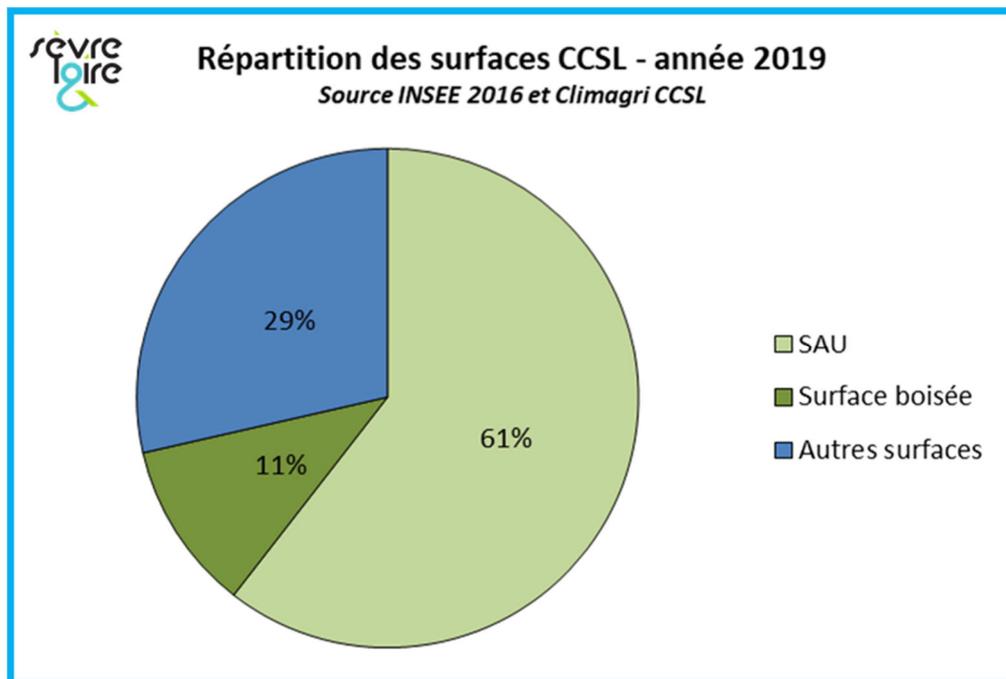


Figure 4 : Répartition des surfaces

La Communauté de communes Sèvre et Loire compte **334 exploitations agricoles** en 2020 gérées par **453 chefs d'exploitations** et réparties de la manière suivante :

- **177 en viticulture,**
- **71 en maraichage,**
- 37 en bovins viande,
- 28 en autres élevages
- 21 en bovins lait.

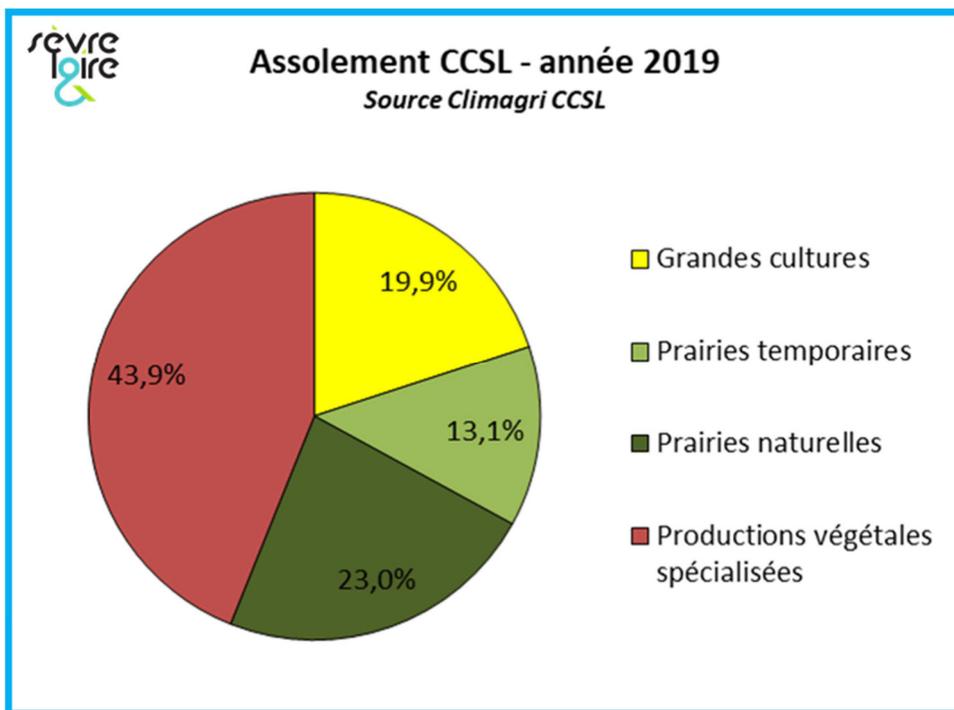


Figure 5 : Répartition des surfaces agricoles

Le territoire de la Communauté de communes Sèvre et Loire se caractérise par **l'importance des cultures spécialisées que sont la viticulture, le maraichage, l'arboriculture et l'horticulture/pépinière**. L'agriculture du territoire se distingue par conséquent de celle de la Loire-Atlantique dont la répartition des surfaces est caractéristique des zones de polyculture élevage.

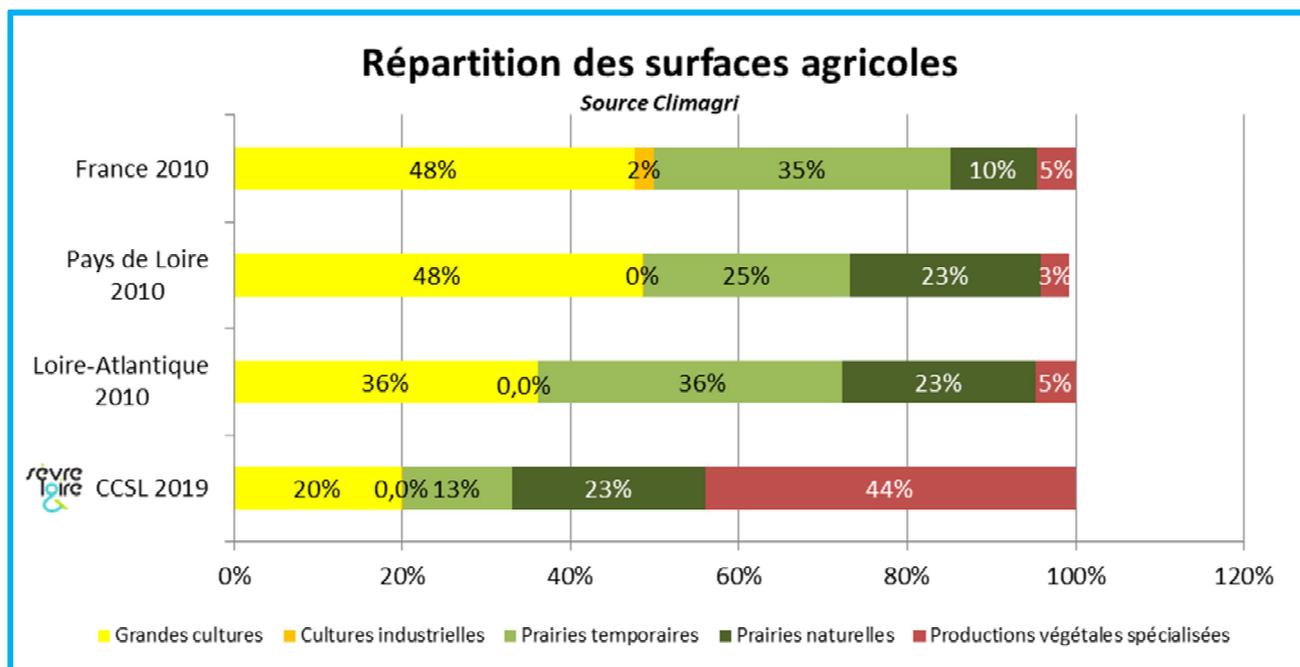


Figure 6 : Répartition des surfaces agricoles – comparatif CCSL, Loire-Atlantique, Pays de la Loire et France

Sur 16 711 hectares de SAU, 44% sont dédiés aux productions végétales spécialisées contre 41% à la production de fourrages (prairies et cultures fourragères). 36 % de la SAU est en herbe avec **3 850 ha de prairies permanentes et 2 182 ha de prairies temporaires**. 340 ha de prairies permanentes (source déclaration PAC 2019) sont situés dans la zone Natura 2000 des marais de Goulaine.

Les surfaces en vigne sont majoritaires dans l'assolement avec 5 470 ha, soit 33 % de la SAU. La viticulture est emblématique du territoire avec la production de vins d'appellation, notamment le Muscadet Sèvre et Maine.

Le maraichage occupe également une place importante : **1 765 ha de surface réelle correspondant à 3 560 ha de surface développée**. La surface développée est la surface totale réellement couverte par des légumes au cours d'une campagne. En maraichage, différentes cultures de légumes se succèdent sur une même surface au cours d'une campagne de production. Ainsi 2 cultures successives sur 1000 m² de surface réelle représentent 2 000 m² de surface développée.

La figure 6, ci-dessous détaille l'assolement en place sur le territoire de la Communauté de communes Sèvre et Loire :

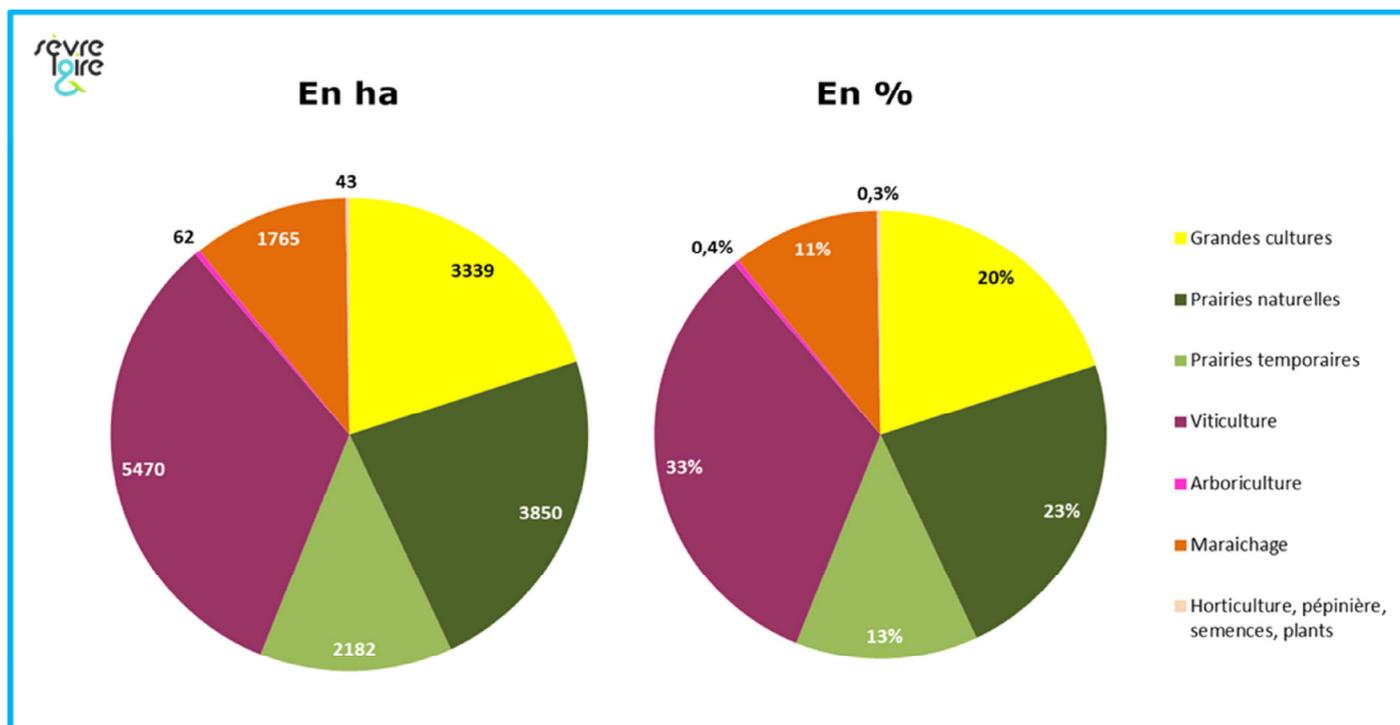


Figure 7 : Assolement

Concernant les grandes cultures, les productions principales sont le blé tendre, le maïs ensilage et l'orge.

II.1.2 Les productions animales

Contrairement au reste du département de Loire-Atlantique, les productions animales sont moins présentes.

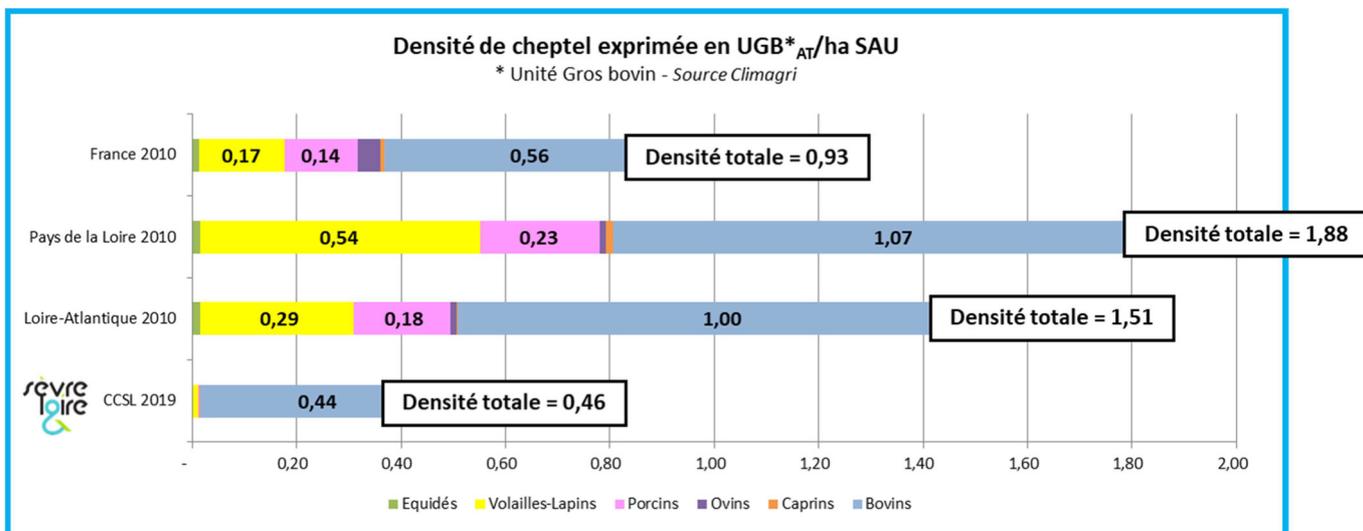


Figure 8 : Densité de cheptel – comparatif entre la France, les Pays de la Loire et la Loire-Atlantique

La densité de cheptel sur la Communauté de communes Sèvre et Loire, c'est-à-dire le nombre d'Unité Gros Bovin (UGB) rapporté à la SAU totale du territoire, est 3 fois moins importante que celle du département.

Les productions bovines sont nettement majoritaires et valorisent les productions fourragères du territoire.

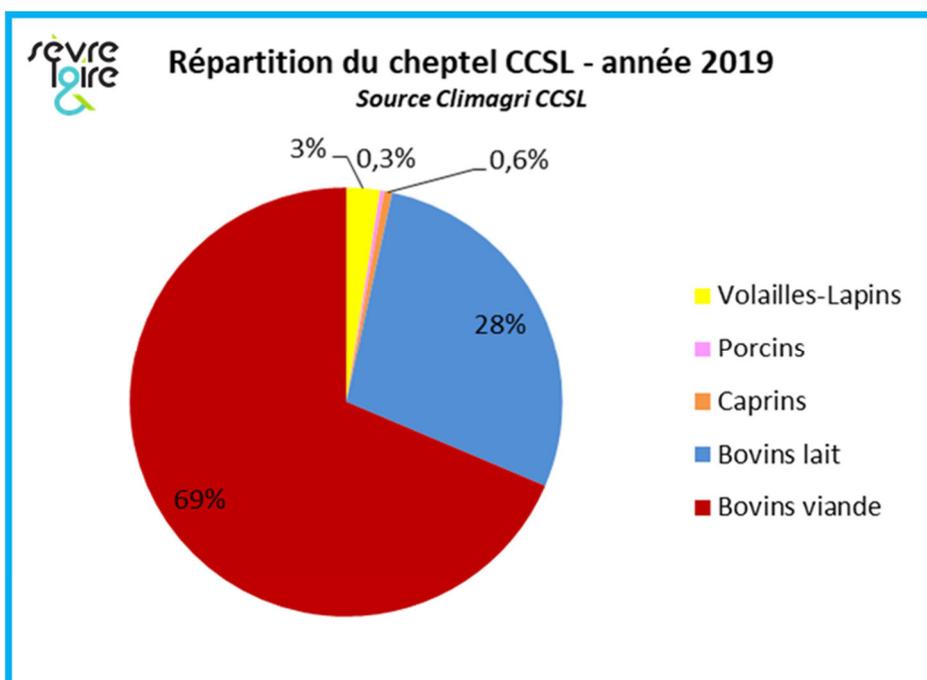


Figure 9 : Répartition du cheptel

Bovins Viande

C'est la production animale la plus importante. Le troupeau allaitant est composé de **5 200 UGB dont 2 477 vaches allaitantes** permettant la production annuelle de **1 469 tonnes de viande vive** ; soit 3,7 % de la production du département.

Bovins lait

2 200 UGB dont 1 070 Vaches laitières qui produisent **10 750 000 litre de lait**, soit 1,3 % de la production laitière départementale.

II.2 Bilan alimentaire : situation en 2019

II.2.1 Utilisation des surfaces

Les surfaces fourragères et surfaces en grandes cultures constituent la sole qui nous intéresse. Elles couvrent 9 371 ha sur les 16 711 ha de SAU du territoire, soit 56 %. Ces surfaces sont toutes potentiellement affectables à l'alimentation animale, alors que les autres sont utilisées à des productions différentes, dont la plupart n'entrent même pas dans les rotations (viticulture, arboriculture, maraîchage,...).

Cette sole de référence se répartit entre surfaces fourragères et surfaces en grandes cultures. Les surfaces en prairies sont à la base des surfaces fourragères avec 6 032 ha, dont 23 % sont permanentes (3 850 ha). Ces prairies sont affectées en intégralité à l'alimentation des ruminants (bovins, ovins, caprins et équins). Pour cela elles sont complétées par du maïs ensilage (915 ha) et diverses espèces fourragères, regroupées sous l'appellation « autres fourrages annuels cultivés » (34 ha). Ces fourrages servent souvent à l'alimentation hivernale des troupeaux, en complément des excédents sur prairies (foin et ensilages). Pour simplifier le modèle, ces 35 ha sont intégrés aux prairies qui passent ainsi à 6 067 ha. En principe le potentiel de production fourragère couvre les besoins d'une saison (une année), même si des reports de stocks d'une année sur l'autre sont fréquents.

Les surfaces récoltées en maïs ensilage sont le résultat de l'arbitrage fait par les exploitants à la récolte en fonction des rendements de l'année et de leurs souhaits de constituer un stockage de précaution important ou non. A défaut, ce maïs peut être vendu en grain. Ainsi les éleveurs disposent d'une occasion d'opter pour la commercialisation immédiate ou l'alimentation du troupeau.

Les surfaces en grandes cultures ne sont pas totalement vendues quand elles sont faites dans des élevages. Certaines d'entre elles le sont quasi systématiquement (colza), d'autres peuvent être autoconsommées par le cheptel, constituant ainsi les aliments concentrés source d'énergie et de protéines végétales.

Les élevages de volailles et de porcs présents sur le territoire ont la particularité de nourrir les animaux quasi exclusivement avec des aliments achetés. L'évolution de ces élevages n'impacte donc pas directement l'utilisation des surfaces agricoles de la Communauté de communes Sèvre et Loire.

II.2.2 Bilan alimentaire des animaux

L'outil CLIMAGRI® permet de déterminer la part des grandes cultures qui peut être affectée à l'alimentation humaine une fois les besoins alimentaires du cheptel du territoire comblés.

CLIMAGRI® estime ainsi les besoins alimentaires des animaux en fourrages et concentrés et compare ensuite ces besoins aux fourrages et concentrés produits sur le territoire. Il prend également en compte les aliments achetés à l'extérieur par les agriculteurs et donc considérés comme importés sur le territoire.

Le bilan alimentaire des animaux est présenté dans le tableau ci-dessous.

	Quantités produites sur la CCSL (t MS)	Besoins estimés pour les animaux du territoire (t MS)	Importations de concentrés pour cheptels (t MS)	Solde disponible pour la consommation humaine (t MS)	% consommation humaine	% consommation animale	% import
Fourrages grossiers	42 972	31 667	0				
Concentrés	11 410	6 434	1 441	6 417	56,24%	43,76%	12.63%
TOTAL	54 381	38 101	1 441	6 417			

Tableau 9 : Bilan alimentaire des animaux

Les élevages du territoire sont autonomes pour la production de fourrages et 56 % des grandes cultures sont consacrées à l'alimentation humaine.

III. Résultats de l'étude diagnostic CLIMAGRI® – Année 2019

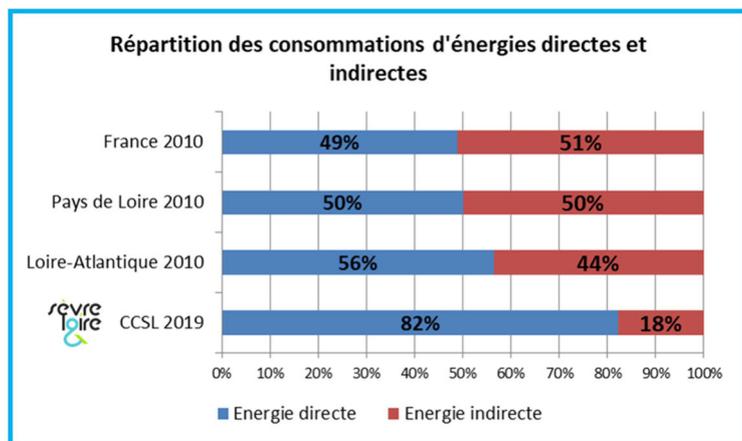
III.1 Profil énergétique de la ferme CCSL

III.1.1 Point méthodologie

La démarche engagée vise à dresser un état des lieux précis et réaliste de l'agriculture du territoire de la Communauté de communes Sèvre et Loire. Contrairement aux méthodes utilisées antérieurement, le diagnostic CLIMAGRI® couvre l'ensemble des consommations d'énergie et des émissions de GES, qu'elles soient directes ou indirectes. Les consommations et émissions directes sont générées par l'activité agricole du territoire (consommation de fioul, gaz, électricité, etc.). Les impacts indirects sont essentiellement dus à la fabrication et au transport des intrants (engrais azotés, aliments pour bétail,...).

L'état des lieux s'arrête à la porte des fermes du territoire. Il ne prend donc pas en compte les consommations et les émissions générées par la transformation ou la distribution des produits agricoles. La mise en œuvre de circuits courts, par exemple, ne peut pas être prise en compte par l'outil CLIMAGRI®.

III.1.2 Répartition des consommations d'énergies directes et indirectes



tep = tonne équivalent pétrole
1 tep = 11 620 kWh
1 k tep = 11 620 MWh

La production agricole de denrées alimentaires et non alimentaires induit la consommation annuelle de **12.44 ktep d'énergies directes** et **2.7 ktep d'énergies indirectes**.

La dépendance aux énergies directes est supérieure à la moyenne nationale et majoritairement liée à l'utilisation de gaz et de fioul pour le chauffage des serres. Pour les énergies indirectes, le poste le plus important est celui des aliments pour animaux.

Figure 10 : Répartition des consommations d'énergies directes et indirectes – comparatif entre la France, les Pays de la Loire, la Loire-Atlantique et la CCSL

III.1.3 Répartition des consommations d'énergies directes

Les consommations d'énergie directe se répartissent de la manière suivante :

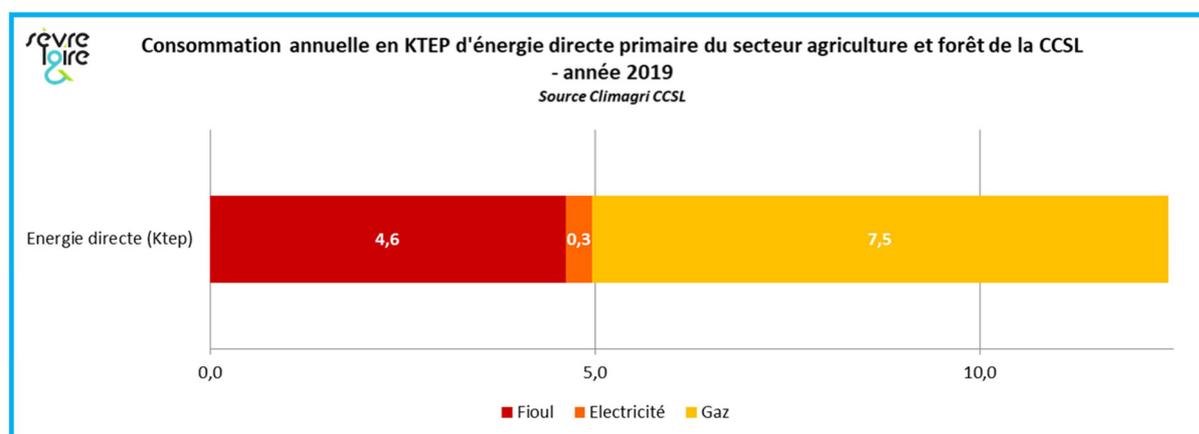


Figure 11 : Consommation annuelle d'énergie directe par type d'énergie

Le gaz est l'énergie directe la plus consommée. Il représente 60 % de la consommation totale et est lié pour 99,7 % au chauffage des serres. Le reste des consommations a pour origine le chauffage des bâtiments hors-sol (volailles). La consommation de fioul atteint 37 % du total des consommations d'énergie directe. 46 % pour le chauffage des serres, 41 % pour les grandes cultures, 9 % pour les prairies et les reste pour l'élevage (alimentation en bâtiment, nettoyage, paillage, etc.).

III.1.4 Répartition des consommations d'énergies indirectes

Le graphique ci-dessous explique l'origine des consommations d'énergie indirectes.

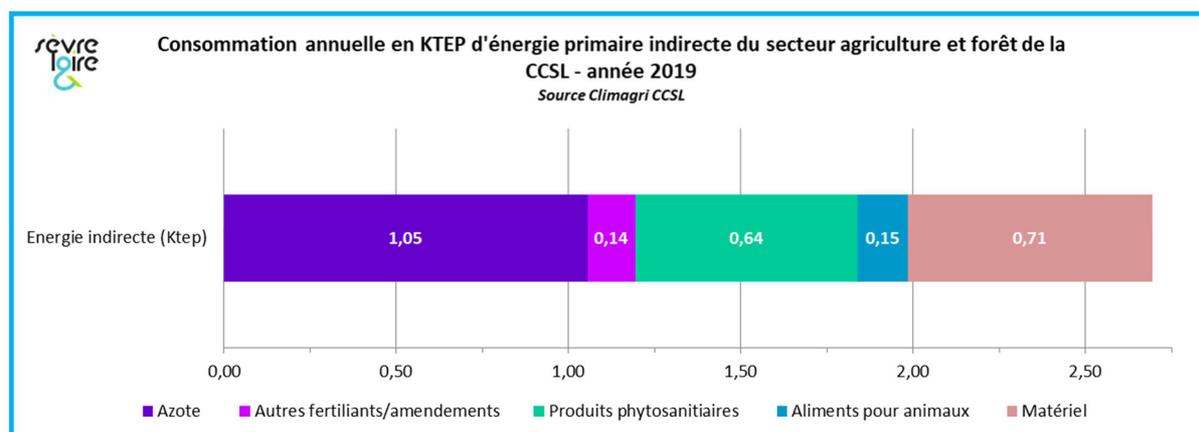


Figure 12 : Consommation annuelle d'énergie indirecte par type d'énergie

Les consommations d'énergie indirecte sont principalement liées à la gestion des productions végétales sur le territoire :

- 39 % pour la fertilisation azotée
- 24 % pour les produits phytosanitaires
- 5 % pour les autres fertilisants/amendements
- 26 % pour le matériel qui peut concerner les productions végétales et animales.

III.1.5 Bilan énergétique à l'hectare

La figure 23 représente la répartition des consommations d'énergie directe et indirecte par usage et rapportées à l'hectare.

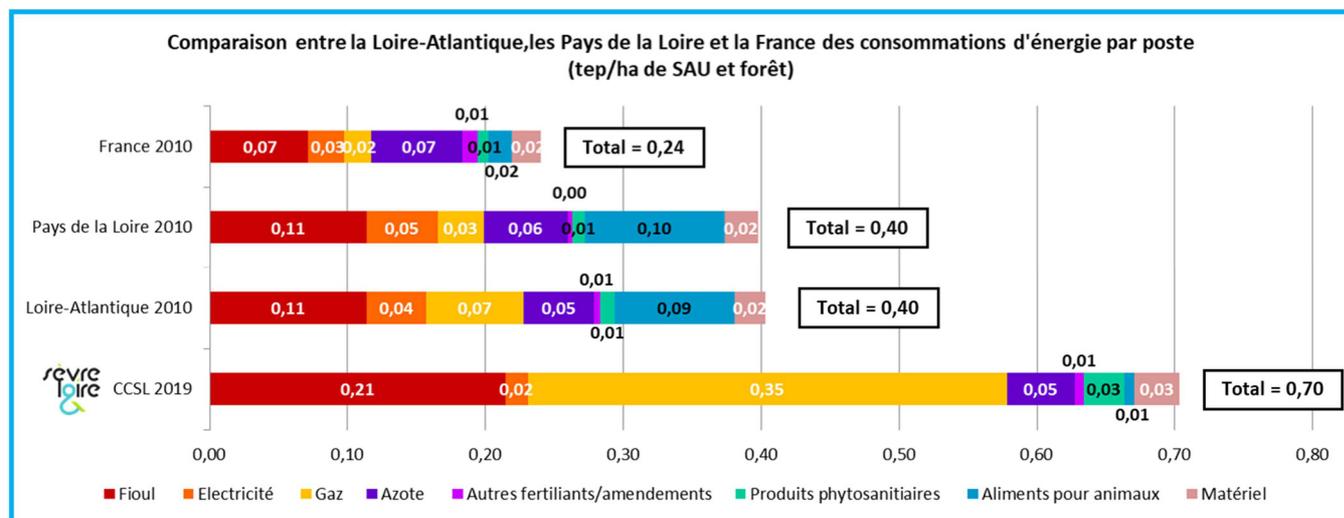


Figure 13 : Répartition des consommations d'énergies directes et indirectes par poste – comparatif entre la France, les Pays de la Loire, la Loire-Atlantique et la CCSL

Sur le territoire de la Communauté de communes Sèvre et Loire, l'agriculture consomme 1.75 fois plus d'énergie par hectare qu'à l'échelle départementale. Cette consommation est liée au profil agricole et à la forte présence de productions végétales.

III.2 Emissions brutes de gaz à effet de serre

Les émissions de **gaz carbonique (CO₂)** de l'agriculture proviennent essentiellement des consommations énergétiques. D'autre part, le secteur agricole émet deux autres gaz à effet de serre :

Le méthane (CH₄), principalement produit par la fermentation entérique des ruminants et la décomposition aérobie de la matière organique, notamment des déjections animales.

Le protoxyde d'azote (N₂O) issu en majorité de la fertilisation azotée et de la transformation de l'azote minéral.

Le **Pouvoir de Réchauffement Global (PRG)** de ces 3 gaz diffère. De façon à cumuler l'effet de cet indicateur, a été définie la tonne équivalente CO₂ (teq CO₂).

PRG CO₂ = 1 ; CH₄ = 25 ; N₂O = 298

III.2.1 Emissions brutes de gaz à effet de serre par type de gaz

En 2019, **les émissions brutes de GES de l'agriculture et de la sylviculture du territoire de la Communauté de communes Sèvre et Loire ont atteint 79 271 t. eq CO₂.**

Ces émissions de GES ont principalement lieu sous forme de CO2 comme le montre le graphique suivant.

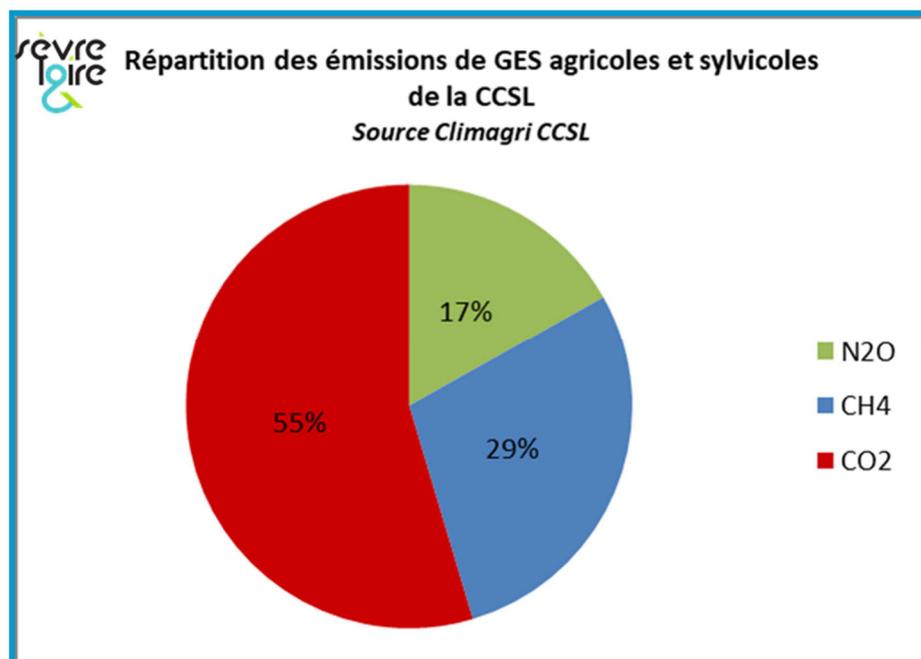


Figure 14 : Répartition des émissions de GES par type de gaz

Les émissions de dioxyde de carbone s'élèvent à 43 288 T éq. CO₂. 82 % des émissions de dioxyde de carbone sont imputables à la consommation d'énergie directe, lié en grande majorité au chauffage des serres puis au fioul consommé pour les productions végétales.

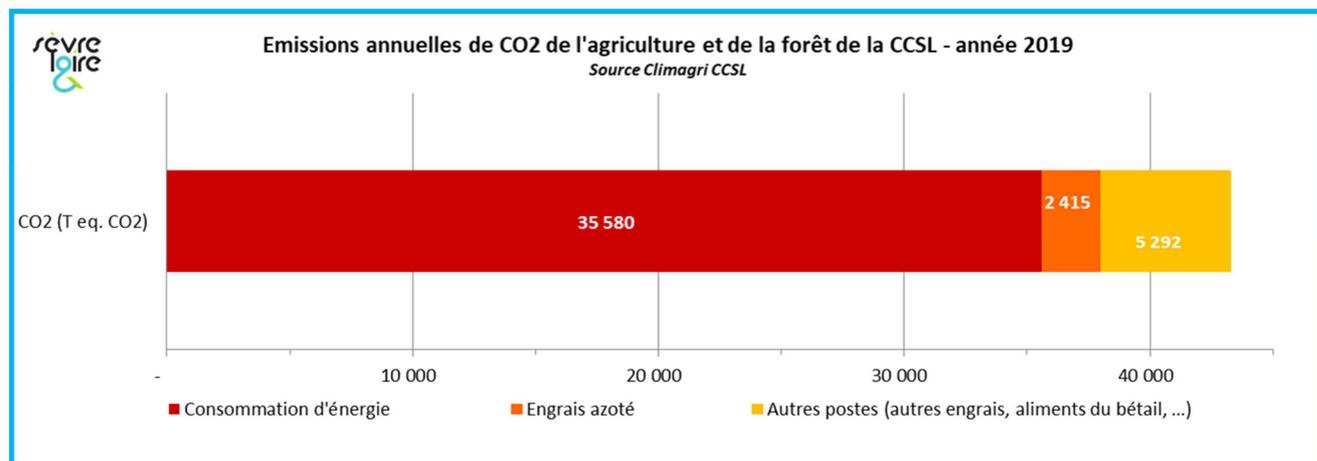


Figure 15 : Répartition des émissions de dioxyde de carbone par poste

Les émissions de méthane atteignent 22 472 T éq. CO₂ et sont uniquement dues à l'élevage. La fermentation entérique des ruminants est à l'origine de 88 % des émissions de méthane.

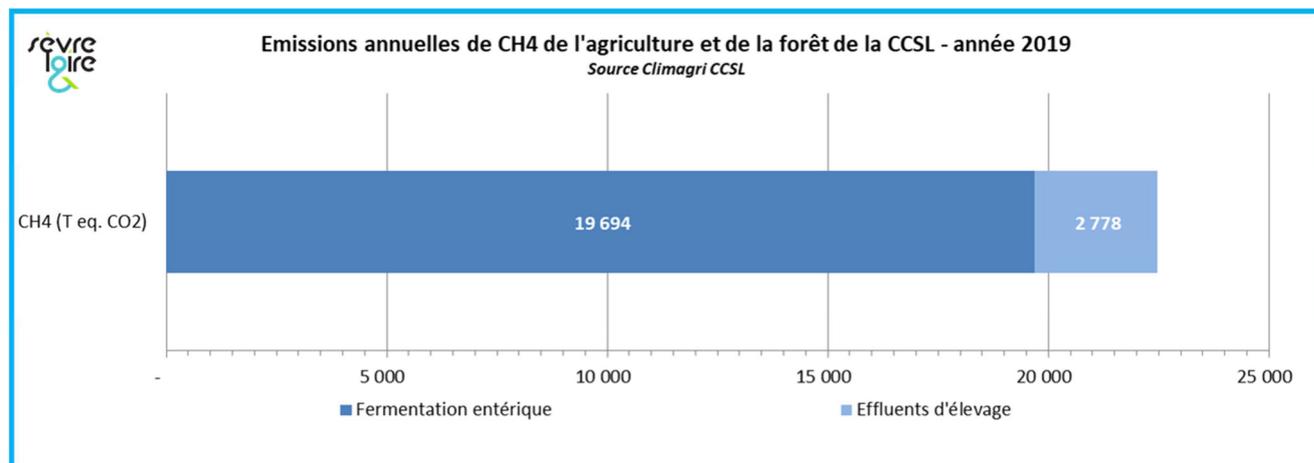


Figure 16 : Répartition des émissions de méthane par poste

Les émissions de protoxyde d'azote sont égales à 13 302 T éq. CO₂. 63 % sont issues des émissions directes des sols, 19 % à la gestion des effluents d'élevage puis 12.5 % à la fabrication des engrais azotés. Les 5.5 % restant sont imputables au lessivage et aux émissions d'ammoniac.

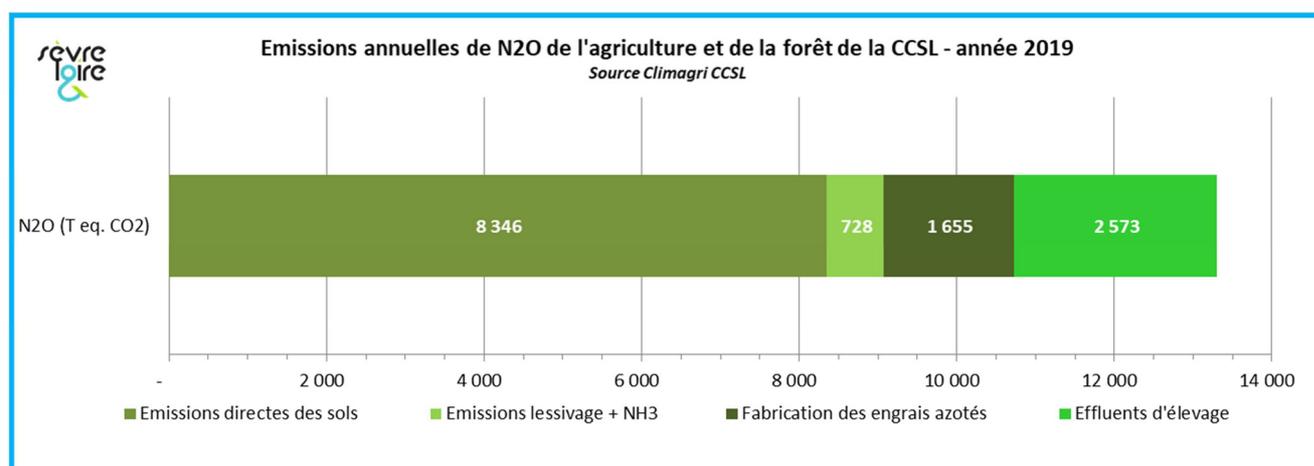


Figure 17 : Répartition des émissions de protoxyde d'azote par poste

III.2.2 Emissions brutes de gaz à effet de serre à l'hectare

Rapportées à l'hectare de SAU, les émissions brutes de GES permettent de comparer le profil GES du territoire de la Communauté de communes Sèvre et Loire à ceux du département, de la région et de la France.

L'agriculture de la CCSL, tournée majoritairement vers les productions végétales principalement émettrices de dioxyde de carbone, **émet 25 % de GES en moins à l'hectare par rapport à l'agriculture départementale**. Ceci s'explique notamment par la moindre proportion d'émissions de méthane et de protoxyde d'azote qui ont un pouvoir de réchauffement global (respectivement 25 et 298) supérieur à celui du dioxyde de carbone.

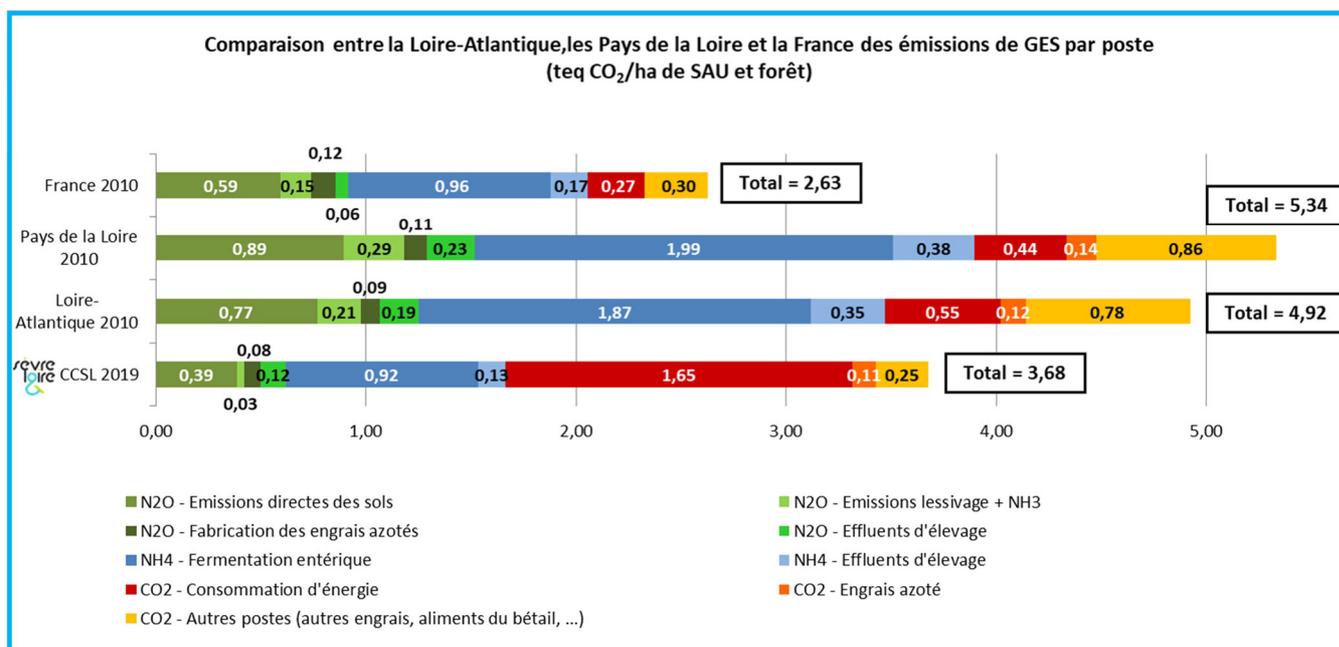


Figure 18 : Répartition des émissions de GES par poste - comparatif entre la France, les Pays de la Loire, la Loire-Atlantique et la CCSL

III.3 Stockage de carbone

III.3.1 Définitions

Il faut distinguer deux notions lorsque l'on évoque le stockage de carbone :

L'état du stock de carbone qui est le stock de carbone contenu dans les sols agricoles et forestiers ainsi que dans la biomasse aérienne (principalement forêts et haies). Il varie en fonction du type de couvert.

La variation annuelle de stockage de carbone qui est la différence entre le stockage et le déstockage annuel de carbone en lien avec le type de couvert et les pratiques agricoles.

1 tonne de carbone = 44/12 tonne équivalent CO₂.

III.3.2 Etat du stock de carbone dans les sols et la biomasse aérienne

Pour le territoire de la Communauté de communes Sèvre et Loire, **l'état du stock de carbone dans les sols et la biomasse aérienne agricoles et sylvicoles atteint 5 042 750 T eq. CO₂**. 75 % de ce stock est contenu dans les sols agricoles.

	T eq. CO ₂
Etat du stock de carbone : sol + biomasse aérienne forestière	5 042 750
Stock de carbone dans les sols	4 393 730
Sols agricoles	3 779 266
Sols forestiers	614 464
Stock de carbone dans la biomasse aérienne	649 020
Forêts	574 555
Haies	74 464

Tableau 10 : Etat du stock de carbone dans les sols et la biomasse aérienne forestière et bocagère

III.3.3 Variation annuelle du stock de carbone

Un des postes à l'origine des émissions de GES en agriculture repose sur le **déstockage lié au prélèvement de bois forêts et bocage (10 686 T éq CO₂)** lors de l'exploitation forestière produisant notamment du bois d'œuvre. Ce bois d'œuvre constitue lui-même un puits de carbone : **1 m³ de bois stocke 1 tonne de CO₂** et 1 m³ de bois utilisé comme matériau évite 1 t de CO₂ émise pour la fabrication et l'emploi d'un autre matériau.

La variation annuelle du stock de carbone sur le territoire de la Communauté de communes Sèvre et Loire est positive. **L'agriculture et la sylviculture ont stockés 21 116 T éq. CO₂ en 2019 dans les sols et la biomasse aérienne.**

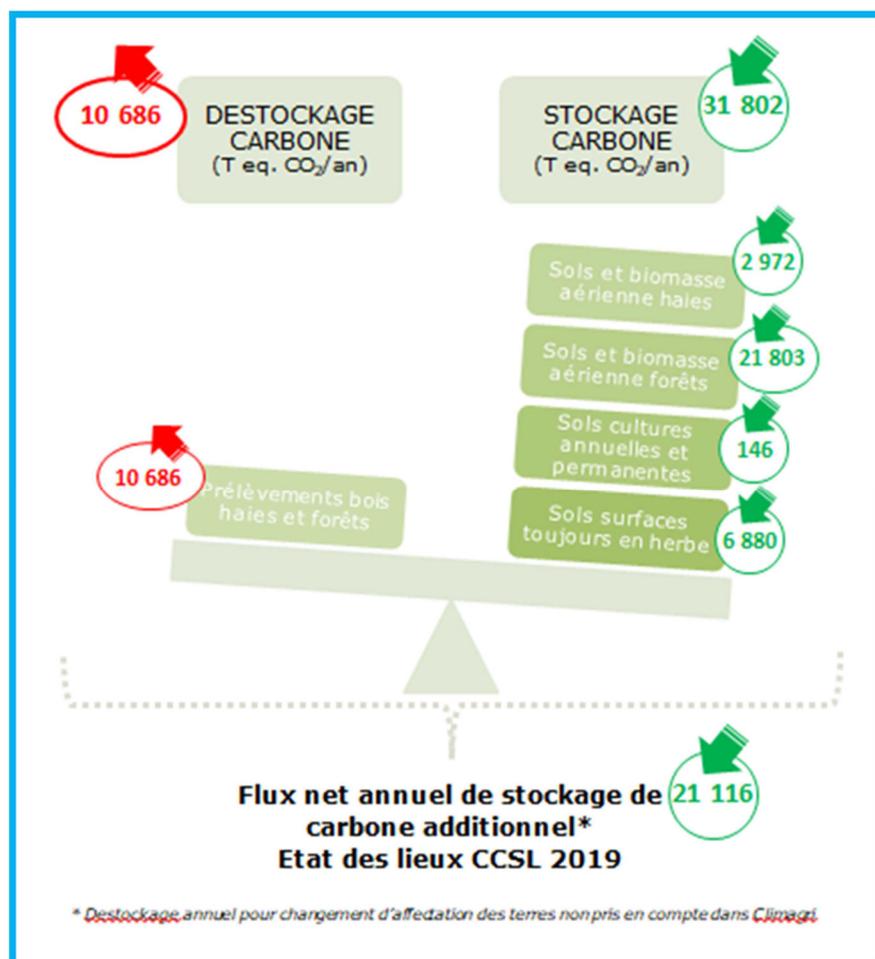


Figure 19 : Variation annuelle du stock de carbone

Ce sont les sols et la biomasse aérienne des forêts qui stockent le plus de carbone additionnel (67 %), suivis des sols des surfaces toujours en herbe qui ont permis le stockage de 6 880 T éq. CO₂, soit 22 % du carbone total stocké en 2019.

Il est important de noter que l'outil CLIMAGRI® ne prend en compte aucun stockage de carbone additionnel par les vignes qui s'étendent sur une surface de 5 470 ha. Ces vignes sont majoritairement enherbées en hiver ce qui représente un potentiel de stockage de carbone annuel important.

L'étude « Stocker du carbone dans les sols français – Quel potentiel au regard de l'objectif 4 pour 1000 et à quel coût ? » réalisée par l'INRAE pour l'ADEME et le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et publiée en juillet 2019 indique ainsi que **le stockage additionnel permis par l'enherbement hivernal de tous les inter-rangs et occupant 2/3 de la surface atteindrait 159 kg C/ha/an soit 583 kg éq. CO₂.**

III.4 Bilan GES agricole et sylvicole 2019

Le stockage additionnel de carbone permis par les sols agricoles et sylvicoles et la biomasse aérienne forestière et bocagère permettent de **compenser 35 % des émissions brutes de GES** des activités agricoles et sylvicoles de la Communauté de communes Sèvre et Loire.

En 2019	T éq. CO ₂
Emissions brutes de GES	89 749
Stockage additionnel de carbone annuel	- 31 802
Emissions nettes de GES	57 946

Tableau 11 : Bilan GES agricole et sylvicole

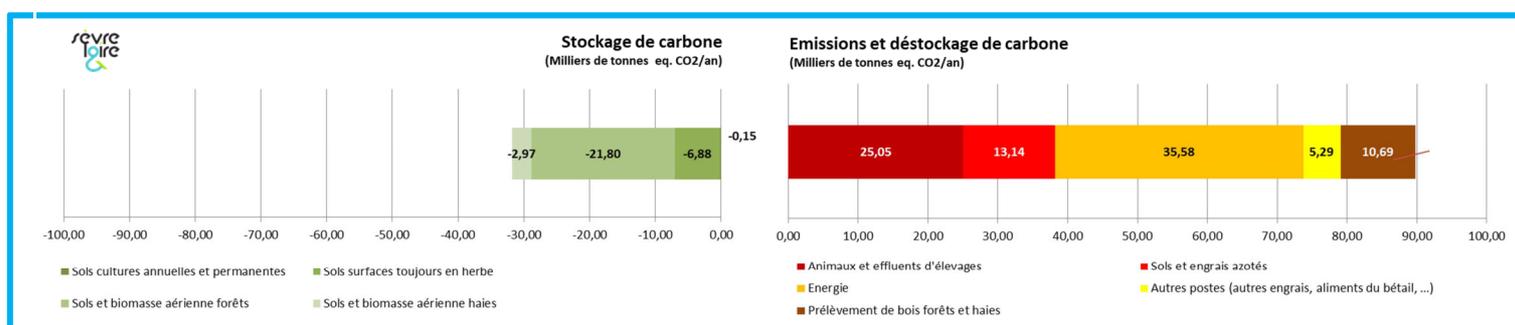


Figure 20 : Bilan des émissions de GES et du stockage carbone additionnel par poste

III.5 Potentiel nourricier de la Communauté de communes Sèvre et Loire

L'outil CLIMAGRI® estime la capacité d'un territoire à nourrir un nombre de personnes par an en fonction des besoins quotidiens en énergie et protéines. Cette évaluation est possible sur la base du solde brut de productions agricoles ou du solde net. Le solde net est calculé en retirant les importations d'aliments nécessaires aux animaux de la production agricole brute.

Il est donc possible de déduire la capacité de couverture des besoins de la population du territoire et donc de l'éventuelle capacité exportatrice de l'agriculture de Loire-Atlantique. Les résultats obtenus sur la base du solde net sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

	Besoins moyens quotidiens d'un individu de référence (FAO)	Couverture des besoins alimentaires de la population de la CCSL et capacité exportatrice	Apports réels moyens quotidiens d'un français	Couverture des besoins alimentaires de la population de la CCSL
Besoins énergétiques	2 700 Kcal/jour	126 %	3 500 Kcal/jour	98 %
Besoins protéiques totaux	52,5 g/jour	172 %	100 g/jour	90 %
Besoins protéines animales	22,5 g/jour	131 %	69 g/jour	43 %

Figure 21 : Couverture des besoins alimentaires humains et capacité exportatrice de l'agriculture de la CCSL

L'agriculture de la Communauté de communes Sèvre et Loire couvre les besoins en énergie de plus de 45 808 français et les besoins en protéines totales (végétales et animales) de 42 314 français. Soit 90 % de la population du territoire.

Le vin est uniquement pris en compte dans le calcul de la couverture des besoins énergétiques.

IV. Conclusion

Le profil énergétique et GES de l'agriculture de la Communauté de communes Sèvre et Loire est en accord avec ses spécificités : une agriculture tournée vers les productions végétales et donc des émissions de GES majoritairement issues de la consommation d'énergie fossile.

Le stockage additionnel de carbone permis par les sols agricoles et sylvicoles et la biomasse aérienne forestière et bocagère est très certainement sous-estimé au vu de la non prise en compte par l'outil CLIMAGRI® du potentiel de stockage des surfaces en vigne qui sont majoritairement enherbées l'hiver.

Agir pour l'atténuation du changement climatique implique de diminuer les émissions de GES du territoire et de favoriser au maximum le stockage carbone. Plusieurs axes de travail peuvent être envisagés :

- Economie d'énergie directe et indirecte.
- Développement des énergies renouvelables.
- Stockage du carbone.
- Adaptation au changement climatique...

Mais ils nécessitent dans tous les cas une concertation entre les différents acteurs du territoire et notamment une mobilisation des agriculteurs afin que le plan d'actions défini soit partagé par tous.



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
PAYS DE LA LOIRE

Anne-Sophie Boileau, Chargée de mission économie circulaire - Climat
anne-sophie.boileau@pl.chambagri.fr

02 53 46 60 12

Siège social

9 rue André-Brouard

CS 70510

49105 ANGERS Cedex 02

FRANCE

Tél. +33 (0)2 41 18 60 00

accueil@pl.chambagri.fr

www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr

www.pays-de-la-loire.services-proagri.fr

www.la-terre-mon-avenir.fr