



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Floréal

édition 2023

Rapport méthodologique d'inventaire

RÉDACTION		
Rôle	Nom	Organisme
Expert agriculture & élevage	Jonathan HERCULE	Citepa

VÉRIFICATION		
Rôle	Nom	Organisme
Responsable de département	Étienne MATHIAS	Citepa

Pour citer ce document :

Citepa, 2024. Rapport d'inventaire Floréal. Édition 2023

Ce rapport a été réalisé avec la participation financière du ministère de l'Agriculture, de la Souveraineté Alimentaire et de la Forêt (MASAF). Ce document constitue le rapport final de l'inventaire Floréal édition 2023.

© Citepa 2024 | Trame indice I/N | Référence projet 2293

Citepa 42, rue de Paradis | 75010 Paris | +33 1 44 83 68 83 | citepa.org



Sommaire

Résumé.....	2
Introduction	3
1. Périmètre de l'inventaire Floréal.....	4
1.1 Périmètre géographique	4
1.2 Les différents gaz rapportés dans Floréal et leur PRG	4
1.3 Périmètre temporel	5
1.4 Sources d'émissions incluses dans Floréal.....	5
1.4.1 Émissions agricoles et agroalimentaires.....	5
1.4.2 Émissions du secteur UTCATF	6
1.4.3 Émissions des consommations d'électricité.....	6
1.4.4 Émissions hors périmètre Floréal.....	7
2. Contrôles de cohérence pour l'inventaire Floréal	10
3. Méthodologie de calcul et allocation des émissions dans Floréal.....	10
3.1 Méthodologie de calcul	10
3.2 Règles d'allocation des émissions dans Floréal	11
3.2.1 Allocation des émissions dans SYNTHÈSE_CULT	11
3.2.2 Allocation des émissions dans SYNTHÈSE_ELV	24
3.2.3 Allocation du secteur UTCATF.....	30
4. Résultats des onglets SYNTHÈSE_ELV et SYNTHÈSE_CULT dans Floréal	31
4.1 Répartition des émissions par poste et par gaz	31
4.2 Répartition des émissions de GES par secteur	31
5. Méthodologie pour l'approche filière	35
6. Résultats de l'approche filière.....	37
6.1 Filière céréales	37
6.2 Filière bovins lait	40
6.3 Filière bovins viande	42
Conclusion.....	44
Bibliographie	46
Table des figures.....	47
Table des tableaux.....	48
Annexe I	49
Annexe II	55



Résumé

Floréal : Un inventaire non-officiel des émissions des secteurs agricoles et forestiers

L'inventaire Floréal est un format de rapportage non-officiel des émissions de gaz à effet de serre et polluants atmosphériques du secteur agriculture, forêt et autre utilisation des terres (AFOLU). Le principe de cet inventaire est de décliner de façon plus précise les émissions rapportées dans l'inventaire officiel Citepa en cherchant à se rapprocher de secteurs d'activités plus proches des produits et filières agricoles.

La méthodologie Floréal cherche à désagréger les émissions de GES de l'inventaire Citepa de façon plus fine, en s'appuyant sur des facteurs d'allocation d'émission. Ainsi, il est désormais possible de retrouver les résultats de l'inventaire national Secten à partir de Floréal ce qui va dans le sens d'une plus grande transparence des résultats, et garantit une meilleure correspondance entre les formats de rapportage. Édité pour la première fois en 2019, l'inventaire Floréal a connu plusieurs modifications de périmètres et de choix méthodologiques, et devrait rester en mouvement y compris dans les éditions à venir.

La présente édition apporte une mise à jour des données incluant les améliorations méthodologiques de l'inventaire national (édition 2023) dont notamment la mise à jour des PRG vers ceux de l'AR5 ainsi que la prise en compte du raffinement 2019 des lignes directrices du Giec. Aussi les facteurs d'émission du N₂O agricole ont significativement évolués par rapport à la précédente édition.

Le périmètre de l'inventaire Floréal a par ailleurs été élargi pour mieux rendre compte des émissions associées à la production légumières avec de nouvelles allocations d'émission, notamment sur les consommations d'énergie des serres. L'approche filière a été étendue au secteur des bovins à viande.

Floréal Inventory: An Informal Reporting Framework for AFOLU Sector Emissions

The Floréal inventory is an informal reporting format for greenhouse gas (GHG) and atmospheric pollutant emissions from the agriculture, forestry, and other land use (AFOLU) sector. The purpose of this inventory is to provide a more detailed breakdown of the emissions reported in the official Citepa inventory, with a focus on specific agricultural products and sectors.

The Floréal methodology aims to disaggregate the GHG emissions from the Citepa inventory in a finer detail, utilising emission allocation factors. Consequently, it is now possible to trace the national Secten inventory results from Floréal, promoting greater transparency and ensuring consistency across different reporting formats. First published in 2019, the Floréal inventory has undergone several modifications in scope and methodological choices and is expected to continue evolving in future editions.

The current edition updates the data, incorporating methodological improvements from the national inventory (2023 edition), including updating the Global Warming Potential (GWP) values to those of AR5 and accounting for the 2019 refinement of the IPCC guidelines. Additionally, the emission factors for agricultural N₂O have been significantly revised compared to the previous edition.

Moreover, the scope of the Floréal inventory has been expanded to better account for emissions associated with vegetable production, with new emission allocations, particularly regarding energy consumption in greenhouses. The sectoral approach has also been extended to include the beef cattle sector.

Introduction

L'inventaire Floréal est un format de rapportage non-officiel des émissions de gaz à effet de serre et polluants atmosphériques du secteur agriculture, forêt et autre utilisation des terres (AFOLU). Le principe de cet inventaire est de décliner de façon plus précise les émissions rapportées dans l'inventaire officiel Citepa en cherchant à se rapprocher de secteurs d'activités plus proches des produits et filières agricoles. En effet, les formats de rapportage officiels auprès de la CCNUCC et de la CEE-NU catégorisent l'agriculture en fonction des processus associés aux émissions (fermentation entérique, gestion des déjections, épandage, résidus de culture, riziculture, brûlage...). L'approche Floréal cherche ainsi à faire le lien entre processus d'émission et processus de production. Elle se distingue des analyses de cycle de vie car elle ne se centre pas sur un produit particulier mais cherche à avoir une approche englobante des activités agricoles.

La méthodologie Floréal cherche donc à désagréger les émissions de GES et de polluants de l'inventaire Citepa de façon plus fine, en s'appuyant sur des facteurs d'allocation d'émission. Ainsi, il est désormais possible de retrouver les résultats de l'inventaire national Secten à partir de Floréal (à l'exception des gaz fluorés) ce qui va dans le sens d'une plus grande transparence des résultats, et garantit une correspondance entre les différents résultats publiés. Édité pour la première fois en 2019, l'inventaire Floréal a connu plusieurs modifications de périmètre et de choix méthodologiques, et devrait rester en mouvement y compris dans les éditions à venir.

La présente édition apporte tout d'abord une mise à jour des données incluant les améliorations méthodologiques de l'inventaire national édition 2023 dont notamment la mise à jour des PRG vers ceux de l'AR5 ainsi que la prise en compte du raffinement 2019 des lignes directrices du Giec. En particulier, les facteurs d'émission du N₂O agricole ont significativement évolué par rapport à la précédente édition.

Le périmètre de l'inventaire est également élargi pour mieux rendre compte des émissions associées à la production légumière avec de nouvelles allocations d'émissions, notamment sur les consommations d'énergie des serres. L'approche filière (incluant déjà les filières céréales et bovins lait) a été étendue au secteur des bovins à viande.

Enfin une modification du format a été proposée avec la création de quatre onglets spécifiquement conçus pour les utilisateurs (onglets ACCUEIL, SYNTHESE_CULT, SYNTHESE_ELV, FILIERES) qui devraient permettre une meilleure navigation dans Floréal et visent à apporter des clarifications sur le périmètre des émissions prises en compte dans cet inventaire.



1. Périmètre de l'inventaire Floréal

Les formats et périmètres des inventaires officiels publiés par le Citepa sont calibrés pour satisfaire aux règles internationales de rapportage des émissions (CCNUCC, CEE-NU). Ces formats, qui répondent à des règles de présentation très précises garantissant la transparence et la qualité des chiffres présentés, sont toutefois peu intuitifs à mobiliser par les acteurs agricoles puisqu'ils sont centrés sur les émissions et non sur les secteurs d'activité. L'inventaire Secten ((Citepa, 2023a), <https://www.citepa.org/fr/secten/>) cherche à regrouper des lignes d'émission par secteur d'activité économique depuis 1990 (agriculture, industrie manufacturière, industrie de l'énergie, transports, traitement des déchets...), il est plus opérationnel mais trop peu détaillé pour les filières agricoles qui souhaiteraient l'utiliser. L'inventaire Floréal peut mieux répondre à ce besoin de précision car il désagrège de façon fine le secteur agriculture de l'inventaire Secten et élargit ce périmètre à des sources rapportées dans d'autres secteurs Secten (industrie, énergie...) qui peuvent aussi être associées à cette activité agricole.

1.1 Périmètre géographique

L'inventaire Floréal présente les résultats d'émissions pour les activités polluantes situées en France métropolitaine. Cela correspond aux résultats de l'inventaire Secten pour les polluants atmosphériques mais diffère de l'inventaire Secten pour les gaz à effet de serre. En effet, dans Secten, les résultats pour les gaz à effet de serre incluent les territoires d'Outre-mer (inclus dans l'Union européenne).

A l'exception de certaines informations présentées dans l'onglet FILIERES, les émissions qui n'ont pas lieu sur le territoire métropolitain et donc les émissions associées à la fabrication de produits importés utilisés en agriculture (comme les engrais minéraux ou les aliments pour animaux) sont exclues de Floréal.

1.2 Les différents gaz rapportés dans Floréal et leur PRG

Les émissions sont rapportées dans Floréal pour les GES et les polluants atmosphériques suivants :

- Gaz à effets de serre :
 - CO₂ : Dioxyde de carbone
 - CH₄ : Méthane
 - N₂O : Protoxyde d'azote
- Polluants atmosphériques :
 - NO_x : Les oxydes d'azote (NO + NO₂)
 - COVNM : Les composés organiques volatils non méthaniques
 - SO₂ : Dioxyde de soufre
 - NH₃ : Ammoniac
 - PM_{2,5} : Particules fines (diamètre ≤ 2,5 µm)
 - PM₁₀ : Particules grossières et fines (diamètre ≤ 10µm)
 - TSP : Particules totales en suspension
 - BC : Carbone suie (black carbon)
 - CO : Monoxyde de carbone

Pour les gaz à effets de serre, les émissions peuvent également être rapportées en équivalent CO₂ (CO₂e). Le potentiel de réchauffement global (PRG) à 100 ans choisi pour la conversion en CO₂e est issu de l'Assement Report 5 du Giec (Myhre, G. et al., 2013) en cohérence avec la publication des inventaires nationaux.

Tableau 1. Valeur des PRG à 100 ans

Gaz à effet de serre	PRG
CO ₂	1
CH ₄	28
N ₂ O	265

Source : Myhre, G. et al., 2013

Les autres GES (HFC, PFC, SF₆ et NF₃) ne sont pas comptabilisés dans Floréal. Ainsi les émissions de gaz fluorés (0 à 100 kt-CO₂e, soit 0,1 % des émissions de GES de l'agriculture), rapportées au sein de la section agriculture de Secten sont exclues du périmètre Floréal pour cette édition. Les gaz fluorés émis par les industries agroalimentaires lors du stockage à froid des produits (autour de 5 MtCO₂e en 1990 et moins de 1 MtCO₂e en 2021) sont également exclus de l'analyse mais pourraient faire l'objet d'une inclusion dans les prochaines éditions.

La place de l'agriculture dans les émissions de ces différents gaz et polluants, et leur historique d'évolution depuis 1990 sont détaillés dans le rapport Secten (Citepa, 2023a).

1.3 Périmètre temporel

Les émissions de GES et polluants de cette édition Floréal sont donc disponibles entre 1990 et 2021.

Au même titre que pour les inventaires nationaux d'émission, les modifications méthodologiques apportées au sein des éditions successives de l'inventaire Floréal sont appliquées à toute la série temporelle afin d'assurer la cohérence interannuelle des données. L'outil est disponible en ligne (<https://www.citepa.org/fr/floreal/>) avec un fichier par année.

1.4 Sources d'émissions incluses dans Floréal

1.4.1 Émissions agricoles et agroalimentaires

L'essentiel des émissions rapportées dans Floréal ont lieu dans les exploitations agricoles. Afin de se rapprocher de la notion de filière agricole, des émissions sont également rapportées à l'amont et à l'aval des exploitations agricoles. Le format de rapportage a évolué pour cette édition afin de permettre des comparaisons plus efficaces avec les formats officiels de rapportage, notamment avec le format Secten. Désormais, l'ensemble des émissions de l'inventaire Floréal sont présentés selon une nomenclature détaillée dans le Tableau 2. Ce format de rapportage permet par ailleurs l'additivité des émissions au sein d'un même tableau dans les onglets « SYNTHÈSE_CULT » et « SYNTHÈSE_ELIV » garantissant l'absence de double-compte.

Ainsi il est désormais possible d'isoler un total pour chacun des gaz à effet de serre et polluants rapportés dans Floréal ainsi que pour chacune des sous catégories agricoles. Ce total comprend l'ensemble des émissions des activités des exploitations agricoles mais aussi les émissions des industries de production d'engrais minéraux et des industries agroalimentaires basées en France.



1.4.2 Émissions du secteur UTCATF

Le secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la forêt (UTCATF) couvre toutes les émissions et absorptions de CO₂ liées aux variations de stock de carbone des différents compartiments (ou réservoirs) de carbone, c'est-à-dire la biomasse vivante, la biomasse morte (bois mort et litière) et le sol ; ainsi que quelques émissions marginales de CH₄ et N₂O associées (brûlage sur site non agricole, minéralisation). Ce secteur intègre aussi une catégorie à part : les produits ligneux récoltés (produits bois), pour lesquels des flux de carbone et donc de CO₂ sont rapportés. Ces flux émissifs relatifs au secteur des terres sont rapportés dans l'outil Floréal au sein des onglets usage des terres 12 à 14.

Les émissions du secteur des terres associées à l'agriculture sont rapportées au sein des tableaux de synthèse (onglets « SYNTHÈSE_CULT » et « SYNTHÈSE_ELV ») dans la catégorie « TOTAL UTCATF terres cultivées et prairies ». Il s'agit de la somme des émissions/absorptions correspondant aux flux de carbone pour les conversions « prairies vers cultures », « cultures vers prairies », « prairies restant prairies », « cultures restant cultures ».

1.4.3 Émissions des consommations d'électricité

Le Citepa calcule les émissions de GES et polluants atmosphérique du secteur électrique site par site pour les principaux producteurs d'électricité (environ 94% de la production nationale). Dans le cadre des rapportage officiels, le Citepa ne calcule pas de facteur d'émission associé aux consommations d'électricité (les émissions sont rapportées au niveau du secteur de la production). Dans le cadre de Floréal nous recalculons un facteur d'émission sur la base des émissions remontées site par site et du bilan du SDES sur les consommations d'électricité. Les facteurs d'émission du Citepa sont en moyenne 2 % inférieurs à ceux publiés par RTE sur la période 2012-2021 en suivant une tendance similaire. Bien que ces données soient à consolider, nous avons choisi de conserver la série Citepa entre 1990 et 2021, car plus complète. L'hypothèse réalisée ici est que les consommations d'électricité proviennent du réseau et correspondent au mix des principaux producteurs français. Aussi les importations-exportations, l'autoproduction ou la cogénération sont exclues du facteur d'émission ce qui peut expliquer l'écart avec le FE présenté par RTE.

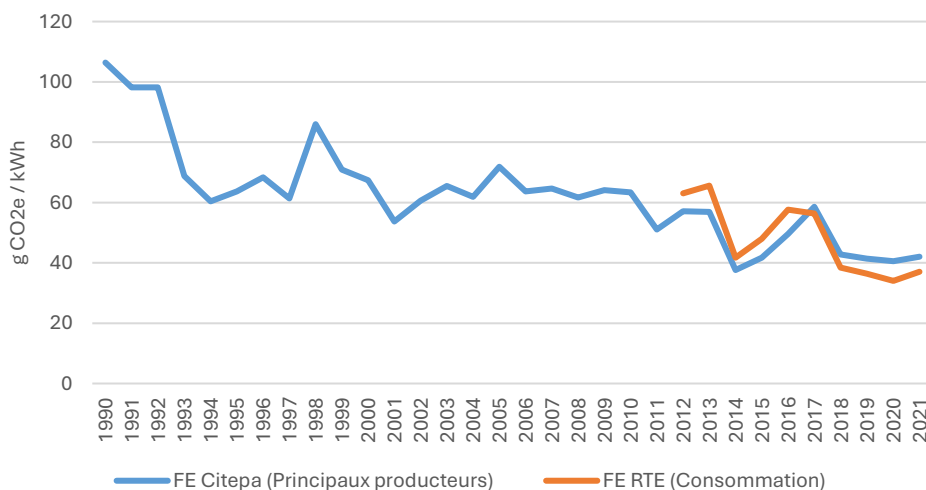


Figure 1. Facteur d'émission (FE) calculé par le Citepa sur la base des principaux producteurs et FE calculé par RTE sur la base des consommations

1.4.4 Émissions hors périmètre Floréal

Les activités suivantes, même en lien avec l'activité agricole et forestière ne sont actuellement pas incluses dans le périmètre Floréal :

- Fabrication des équipements et construction des bâtiments agricoles
- Transport de marchandises
- Stockage et séchage produits agricoles en dehors des exploitations et des IAA
- Distribution et consommation de produits agricoles
- Traitements des déchets et fin de vie

Tableau 2. Détail des sources d'émission estimées selon la nomenclature Floréal et des polluants associés.

Émissions incluses dans le secteur Secten "Agriculture"	Consommation énergétique à la ferme (hors électricité)	Émissions associées à la consommation d'énergie hors électricité des sources mobiles (tracteurs, automoteurs, moissonneuses batteuses...) et des sources fixes (serres et abris hauts, bâtiments d'élevage, séchage des grains...) en exploitation agricole. Émissions estimées : CO2, CH4, N2O, NH3, NOX, COVNM, SO2, TSP, PM10, PM2.5, BC, CO
	Fermentation entérique	Émissions associées à la fermentation entérique des ruminants. Émissions estimées : CH4
	Bâtiment / Stockage	Émissions des déjections animales au bâtiment (litière, pré-fosses) et au stockage des déjections (fumières, fosses à lisier, méthaniseurs). Émissions estimées : CH4, N2O, NH3, NOX, COVNM, TSP, PM10, PM2.5
	Émission des déjections animales au parcours et à la pâture	Émissions des déjections animales à la pâture. Émissions estimées : CH4, N2O, NH3, NOX, COVNM
	Épandage des fumiers / lisiers	Émissions à l'épandage des déjections animales produites en France sur les sols agricoles (cultures, prairies). Émissions estimées : N2O, NH3, NOX, COVNM
	Épandage autre fertilisation organique (boues, déjections importées, fraction végétale des digestats de méthanisation, compost)	Émissions à l'épandage sur les sols agricoles (cultures, prairies) des boues, de la fraction végétale des digestats de méthanisation, des composts déchets verts et biodéchets et des déjections importées. Émissions estimées : N2O, NH3, NOX, COVNM
	Épandage des engrais minéraux et amendements	Émissions associées à l'épandage des engrais minéraux, des amendements basique et engrais contenant du carbone. Émissions estimées : CO2, CH4, N2O, NH3, NOX
	Retour au sol des résidus de culture	Émissions associées au retour au sol des résidus de cultures. Émissions estimées : N2O

	Autres émissions des cultures (végétation, rizière, brûlage)	Émissions associées à la végétation des sols agricoles, aux rizières, au brûlage des résidus de cultures et aux histosols cultivés. Émissions estimées : CH4, N2O, NH3, NOX, COVNM, SO2, TSP, PM10, PM2.5, BC, CO
	Travail du sol, manutention des céréales	Émissions associées au travail du sol et à la manutention des céréales. Émissions estimées : TSP, PM10, PM2.5
Émissions associées à l'agriculture rapportées dans les secteurs Secten hors agriculture	Production des intrants	Émissions associées à la consommation d'énergie et aux procédés des industries de production d'engrais minéraux et amendements basiques. Émissions estimées : CO2, CH4, N2O, NH3, NOX, COVNM, SO2, TSP, PM10, PM2.5, BC, CO
	Consommation électrique à la ferme	Émissions associées à la consommation d'électricité des sources fixes (bâtiments d'élevage, laiteries et salles de traite, irrigation, chambres froides, serres et abris hauts...) en exploitation agricole. Émissions estimées : CO2, CH4, N2O, NH3, NOX, COVNM, SO2, TSP, PM10, PM2.5, BC, CO
	Fabrication d'aliments du bétail	Émissions associées à la consommation d'énergie des industries de fabrication d'aliment du bétail. Émissions estimées : CO2, CH4, N2O, NOX, COVNM, SO2, TSP, PM10, PM2.5, BC, CO
	Transformation des produits agricoles dans les industries agro-alimentaires (hors aliments pour animaux)	Émissions à la consommation d'énergie et aux procédés des industries agroalimentaires (hors fabricants d'aliment du bétail). Émissions estimées : CO2, CH4, N2O, NOX, COVNM, SO2, TSP, PM10, PM2.5, BC, CO
TOTAL UTCATF terres cultivées et prairies		Émissions associées à la somme des flux de carbone pour les conversions « prairies vers cultures », « cultures vers prairies », « prairies restant prairies », « cultures restant cultures ». Émissions estimées : CO2



2. Contrôles de cohérence pour l'inventaire Floréal

Le périmètre Floréal dépasse le cadre de ce qui est comptabilisé en « Agriculture » dans les différents formats de rapportage officiels (CRF, NFR, Secten). Afin de garantir la transparence des calculs, des tables de comparaison sont fournies dans les onglets 15 à 18 de l'outil. De façon simplifiée, l'onglet ACCUEIL contient également un ensemble de vérifications de cohérences permettant de faire le lien entre ces différents formats de rapportage. Des écarts peuvent toutefois subsister en lien avec des spécificités inhérentes à chaque format qui rendent parfois difficiles ou chronophages les comparaisons. Pour cette édition, l'année d'inventaire 2021 (fichier « Floréal_2021.xlsm ») a fait l'objet d'un contrôle de cohérence approfondi.

Enfin pour accroître la facilité d'utilisation et la transparence des hypothèses, un ensemble de graphiques repris dans le présent rapport ou en annexe sont disponibles dans l'onglet GRAPH de l'outil.

3. Méthodologie de calcul et allocation des émissions dans Floréal

3.1 Méthodologie de calcul

Il n'existe qu'un seul inventaire national, recalculé chaque année. Chaque mise à jour de l'inventaire est associée à une année d'édition. À partir de cet inventaire, différentes extractions peuvent être réalisées, selon les périmètres choisis et selon le découpage sectoriel retenu. Ces différents formats de rapportage concernent à la fois les gaz à effet de serre et les polluants atmosphériques, selon les formats requis conformément aux engagements internationaux et européens de la France (CEE-NU, CCNUCC, UE, etc.) et aux besoins nationaux (Secten, Plan climat, Namea).

La méthode de calcul de chaque secteur de l'inventaire est publiée sous forme de rapport et de base de données (« OMINEA » pour Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France). Ce rapport est remis à jour chaque année tout comme l'inventaire : chaque édition annule et remplace la précédente. Ce rapport détaille, pour chaque secteur et sous-secteur, les données sources, les facteurs d'émissions, les hypothèses, les améliorations apportées, les incertitudes, etc. Le rapport Ominea (Citepa, 2023b), comme les inventaires d'émissions, sont disponibles en lecture gratuite sur notre site internet www.citepa.org/fr/ominea. Hormis les méthodologies de calcul nationales, les principales références de calcul pour les facteurs d'émission et les équations d'estimation des émissions découlent des lignes directrices du Giec (IPCC, 2019) et du guide Emep 2019 (EMEP, 2019).

Floréal découle ainsi naturellement de l'inventaire d'émission Citepa, avec toutefois la spécificité d'utiliser des règles d'allocation supplémentaires permettant de désagréger les émissions agricoles selon une résolution plus fine que celle de Secten, de la CCNUCC et de la CEE-NU. À titre d'exemple, les émissions de N₂O associées aux épandages d'azote organique et minéral sont calculées dans l'inventaire Secten pour l'ensemble des sols agricoles tandis que ces émissions sont allouées selon les différentes cultures en fonction des besoins en azote des cultures et selon la forme d'engrais en lien avec les données d'enquêtes pratiques culturales (SSP, 2017, 2006).



3.2 Règles d'allocation des émissions dans Floréal

L'inventaire Floréal permet de désagréger l'ensemble des sources incluses dans le secteur agriculture de Secten selon des catégories fines. L'attribution des émissions est parfois directe car l'émission est directement estimée à partir d'une donnée d'activité explicite (par exemple, les émissions de la fermentation entérique des ovins sont rapportées dans la catégorie élevage « ovins »), elle est parfois indirecte car l'activité utilisée pour le calcul des émissions n'indique pas explicitement la catégorie de rapportage (par exemple, les émissions de la fertilisation ne sont pas directement connues par culture car ces émissions sont estimées à partir des quantités totales de fertilisants apportées sans présager de la culture en bénéficiant). Les émissions associées aux épandages des déjections animales, pour la fabrication d'aliments pour animaux, ainsi qu'à la pâture peuvent aussi bien être allouées au secteur des sols agricoles qu'au secteur de l'élevage, s'agissant d'une affaire de choix méthodologique. Afin d'éviter de faire un choix arbitraire sur l'affectation de ces émissions, Floréal propose pour cette édition deux formats de synthèse des émissions agricole : SYNTHESE_CULT et SYNTHESE_ELV.

Dans l'onglet SYNTHESE_CULT, on privilégie une allocation des émissions au sein des secteurs de cultures, ainsi les émissions de l'épandage organique et de la fabrication d'aliment du bétail sont affectées aux cultures et réparties par catégorie de culture. En corollaire, dans l'onglet SYNTHESE_ELV, les émissions à l'épandage et de la fabrication d'aliments du bétail sont affectées aux filières d'élevage et réparties par catégorie d'élevage.

Dans les deux onglets, des émissions résiduelles ne pouvant pas être décemment affectées à une catégorie de culture (resp. une catégorie d'élevage) sont placées dans une catégorie « autres émissions hors cultures » (resp. « autres émissions hors élevage »). Par exemple les émissions de la fermentation entérique apparaissent bien dans l'onglet SYNTHESE_CULT au sein de la catégorie « autres émissions hors cultures ». De même, toutes les émissions associées à la production des cultures destinées directement à l'alimentation humaine sont affectées au secteur « autres émissions hors élevage ».

In fine, pour un même poste d'émission et un même polluant, le total des émissions obtenu est le même dans l'onglet SYNTHESE_CULT et SYNTHESE_ELV avec toutefois un mode d'allocation différent.

Les règles d'allocation des émissions sont décrites pour chacun des deux onglets dans les paragraphes suivants. Il est à noter que les facteurs d'allocation détaillés ci-dessous s'appliquent de la même manière à l'ensemble des polluants et gaz à effet de serre.

3.2.1 Allocation des émissions dans SYNTHESE_CULT

L'onglet « SYNTHESE_CULT » présente l'allocation des émissions des différents postes Floréal (cf. Tableau 2) au sein des catégories de culture du Tableau 3.


Tableau 3 : Nomenclature d'agrégation des émissions pour les catégories culture

Cultures annuelles	Céréales
	Oléagineux
	Protéagineux
	Cultures industrielles
	Cultures fourragères annuelles
	Cultures légumières
	Cultures florales
Cultures p.	Vergers
	Vignes
	Autres cultures permanentes
Prairies	Prairies artificielles et temporaires
	Surfaces toujours en herbe des exploitations
Jachères	
Autres émissions hors cultures	

3.2.1.1 Épandage des fertilisants minéraux et amendements

Les apports minéraux moyens selon le type de culture sont issus principalement des enquêtes pratiques culturales en grandes cultures et prairies entre 2001 et 2017 qui fournissent des indications sur les doses moyennes d'azote minérales apportées à l'hectare. Pour les vignes, les enquêtes pratiques culturales en viticulture (2006, 2013) ont été mobilisées. Enfin pour les vergers, l'enquête pratiques culturales en arboriculture (2015) a été mobilisée. Pour les cultures qui ne sont pas référencées dans ces enquêtes on associe approximativement une dose moyenne d'une culture de référence de la même catégorie de culture¹. Ces apports moyens sont ensuite multipliés par les surfaces de la statistique agricole annuelle puis réaggrégés selon la nomenclature Floreal pour obtenir la répartition des apports totaux en azote minéral selon le type de culture (Tableau 4).

Tableau 4 : Allocation des apports en azote minéral selon la catégorie de culture dans Floreal

	1990	2000	2010	2020	2021
Céréales	52%	53%	59%	63%	66%
Oléagineux	8%	9%	12%	10%	9%
Protéagineux	0%	0%	0%	0%	0%
Cultures industrielles	3%	5%	6%	4%	3%
Cultures fourragères annuelles	6%	5%	5%	5%	5%
Cultures légumières	1%	1%	1%	1%	1%
Cultures florales	0%	0%	0%	0%	0%
Vignes	0%	0%	1%	1%	1%
Vergers	0%	0%	0%	1%	0%
Autres cultures permanentes	0%	0%	0%	0%	0%
Prairies artificielles et temporaires	7%	7%	6%	6%	6%
Prairies permanentes	22%	20%	11%	9%	9%
Jachères	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%

¹ Par exemple on affecte au seigle, à l'avoine et au riz les apports moyens de l'orge (120 kgN / ha en 2017)



On peut recalculer la quantité d'azote minéral apportée par hectare au sein de la catégorie en fonction des données de livraison UNIFA (réparties selon l'allocation ci-dessus) et les surfaces développées pour l'année souhaitée (voir Tableau 5). Ces valeurs ne correspondent pas exactement aux données des enquêtes pratiques culturales, car elles sont corrigées par les apports annuels d'engrais minéraux qui sont estimés à partir des statistiques UNIFA.

Tableau 5. Apports moyens d'azote minéral (en kgN / ha) selon la catégorie de culture en 2021 dans Floréal

Céréales	139
Oléagineux	94
Protéagineux	2
Cultures industrielles	83
Cultures fourragères	58
Cultures légumières	59
Cultures florales	0
Vergers	48
Vignes	18
Autres cult. perm.	0
Prairies artif. et tempo.	39
Prairies perm.	24

3.2.1.2 Épandage des fumiers et lisiers

Les apports organiques moyens selon le type de culture sont issus de l'enquête pratiques culturales en grandes cultures et prairies de 2017 qui fournit des indications sur les quantités moyennes d'azote organique apportées à l'hectare. Pour les vignes, l'enquête pratiques culturales en viticulture (2013) a été mobilisée. Pour les cultures fruitières, l'enquête pratiques culturales en arboriculture (2015) ne fournit qu'un total d'apport azoté qui a été considéré comme 100% minéral ou organo-minéral compte-tenu du questionnaire d'enquête et ne correspond pas aux apports organiques. Les apports organiques moyens sur les vergers ont été approximés en utilisant les valeurs obtenues pour la vigne. Ces apports moyens sont ensuite multipliés par les surfaces de la statistique agricole annuelle puis réagregés selon la nomenclature Floréal pour obtenir la répartition des apports totaux en azote organique selon le type de culture (Tableau 6).

Tableau 6 : Allocation des apports en azote organique selon la catégorie de culture dans Floréal

	1990	2000	2010	2020	2021
Céréales	17,1%	18,8%	18,5%	19,6%	20,0%
Oléagineux	4,8%	5,5%	6,5%	5,5%	5,1%
Protéagineux	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Cultures industrielles	3,8%	5,7%	7,0%	4,4%	4,5%
Cultures fourragères annuelles	33,1%	27,5%	26,0%	28,1%	27,3%
Cultures légumières	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,4%
Cultures florales	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Vignes	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Vergers	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
Autres cultures permanentes	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Prairies artificielles et temporaires	11,5%	13,5%	15,1%	14,3%	14,1%
Prairies permanentes	28,9%	28,2%	26,2%	27,3%	28,0%
Jachères	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%



On peut recalculer la quantité d'azote organique apportée par hectare au sein de la catégorie en fonction des apports totaux en azote organique et les surfaces développées pour l'année souhaitée. Ces valeurs ne correspondent pas exactement avec les données des enquêtes pratiques culturales, car elles sont corrigées par les apports totaux en azote organique (déjections animales, boues, compost, digestats...) calculés dans l'inventaire Citepa.

Tableau 7. Apports moyens d'azote organique (en kgN / ha) selon la catégorie de culture en 2021 dans Floréal (y compris azote au parcours pour les prairies)

Céréales	13
Oléagineux	17
Protéagineux	5
Cultures industrielles	35
Cultures fourragères	103
Cultures légumières	8
Cultures florales	0
Vergers	2
Vignes	2
Autres cult. perm.	0
Prairies artif. et tempo.	121
Prairies perm.	101

3.2.1.3 Déjections animales au parcours

L'enquête pratiques culturales en grandes cultures et prairies nous renseigne sur la part des surfaces pâturées selon le type mais n'indique pas les chargements à l'hectare ni le temps passé par les animaux à la pâture. Par mesure de simplification, les émissions des déjections au parcours sont réparties au prorata des surfaces entre prairies temporaires et permanentes.

3.2.1.4 Épandage des autres fertilisants organiques

Les émissions associées à l'épandage des boues, des déjections importées, de la fraction végétale des digestats de méthanisation et des composts sont allouées par catégorie de cultures en fonction des apports moyens en azote organique à l'hectare par type de cultures qui sont disponibles dans les enquêtes pratiques culturales. Cette allocation est décrite dans le paragraphe 3.2.1.2.

3.2.1.5 Retour au sol des résidus de cultures

Les émissions associées au retour au champ des résidus de culture et au brûlage sont calculées par culture au sein de l'inventaire national en s'appuyant notamment sur les données de production issues de la statistique agricole annuelle (SAA) et en fonction d'indices de récoltes issus des instituts techniques agricoles ou du Giec. L'allocation est déjà réalisée par catégorie de culture puis agrégée selon le niveau de résolution du Tableau 3. La méthodologie de calcul des émissions est détaillée dans le rapport Ominea.

3.2.1.6 Autres émissions associées à la production végétale

Les émissions liées au brûlage et aux rizières sont déjà calculées à un niveau détail plus fin que la nomenclature Floréal dans l'inventaire Citepa (voir rapport OMINEA). Les autres émissions des cultures (sources biotiques, travail du sol et manutention des céréales) sont réparties au prorata des surfaces cultivées.



3.2.1.7 Consommations énergétiques dans les exploitations agricoles

Les consommations d'énergie dans les exploitations agricoles sont réparties selon les différentes catégories d'élevage et de cultures en trois étapes.

Les émissions sont d'abord réparties en fonction des consommations de combustible, de carburant ou d'électricité issues du bilan énergétique de la France sur la période 1990-2021 (SDES, 2023a; Figure 2). Dans Floréal, on fait l'hypothèse que les consommations d'électricité en agriculture sont uniquement réalisées par les sources fixes.

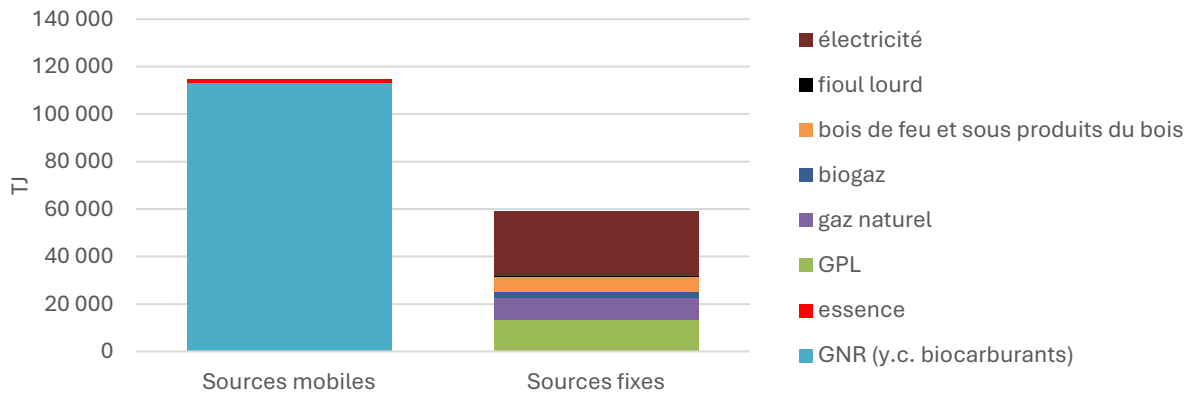


Figure 2. Répartition des consommations d'énergie en agriculture en 2021

Source : Citepa d'après bilan de l'énergie SDES

Une seconde étape est de répartir les consommations des différentes formes d'énergie selon les différents postes de consommation. Cette répartition est réalisée grâce à l'enquête SSP sur les consommations et les productions d'énergie des exploitations agricoles en 2011 (SSP-Maaf, 2014). Le croisement entre les données SDES et enquête SSP permet d'obtenir la répartition par poste et par combustible de la Figure 3.

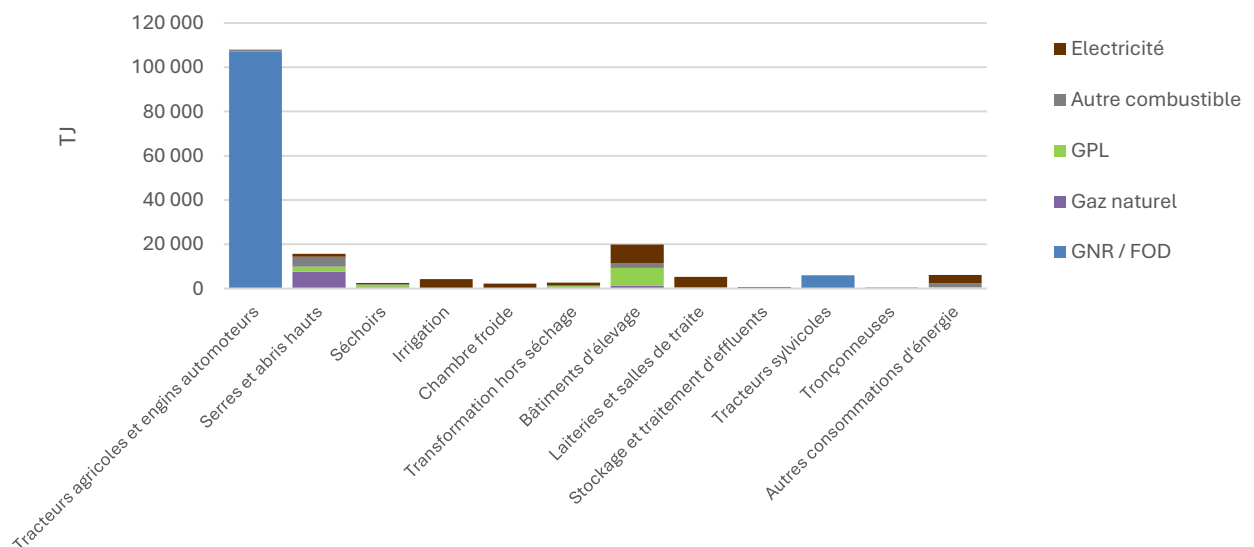


Figure 3. Consommation d'énergie en agriculture par poste consommateur en 2021.

Source : Citepa d'après SSP-Maaf et SDES

La troisième étape consiste à répartir les consommations d'énergie par poste selon la nomenclature Floréal. Pour chacun des postes, un facteur d'allocation différent est choisi. Pour les sources fixes, on



affecte les émissions soit au sein des catégories d'élevage soit au sein des catégories cultures (voir Tableau 8).

Ainsi cette section traite donc de l'allocation des consommations d'énergie des tracteurs, des serres, des séchoirs, de l'irrigation, des chambres froides, de la transformation hors séchage et des autres locaux.

i. Tracteurs

La consommation d'énergie des tracteurs concerne les opérations au champ (labour, récolte, épandage...), les opérations au bâtiment (distribution d'aliment, paillage, raclage, curage, homogénéisation des lisiers), les opérations de manutention et le transport sur route. Pour construire le facteur d'allocation les microdonnées du Réseau d'information comptable agricole (RICA - SSP, 2023a) ont été mobilisées. Elles renseignent sur les achats de combustibles et carburants stockés et notamment de gazole non routier selon l'orientation technico-économique de l'exploitation (OTEX). Dans cette base de données comptable, d'autres informations sont disponibles notamment les surfaces cultivées, les effectifs d'animaux ainsi qu'un facteur d'extrapolation permettant de donner une indication sur la représentativité de l'exploitation enquêtée à l'échelle nationale.

Ces données sont confrontées à un modèle théorique de consommation de GNR en fonction des surfaces cultivées et des catégories d'UGB présentes dans les exploitations. Pour ce modèle les consommations de carburant par surfaces sont issues des données Solagro disponibles dans la Base Carbone[®] (Ademe, 2024). Les consommations par UGB sont déduites du modèle proposé par l'institut de l'élevage pour une estimation rapide des consommations de carburant d'une exploitation bovin lait ou viande (Idele, 2008). Ensuite sur la base des effectifs d'animaux et des surfaces cultivées dans les différentes exploitations du RICA on réalise une estimation de la consommation de GNR de ces exploitations que l'on compare à ce qui est rapporté dans le RICA (Figure 4).

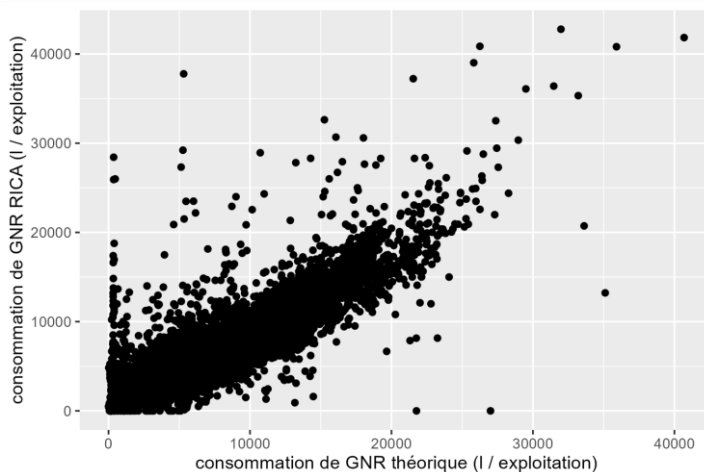


Figure 4. Comparaison des consommations de GNR par exploitations entre données du RICA et modèle théorique (toutes OTEX confondues entre 2004 et 2021)



Tableau 8 : Répartition de la consommation d'énergie dans les exploitations agricoles selon le poste de consommation et le type d'énergie

Lecture : 82% des consommations de gaz naturel des exploitations agricoles sont allouées au poste « serres et abris hauts »

	Secteur des cultures							Secteur de l'élevage				Total exploitations agricoles
	Tracteurs	Serres et abris hauts	Séchoirs	Irrigation	Chambre froide	Transformation hors séchage	Autres	Tracteurs	Bâtiments d'élevage	Laiteries et salles de traite	Stockage et traitement d'effluents	
électricité	0%	5%	2%	15%	8%	5%	14%	0%	32%	18%	2%	100%
fioul domestique	76%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	24%	0%	0%	0%	100%
gazole non routier	76%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	24%	0%	0%	0%	100%
essence	76%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	24%	0%	0%	0%	100%
fioul lourd	0%	51%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	42%	0%	100%
gaz naturel	0%	82%	1%	0%	0%	1%	3%	0%	13%	0%	0%	100%
GPL	0%	17%	12%	0%	1%	7%	2%	0%	61%	0%	1%	100%
bois de feu	0%	0%	0%	0%	0%	3%	22%	0%	0%	0%	0%	25%
autres sous-produits du bois	0%	58%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	9%	1%	0%	75%
biogaz	0%	17%	12%	0%	1%	7%	2%	0%	61%	0%	1%	100%



Le modèle n'est pas parfaitement ajusté avec un R^2 de 83 %, les consommations pour les OTEX maraîchage ou horticulture étant généralement nettement plus élevées sur la période. Certaines exploitations de la base ont par ailleurs des consommations de carburant déclarées très élevées au regard de leur SAU ou de leur cheptel sans que l'on puisse facilement trouver une explication. Le reste de la variabilité peut s'expliquer à la fois car certaines sources de consommation ne sont pas explicitement évaluées par le modèle (trajets exploitation – parcelle, manutention), parce que les facteurs de consommation à l'hectare ou à l'UGB sont fixes et ne tiennent pas compte des pratiques (labour plus ou moins profond, fractionnement des apports, variabilité des itinéraires techniques par région) des caractéristiques de terrain (pente...) ou encore de l'évolution des équipements.

Au moyen d'un facteur d'ajustement on fait correspondre toutes les émissions du modèle théorique aux consommations rapportées dans le total RICA puis on recalcule les consommations par hectare et par UGB selon la nomenclature Floréal. Ces niveaux de consommation sont ensuite appliqués aux surfaces et aux UGB rapportés dans Floréal pour créer l'allocation des émissions.

Les consommations de GNR par hectare et par UGB sont recalculées dans l'onglet GRAPH de l'outil et présentées en annexe.

ii. Serres et abris hauts

Pour la consommation d'énergie des serres chauffées on cherche à répartir les émissions au sein des catégories cultures légumières, cultures florales et les autres cultures permanentes. Pour se faire on utilise les données du RICA qui renseignent sur les quantités de gaz achetées selon les OTEX. On affecte les consommations de l'OTex maraîchage à la catégorie cultures légumières, les consommations de l'OTex horticulture à la catégorie cultures florales et les consommations de l'OTex « Fruits et autres cultures permanentes » à la catégorie autres cultures permanentes. L'allocation de 2004 est maintenue pour les années antérieures (1990-2003).

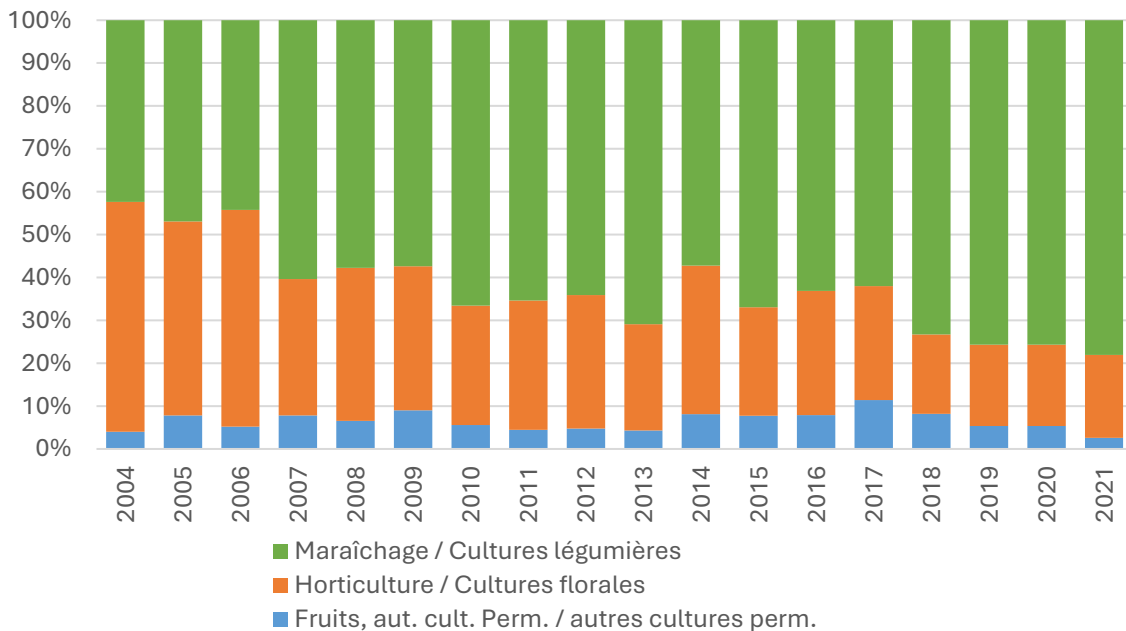


Figure 5. Répartition de la consommation de gaz des OTEX et de leur correspondance dans Floréal pour l'allocation des émissions des serres

Source : Citepa d'après RICA



Les surfaces sous serres et abris chauffées et non chauffées nous renseignent aussi sur la répartition des consommations d'énergie même si les données sont souvent partielles. Les données du recensement agricole, du recensement de l'horticulture ainsi que du CTIFL sont synthétisées dans le Tableau 9. Le détail le plus complet concerne celui de l'année 2010. On constate que 58 % des surfaces en serres chauffées sont destinées à la production de légumes frais le reste à destination des serres horticoles. L'allocation par Otex présentée Figure 5 donne 67 % de la consommation de gaz aux Otex maraîchage ce qui suggère une consommation d'énergie légèrement plus importante par m² pour la production de légumes frais que pour la production de fleurs.

Tableau 9. Surfaces en serre selon le mode de production

Sources : En vert : recensements agricoles 1989, 2000, 2010, 2020 ; en jaune : recensement de l'horticulture ornementale et des pépinières 2001 ; en bleu : CTIFL

	Unité	1989	2000	2001	2010	2011	2016	2020
Légumes frais, melons ou fraises - total serres et abris hauts	ha	5150	6966		7 431			11 834
chauffé	ha				1 801			
<i>dont tomates et concombre</i>	ha					1 054	1 082	
<i>dont fraises</i>	ha					272		
non chauffé	ha				5 630			
Serres horticoles - total serres et abris hauts	ha	2 205	2 761	2 533	2 270			2 966
Fleurs et plantes ornementales - sous serres et abris hauts	ha	2040	2435	2 207	2 270			1 274
Autres serres (pépinières ornementales, fruitières, plantes à parfum, forestières)	ha	165	326	326	298			992
Superficie chauffée des serres horticoles	ha			1 295	1 284			

iii. Séchoirs

Les consommations d'énergie des séchoirs pour le séchage des grains et fourrages au niveau de l'exploitation représentait une consommation d'énergie de 56 ktep en 2011 selon l'enquête SSP-Maaf. L'étude Ademe sur l'efficacité énergétique des exploitations agricoles (Ademe et al., 2018) fait la distinction entre les consommations énergétiques entre le séchage des grains à la ferme (48 ktep), le séchage des semences (22 ktep), le séchage des grains par les organismes de stockage (170 ktep) et le séchage des fourrages (13 ktep dont deux tiers en énergie solaire). Ainsi les consommations d'énergie des séchoirs affichées dans Floréal concernent uniquement les consommations pour le séchage des grains et fourrages à la ferme. L'enquête EACEI sur les consommations d'énergie dans l'industrie et la version agreste pour l'agroalimentaire concernent les codes NAF 07 à 38 (10 et 11 pour l'agroalimentaire). Le séchage par les organismes de stockage ne semble pas faire partie du champ de l'enquête aussi celui-ci est exclu du périmètre Floréal.

Le facteur d'allocation des émissions sépare dans un premier temps la consommation d'énergie entre grains et fourrages sur la base de l'étude Ademe précitée pour l'année de référence 2010. Ensuite pour les grains, un taux de séchage de 80% a été appliqué à la récolte en maïs, colza, tournesol et soja. Pour les autres céréales à paille le taux de séchage a été mis à 1% pour le séchage à la ferme s'agissant d'une pratique occasionnelle. Pour les fourrages, la production d'herbe a été utilisée pour répartir la consommation d'énergie faute d'informations plus précises. Le facteur d'allocation est fixe dans le temps.

iv. Irrigation

L'allocation des consommations énergétiques liées à l'irrigation se fait sur la base d'une estimation des besoins en eau d'irrigation des différentes cultures et en mobilisant les données de surfaces irriguées rapportées dans le recensement agricole. Les apports moyens pour les grandes cultures (en mm) sont



issus de l'enquête pratiques culturales en grandes culture 2017. Les apports moyens sur prairies irriguées sont fixés au même niveau que ceux du maïs fourrage. Enfin les apports sur les autres cultures sont établis en répartissant le solde entre les besoins des cultures déjà identifiées et le total des prélèvements rapporté par le SDES (SDES, 2024, 2023b).

v. Chambre froide

Les chambres froides consomment quasi exclusivement de l'électricité. Pour l'allocation des émissions de ces consommations énergétiques, on considère qu'elle se répartit de la même manière que les consommations d'électricité des Otex RICA autres grandes cultures (pour la pomme de terre), maraîchage, fruits et autres cultures permanentes.

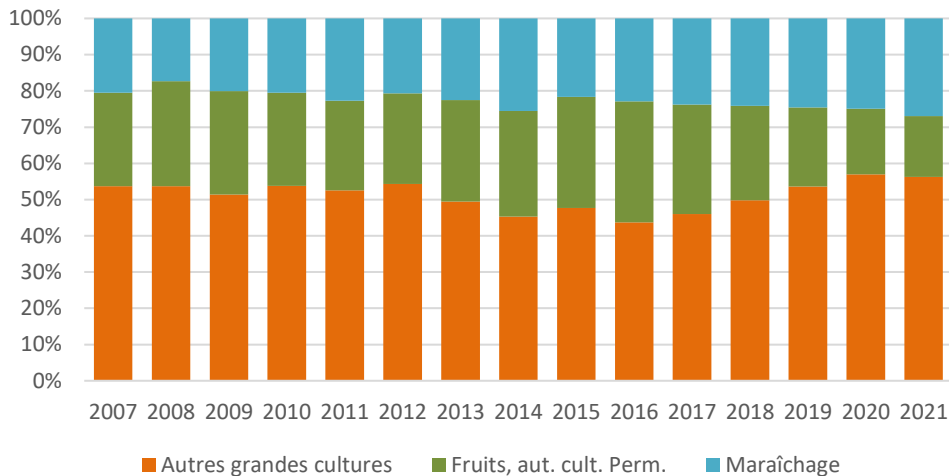


Figure 6. Répartition de la consommation d'électricité des différentes Otex concernées par le stockage en chambre froide.

Source : Estimation Citepa d'après données RICA

vi. Transformation hors séchage

La consommation d'énergie de la transformation hors séchage concerne principalement l'Otex viticulture (70%), les grandes cultures (15%), les Otex maraîchage / horticulture (8%) et enfin les cultures fruitières et autres cultures permanentes (7%), selon l'enquête SSP 2011. Ce poste regroupe vraisemblablement un ensemble disparate de procédés de transformation. La forte orientation en viticulture pourrait être due à la consommation des machines de pressage et de fermentation du vin dans les chais.

L'allocation reprend les résultats de l'enquête 2011 et fait évoluer la consommation d'énergie en fonction des consommations d'électricité et de gaz des exploitations des Otex viticulture, céréales et oléoprotéagineux, maraîchage, horticulture, fruits et autres cultures permanentes.

vii. Autres locaux

L'allocation pour les autres consommations d'énergie reprend l'allocation de l'enquête SSP 2011 avec un facteur d'allocation fixe. La répartition au sein des catégories Floreal est réalisée sur la base des charges en électricité des Otex concernées et en fonction de la SAU.

3.2.1.8 Fermentation entérique et gestion des déjections

Dans l'onglet SYNTHÈSE_CULT les émissions de la fermentation entérique et de la gestion des déjections au bâtiment et au stockage sont à 100% affectées à la catégorie « Autres émissions hors cultures ».



3.2.1.9 Production des intrants

Les émissions associées à la production des engrais minéraux et amendements français sont estimées en fonction des données disponibles dans l’inventaire national pour la production d’ammoniaque ou d’acide nitrique des sites producteurs d’engrais et rapportées au sein de la base de données des installations industrielles rejetant des polluants (IREP, 2023). Ces émissions sont ensuite allouées par cultures en fonction des apports en azote minéral (voir Tableau 4). Une partie de la production française d’azote minéral est destinée à l’export, et estimée via les données douanières et est rapportée dans « autres émissions hors cultures ».

3.2.1.10 Industries agroalimentaires

Les émissions totales de GES et polluants des industries agroalimentaires sont estimées dans l’inventaire national Citepa par type de gaz et par type de combustible en fonction des données de l’enquête EACEI sur les consommations d’énergie dans l’industrie (INSEE, 2022). Les émissions sont ensuite réparties en plusieurs étapes.

Une première étape consiste à décliner les consommation d’énergie par poste (nomenclature NAF) et type d’énergie sur la base des enquêtes annuelles sur les consommations d’énergie dans les IAA (SSP, 2023b). Seules les consommations énergétiques du code NAF 10 (Industries alimentaires) sont prises en compte (Figure 7).

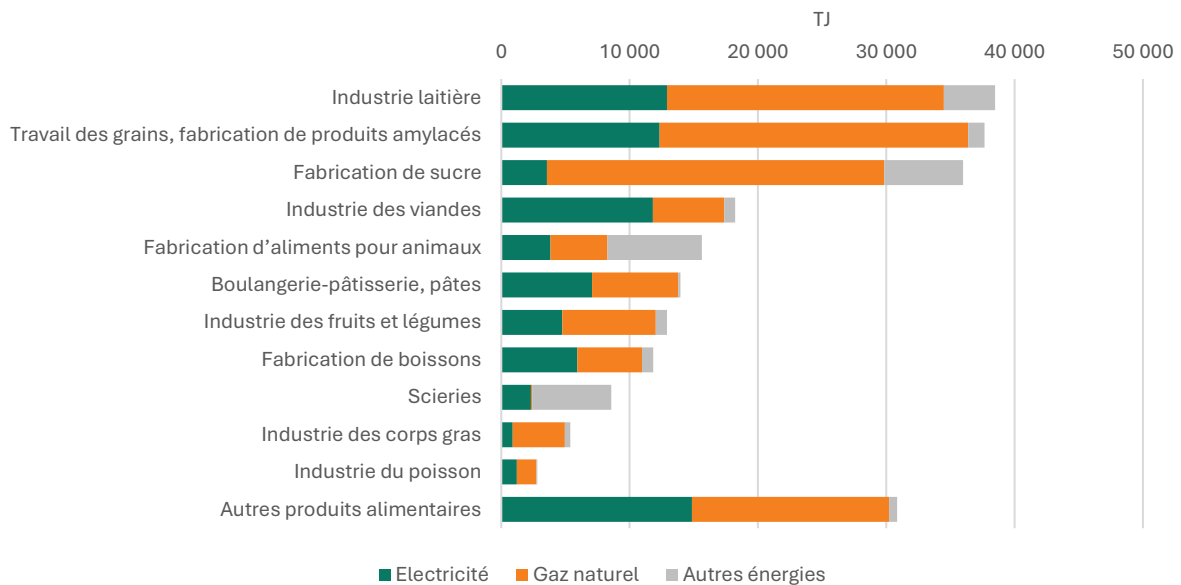


Figure 7. Consommation d’énergie des industries agroalimentaires hors tabac en 2021 (en Tj).
 Source : Citepa d’après enquêtes annuelles sur les consommations d’énergie dans les IAA (SSP, 2023)

Ensuite chacun de ces postes d’émission est affecté soit au secteur des cultures soit au secteur de l’élevage. Les différentes allocations associées aux cultures sont présentées ci-dessous. Les allocations pour l’élevage sont présentées dans le paragraphe 3.2.2.10.



i. Travail des grains et fabrication de produits amylacés

La consommation d'énergie de l'industrie des amylacés (code NAF 10.62) représente 90 % de la consommation totale pour ce poste émetteur (code NAF 10.6) et 96 % de la consommation de combustibles en 2021. Le reste des consommations énergétique est couvert par le secteur de la meunerie.

Les émissions associées à l'amidonnerie sont réparties en fonction des volumes de matière première mis en œuvre pour la production d'amidon accessibles sur le site de l'USIPA² pour l'année 2022 soit principalement du blé (3,3 Mt), du maïs (1,8 Mt), des pommes de terre et du pois (0,8 Mt). Le solde des consommations de combustibles (4 %) est affecté au secteur des céréales. Cette allocation est fixe dans le temps.

ii. Fabrication de sucre

L'ensemble des émissions sont allouées au secteur des cultures industrielles qui comprend la production de betterave à sucre.

iii. Industrie des corps gras

Ce secteur comprend à la fois la production des huiles végétales et des huiles animales ainsi que la fabrication de margarines, mais ne comprend pas la production de beurre. Par mesure de simplification, l'ensemble des émissions est affecté au secteur des cultures, au prorata des volumes mis en œuvre pour la production d'huiles végétales.

Les graines oléagineuses dirigées vers la transformation (trituration) représentent 5 867 kt pour la campagne 2020-2021 selon les bilans du SSP. La production d'olive s'établit quant à elle à 28 kt dont 83 % est destinée à la production d'huile soit 23kt en 2021 selon la SAA et les bilans SSP. Aussi 99,6 % des émissions de cette industrie sont affectées au secteur des oléagineux et 0,4 % au secteur des vergers. Cette allocation est fixe dans le temps.

iv. Fabrication d'aliments pour animaux

Les émissions associées à la consommation d'énergie pour la fabrication d'aliments du bétail sont allouées en plusieurs étapes.

Une première étape consiste à séparer les émissions associées à la déshydratation des fourrages des autres émissions du secteur. Cette allocation est réalisée en mobilisant les données des installations SEQE via la base de données IREP. En 2021, les émissions de CO₂ fossiles des sites de déshydratation des fourrages représentaient 73% du total des émissions de CO₂ du secteur calculé dans Floréal. Ces émissions associées à la déshydratation sont ensuite réparties en fonction des volumes de pulpe de betterave et de luzerne mis en œuvre pour la fabrication d'aliments composés issus de l'enquête Agreste « Matières premières utilisées pour la fabrication d'aliments composés en 2020 ». Le solde des émissions de la fabrication d'aliments pour animaux est réparti selon l'ensemble des volumes de l'enquête Agreste sur les matières premières dans l'alimentation animale. Cette allocation est fixe dans le temps.

v. Fabrication de boissons et d'alcools distillés

Les émissions associées à la consommation d'énergie pour la fabrication de boissons et d'alcools distillés sont réparties selon l'enquête détaillée sur les consommations d'énergie des industries agroalimentaires en 2013 pour laquelle le détail par code NAF est plus précis que les autres enquêtes. Les différentes

² <https://www.usipa.fr/chiffres-cles/>



catégories composant la fabrication de boissons (hors alcools distillés) sont affectées à un secteur Floréal à 100 % (voir Tableau 10). Pour les consommations d'énergie de la production de boissons alcooliques distillées sont réparties en fonction des volumes de production issus de l'enquête Prodcum (SSP, 2023c).

Les émissions des procédés de production de vin et de bière sont allouées à 100 % au secteur Floréal concerné.

Tableau 10. Correspondance entre les secteurs Floréal et les codes NAF de la fabrication de boisson et la production de boissons alcooliques distillées

Catégorie Floréal	Fabrication de boissons	Production de boissons alcooliques distillées
Céréales	Fabrication de bière et de malt	Production de whisky
Cultures industrielles	Boissons rafraîchissantes	Production de vodka, gin
Vergers	Fabrication de cidre	Eaux de vie de fruits
Vignes	Vinification, fabrication de vins effervescents	Eaux de vie de vin ou marc de raisin

vi. Industrie des fruits et légumes

Les consommations d'énergie de l'industrie des fruits et légumes (NAF 10.3) sont réparties selon les données détaillées de l'enquête sur les consommations d'énergie dans l'industrie en 2013.

Tableau 11. Correspondance entre les secteurs Floréal et les codes NAF de l'industrie des fruits et légumes

Catégorie Floréal	Fabrication de boissons	Allocation
Cultures industrielles	10.31Z - Transformation et conservation de pommes de terre	34%
Vergers	10.32Z - Préparation de jus de fruits et légumes	8%
Cultures légumières	10.39A - Autre transformation et conservation de légumes	38%
Vergers	10.39B - Transformation et conservation de fruits	20%

vii. Boulangerie-pâtisserie, pâtes

Les émissions associées au poste boulangerie-pâtisserie et pâtes (code NAF 10.7) sont réparties en fonction des volumes produits rapportés dans Prodcum. Pour les produits contenant plusieurs ingrédients (viennoiseries, biscuits, pâtes aux œufs), une hypothèse a été réalisée sur le contenu de ces produits en supposant un nombre restreint d'ingrédients (farine, produits laitiers, œufs, sucre).

Tableau 12. Hypothèse d'allocation Floréal pour les codes NAF 10.7

Catégorie Floréal	Pains, biscottes, couscous et pâtes sans œufs	Pâtisseries et viennoiseries fraîches	Biscuits, gâteaux, gaufres	Pâtes aux œufs
Céréales	100%	50%	40%	85%
Cultures industrielles	0%	10%	20%	0%
Produits laitiers	0%	30%	20%	0%
Œufs	0%	10%	20%	15%

viii. Procédés dans les industries



Les émissions associées aux procédés de production de farine, de pain, de sucre, de vin et de bière sont calculées au sein de l'inventaire national et réparties selon le tableau ci-dessous.

Tableau 13. Correspondance entre les secteurs Floréal des cultures et les procédés pour les industries agroalimentaires

Catégorie Floréal	Procédé
Céréales	Farine, pain, bière
Cultures industrielles	Sucre
Vignes	Vin

ix. Autres industries agroalimentaires (hors sucre)

Les autres industries agroalimentaires correspondent aux codes NAF 10.82 à 10.89 qui incluent à la fois des produits animaux et des produits végétaux. L'allocation est réalisée sur la base des statistiques de production industrielle Prodcom pour ces codes NAF en affectant à chacun des produits la catégorie Floréal jugée principale. Cette allocation est peu robuste dans la mesure où la composition exacte des aliments ainsi que le taux d'importation des différents composés ne sont pas connus. A titre d'exemple les volumes de raviolis ou encore de chocolats peuvent intégrer des produits répertoriés dans Floréal (céréales, viandes, œufs, légumes, sucre, lait...) dans des proportions variables.

Le facteur d'allocation doit donc être perçu comme une approximation permettant de donner des ordres de grandeur. Par exemple certaines catégories comme les œufs et ovoproduits, le sucre, qui sont des aides culinaires retrouvés dans de nombreuses préparations ressortent bien avec cette méthode d'allocation. D'autres catégories de produits intervenant dans les préparations comme le lait en poudre, le beurre ou les huiles végétales ressortent en revanche beaucoup moins.

3.2.2 Allocation des émissions dans SYNTHESE_ELV

L'onglet « SYNTHESE_ELV » présente l'allocation des émissions des différents postes Floréal (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) au sein des catégories d'élevage présentées dans le Tableau 14.

Tableau 14 : Catégories d'élevage dans Floréal

Bovins	Vaches laitières
	Autres bovins lait
	Vaches nourrices
	Autres bovins viande
Porcins	Truies & verrats
	Porcs à l'engrais
Volailles	Poules pondeuses
	Volailles de chair
Autres	Ovins
	Caprins
	Equins
	Lapins
Autres émissions hors élevage	



3.2.2.1 Allocation des émissions associées à l'alimentation animale

Au sein de l'onglet SYNTHÈSE_ELV, les émissions des sols agricoles produisant des cultures pour l'alimentation animale sont affectées aux catégories d'élevage. Afin de réaliser ces allocations il est nécessaire d'estimer la ration des animaux d'élevage. La ration des animaux a été calibrée sur la base des travaux du GIS Avenir Élevage (Cordier and Saille, 2020). Ainsi les consommations pour l'année 2015, présentées dans l'étude, ont été rapportées aux effectifs d'UGB de la statistique agricole annuelle pour en déduire l'évolution de la demande animale selon chaque filière. On constate sur le Tableau 15 que les valeurs de consommation alimentaires sont différentes de ce qui peut être présenté dans le rapport du GIS. En effet, nous nous sommes appuyés sur les tableaux de résultats présentant le total des consommations d'aliments par filière animale que nous avons ensuite divisé par les effectifs en UGB issus de la statistique agricole annuelle ce qui peut expliquer les écarts.

Tableau 15 : Consommation alimentaire des animaux dans Floréal (en tMS85 / UGB / an)

source : calculs Citepa sur la base des données GIS Avenir Élevage (Cordier and Saille, 2020) et des effectifs en 2015

	Bovins laitiers	Bovins viande	Porcs	Volailles de chair	Volailles de ponte	Palmipèdes des gras	Ovins laitiers	Ovins viande	Caprins	Equins
Céréales & coproduits	0,71	0,36	1,43	1,64	1,86	5,04	0,67	0,48	0,98	0,00
Oléoprotéagineux & coproduits	0,46	0,12	0,29	0,68	0,69	1,34	0,12	0,07	0,05	0,00
Cultures industrielles	0,21	0,08	0,09	0,14	0,19	0,25	0,21	0,10	0,31	0,56
Fourrages annuels	2,14	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,14	0,27	0,17
Herbe	3,35	3,85	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	3,33	2,17	6,19
Total	6,87	4,92	1,80	2,46	2,74	6,63	4,63	4,11	3,78	6,91

Cette approche est réductrice dans la mesure où nous faisons l'hypothèse que les rations par espèce sont fixes dans le temps et qu'elles ne tiennent pas compte de certaines évolutions au niveau de la production fourragère française (notamment la substitution légumineuses – protéines végétales importées). Relier les rations aux évolutions de production dans le secteur des oléoprotéagineux depuis 1990 pourrait être une amélioration intéressante de ces estimations.

En rapprochant les volumes de consommation des animaux par catégorie de culture avec la production totale une année donnée on obtient le facteur d'allocation pour l'alimentation animale. Ce facteur est présenté pour l'année 2021 au sein de la Figure 8 ci-dessous. Il évolue chaque année en fonction des évolutions de cheptel. Cet indicateur concerne uniquement les cultures françaises et n'inclut pas les importations de produits à destination de l'alimentation animale.

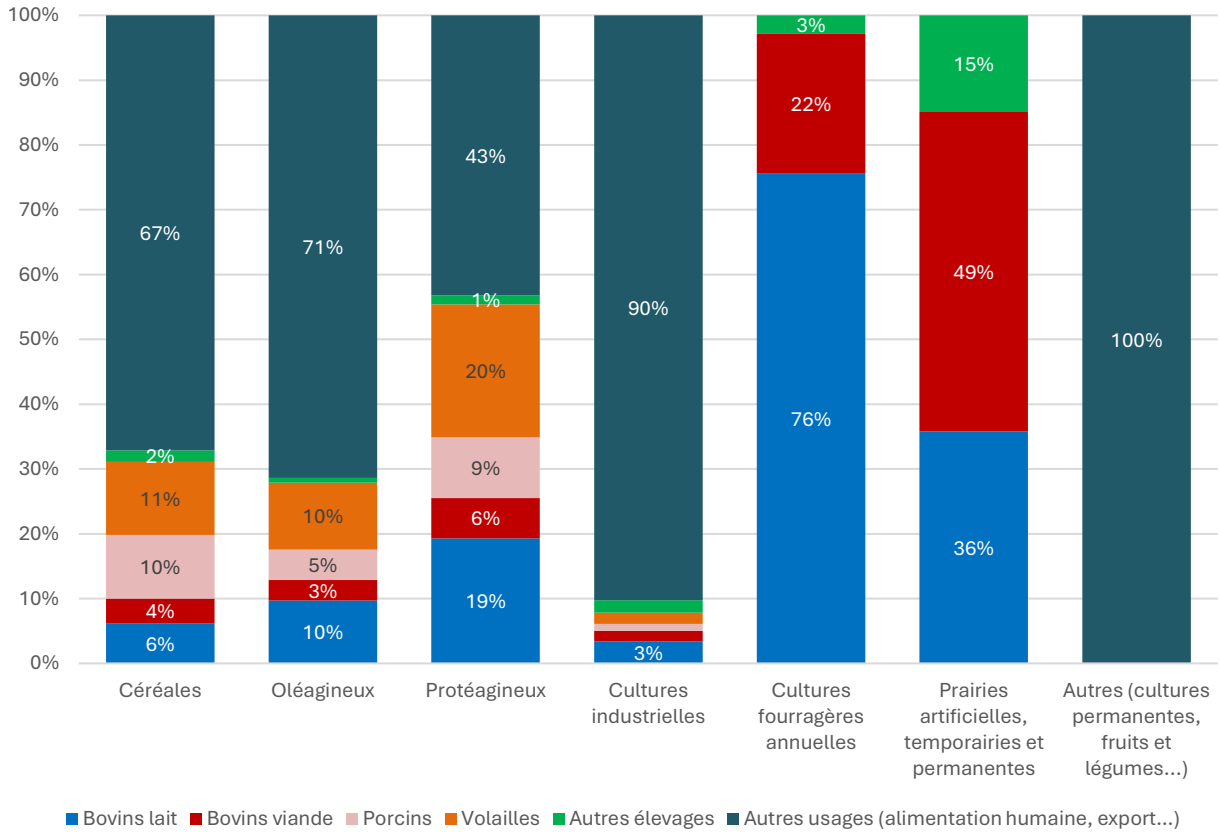


Figure 8. Débouché des productions végétales françaises et répartition par filière d'élevage en 2021. Source : estimation Citepa d'après Cordier & Sailley, 2020 et SSP

Lecture : 11% de la production céréalière française en 2021 est à destination de l'alimentation des volailles françaises

3.2.2.2 Fermentation entérique

Les émissions de méthane de la fermentation entérique sont déjà calculées dans l'inventaire national à un niveau de résolution équivalent à celui de la statistique agricole annuelle. Les résultats sont disponibles dans Floréal au sein de l'onglet de prétraitement « 2.FermentationEnterique » qui reprend les résultats de l'inventaire national. Aussi il n'est pas nécessaire de créer un facteur d'allocation pour ce poste d'émission au sein de l'onglet « SYNTHÈSE_ELIV ». L'ensemble de la méthodologie de calcul des émissions est disponible dans le rapport Ominea.

3.2.2.3 Gestion des déjections animales

Les émissions de GES et polluants associées à la gestion des déjections sont calculées dans l'inventaire national à un niveau de résolution équivalent à celui de la statistique agricole annuelle. Le suivi des quantités d'azote et de matière organique est disponible au sein de l'onglet « 3.GestionDejections » et les résultats en termes d'émissions sont disponibles dans l'onglet « 5.BatiStockEpannage ». Aussi il n'est pas nécessaire de créer un facteur d'allocation pour les postes d'émission « Bâtiment / Stockage » et « Épannage des fumiers/lisiers » au sein de l'onglet « SYNTHÈSE_ELIV ». L'ensemble de la méthodologie de calcul des émissions est disponible dans le rapport Ominea.

3.2.2.4 Émissions au parcours et à la pâture

Les émissions de GES et polluants au parcours et à la pâture sont calculées dans l'inventaire national à un niveau de résolution équivalent à celui de la statistique agricole annuelle. Le suivi des quantités d'azote et



de matière organique est disponible au sein de l'onglet « 3.GestionDejections » et les résultats en termes d'émissions sont disponible dans l'onglet « 4.Parcours ». Aussi il n'est pas nécessaire de créer un facteur d'allocation pour le poste d'émission « Parcours ». L'ensemble de la méthodologie de calcul des émissions est disponible dans le rapport Ominea.

3.2.2.5 Épandage des engrais minéraux

Les émissions associées à l'épandages des engrais minéraux sont calculées au sein de l'inventaire national sur la base des livraisons d'engrais et rapportées dans l'inventaire Secten dans la catégorie des sols agricoles. L'allocation de ces émissions au secteur de l'élevage est réalisée en trois étapes.

La première étape consiste à allouer ces émissions par catégorie de cultures en fonction des apports en azote minéral à l'hectare par type de cultures qui sont disponibles dans les enquêtes pratiques culturales. Cette allocation est décrite dans le paragraphe 3.2.1.1.

La seconde étape consiste à allouer aux secteurs d'élevage Floréal la fraction des productions végétales utilisées en alimentation animale. Pour cela il est nécessaire d'estimer les besoins alimentaires des animaux pour en déduire la part de la production végétale destinée à l'alimentation des animaux d'élevage. Cette allocation est décrite dans le paragraphe 3.2.2.1.

Enfin la troisième étape consiste à combiner ces deux facteurs d'allocation pour obtenir le résultat souhaité. Si on appelle $E_{TOT}^{ferti_min}$ l'ensemble des émissions à l'épandage des engrais minéraux $a_j^{ferti_min}$ le facteur d'allocation des émissions à l'épandage des engrais minéraux et $a_{ij}^{alim_elv}$ la part de la production végétale utilisée dans l'alimentation des animaux, i les catégories animales et j les catégories de cultures, le calcul s'effectue de la manière suivante :

$$E_i^{ferti_min} = E_{TOT}^{ferti_min} \cdot \sum_j (a_j^{ferti_min} \cdot a_{ij}^{alim_elv})$$

Le solde des émissions, correspondant aux apports minéraux sur cultures directement à destination de l'alimentation humaine, est affecté à la catégorie « autres émissions hors élevage ».

3.2.2.6 Épandage des autres fertilisants organiques

Les émissions associées à l'épandages des boues, des déjections importées, de la fraction végétale des digestats de méthanisation et des composts sont calculées au sein de l'inventaire national sur la base des quantités le plus souvent non associées à une forme d'élevage et rapportées dans l'inventaire Secten dans la catégorie des sols agricoles. L'allocation de ces émissions au secteur de l'élevage est réalisée en trois étapes.

La première étape consiste à allouer ces émissions par catégorie de cultures en fonction des apports en azote organique à l'hectare par type de cultures qui sont disponibles dans les enquêtes pratiques culturales. Cette allocation est décrite dans le paragraphe 3.2.1.2.

La seconde étape consiste à allouer aux secteurs d'élevage Floréal la fraction des productions végétales utilisées en alimentation animale. Pour cela il est nécessaire d'estimer les besoins alimentaires des animaux pour en déduire la part de la production végétale destinée à l'alimentation des animaux d'élevage. Cette allocation est décrite dans le paragraphe 3.2.2.1.

Enfin la troisième étape consiste à combiner ces deux facteurs d'allocation pour obtenir le résultat souhaité. Si on appelle $E_{TOT}^{autr_orga}$ l'ensemble des émissions à l'épandage des autres fertilisants organiques $a_j^{ferti_org}$ le facteur d'allocation des émissions à l'épandage des déjections organiques et $a_{ij}^{alim_elv}$ la part



de la production végétale utilisée dans l'alimentation des animaux, i les catégories animales et j les catégories de cultures, le calcul s'effectue de la manière suivante :

$$E_i^{autr_orga} = E_{TOT}^{autr_orga} \cdot \sum_j (a_j^{ferti_org} \cdot a_{ij}^{alim_elv})$$

Le solde des émissions, correspondant aux autres apports organiques sur cultures directement à destination de l'alimentation humaine, est affecté à la catégorie « autres émissions hors élevage ».

3.2.2.7 Allocation des émissions associées aux résidus de cultures

Les émissions associées au retour au champ des résidus de culture et au brûlage sont calculées au sein de l'inventaire national à l'échelle des sols agricoles en s'appuyant notamment sur les données de la statistique agricole annuelle (SAA) et en fonction d'indices de récoltes issus des instituts techniques agricoles ou du Giec. L'allocation est déjà réalisée par catégorie de culture puis agrégée selon le niveau de résolution du Tableau 3. La méthodologie de calcul des émissions est détaillée dans le rapport Ominea.

Comme dans le cas de la fertilisation azotée, on alloue aux élevages les émissions des résidus de cultures et du brûlage associés à la fraction des productions végétales utilisées en alimentation animale. Cette allocation est décrite dans le paragraphe 3.2.2.1.

3.2.2.8 Autres émissions associées à la production végétale

Les autres émissions des cultures (sources biotiques, travail du sol et manutention des céréales) sont allouées aux secteurs d'élevage de la même manière que pour la fertilisation azotée. C'est-à-dire en leur associant les émissions de la fraction végétale à destination de l'alimentation animale.

3.2.2.9 Allocation des consommations énergétiques à la ferme

Les consommations d'énergie dans les exploitations agricoles sont réparties selon les différents secteurs d'élevage et de cultures en trois étapes. L'introduction du paragraphe 3.2.1.7 est commun aux sections élevage et cultures. Pour la dernière étape d'allocation par secteur Floréal, il s'agit de répartir les émissions des consommations énergétiques des tracteurs pour l'élevage, des bâtiments d'élevage, des laiteries et salles de traites et du stockage et traitements des déjections animales.

i. Tracteurs en élevage

En exploitation d'élevage certaines consommations d'énergie des tracteurs proviennent d'opérations que l'on peut directement associer à l'élevage telles que la distribution d'aliment, le paillage, le raclage, le curage ou encore l'homogénéisation des lisiers. La méthodologie d'allocation pour les tracteurs est détaillée dans le paragraphe 3.2.1.7.

ii. Bâtiments d'élevage

Pour les consommations d'énergie des bâtiments d'élevage le facteur d'allocation est fixe et construit à partir des consommations d'énergie par Otex et par poste fournies dans l'enquête SSP 2011 par grande catégories (bovins lait, bovins viandes, granivores, autres élevages). La répartition des consommations au sein des catégories granivores est réalisée sur la base de l'étude Ademe (2018) sur les consommations d'énergie en exploitations agricoles. Le facteur d'allocation est fixe dans le temps.

iii. Laiteries et salles de traites



Pour les laiteries et les salles de traite les consommations d'énergie sont allouées aux secteurs laitiers au prorata des volumes de collecte soit essentiellement lait de vache (97%), lait de chèvre (2%) et lait de brebis (1%). L'allocation est dynamique dans le temps.

iv. Stockage et traitement des effluents

Les consommations d'énergie pour le stockage et le traitement des effluents sont réparties en fonction de l'azote au stockage des déjections animales déjà calculé au sein de l'onglet « 5.BatiStockEpannage ».

3.2.2.10 Industries agroalimentaires

Une première étape d'allocation des émissions par poste (nomenclature NAF) est explicité paragraphe 3.2.1.10. Ensuite chacun de ces postes d'émission est affecté soit au secteur des cultures soit au secteur de l'élevage. Les différentes allocations associées aux élevages sont présentées ci-dessous.

i. Industrie des viandes

L'allocation des émissions pour l'industrie des viandes est réalisée en fonction des données d'abattage des viandes fournies dans le bulletin mensuel de conjoncture (SSP, 2024) . Pour la production de viande bovine issue du cheptel laitier, une estimation est réalisée en fonction des chiffres clés du GEB (Idele-CNE, 2023)

ii. Fumage des viandes

Les émissions du fumage des viandes sont réparties en fonction des volumes de production rapportées dans Prodcom pour le code NAF 10.13. Pour les « autres viandes » l'hypothèse est faite qu'il s'agit de viande ovine.

Catégorie Floréal	Code NAF	Libellé NAF
Porcins	10.13.11.20	Jambons, épaules de porcs et leurs morceaux, non désossés, salés, en saumure, séchés ou fumés
	10.13.11.50	Poitrines de porc et leurs morceaux, salés, en saumure, séchés ou fumés
	10.13.11.80	Autres viandes de porc comestibles, salées, en saumure, séchées ou fumées, y compris le bacon, [...]
Bovins	10.13.12.00	Viandes bovines, salées, en saumure, séchées ou fumées
Ovins	10.13.13.00	Autres viandes et abats comestibles, salés, en saumure, séchés ou fumés ; farines et poudres, comestibles, de viandes ou d'abats (à l'exclusion de la viande de porc et de bœuf salée, en saumure, séchée ou fumée)

iii. Industrie laitière

Les émissions de l'industrie laitière sont allouées aux différents secteurs Floréal en fonction des volumes collectés rapportés dans le bulletin mensuel du SSP, qui concernent essentiellement le lait de vache (97 % des volumes en 2021).

iv. Boulangerie pâtisserie et pâtes

L'allocation est décrite au paragraphe 3.2.1.10-vii.

v. Autres industries agroalimentaires

L'allocation est décrite au paragraphe 3.2.1.10-ix.



3.2.3 Allocation du secteur UTCATF

Les émissions du secteur des terres (UTCATF) rapportées dans Floréal concernent la catégorie des terres cultivées, des prairies et des terres forestières.

Aucun facteur d'allocation n'a été construit pour le secteur des terres ce qui signifie qu'aucun puit ou aucune émission du secteur des terres n'est affecté à une filière agricole en particulier (voir onglets « SYNTHESE_ELV » et « SYNTHESE_CULT »). Ce choix est fait dans Floréal en raison de difficultés d'ordre méthodologique. A titre d'exemple le recul du cheptel de ruminants se traduit entre autres choses par un recul des prairies permanentes. Comme il n'est pas possible de connaître le scénario contrefactuel sur les terres en cas de maintien des activités d'élevage, il est complexe d'y associer un effet « préservation du stock de carbone » à l'échelle française. Par ailleurs, le recul des prairies entre 1990 et 2021 se fait notamment au profit des cultures annuelles mais aussi des surfaces forestières ce qui dans un cas engendre des émissions au sein du secteur agricole, et dans l'autre un puit hors du secteur agricole. De plus, si les prairies permanentes sont associées à de l'élevage ruminant, il est possible de trouver des élevages de ruminants sans prairies permanentes. Enfin on peut rappeler que ces flux de carbone s'appréhendent sur des cycles de plusieurs années ce qui rend complexe la présentation des résultats dans les tables Floréal qui sont constituées année par année.

Ainsi, l'inventaire Floréal n'est pour le moment pas conçu pour répondre aux questions d'allocation des émissions (ou puits) du secteur des terres aux filières agricoles. Il rend toutefois compte du suivi des terres et des émissions associées sur la période d'inventaire (au même titre que les autres formats de rapportage).

Pour rappel, dans l'inventaire actuel publié par le Citepa, soumis aux Nations Unies par la France, les émissions du secteur UTCATF (Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie) et du secteur de l'agriculture sont rapportées de manière distincte, l'inventaire Floréal ne propose pas de répartition plus fine par sous-secteur de ces émissions.



4. Résultats des onglets SYNTHESE_ELV et SYNTHESE_CULT dans Floréal

De nombreuses représentations sont réunies au sein de l'outil Floréal que ce soit dans les onglets SYNTHESE_ELV, SYNTHESE_CULT ou GRAPH. Ce rapport méthodologique n'a pas pour vocation à les commenter toutes, et seuls les résultats principaux sont présentés ci-après, afin d'inciter le lecteur à manipuler l'outil.

4.1 Répartition des émissions par poste et par gaz

Floréal permet de visualiser la répartition des émissions dans l'air de l'agriculture française par gaz, par poste émetteur et par secteur agricole pour une année entre 1990 et 2021 (voir Tableau 16 et Figure 9). Il existe donc un « total Floréal » différent de celui d'autres formats de rapportage publiés par le Citepa tels que Secten ou le format CCNUCC. L'onglet ACCUEIL permet de représenter ce total et dresse une comparaison avec d'autres formats pour mettre en avant leur correspondance.

4.2 Répartition des émissions de GES par secteur

Floréal permet par ailleurs d'allouer les émissions par grand secteur agricole émetteur au sein des productions végétales et des productions animales. On a d'abord les émissions totales par poste d'émission qui sont calculées puis allouées soit aux secteurs des cultures soit aux secteurs de l'élevage selon les différentes allocations décrites dans la section précédente.

En 2021, les émissions de GES du secteur agricole et agroalimentaire rapportées dans Floréal s'établissent à 87,6 MtCO₂e dans Floréal. Ce même total est réparti de deux manières différentes au sein de la Figure 10 et de la Figure 11 comme expliqué au paragraphe 3.2.

Tableau 16. Répartition des émissions de l'agriculture française par poste et par gaz en 2021

				TOTAL FLOREAL AGRICULTURE	TOTAL UTCATF "Terres cultivées" et "Prairies"
		Emissions incluses dans SECTEN Agriculture	Autres émissions de l'Agriculture		
Gaz à effet de serre	CO ₂ e	76 244 637	11 360 667	87 605 304	3 567 397
	CO ₂	11 281 815	11 119 439	22 401 253	3 567 397
	CH ₄	1 512 188	503	1 512 690	0
	N ₂ O	85 364	857	86 222	0
Principaux polluants	NH ₃	514 186	1 437	515 623	0
	NO _x	176 909	10 214	187 123	0
	COVNM	403 395	33 761	437 156	0
	SO ₂	650	1 035	1 686	0
Particules	PM _{2.5}	11 167	1 036	12 203	0
	PM ₁₀	49 328	7 302	56 630	0
	TSP	437 813	11 766	449 579	0
	BC	2 225	62	2 288	0
Autres	CO	125 961	7 820	133 780	0

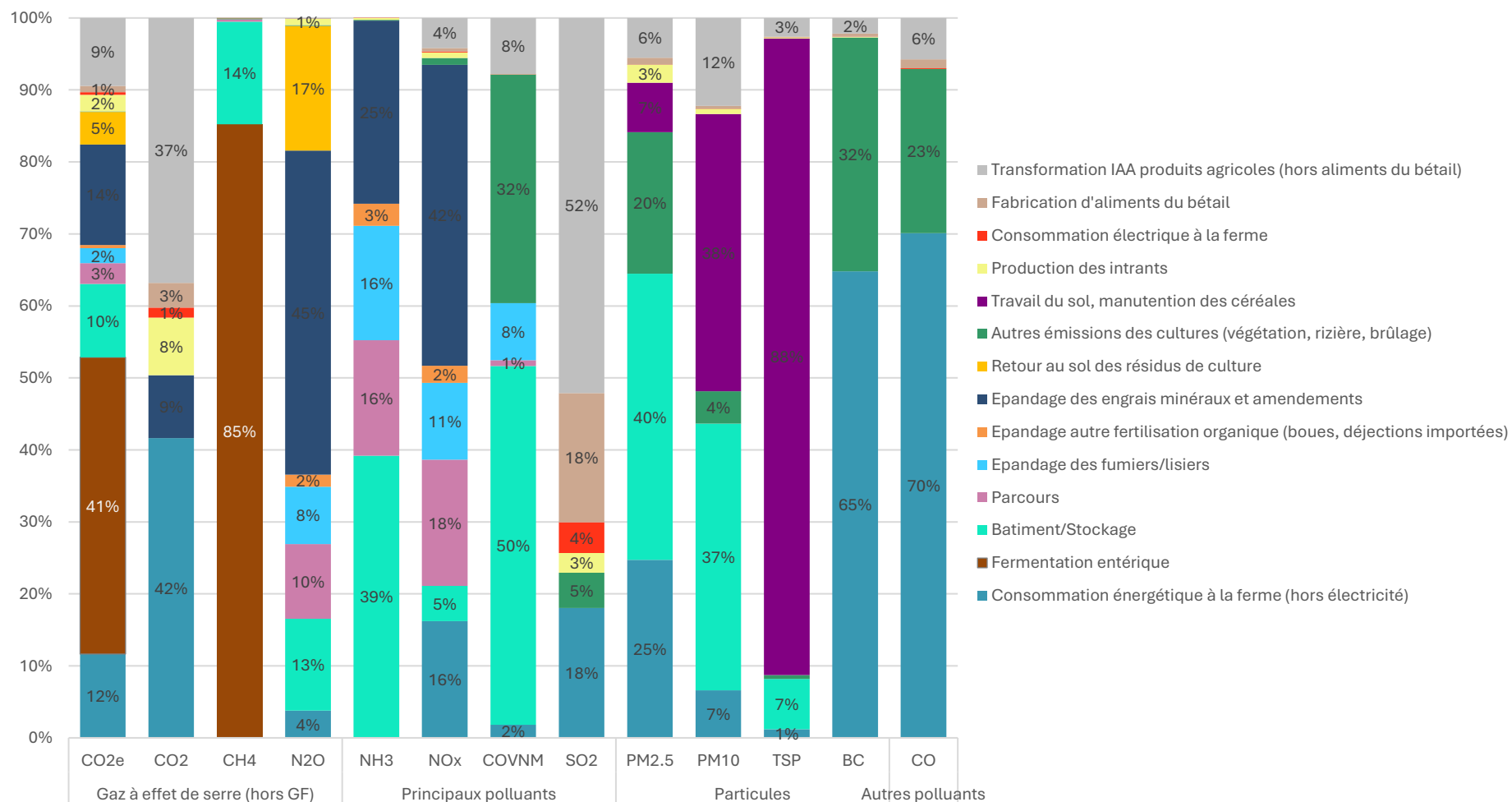


Figure 9. Répartition des émissions dans l'air de l'agriculture française par gaz et par poste émetteur en 2021

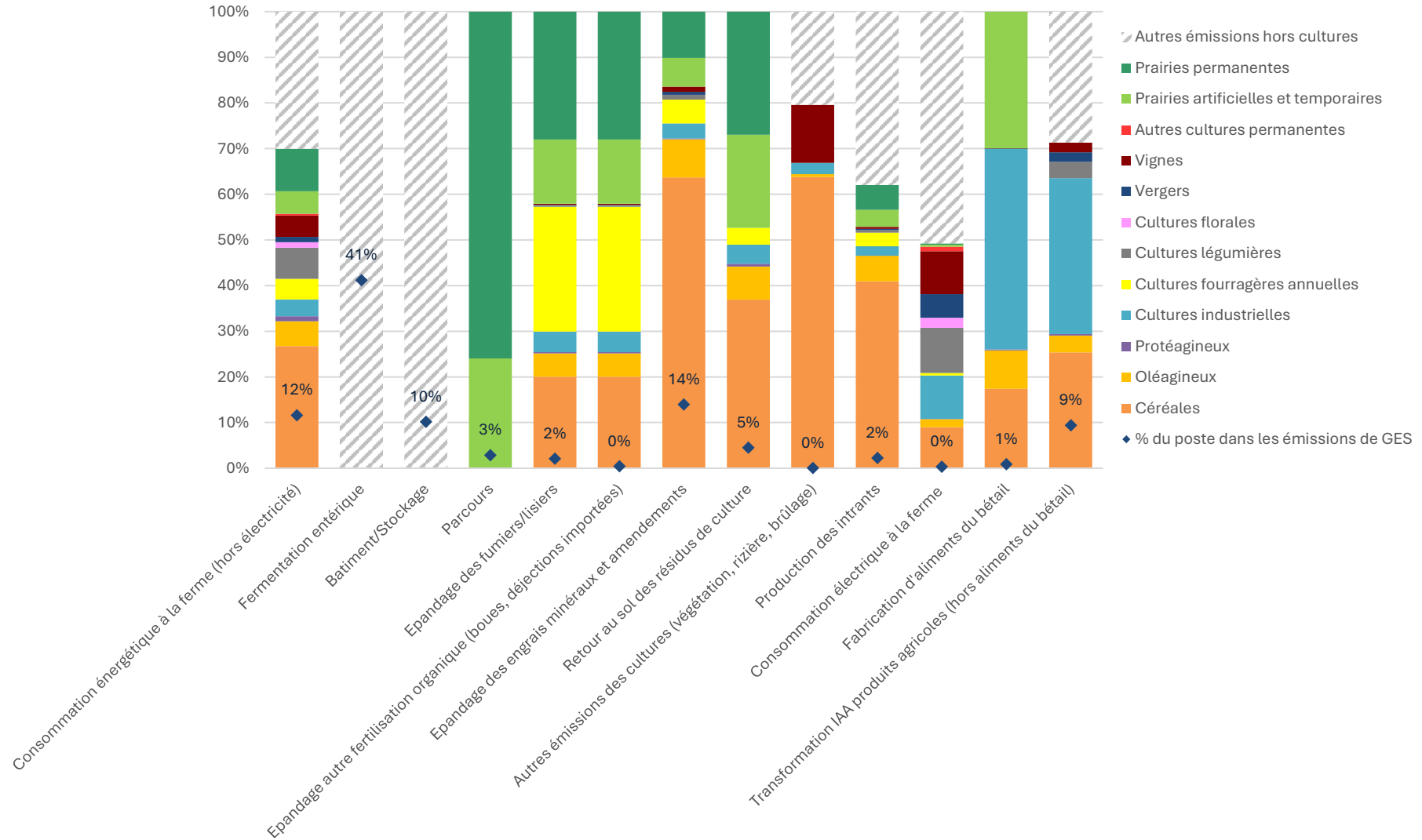


Figure 10. Répartition des émissions de GES du secteur des cultures et par poste émetteur en 2021

Lecture : En 2021, l'épandage d'engrais minéraux et amendements représente 14% des émissions de GES de l'agriculture, dont plus de 60% sont affectées aux céréales.

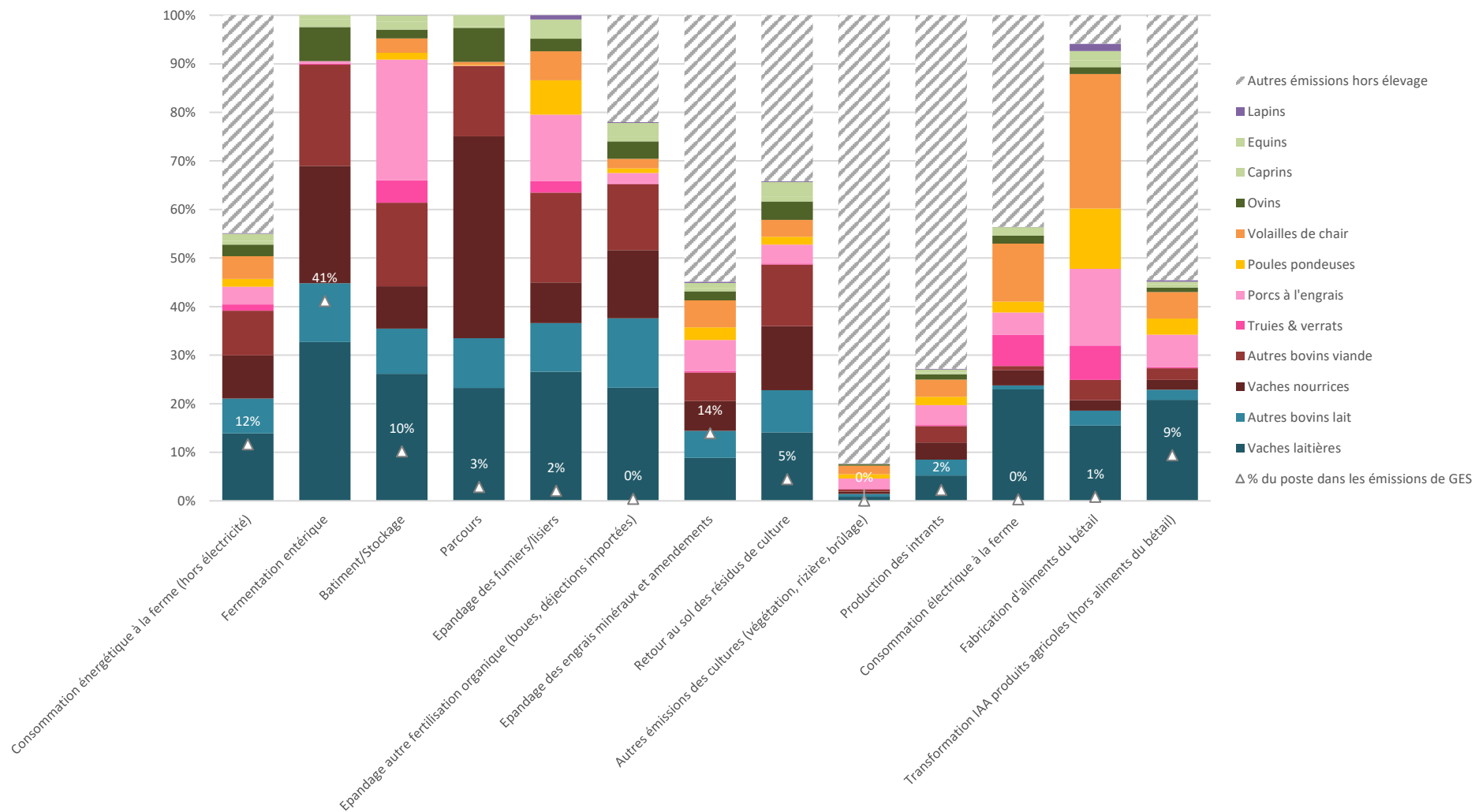


Figure 11. Répartition des émissions de GES du secteur de l'élevage et par poste émetteur en 2021

lecture : En 2021, les émissions des déjections au bâtiment et au stockage représentent 10% des émissions de GES de l'agriculture, dont plus de 30% sont affectées au secteur laitier



5. Méthodologie pour l'approche filière

L'onglet « FILIERES » de l'outil Floréal a été conçu pour tenter de représenter explicitement les flux de GES d'une filière en associant aux émissions des valeurs physiques (quantités produites ou consommées) et en représentant les flux commerciaux. Cet onglet se distingue des autres onglets Floréal car il représente un périmètre différent d'émissions, en se centrant sur les émissions de GES en CO₂e et en incluant des émissions réalisées à l'extérieur du territoire.

Compte-tenu des spécificités inhérentes à chaque filière il semble difficile de pouvoir fournir un format parfaitement standardisé pour ces tableaux. Par ailleurs, les émissions rapportées au sein de chaque filière peuvent être présentes dans un autre schéma (c'est le cas par exemple des émissions associées à la production de viande bovine issue du cheptel laitier présentes à la fois en filière bovins lait et en filière bovins viande). Afin d'éviter les doubles comptes il semble prudent de ne pas additionner les émissions de plusieurs schémas de filière différents.

Toutefois, pour une filière donnée le schéma de flux théorique de Floréal reste le même de l'amont à l'aval et est représenté Figure 12. Pour cette édition, des schémas de flux sont disponibles pour les filières céréales, bovins lait et bovins viande.

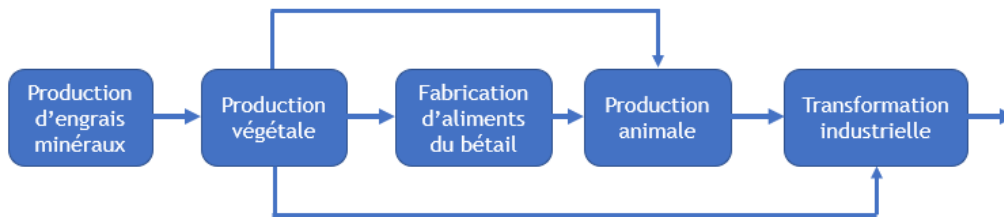


Figure 12. Flux de produits recensés dans l'onglet filières pour le calcul des émissions



On distingue cinq types de flux pour ces schémas représentés dans le tableau ci-dessous :

Flux	Explications
Flux associés à la filière française	Ces flux correspondent aux émissions rapportées dans les onglets SYNTHESE_ELV ou SYNTHESE_CULT pour la filière concernée. Ce sont les émissions de la filière qui ont lieu en France. On leur associe un flux physique permettant de déduire un facteur d'émission français agrégé.
Flux associés à l'importation des facteurs de production	Ces flux correspondent aux émissions des facteurs de production issus des importations (engrais minéraux, aliments pour animaux). On leur associe un flux physique et le facteur d'émission français calculé pour la France.
Flux associés aux imports de produits finis	Ces flux correspondent aux émissions des produits finis importés. On leur associe un flux physique et le facteur d'émission français calculé pour la France.
Flux associés aux produits exportés	Ces flux correspondent aux émissions des produits exportés. On leur associe un flux physique et le facteur d'émission français calculé pour la France.
Flux associés à une filière conjointe de production	Ces flux représentent la contribution aux émissions de filières conjointes à la filière concernée, généralement interdépendantes. Ainsi le secteur laitier produit de la viande bovine, le secteur des céréales a des débouchés en alimentation animale, etc. Un facteur d'allocation supplémentaire est généralement nécessaire pour quantifier ce flux.

Afin de représenter ces flux, Floréal s'appuie sur une analyse de bilan emploi-ressource des produits de la filière. Ces bilans ont été réalisés à partir des données de bilan d'approvisionnement produits par le SSP (SSP, 2022) complétées par des données Idele et Eurostat pour le secteur laitier. Pour les intrants, les flux import-export ont été estimés sur la base des données douanières sur les engrais azotés, ainsi qu'en mobilisant les données de livraison UNIFA.

Les informations précises sur les facteurs d'émission des produits importés à chaque étape du processus de production étant manquantes, les émissions sont calculées sur la base des facteurs d'émission estimés pour la France ce qui constitue une hypothèse forte. Toutefois, les résultats permettent de donner un ordre de grandeur de la part des émissions réalisées à l'extérieur du territoire.



6. Résultats de l'approche filière

Les schémas de filières visent à quantifier les différents flux d'émission liés aux activités de production et de consommation d'une filière donnée en se centrant sur les interrelations entre variables du bilan d'approvisionnement. Pour les trois filières développées dans cette édition, on peut faire le lien entre les émissions rapportées dans l'onglet SYNTHÈSE et les émissions directes rapportées dans l'onglet FILIERES. Les émissions associées au commerce de produit ou aux filières conjointes de production sont quant à elles le résultat d'hypothèses complémentaires, et viennent s'ajouter au total déjà décrit dans l'onglet SYNTHÈSE.

In fine le schéma de flux permet d'isoler les émissions réalisées sur le territoire français, les émissions réalisées à l'extérieur du territoire liées au commerce de produits de la filière concernée, et enfin les émissions associées à des filières conjointes de production. Cette représentation présente ainsi l'intérêt de mettre en relation différentes composantes impliquées dans les processus de production et d'utilisation des produits agricoles. Les flux d'émissions de GES et de produits de la filière sont ainsi positionnés au sein d'un système alimentaire plus complexe centré sur les interactions entre ses composantes.

Cette approche permet de visualiser les leviers de transition à l'échelle d'une « filière » et prend pour inspiration les standards méthodologiques internationaux (GHG Protocol) et français (Bilan Carbone – Ademe) pour la comptabilité des émissions en entreprise. En effet, pour atteindre une réduction effective et durable de ses émissions une filière agricole donnée peut s'intéresser à ses émissions directes (Scope 1 : émissions des activités de la filière, liées aux combustibles, aux pratiques...), à ses émissions indirectes associées à l'énergie (Scope 2 : émissions liées à la consommation d'électricité, de vapeur, de chaleur ou de froid) et aux autres émissions indirectes le long de sa chaîne de valeur ou (Scope 3 : émissions des activités amont, aval et du commerce).

Un ensemble de graphiques et tableaux sont disponible pour chacune des trois filières prises en compte dans cette édition au sein de l'onglet FILIERE. Ce rapport méthodologique n'a pas pour vocation à commenter l'ensemble de ces chiffres. Seuls les résultats principaux sont présentés ci-après, afin d'apporter des éléments d'interprétation et afin d'inciter le lecteur à manipuler l'outil.

6.1 Filière céréales

Pour la filière céréalière, les émissions directes rapportées dans l'onglet SYNTHÈSE pour l'année 2021 s'établissent à 15,6 MtCO_{2e}. Dans l'onglet FILIERE, on ajoute à ces émissions 21,5 MtCO_{2e} supplémentaires correspondant aux flux émissifs indirects associés au commerce de céréales et d'engrais avec la France, ainsi qu'aux filières conjointes de production, en l'occurrence les productions animales consommatrices de céréales.

La Figure 13 présente la répartition des émissions rapportées à la production d'une tonne de céréales. Si les émissions directes de la filière céréales en France restent centrales, on constate le poids non négligeable des émissions associées à la production d'engrais minéraux importés ainsi que celui de la transformation des céréales exportées. Plus à l'aval encore, une partie de la production céréalière est mobilisée au sein des secteurs d'élevage générant des flux d'émission indirects importants. Les importations de produits finis conduisent à de faibles niveaux d'émission compte-tenu du caractère excédentaire de la filière. Le schéma global est reporté dans la Figure 14 pour l'année 2021 à consulter dans l'outil Excel.

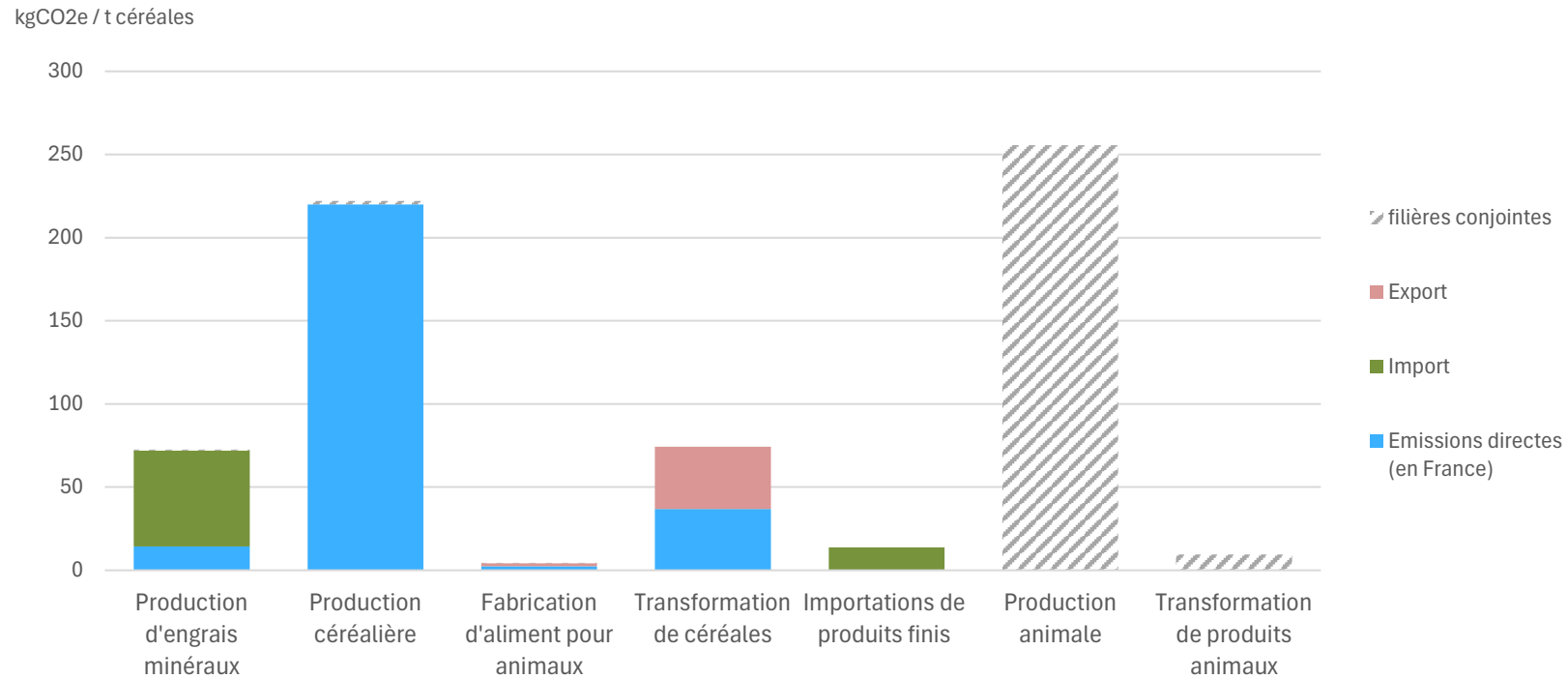
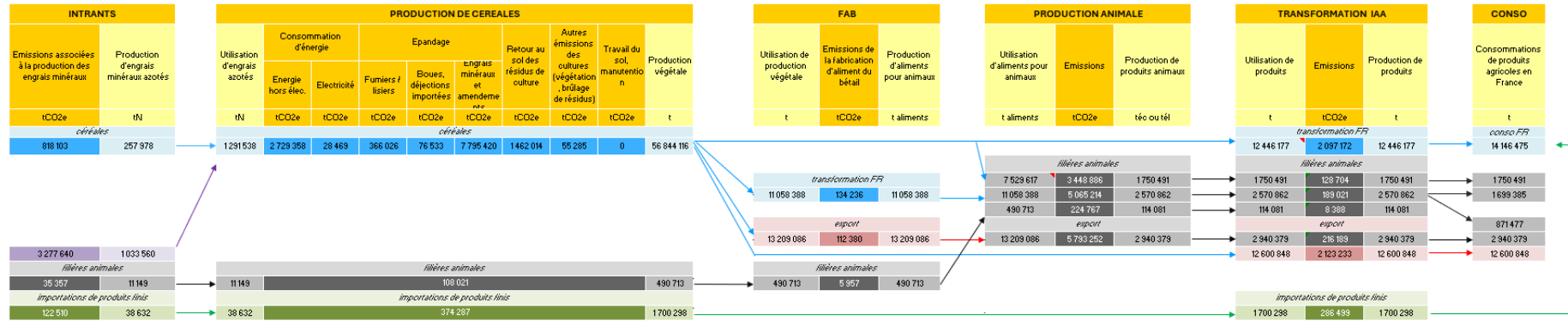


Figure 13. Répartition de l'impact sur le réchauffement de la production d'une tonne de céréales en France en 2021, selon le poste et le lieu d'émission



Périmètre	Code couleur	Légende
Flux associés à la filière française	[Blue]	Emissions de GES
	[Light Blue]	Biens produits ou consommés
Flux associés à l'importation des facteurs de production	[Purple]	Emissions de GES
	[Light Purple]	Biens produits ou consommés
Flux associés aux imports de produits finis	[Green]	Emissions de GES
	[Light Green]	Biens produits ou consommés
Flux associés aux produits exportés	[Red]	Emissions de GES
	[Light Red]	Biens produits ou consommés
Flux associés à une filière conjointe de production	[Grey]	Emissions de GES
	[Light Grey]	Biens produits ou consommés

→ Flux de biens

Figure 14. Émissions associées à la filière céréales en 2021 dans Floréal



6.2 Filière bovins lait

Les émissions directes de la filière bovins lait rapportées pour l'année 2021 s'établissent à 28,1 MtCO₂e. Dans l'onglet FILIERE, on ajoute à ces émissions 9,2 MtCO₂e supplémentaires correspondant aux flux émissifs indirects associés au commerce de produits laitiers, ainsi qu'aux filières conjointes de production (viande bovine).

L'essentiel des émissions provient donc des chaînes de valeurs localisées en France. La production d'aliment pour animaux conduit à des émissions importantes et celles-ci restent majoritairement localisées en France compte-tenu de la part importante d'herbe et de fourrages dans la ration des animaux. On peut toutefois rappeler que les émissions associées à la déforestation pour la production d'aliments importés ne font pas partie du périmètre de Floreal.

La production d'intrants nécessaires à la production d'aliments pour animaux est également émettrice de gaz à effet de serre avec des émissions majoritairement importées. À l'aval la transformation de produits animaux (lait ou viande bovine) est relativement peu émettrice au regard des émissions à la ferme. Ces émissions sont majoritairement réalisées sur le territoire français car l'essentiel de la production est transformé en France.

Si les importations de lait liquide au niveau de l'industrie sont relativement faibles, les importations de produits finis (fromages, poudres et beurre notamment) représentent un poste important du bilan d'approvisionnement conduisant à des émissions significatives.

Malgré un taux d'export / production élevé on constate que les émissions « export » de la filière bovins lait sont en revanche très faibles. Cela s'explique d'une part car l'essentiel des émissions sont situées au niveau de la ferme, et d'autre part car les produits exportés concernent généralement des produits transformés sur le territoire national (fromages, beurres, poudres), pour lesquels les émissions sont comptabilisées au sein des émissions directes en France (Figure 15).

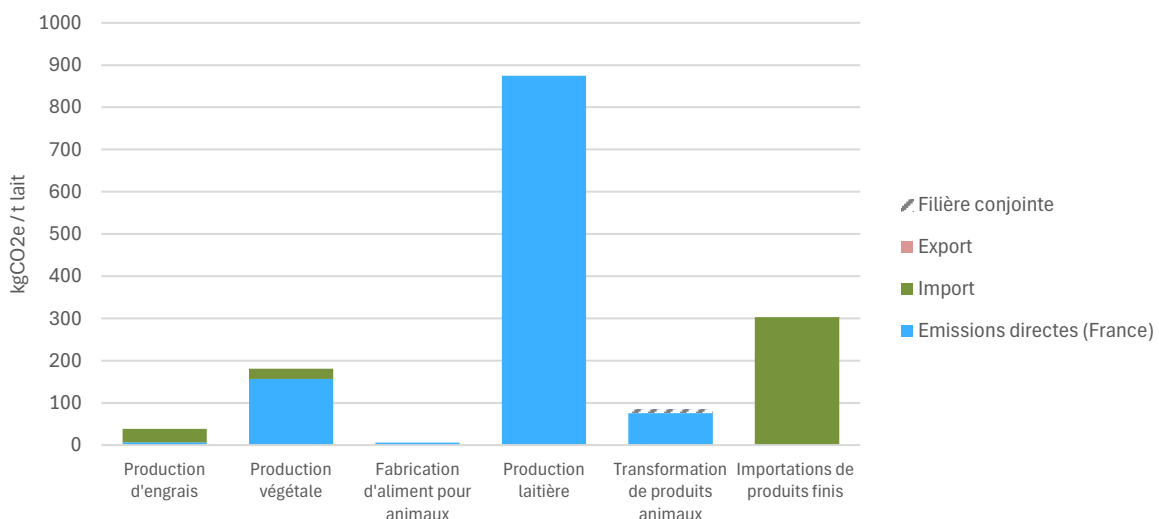
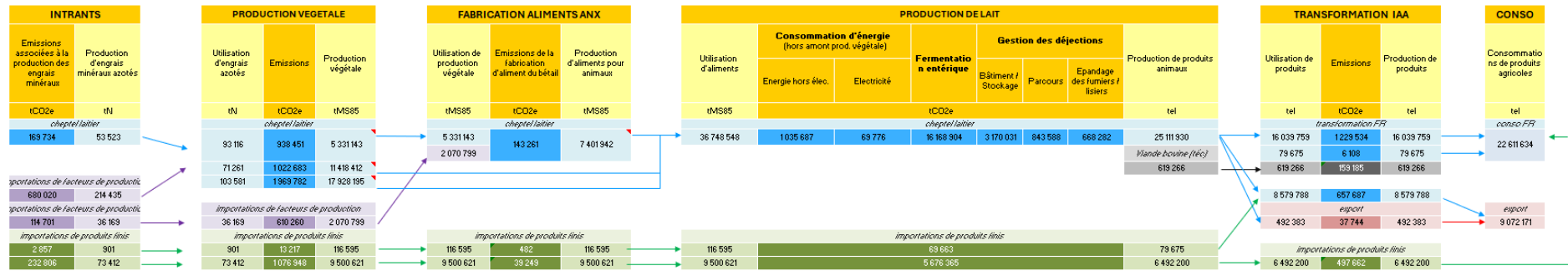


Figure 15. Répartition de l'impact sur le réchauffement de la consommation d'une tonne de lait en France selon le poste et le lieu d'émission en 2021



Périmètre	Code couleur	Légende
Flux associés à la filière française	[Blue]	Emissions de GES
	[Light Blue]	Biens produits ou consommés
Flux associés à l'importation des facteurs de production	[Purple]	Emissions de GES
	[Light Purple]	Biens produits ou consommés
Flux associés aux imports de produits finis	[Green]	Emissions de GES
	[Light Green]	Biens produits ou consommés
Flux associés aux produits exportés	[Red]	Emissions de GES
	[Light Red]	Biens produits ou consommés
Flux associés à une filière conjointe de production	[Grey]	Emissions de GES
	[Light Grey]	Biens produits ou consommés

→ Flux de biens

Figure 16. Émissions associées à la filière bovins lait dans Floréal en 2021



6.3 Filière bovins viande

Les émissions directes de la filière bovins viandes rapportées pour l'année 2021 s'établissent à 25,5 MtCO₂e. Dans l'onglet FILIERE, on ajoute à ces émissions 13,2 MtCO₂e supplémentaires correspondant aux flux émissifs indirects associés au commerce de viande bovine, ainsi qu'aux filières conjointes de production (viande bovine issue du cheptel laitier).

Le profil émissif de la filière bovins viande est assez similaire à celui de la filière bovins lait. En effet les émissions sont essentiellement issues des activités de la filière en France, l'activité production de viande bovine regroupant l'essentiel des émissions *via* la fermentation entérique. Les émissions associées à l'alimentation animale sont importantes et principalement localisées en France. A l'aval, les émissions de la transformation sont faibles au regard des autres postes d'émission. Enfin la part des importations dans le bilan d'approvisionnement en viande bovine de la France est non négligeable en 2021 et contribue de façon significative aux émissions de la filière. Les émissions associées à la production de brouards pour l'export sont comptabilisées au sein des émissions directes puisqu'elles ont lieu en France. En revanche seules les émissions associées à l'abattage de ces bovins sont comptabilisées à l'export, les émissions durant la phase d'engraissement dans le pays de destination n'ayant pas fait l'objet d'une estimation pour cette édition.

La filière laitière contribue aussi de façon très significative à la production de viande bovine en France. Aussi une partie des émissions de la filière laitière (environ 15% en 2021) a été allouée à la filière bovins viande. Ces 15% correspondent au poids de la viande bovine dans la production totale de protéines (lait et viande) du cheptel laitier.

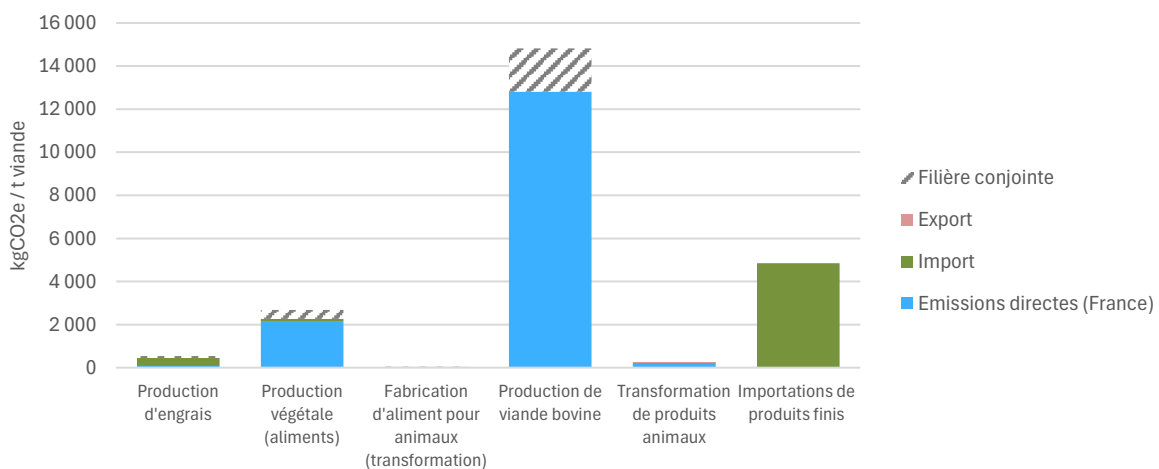
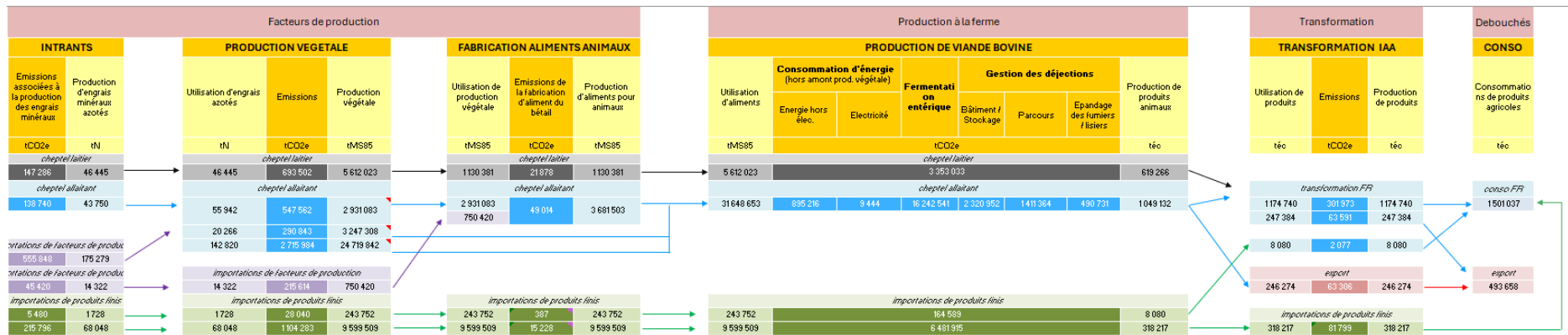


Figure 17. Répartition de l'impact sur le réchauffement de la consommation d'une tonne de viande bovine en France selon le poste et le lieu d'émission en 2021



Périmètre	Code couleur	Légende
Flux associés à la filière française	[Blue]	Emissions de GES
		Biens produits ou consommés
Flux associés à l'importation des facteurs de production	[Purple]	Emissions de GES
		Biens produits ou consommés
Flux associés aux imports de produits finis	[Green]	Emissions de GES
		Biens produits ou consommés
Flux associés aux produits exportés	[Red]	Emissions de GES
		Biens produits ou consommés
Flux associés à une filière conjointe de production	[Grey]	Emissions de GES
		Biens produits ou consommés

→ Flux de biens

Figure 18. Emissions associées à la filière bovins viande dans Floréal en 2021



Conclusion

L'inventaire Floréal constitue une source d'informations utile permettant de connaître la répartition des émissions dans l'air des filières agricoles françaises entre 1990 et 2021. Cet outil offre aux utilisateurs un accès simplifié aux résultats d'émissions des différents secteurs d'activité agricole à partir des onglets de synthèse. Il permet ainsi d'évaluer rapidement la contribution d'une filière en particulier aux émissions de GES et polluants de l'ensemble des activités agricoles en France.

Cette troisième version propose une mise à jour de l'inventaire en cohérence avec la soumission 2023 de l'inventaire national (principaux changements liés à la mise en place des lignes directrices du Giec 2019) ; des améliorations sur l'expérience utilisateur en centrant la navigation sur cinq onglets fournissant des données et graphiques selon un format standardisé.

Plusieurs améliorations peuvent être envisagées pour accroître la pertinence de Floréal dans les éditions à venir :

- Intégrer les émissions de gaz fluorés liées au stockage à froid des produits agroalimentaires
- Estimer les émissions associées au transport de produits agricoles en France
- Améliorer les facteurs d'allocation pour intégrer une dimension temporelle lorsque ce n'est pas le cas
- Extension de l'approche filière à d'autres secteurs (oléagineux, cultures industrielles, porcins, volailles...)
- Améliorer la représentation de l'énergie produite par les filières agricoles dans Floréal (méthanisation, biocarburants, photovoltaïque...)





Bibliographie

- Ademe, 2024. Base Carbone - Documentation des facteurs d'émissions de la Base Carbone[®] - Version 23.2.0 - février 2024.
- Ademe, Solagro, Ctifl, Asthredor, Arvalis, Fncuma, 2018. Agriculture et efficacité énergétique : propositions et recommandations pour améliorer l'efficacité énergétique de l'agriculture des exploitations agricoles en France, 2018, 85 pages.
- Citepa, 2023a. Gaz à effet de serre et polluants atmosphériques. Bilan des émissions en France de 1990 à 2022. Rapport Secten éd. 2023.
- Citepa, 2023b. Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France - Rapport OMINEA - 20ème édition (No. 2230omi/ 2023).
- Cordier, C., Saille, M., 2020. Flux de matières premières au sein du système « alimentation des animaux de rente », France, 2015 Rapport final – seconde partie du projet.
- EMEP, 2019. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 — European Environment Agency (Publication).
- Idele, 2008. Les consommations d'énergie dans les systèmes bovins laitiers - Repères et pistes d'économies.
- Idele-CNE, 2023. Les chiffres clés du GEB, bovins, productions lait et viande.
- INSEE, 2022. Enquête sur les consommations d'énergie dans l'industrie (EACEI).
- IPCC, 2019. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize, S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (eds). Published: IPCC, Switzerland.
- IREP, 2023. Installations industrielles rejetant des polluants [WWW Document]. Géorisques. URL <https://www.georisques.gouv.fr/donnees/bases-de-donnees/installations-industrielles-rejetant-des-polluants> (accessed 7.23.24).
- Myhre, G., D. Shindell, F.-M. Bréon, W. Collins, J. Fuglestedt, J. Huang, D. Koch, J.-F. Lamarque, D. Lee, B. Mendoza, T. Nakajima, A. Robock, G. Stephens, T. Takemura, H. Zhang, 2013. Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- SDES, 2024. Datalab essentiel n° 332, février 2024, L'irrigation des surfaces agricoles : évolution entre 2010 et 2020.
- SDES, 2023a. Bilan énergétique de la France.
- SDES, 2023b. Datalab essentiel n° 310, juin 2023, Les prélèvements d'eau douce : principaux usages en 2020 et évolution depuis 25 ans en France.
- SSP, 2024. Bulletin mensuel de conjoncture.
- SSP, 2023a. Réseau d'information comptable agricole - microdonnées.
- SSP, 2023b. Consommation d'énergie dans les industries agroalimentaires et les scieries en 2021 [WWW Document]. URL <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Chd2314/detail/> (accessed 7.23.24).
- SSP, 2023c. Productions commercialisées des industries agroalimentaires 2021.
- SSP, 2022. Bilan d'approvisionnement agroalimentaire 2020-2021 | Agreste, la statistique agricole.
- SSP, 2017. Enquête pratiques culturelles en grandes cultures et prairies 2017.
- SSP, 2006. Enquête Pratiques culturelles en grandes cultures et prairies 2001.
- SSP-Maaf, 2014. Enquête sur les consommations et les productions d'énergie dans les exploitations agricoles en 2011.



Table des figures

Figure 1. Facteur d'émission (FE) calculé par le Citepa sur la base des principaux producteurs et FE calculé par RTE sur la base des consommations	6
Figure 2. Répartition des consommations d'énergie en agriculture en 2021	15
Figure 3. Consommation d'énergie en agriculture par poste consommateur en 2021.	15
Figure 4. Comparaison des consommations de GNR par exploitations entre données du RICA et modèle théorique (toutes OTEX confondues entre 2004 et 2021)	16
Figure 5. Répartition de la consommation de gaz des Otex et de leur correspondance dans Floréal pour l'allocation des émissions des serres.....	18
Figure 6. Répartition de la consommation d'électricité des différentes Otex concernées par le stockage en chambre froide.	20
Figure 7. Consommation d'énergie des industries agroalimentaires hors tabac en 2021 (en TJ).	21
Figure 8. Débouché des productions végétales françaises et répartition par filière d'élevage en 2021. Source : estimation Citepa d'après Cordier & Saille, 2020 et SSP	26
Figure 9. Répartition des émissions dans l'air de l'agriculture française par gaz et par poste émetteur en 2021.....	32
Figure 10. Répartition des émissions de GES du secteur des cultures et par poste émetteur en 2021	33
Figure 11. Répartition des émissions de GES du secteur de l'élevage et par poste émetteur en 2021	34
Figure 12. Flux de produits recensés dans l'onglet filières pour le calcul des émissions	35
Figure 13. Répartition de l'impact sur le réchauffement de la production d'une tonne de céréales en France en 2021, selon le poste et le lieu d'émission	38
Figure 14. Émissions associées à la filière céréales en 2021 dans Floréal	39
Figure 15. Répartition de l'impact sur le réchauffement de la consommation d'une tonne de lait en France selon le poste et le lieu d'émission en 2021	40
Figure 16. Émissions associées à la filière bovins lait dans Floréal en 2021	41
Figure 17. Répartition de l'impact sur le réchauffement de la consommation d'une tonne de viande bovine en France selon le poste et le lieu d'émission en 2021	42
Figure 18. Emissions associées à la filière bovins viande dans Floréal en 2021	43
Figure 19. Apports moyens en azote organique et minéral sur sols agricoles en 2021 dans Floréal.....	56
Figure 20. Suivi des flux d'azote sur le continuum bâtiment-stockage-épandage en 2021	56
Figure 21. Suivi des flux d'azote en agriculture en 2021.....	57
Figure 22. Consommations de carburant des tracteurs pour les opérations au champ en 2021	57
Figure 23. Consommations de carburant des tracteurs pour les opérations en exploitations d'élevage en 2021.....	58
Figure 24. Facteur d'émission de l'alimentation pour un UGB bovin selon la filière	58



Table des tableaux

Tableau 1. Valeur des PRG à 100 ans.....	5
Tableau 2. Détail des sources d'émission estimées selon la nomenclature Floréal et des polluants associés.....	8
Tableau 3 : Nomenclature d'agrégation des émissions pour les catégories culture	12
Tableau 4 : Allocation des apports en azote minéral selon la catégorie de culture dans Floréal	12
Tableau 5. Apports moyens d'azote minéral (en kgN / ha) selon la catégorie de culture en 2021 dans Floréal	13
Tableau 6 : Allocation des apports en azote organique selon la catégorie de culture dans Floréal	13
Tableau 7. Apports moyens d'azote organique (en kgN / ha) selon la catégorie de culture en 2021 dans Floréal (y compris azote au parcours pour les prairies).....	14
Tableau 8 : Répartition de la consommation d'énergie dans les exploitations agricoles selon le poste de consommation et le type d'énergie	17
Tableau 9. Surfaces en serre selon le mode de production	19
Tableau 10. Correspondance entre les secteurs Floréal et les codes NAF de la fabrication de boisson et la production de boissons alcooliques distillées	23
Tableau 11. Correspondance entre les secteurs Floréal et les codes NAF de l'industrie des fruits et légumes	23
Tableau 12. Hypothèse d'allocation Floréal pour les codes NAF 10.7	23
Tableau 13. Correspondance entre les secteurs Floréal des cultures et les procédés pour les industries agroalimentaires.....	24
Tableau 14 : Catégories d'élevage dans Floréal.....	24
Tableau 15 : Consommation alimentaire des animaux dans Floréal (en tMS85 / UGB / an)	25
Tableau 16. Répartition des émissions de l'agriculture française par poste et par gaz en 2021	31
Tableau 17. Catégories animales dans Floréal.....	50
Tableau 18. Catégories de cultures dans Floréal.....	51
Tableau 19. Affectation des codes NAF à la nomenclature Floréal pour le facteur d'allocation des autres industries agroalimentaires	52



Annexe I

Tables de correspondances



Tableau 17. Catégories animales dans Floréal

Catégories animales		
Bovins	Vaches laitières	Vaches laitières
	Autres bovins lait	Génisses laitières de renouvellement de plus de 2 ans
		Génisses laitières de renouvellement de 1 à 2 ans
		Autres femelles de moins de 1 an
		Mâles de type laitier de plus de 2 ans
		Mâles de type laitier de 1 à 2 ans
		Autres mâles de moins de 1 an
		Veaux de boucherie
	Vaches nourrices	Vaches nourrices
	Autres bovins viande	Génisses nourrices de renouvellement de plus de 2 ans
		Génisses de boucherie de plus de 2 ans
		Génisses nourrices de renouvellement de 1 à 2 ans
		Génisses de boucherie de 1 à 2 ans
		Autres femelles de moins de 1 an
		Mâles de type viande de plus de 2 ans
Mâles de type viande de 1 à 2 ans		
Autres mâles de moins de 1 an		
Veaux de boucherie		
Total Bovins		
Porcins	Truies & verrats	Truies de 50 kg et plus
		Verrats de 50 kg et plus
	Porcs à l'engrais	Porcelets (0-7 kg)
		Porcelets post-sevrés (8-30 kg)
		Porcs à l'engrais (au-dessus de 30 kg)
Total Porcins		
Volailles	Poules pondeuses	Poules pondeuses d'œufs à couvrir
		Poules pondeuses d'œufs de consommation
		Poulettes
	Volailles de chair	Poulets de chair (y compris coqs et coquelets)
		Canards à gaver
		Canards à rôtir
		Dindes et dindons (au 1er octobre)
		Oies au 1er octobre (à rôtir, à gaver)
		Pintades
		Cailles d'élevage
Total Volailles		
Autres Elevages	Ovins	Brebis mères allaitantes (y c. réforme)
		Brebis mères laitières (y c. réforme)
		Agnelles
		Autres ovins (y compris béliers)
	Caprins	Chèvres (femelles ayant mis bas)
		Chevrettes
		Autres caprins (y compris boucs)
	Equins	Chevaux de selle, sport, loisirs et course
		Chevaux lourds
		Anes, mulets, bardot
Lapins	Lapines reproductrices	
Total Autres Elevages		



Tableau 18. Catégories de cultures dans Floréal

Catégories de cultures	
Céréales	Blé tendre d'hiver
	Blé tendre de printemps
	Blé dur d'hiver
	Blé dur de printemps
	Seigle et méteil
	Orge et escourgeon d'hiver
	Orge et escourgeon de printemps
	Avoine d'hiver
	Avoine de printemps
	Maïs (grain et semence)
	Sorgho
	Triticale
	Autres céréales non mélangées
	Mélanges de céréales (hors méteil)
	Riz
Total céréales	
Oléagineux	Colza d'hiver (et navette)
	Colza de printemps (et navette)
	Tournesol
	Soja
	Lin oléagineux
	Autres oléagineux
	Total oléagineux
Protéagineux	Féveroles et fèves
	Pois protéagineux
	Lupin doux
	Autres protéagineux (lentilles, pois chiches...)
	Total protéagineux
Cultures industrielles	Betteraves industrielles
	Pommes de terre
	Blé non alimentaire
	Maïs non alimentaire
	Colza non alimentaire
	Tournesol non alimentaire
	Betteraves non alimentaires
	Autres cultures non alimentaires
Total cultures industrielles	
Fourrages	Choux, racines et tubercules fourragers
	Maïs fourrage et ensilage (plante entière)
	Autres fourrages annuels
	Total cultures fourragères annuelles
Légumes ou fleurs	Légumes frais, melons ou fraises
	Cultures florales
	Total légumes et fleurs
Cultures p.	Vergers
	Vignes
	Autres cultures permanentes
	Total cultures permanentes
Prairies	Prairies artificielles
	Prairies temporaires
	Prairies naturelles ou semées depuis plus de 6 ans
	STH peu productives (parcours, landes, alpages)
	Total prairies
Jachères	
TOTAL	



Tableau 19. Affectation des codes NAF à la nomenclature Floréal pour le facteur d'allocation des autres industries agroalimentaires

NAF_2	GP_FLOREAL	ID_FLOREAL	LIB
10.82.11.00			Pâte de cacao non additionnée de sucre ou d'autres édulcorants
10.82.12.00			Beurre, graisse et huile de cacao
10.82.13.00			Poudre de cacao, sans addition de sucre ou d'autres édulcorants
10.82.14.00	Cultures	Cultures industrielles	Poudre de cacao, avec addition de sucre ou d'autres édulcorants
10.82.21.30	Cultures	Cultures industrielles	Chocolat et autres préparations alimentaires contenant du cacao, présentés soit en blocs ou en barres > 2 kg, soit à l'état liquide ou pâteux ou en poudres, granulés ou formes similaires, en récipients ou en emballages immédiats > 2 kg, d'une teneur en poids de beurre de cacao >= 18 %
10.82.21.50	Cultures	Cultures industrielles	Préparations de chocolat dites «chocolat milk crumb», d'une teneur en poids de beurre de cacao >= 18 %, en emballages immédiats d'un contenu > 2 kg
10.82.21.70	Cultures	Cultures industrielles	Glaçage au cacao, d'une teneur en poids de beurre de cacao >= 18 %, en emballages immédiats d'un contenu > 2 kg,
10.82.21.90	Cultures	Cultures industrielles	Préparations alimentaires d'une teneur en poids de beurre de cacao < 18 %, en emballages immédiats d'un contenu > 2 kg (à l'exclusion du glaçage au cacao et des préparations de chocolat dites «chocolat milk crumb»)
10.82.22.33	Cultures	Cultures industrielles	Tablettes, barres et bâtons de chocolat fourrés, y compris avec de la crème, de la liqueur ou de la pâte de fruit (à l'exclusion des biscuits au chocolat)
10.82.22.35	Cultures	Cultures industrielles	Tablettes, barres et bâtons non fourrés, additionnés de céréales, de noix ou d'autres fruits (à l'exclusion des biscuits au chocolat)
10.82.22.39	Cultures	Cultures industrielles	Tablettes, barres et bâtons non fourrés, non additionnés de céréales, de noix ou d'autres fruits
10.82.22.43	Cultures	Cultures industrielles	Bonbons au chocolat, y compris pralines, contenant de l'alcool (à l'exclusion des tablettes, barres et bâtons)
10.82.22.45	Cultures	Cultures industrielles	Bonbons au chocolat ne contenant pas d'alcool (à l'exclusion des tablettes, barres et bâtons)
10.82.22.53	Cultures	Cultures industrielles	Articles en chocolat fourrés (à l'exclusion des tablettes, barres ou bâtons, des biscuits en chocolat et des bonbons au chocolat [pralines])
10.82.22.55	Cultures	Cultures industrielles	Articles en chocolat non fourrés (à l'exclusion des tablettes, barres ou bâtons, des biscuits au chocolat et des bonbons au chocolat [pralines])
10.82.22.60			Sucreries et leurs succédanés fabriqués à partir de produits de substitution du sucre, contenant du cacao, y compris le nougat au chocolat (à l'exclusion du chocolat blanc)
10.82.22.70	Cultures	Cultures industrielles	Pâtes à tartiner contenant du cacao
10.82.22.80	Cultures	Cultures industrielles	Préparations pour boissons contenant du cacao
10.82.22.90	Cultures	Cultures industrielles	Préparations alimentaires contenant du cacao (à l'exclusion de la pâte, du beurre et de la poudre de cacao, des tablettes, barres et bâtons de chocolat, des produits à l'état liquide ou pâteux, des produits en poudres, des granulés ou formes similaires, des produits en récipients ou en emballages immédiats d'un contenu > 2 kg, des pâtes à tartiner contenant du cacao ainsi que des préparations pour boissons contenant du cacao)
10.82.23.10	Cultures	Cultures industrielles	Gommes à mâcher (chewing-gum)
10.82.23.20	Cultures	Cultures industrielles	Extraits de réglisse contenant en poids > 10 % de saccharose, sans addition d'autres matières
10.82.23.30	Cultures	Cultures industrielles	Préparation dite «chocolat blanc»
10.82.23.53	Cultures	Cultures industrielles	Pâtes et masses, en emballages immédiats d'un contenu net >= 1 kg, y compris massapain, fondants, nougat et pâte d'amande
10.82.23.55	Cultures	Cultures industrielles	Pastilles pour la gorge et bonbons contre la toux composés principalement de sucres et d'agents aromatisants (à l'exclusion des pastilles et bonbons contenant des agents aromatisants possédant des propriétés médicinales)



10.82.23.63	Cultures	Cultures industrielles	Dragées, amandes dragéifiées et sucreries similaires dragéifiées
10.82.23.65	Cultures	Cultures industrielles	Gommes, autres confiseries à base de gélifiants et pâtes de fruits sous forme de sucrerie (à l'exclusion des gommes à mâcher)
10.82.23.73	Cultures	Cultures industrielles	Bonbons de sucre cuit
10.82.23.75	Cultures	Cultures industrielles	Caramels
10.82.23.83	Cultures	Cultures industrielles	Sucreries obtenues par compression, y compris les cachous
10.82.23.90	Cultures	Cultures industrielles	Autres sucreries n.c.a.
10.82.24.00	Cultures	Vergers	Fruits, noix, écorces de fruits et autres parties de plantes comestibles, égouttés, glacés ou cristallisés
10.83.11.30			Café non torréfié, décaféiné
10.83.11.50			Café torréfié, non décaféiné
10.83.11.70			Café torréfié, décaféiné
10.83.12.10			Succédanés du café contenant du café
10.83.12.40			Extraits, essences et concentrés de café et préparations à base de ces extraits, essences ou concentrés ou à base de café
10.83.12.70			Chicorée torréfiée et autres succédanés torréfiés du café, y compris extraits, essences et concentrés de ces produits
10.83.13.00			Thé en emballages immédiats <= 3 kg
10.83.14.00			Extraits, essences et concentrés de thé ou de maté et préparations à base de thé ou de maté
10.83.15.00			Infusions de plantes
10.83.15.99			Mélange et conditionnement infusions (emballage < 3 kg) sf médicini.
10.84.11.30	Cultures	Vignes	Vinaigres de vin
10.84.11.90			Vinaigres et succédanés de vinaigres (à l'exclusion des vinaigres de vin)
10.84.12.10	Cultures	Oléagineux	Sauce de soja
10.84.12.30	Cultures	Cultures légumières	Tomato ketchup et autres sauces tomate
10.84.12.53	Cultures	Oléagineux	Farine de moutarde
10.84.12.55	Cultures	Oléagineux	Moutarde préparée
10.84.12.70			Préparations pour sauces et sauces préparées; condiments et assaisonnements, composés (à l'exclusion de la sauce de soja, du tomato ketchup, des autres sauces tomate, de la farine de moutarde et de la moutarde préparée)
10.84.30.00			Sel propre à l'alimentation humaine
10.85.11.00	Elevage	Viandes	Plats préparés à base de viandes, d'abats ou de sang
10.85.12.00			Plats préparés à base de poissons, de crustacés et de mollusques
10.85.13.00	Cultures	Cultures légumières	Plats préparés à base de légumes
10.85.14.10	Cultures	Céréales	Pâtes alimentaires farcies en n'importe quelle proportion de viande, de poisson, de fromage ou d'autres substances, cuites ou non
10.85.14.30	Cultures	Céréales	Pâtes alimentaires et produits à base de pâtes alimentaires séchées, non séchées ou surgelées, y compris les plats préparés (à l'exclusion des pâtes non cuites et des pâtes farcies)
10.85.19.00	Cultures	Céréales	Autres plats préparés (y compris les pizzas surgelées)
10.85.19.10	Cultures	Céréales	Autres plats préparés, y compris les pizzas surgelées (à l'exclusion des pizzas fraîches)
10.86.10.10	Elevage	Viandes	Préparations homogénéisées de viandes, d'abats ou de sang (à l'exclusion des préparations alimentaires à base de ces produits et des saucisses et produits similaires à base de viande)
10.86.10.30	Cultures	Cultures légumières	Préparations homogénéisées de légumes (à l'exclusion des préparations congelées ou conservées au vinaigre ou à l'acide acétique)



10.86.10.50	Cultures	Vergers	Confitures, gelées de fruits, marmelades, purées et pâtes de fruits et de fruits à coque
10.86.10.60			Préparations alimentaires composites homogénéisées, conditionnées pour la vente au détail comme aliments pour enfants ou pour usages diététiques, en récipients d'un contenu <= 250 g
10.86.10.70			Préparations alimentaires conditionnées pour la vente au détail comme aliments pour enfants (à l'exclusion des préparations alimentaires composites homogénéisées)
10.89.11.00			Préparations pour soupes, potages ou bouillons; soupes, potages ou bouillons préparés
10.89.12.30	Elevage	Poules pondeuses	Œufs d'oiseaux, dépourvus de leur coquille, frais, séchés, cuits à l'eau ou à la vapeur, moulés, congelés ou autrement conservés (à l'exclusion de l'albumine)
10.89.12.50	Elevage	Poules pondeuses	Ovalbumine
10.89.13.34			Levures de panification
10.89.13.39			Levures vivantes (à l'exclusion des levures de panification)
10.89.13.50			Levures et autres micro-organismes monocellulaires, morts
10.89.13.70			Poudres à lever, préparées
10.89.14.00			Extraits et jus de viande, de poissons, de crustacés, de mollusques et d'invertébrés aquatiques
10.89.16.00	Cultures	Céréales	Préparations alimentaires périssables, y compris pizzas fraîches et sandwiches
10.89.17.00			Compléments alimentaires (produits destinés à l'alimentation humaine et apportant des nutriments)
10.89.19.10	Cultures	Cultures industrielles	Caramel
10.89.19.25	Cultures	Céréales	Extraits de malt
10.89.19.30	Cultures	Céréales	Préparations alimentaires de farines, semoules, amidons, féculés, etc.
10.89.19.35			Concentrats de protéines et sirops de sucres, aromatisés ou additionnés de colorants
10.89.19.40			Autres préparations alimentaires n.c.a.



Annexe II

Graphiques complémentaires

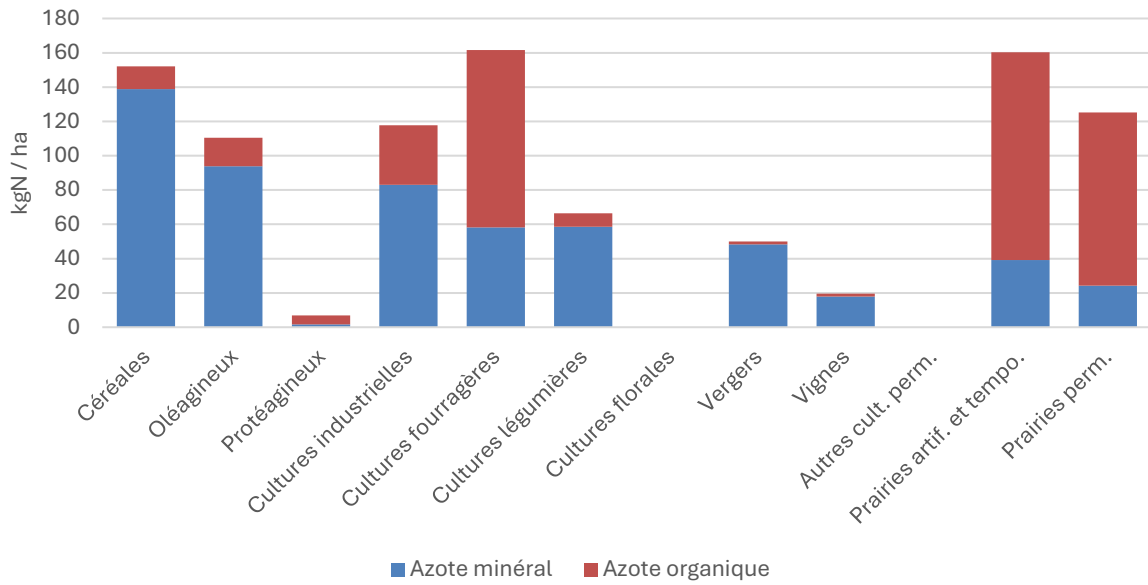


Figure 19. Apports moyens en azote organique et minéral sur sols agricoles en 2021 dans Floréal

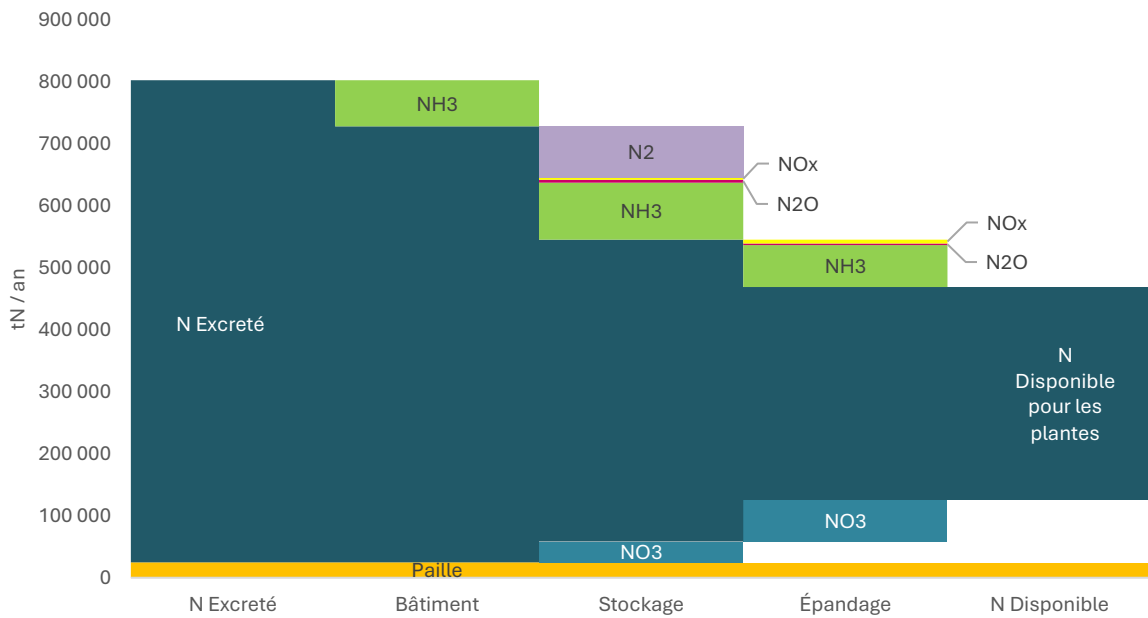


Figure 20. Suivi des flux d'azote sur le continuum bâtiment-stockage-épandage en 2021

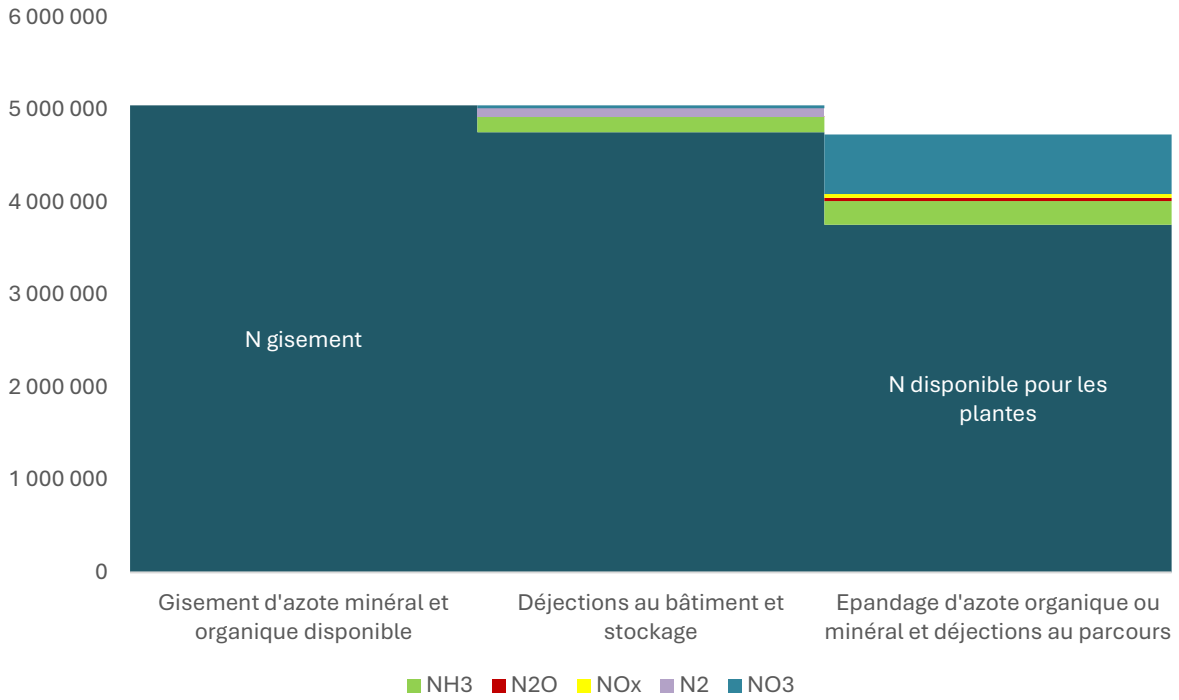


Figure 21. Suivi des flux d'azote en agriculture en 2021

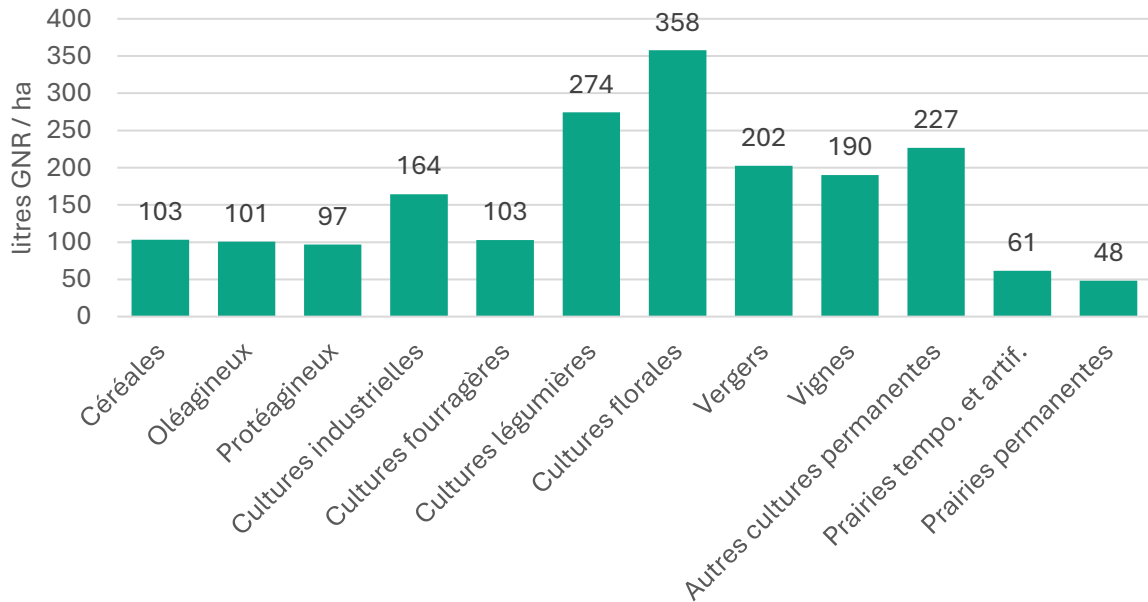


Figure 22. Consommations de carburant des tracteurs pour les opérations au champ en 2021

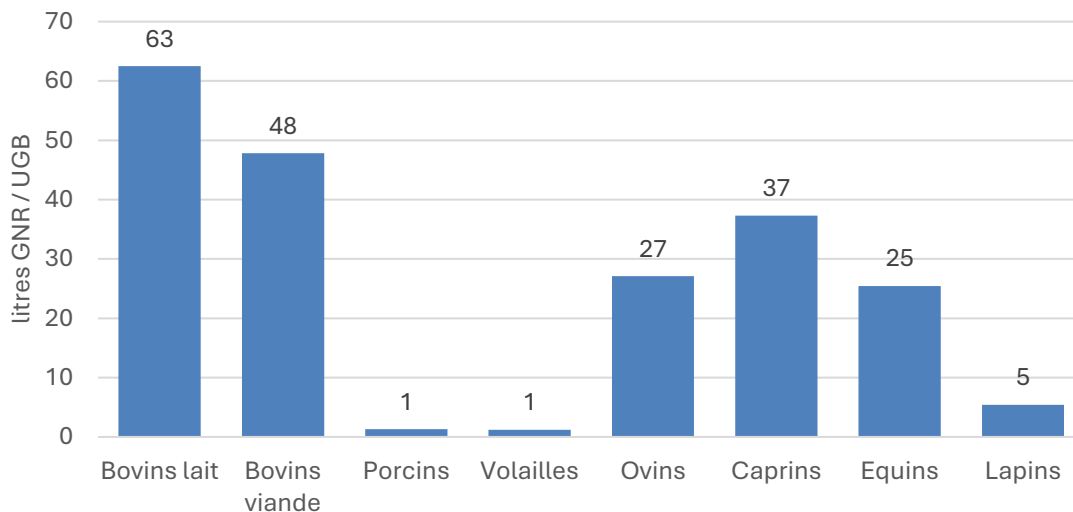


Figure 23. Consommations de carburant des tracteurs pour les opérations en exploitations d'élevage en 2021

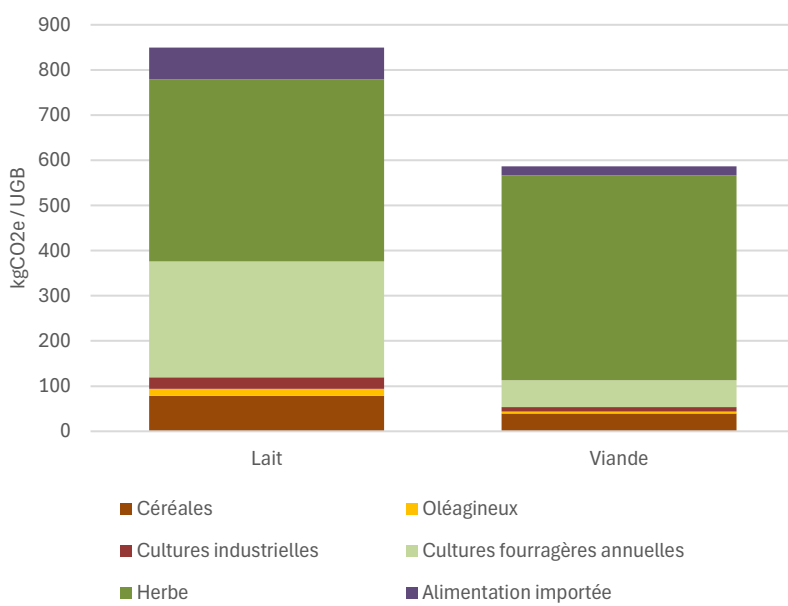


Figure 24. Facteur d'émission de l'alimentation pour un UGB bovin selon la filière





© Citepa 2024
www.citepa.org
infos@citepa.org
42, rue de Paradis
75010 PARIS