CARBON AGRI

Méthode de suivi des réductions d'émissions en élevages bovins et de grandes cultures conforme au Label Bas Carbone

9 septembre 2019

TABLE DES MATIERES

1 Présentation de la méthode CARBON AGRI 4
1.1 Objet de la méthode CARBON AGRI et applicabilité 4
1.2 Le Promoteur de la méthode CARBON AGRI 4
1.3 Périmètre d'application de la méthode CARBON AGRI 5
1.4 Principe de comptabilité 7
1.5 CARBON AGRI et l'outil CAP'2ER® 8
1.6 Articulation avec les méthodes existantes déjà approuvées 8
1.7 Mise à jour des référentiels et de la méthode 8
2 Les bénéfices des projets pour l'économie bas-carbone et la nature des réductions d'émissions et d'augmentation des séquestrations visées 9
3 Les critères d'éligibilité des projets 14
3.1 Les productions agricoles couvertes par la méthode CARBON AGRI 14
3.2 Eligibilité conditionnée par les contextes d'évolution structurelle 14
3.3 Eligibilité liée au maintien du stock de carbone 15
3.4 Evaluation des co-bénéfices associés aux projets 15
4 Le scénario de référence 17
4.1 Scénario de référence spécifique 17
4.2 Scénario de référence générique 18
5 Démonstration de l'additionnalité du projet 20
5.1 Evolution de l'intensité carbone des ateliers bovins lait et viande 20
5.2 La réglementation actuelle et effets d'aubaine possibles 21
6 La méthode d'évaluation des réductions d'émissions 23
6.1 Calcul du gain carbone à l'échelle de l'exploitation agricole et de chacun des ateliers 23
6.2 Nature des données utilisées pour le calcul des réductions d'émission 26
7 Vie d'un projet et modalités de vérification des réductions d'émissions 28
7.1 Durée maximale de labellisation du projet 28
7.2 Vie d'un projet 28
7.3 Suivi du projet 29
7.4 Modalités de vérification des réductions d'émissions 29
7.5 Récapitulatif des rabais 30
8 Formulaires nécessaires aux porteurs de projet 31
ANNEXE 1 : Typologie des systèmes d'élevage bovin 32
ANNEXE 2 : Guide méthodologique CAP'2ER® 35

ANNEXE 3 : Guide de collecte des données de CAP'2ER® Niveau 2 62
ANNEXE 4 : Formulaire du Rapport de Suivi 102
BIBLIOGRAPHIE 113

1 Présentation de la méthode CARBON AGRI

1.1 Objet de la méthode CARBON AGRI et applicabilité

La méthode CARBON AGRI est conforme au référentiel national Label Bas-Carbone (décret n°2018-1043 et arrêté du 28 novembre 2018). Elle explicite les exigences applicables aux projets de réduction d'émissions (au sens de la réduction des quantités de gaz à effet de serre anthropiques évitées ou séquestrées) en agriculture, dont la façon d'évaluer les réductions d'émissions ainsi que les modalités de fonctionnement d'un projet.

Il s'agit d'une méthode multi-leviers visant à comptabiliser les réductions d'émissions permises par la mise en œuvre des pratiques permettant l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre (GES) ainsi que l'augmentation du stockage du carbone (C) dans les sols et la biomasse dans des exploitations agricoles localisées en France.

La méthode CARBON AGRI donne la possibilité aux exploitations agricoles engagées, via un porteur de projet, dans un projet additionnel de réduction d'émissions de gaz à effet de serre, de faire certifier par l'Etat français ses réductions d'émissions, destinées à intégrer des mécanismes de compensation volontaire. Les porteurs de projet pourront se faire rémunérer par un partenaire volontaire, qui pourra faire reconnaitre ces réductions d'émission, à la suite d'une vérification.

Le terme « projet » fait référence aux projets additionnels de réduction des émissions de GES labellisés Label Bas Carbone. Un projet est labélisé pour une durée de cinq ans renouvelable.

Un Projet est porté par un Porteur de projet, personne physique ou morale responsable d'un Projet de réduction des émissions de GES. Il s'agit, soit d'un porteur de projet individuel (une seule exploitation), soit collectif (plusieurs exploitations), soit d'un Mandataire, qui agrège plusieurs projets individuels et/ou collectifs. Dans ce cas, le mandataire est l'unique interlocuteur de l'autorité.

1.2 Le Promoteur de la méthode CARBON AGRI

L'Institut de l'Elevage (Idele) est un institut de recherche appliquée et de développement, sans but lucratif, agréé par le Ministère de l'Agriculture, au service de l'élevage et des filières herbivores. Il a pour missions de contribuer à améliorer la compétitivité des exploitations et à adapter la production et les systèmes d'élevage aux attentes de la société. Il mène des études, expertises et des actions d'ingénierie et de transfert de connaissances dans plus de 30 domaines techniques tels que la conduite et la traite des troupeaux, les fourrages, les bâtiments et l'environnement, le bien-être et la santé animales, la qualité et la technologie des viandes et du lait, l'amélioration génétique, la traçabilité des animaux, etc. Il s'appuie sur des essais conduits dans 12 fermes expérimentales et anime un réseau national de suivi technico-économique de 2 000 exploitations (INOSYS Réseaux d'élevage). L'Institut de l'Elevage anime également de nombreux projets multi-partenariaux dans le cadre de projets nationaux et européens. Il dispose d'un budget d'environ 28,2 millions d'euros, emploie 247 personnes, dont 200 ingénieurs et techniciens, présents dans 11 antennes régionales réparties dans les principales zones d'élevage en France. Il participe également à des projets européens.

Le service Environnement de l'Idele, en charge de la rédaction de cette méthode, emploie une douzaine d'ingénieurs spécialisés dans l'étude des liens entre élevage de ruminants et environnement. Il possède de solides compétences en matière d'évaluation environnementale des systèmes de production. Grâce au recul acquis sur la mise en œuvre de l'ACV et la détermination de l'empreinte carbone en système herbivore, l'Idele dispose d'un bagage technique et scientifique suffisant pour proposer une méthode conforme aux exigences de la compensation carbone, adaptée aux spécificités des élevages bovins, et des grandes cultures associées, et proposant des leviers d'action efficaces en terme de réduction des émissions de GES.

1.3 Périmètre d'application de la méthode CARBON AGRI

1.3.1 Activités concernées

La présente méthode est destinée aux exploitations agricoles localisées en France comprenant au moins un atelier bovin (lait ou viande) ou un atelier de grandes cultures.

La méthode CARBON AGRI s'applique à différents types de projets incluant la mise en place de plusieurs leviers ou pratiques permettant la réduction des émissions de GES et/ou l'accroissement du stockage de carbone. Ces leviers concernent six sources d'émissions, à savoir la gestion et l'alimentation du troupeau, la gestion des déjections animales, la gestion des cultures, la consommation d'engrais et d'énergie, ainsi que la séquestration de carbone par les sols et la biomasse.

1.3.2 Réductions d'émissions couvertes

La méthode CARBON AGRI tient compte de l'atténuation des émissions directes (qui ont lieu sur le périmètre de l'exploitation) et indirectes (qui ont lieu en amont de l'exploitation), c'est-à-dire la réduction d'émissions liées aux intrants. Par exemple, la réduction de la fertilisation minérale azotée entraîne des réductions d'émissions directes de N_2O sur l'exploitation, et des émissions indirectes associée à la fabrication des engrais azotés.

Conformément au référentiel du Label Bas-Carbone, toutes les réductions d'émissions se produisant en amont de l'exploitation sont comptabilisées séparément de manière à différentier les réductions d'émissions « empreinte » des réductions d'émissions « vérifiées » (Figure 1) selon les modalités suivantes :

- Réductions d'émissions vérifiées (RE vérifiées) : ce sont les réductions d'émissions directes, ayant lieu sur le périmètre de l'exploitation. Elles se déclinent en :
  - RE vérifiées – Emissions : concernent les gains liés aux baisses d'émissions gazeuses,
  - RE vérifiées – Séquestration : concernent les gains liés à l'accroissement de la séquestration de carbone.
- Réductions d'émissions empreinte (RE empreinte) : incluent les RE vérifiées – Emissions relatives à la réduction des émissions directes (sur le périmètre de l'exploitation)) et indirectes (ayant lieu en amont du site de l'exploitation).

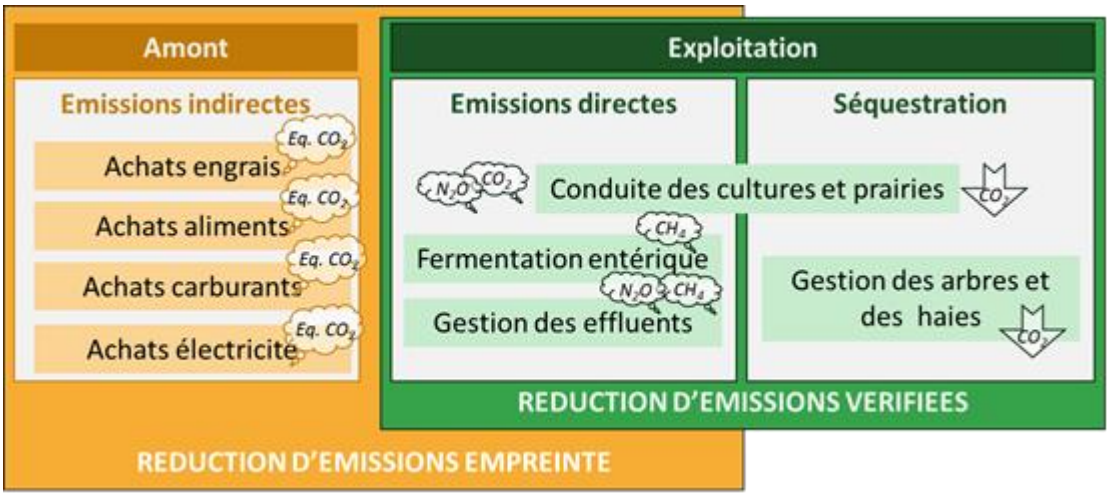


Figure 1 : Type de réductions d'émissions couvertes par la méthode CARBON AGRI

Le Tableau 1 précise les sources d'émissions et la séquestration couvertes par la méthode.

Périmètre	Sources	Gaz	Inclusion	Justification
Amont de l'exploitation	Fabrication des équipements et bâtiments	Eq. CO_2	Non	Les émissions liées à la fabrication des équipements et bâtiment représentent moins de 1 % des émissions de GES (ADEME, 2017). De plus, ces équipements sont en place au début du projet.
	Achat d'engrais	Eq. CO_2	RE empreinte	La fabrication d'engrais est une source importante d'émissions de N_2O et CO_2.
	Achat d'aliments	Eq. CO_2	RE empreinte	La production des matières premières (soja, maïs, colza, …) et leur transformation en concentrés (tourteaux de soja, VL 18%, …) se traduisent par des émissions de CO_2 (énergie) et N_2O (fertilisation azotée).
	Achat de carburant	Eq. CO_2	RE empreinte	La production de carburant se traduit par des émissions indirectes de CO_2.
	Achat d'électricité	Eq. CO_2	RE empreinte	La production d'électricité se traduit par des émissions indirectes de CO_2 ; toutefois, l'électricité est dans le scope 2 du Bilan carbone.
Exploitation	Conduite des cultures et prairies (utilisation d'engrais, de carburant, gestion des résidus de culture, …)	CO_2	RE vérifiées	L'apport d'engrais azoté organique (y compris pâturage) et minéral se traduit par des émissions de N_2O au niveau du sol. La combustion de carburant sur l'exploitation se traduit par des émissions directes de CO_2.
		N_2O	RE vérifiées-émissions	
	Fermentation entérique	CH_4	RE vérifiées - émissions	Le CH_4 est le résultat de la fermentation des aliments dans le rumen.
	Gestion des effluents	CH_4	RE vérifiées - émissions	Le CH_4 et le N_2O sont émis au bâtiment et au stockage et dépendent du mode de gestion : fumier, lisier, méthanisation, …
		N_2O	RE vérifiées - émissions	
	Gestion des arbres et haies	Stockage/déstockage de C du sol et de la biomasse	RE vérifiées – séquestration	L'implantation de haies[1] et le développement de l'agroforesterie[2] concourent à stocker du carbone.
	Conduite des cultures et prairies		RE vérifiées – séquestration	Certaines pratiques et changement d'usages des terres se traduisent par des variations de stock de carbone des sols.

Tableau 1: Sources d'émissions et séquestration de carbone couvertes par la méthode CARBON AGRI

[1] Haie : formation linéaire arborée comportant des arbres et des arbustes sur au moins 25 mètres de long, sans interruption de plus de 10 mètres, sur une largeur d'assise inférieure à 20 mètres et d'une hauteur potentielle supérieure à 2 mètres (y compris les haies taillées de main d'homme) avec une concentration de 80 % de la biomasse sur moins de 2 mètres de largeur (IFN, 2010). Les haies sont donc des linéaires d'arbres et arbustes en périphérie de parcelle.

[2] Agroforesterie : implantation d'arbres au sein de parcelles cultivées ou prairies (selon Pellerin et al., 2013)

1.4 Principe de comptabilité

1.4.1 Une comptabilisation de type ACV

La démarche d'évaluation des émissions de GES et séquestration de carbone proposée dans la méthode CARBON AGRI s'appuie sur l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) (ISO 14044, 2006). Cette méthode d'évaluation environnementale multicritère quantifie les impacts environnementaux potentiels des produits et services en considérant l'intégralité de leur cycle de vie, c'est-à-dire les phases amont, la production et leur utilisation en fin de vie. Dans le cas de systèmes agricoles, générateurs de produits intermédiaires, le périmètre inclut la fabrication et l'acheminement des intrants et la production agricole, jusqu'à la sortie de ces produits de l'exploitation (les parties transformation et distribution ne sont pas prises en compte). Si l'ACV permet de quantifier plusieurs impacts environnementaux potentiels (changement climatique, acidification, eutrophisation, etc.) elle est ici utilisée en monocritère, pour quantifier les effets sur le changement climatique des systèmes de production bovin et de grandes cultures, au travers du calcul des émissions de GES et des variations de stock de carbone de l'exploitation, qui sont exprimés en kg équivalent CO_2.

1.4.2 Suivi de l'intensité carbone

Le bilan des émissions de GES est établi à la fois par atelier de production (bovin lait, bovin viande, cultures de vente) et à l'échelle de l'exploitation. Il est rapporté par unité de production, kg de lait, kg de poids vif des animaux, ha de culture. Pour les ateliers laitiers, producteurs à la fois de lait et d'animaux destinés à la production de viande (vaches laitières de réforme), une allocation entre ces deux produits est réalisée (les modalités de calcul sont précisées en Annexe 2). La donnée qui en résulte, exprimée en kg eq. CO_2 / kg de produit agricole est l'intensité carbone de la production.

L'intensité carbone d'un produit est la quantité de GES émis pour la production d'un kg du produit concerné. A l'échelle d'un atelier, on la calcule en divisant les émissions de GES émis sur l'atelier par la quantité produite par l'atelier. Elle se décline en Intensité carbone « vérifiée » (sur le périmètre de l'exploitation) et Intensité carbone « empreinte » (incluant à la fois le périmètre exploitation et son amont ; voir section 1.3). Dans la suite du document, lorsque l'on parle d'intensité, il s'agit de l'intensité « empreinte ».

Utiliser le concept d'intensité carbone permet ainsi de suivre les gains carbone, indépendamment des variations de taille des exploitations en cours de projet, dans un contexte où la tendance est à l'agrandissement des exploitations et à la baisse régulière du nombre d'agriculteurs depuis 60 ans (section 3.2.1). Toutefois, l'intensité carbone n'est qu'un intermédiaire de calcul.

A titre d'illustration, les Tableau 4, Tableau 5 et Tableau 6 fournissent des références d'intensité carbone des différents produits.

1.4.3 Suivi des variations de stock de carbone des sols et de la biomasse

En parallèle du suivi des réductions des émissions de GES, via le calcul de l'intensité à l'échelle des ateliers, les variations de stock de carbone du sol et de la biomasse sont établies globalement à l'échelle de l'exploitation et exprimées en kg CO_2.

1.4.4 Comptabilité des gains carbone totaux

Les gains carbone correspondent aux tonnes d'équivalents CO_2 faisant suite à la mise en place de pratiques agricoles réduisant les émissions de GES et/ou augmentant le stockage de carbone. Ils sont *in fine* calculés à l'échelle de l'exploitation en tCO_2éq, conformément à l'arrêté définissant le référentiel du label « Bas-Carbone ».

1.5 CARBON AGRI et l'outil CAP'2ER®

La méthode CARBON AGRI s'appuie sur l'utilisation de l'outil certifié CAP'2ER® de niveau 2 (annexe 2), ou tout autre outil reconnu équivalent sur le plan méthodologique et certifié par un organisme tiers. Déployé au niveau national, l'outil CAP'2ER® niveau 2 est sensible aux pratiques bas carbone déployées en exploitation et permet de disposer d'une base nationale pouvant être mobilisée pour la constitution des référentiels mobilisés par la méthode CARBON AGRI.

S'agissant d'un outil d'évaluation environnementale multicritère, la mise en œuvre de CAP'2ER® ou de tout autre outil certifié reconnu équivalent et proposant les mêmes fonctions permettra également de déterminer les co-bénéfices environnementaux associés à la mise en œuvre de la méthode CARBON AGRI.

1.6 Articulation avec les méthodes existantes déjà approuvées

Au moment du dépôt de la présente méthode CARBON AGRI, aucune méthode portant sur le même périmètre ou des périmètres voisins n'a été approuvée.

1.7 Mise à jour des référentiels et de la méthode

Annuellement, le Promoteur de la méthode assurera la mise à jour des référentiels associés à la méthode CARBON AGRI.

Lorsque les avancées scientifiques et/ou les évolutions des standards internationaux le justifieront, le Promoteur procédera à une mise à jour de la méthode CARBON AGRI en vue d'affiner la comptabilité des réductions d'émission de GES et d'augmentation du stockage de carbone. Notamment, la quantification de la séquestration de carbone par les sols et la biomasse fait l'objet d'une forte incertitude, que les travaux futurs devraient en partie permettre de réduire.

Il est ainsi prévu d'intégrer dans les évolutions futures de la méthode CARBON AGRI, les avancées et mises à jour d'études, référentiels et base de données publiques en cours et à venir, dans un souci de cohérence avec les éléments méthodologiques nationaux et internationaux. Sont en particuliers identifiés les apports de :

- l'étude 4/1000, sur la séquestration de carbone par l'agriculture française, dont les résultats complets seront publiés à l'automne 2019,
- l'étude GESTIM+, sur l'évaluation des émissions de GES, d'ammoniac, de particules et les consommations d'énergie des activités agricoles, à paraitre en fin d'année 2019 ;
- les bases de données Agribalyse, IMPACT et Base Carbone de l'ADEME, mises à jour et complétées périodiquement, qui fournissent des références utiles aux calculs sur les valeurs d'impacts des intrants des exploitations agricoles ; des apports sont notamment prévus sur l'agriculture biologique pour fin 2019.

2 Les bénéfices des projets pour l'économie bas-carbone et la nature des réductions d'émissions et d'augmentation des séquestrations visées

Le Tableau 2 présente une liste des principaux leviers mobilisables en élevage bovin et de grandes cultures pour réduire les émissions de GES et accroitre le stockage de carbone. Un ordre de grandeur du potentiel de réduction de l'impact carbone (émission ou absorption) est fourni individuellement par levier.

Toutefois, les plans d'actions élaborés dans les élevages combinent la plupart du temps un ensemble de leviers, agissant de manière complémentaire pour diminuer l'impact de l'activité sur le climat. A titre d'illustration, 2 exemples sont donnés ci-après pour des élevages laitiers dont le plan d'action, combinant respectivement 5 et 7 leviers permettant d'atteindre un gain de 6% et 14% (source : Ferme Laitière Bas Carbone).

Leviers de réduction des émissions de GES et d'augmentation du stockage de carbone	Indicateur de suivi correspondant	Moyens de justification	Bovin Lait	Bovin Viande	Cultures fourragères ou de vente	Potentiel de réduction
Gestion du troupeau						
Améliorer la conduite sanitaire (réduire la proportion de mammite, optimiser l'équipement de traite, réduire le nombre de boiteries,…)	Nombre de mammites, nombre de boiteries	Factures vétérinaires, cahier sanitaire, bilan contrôle laitier	x	x		2 à 4 %
Améliorer le logement des animaux, la ventilation des bâtiments,… pour optimiser la production par vache	litre de lait produit/VL/an, nombre de veaux/vache	Factures ; bilan contrôle laitier, CAP'2ER niveau 2	x	x		1 à 2 %
Optimiser l'âge au 1er vêlage et la longévité des vaches	UGB génisses / UGB VL UGB génisses / UGB VA	EDE/SYNEL, CAP'2ER niveau 2	x	x		3 à 4 %
Améliorer les performances génétiques (potentiel de production, réduction du méthane entérique)	Litre lait/VL, kg viande/UGB	CAP'2ER niveau 2	x	x		2 à 3 %
Optimiser les effectifs de génisses de renouvellement (allonger la longévité des vaches, sexage,…)	UGB génisses/UGB vaches	EDE/SYNEL, CAP'2ER niveau 2	x	x		2 à 3 %
Alimentation du troupeau						
Augmentation de la qualité des fourrages (stade de récolte, stockage)	Tonne de fourrages	CAP'2ER niveau 2	x	x		1 à 2 %
Optimisation de la teneur en azote de la ration	kg MAT	CAP'2ER niveau 2	x			2 à 4 %
Optimiser la consommation de concentrés (en lien avec la valorisation de la ration ajustée aux besoins des animaux, la qualité des fourrages et le type de fourrages)	Kg de concentrés achetés et autoconsommés / kg de lait, kg de viande ou UGB	Factures et ration CAP'2ER niveau 2	x	x		1 à 2 %
Remplacement du tourteau de soja par du tourteau de colza	Kg soja et colza / kg de lait, kg de viande ou UGB	Factures et ration CAP'2ER niveau 2	x	x		3 à 7 %
Augmentation de l'autonomie protéique	% d'autonomie	CAP'2ER niveau 2	x	x		2 à 3 %
Ajout de lipides dans la ration	Taux de lipide dans la ration	CAP'2ER niveau 2	x	x		3 à 6 %
Gestion des déjections animales						
Augmenter la durée de pâturage	Nombre de jours de pâturage	CAP'2ER niveau 2	x	x		1 à 2 %
Augmentation de la fréquence de raclage des déjections	Nombre de raclages	CAP'2ER niveau 2	x	x		<1 %
Améliorer les modes d'épandage des déjections (pendillards, enfouisseurs)	Type d'équipement	Factures, CAP'2ER niveau 2	x	x		1 à 2 %
Couverture de fosse de stockage des effluents	Présence d'une couverture de fosse	Factures, CAP'2ER niveau 2	x	x		2 à 3 %
Méthanisation des déjections animales	Présence d'une unité de méthanisation	Factures, CAP'2ER niveau 2	x	x		4 à 5 %

Compostage des déjections	Mise en place du compostage	Factures, CAP'2ER niveau 2	x	x		<1 %
Consommation d'engrais						
Optimiser la fertilisation pour réduire l'usage des engrais minéraux N, P, K	Kg N, P, K	Factures, plan de fertilisation, CAP'2ER niveau 2			x	1 à 5 %
Implantation de légumineuses en mélange ou en cultures pures	Kg de semences de légumineuses, kg N	Factures, CAP'2ER niveau 2			x	2 à 5 %
Consommation d'énergie						
Réduire les consommations d'électricité du bloc traite (pré-refroidisseur de lait, récupérateur de chaleur, ventilation du bloc traite,…)	kWh	Facture électricité, CAP'2ER niveau 2	x			<1 %
Réduire la consommation de carburant (ajustement de la puissance à l'outil, conduite économe, passage des tracteurs au banc d'essai,…)	L fioul	facture fournisseur, CAP'2ER niveau 2	x	x	x	1 à 2 %
Gestion des surfaces cultivées						
Implanter des cultures intermédiaires	Surfaces en CIPAN ou CIFOU (PAC) /ha SAU	PAC, CAP'2ER niveau 2			x	1 à 2 %
Implanter des prairies temporaires ou permanentes sur l'exploitation	Ha prairies temporaires et prairies permanentes	PAC, CAP'2ER niveau 2			x	2 à 3 %
Allonger la durée des prairies temporaires	Durée des prairies temporaires	CAP'2ER niveau 2			x	1 à 2 %
Optimiser les rotations culturales	Ha	CAP'2ER niveau 2			x	1 à 2 %
Gestion des infrastructures agro écologiques						
Implanter des haies sur l'exploitation	ml de haies	PAC, factures, CAP'2ER niveau 2			x	2 à 3 %
Améliorer la gestion des haies	Nombre et modalités des tailles	factures, CAP'2ER niveau 2			x	1 à 2 %
Développement de l'agroforesterie (introduction d'arbres dans les parcelles de prairies ou surfaces cultivées)	Ha en agroforesterie				x	2 à 3 %

Tableau 2: Liste des principaux leviers de réduction des émissions et augmentation de la séquestration et indicateurs de suivi associés

Exemple de plans carbone de deux élevages laitiers (Ferme Laitière Bas Carbone)

CAS 1 : L'objectif de l'éleveur est d'augmenter l'autonomie protéique de l'exploitation, réduire l'âge au 1er vêlage et améliorer la fréquentation du robot et la ventilation du bâtiment. **Le gain carbone potentiel est de 6%.**

Action envisagée et chiffrée	Les avantages et gains	Les difficultés de mise en œuvre à l'échelle atelier et exploitation	Indicateur - Unité	situation actuelle	objectif
Implantation de 4 ha d'un mélange fétuque-dactyle et trèfle blanc	Plus d'herbe dans la ration	Réduction de 4 ha de maïs grain Attention à maîtriser la fertilisation azotée pour conserver le TB	ha PT ha maïs grain	17 ha 36 ha	21 ha 32 ha
Séchage du foin de luzerne (2 coupes avec un rendement à la coupe de 2TMS/ha)	Qualité des fourrages	Coût entretien environ 20€/T Séchage au sol à une teneur min. de 70% Manutention des bottes dans le séchoir.	Valeur UFL Valeur MAT	0.63 15.5%	0.76 18.5%
Implantation de 4 ha d'un mélange maïs et légumineuse	Protéines produites	Dilution des UF Réussite de la récolte et implantation Conservation	Valeur UFL Valeur MAT Rendement	0.92 8% 18tMS/ha	0.85 14% 22tMS/ha
Réduction des achats de correcteur VL40% par le séchage du foin de luzerne et mélange maïs-légumineuse	Moins d'achat, plus d'autonomie	A adapter en fonction des résultats d'analyse des fourrages. Faire une analyse chimique pour le mélange maïs/lab lab	Variation liée à la luzerne Variation liée au mélange	0 0	-1 700 kg -13 200 kg
Augmentation de la consommation de maïs grain produit sur l'exploitation par les VL	Plus d'autonomie	Moins de vente maïs grain	Variation liée à la luzerne Variation liée au mélange	0 0	- 2 800 kg +5 600 kg
Réduction de l'âge au 1er vêlage Pas de modification de la ration des génisses de 24 mois à 27 mois	coût	Attention introduction dans le troupeau et croissance	Age-mois	29	27
Révision de la ration des génisses 0-1 an et 1-2 ans avec la production d'un concentré fermier (70% maïs et 30% tourteau colza)	Coût et autonomie	Travail pour faire le mélange Moins de vente maïs grain	Consommation maïs grain Achat tourteau de colza Concentré VL22%	0 0 24500 kg	+17 800 kg + 7500 kg 0

CAS 2 : L'objectif de l'éleveur est l'installation d'une unité de méthanisation, l'optimisation de l'élevage des génisses et de la ration des vaches laitières. **Le gain carbone potentiel est de 14%.**

Action envisagée et chiffrée	Les avantages et gains	Les difficultés de mise en œuvre à l'échelle atelier et exploitation	Indicateur - Unité	Situation actuelle	Objectif
Installation d'une unité de micro-méthanisation	Produire de l'électricité Réduire les émissions de méthane Avoir un effluent organique intéressant pour les cultures	Investissement important Gestion de l'unité Adaptation des pratiques de fertilisation	Production d'électricité	0 kW	44 kW
Optimiser les concentrés	Réduire le coût alimentaire	Optimisation de la ration / lait produit Maitrise technique au robot	Lait /VL Concentrés g/l	8382l 275g	8900l 230g
Réduire les animaux improductifs en ajustant les effectifs et l'âge au vêlage	Réduire le coût d'élevage des génisses Réduire les besoins en fourrages, en bâtiment, en travail	Avoir des croissances suffisantes	Taux de réforme Age au vêlage	38% 30 mois	35% 26 mois
Valoriser le digestat produit sur l'exploitation pour réduire la fertilisation minérale	Valoriser un effluent de qualité	Période et mode d'épandage pour bien valoriser le digestat et limiter les pertes	N minéral	98u/ha	70u/ha
Réduire la consommation d'électricité avec un pré-refroidisseur	Réduction des consommations d'électricité	Investissement à réaliser	kW/UGB	360	338

3 Les critères d'éligibilité des projets

3.1 Les productions agricoles couvertes par la méthode CARBON AGRI

La méthode CARBON AGRI proposée est applicable aux exploitations comprenant au moins un atelier d'élevage de bovins ou de grandes cultures localisées en France.

Trois types d'ateliers sont considérés conjointement sur les exploitations d'élevage de bovins : les ateliers de production laitière, les ateliers de viande bovine et les ateliers de cultures de vente. Seuls les ateliers présents en année de projet, et toujours présents en fin de projet, sont comptabilisés dans le calcul des gains carbone.

3.2 Eligibilité conditionnée par les contextes d'évolution structurelle

3.2.1 Critère d'éligibilité des évolutions structurelles sans arrêt d'activité

Une évolution structurelle est principalement associée à un agrandissement de la taille d'une exploitation ou à un changement de système de production.

- L'agrandissement des exploitations est un phénomène qui peut être constaté entre la phase de lancement du projet et son aboutissement. Cet agrandissement est associé à la restructuration agricole en cours, avec une diminution du nombre d'exploitations et une augmentation de leur taille moyenne (MSA, 2017). A noter que la taille moyenne des exploitations bovines en 2017 est de 59 vaches laitières et 48 vaches allaitantes (Institut de l'Elevage CNE, 2018).
- Les évolutions de système correspondent à un changement notoire de la production ou du mode de production d'une exploitation sans disparition d'une des activités présentes au lancement du projet. Il s'agit par exemple de la conversion de systèmes de production conventionnels en agriculture biologique, du changement du type de produit d'un atelier (passage d'un système naisseur à naisseur-engraisseur en bovin viande, conversion de grandes cultures en cultures industrielles, conversion d'un troupeau laitier de race spécialisée en race mixte,…).

Dans les deux cas de figure, le lien au sol des systèmes bovins français est assuré, quelle que soit l'évolution constatée pour assurer l'autonomie fourragère de l'exploitation et valoriser les déjections animales sur les surfaces de l'exploitation.

Toutefois, pour se prémunir de labéliser des projets qui augmenteraient la pression sur l'environnement malgré une baisse de l'intensité carbone, il est exigé que la pression en azote organique des exploitations reste strictement inférieure au seuil réglementaire de 170 kg $N_{organique}$ / ha de la Directive Nitrates en fin de projet. Cette exigence s'applique quelle que soit la localisation de l'exploitation (en zone vulnérable ou non). En cas de dépassement de ce seuil, l'exploitation n'est plus éligible. La méthode est donc plus contraignante que la réglementation sur ce point.

Cet indicateur traduit la pression en azote organique par hectare sur la surface agricole totale de l'exploitation. Il intègre les quantités d'azote organique produites par les animaux présents sur l'exploitation, mais également, le cas échéant, les importations de fertilisants azotés d'origine animale, qu'ils aient subi ou non un traitement ou une transformation. Les exportations de déjections sont également intégrées au calcul de cet indicateur. Il reflète ainsi le nombre d'animaux présents, le niveau de production et les pratiques alimentaires associées. Il constitue un bon indicateur indirect de suivi du niveau d'intensification de l'activité permettant de garantir l'éligibilité des projets. Ce seuil de 170 kg $N_{organique}$ / ha est complété d'un indicateur de co-bénéfice sur l'excédent du bilan azoté (section 3.4) contribuant à une vision globale de la gestion de l'azote organique et minéral de l'exploitation en début et en fin de projet.

3.2.2 Evolution structurelle avec arrêt d'activité

Un projet associé à une évolution structurelle avec arrêt d'une activité n'est pas éligible pour la production concernée par cette activité. Il s'agit par exemple de l'arrêt d'un atelier d'élevage lait ou viande pour une conversion en cultures de vente. Les autres productions présentes sur l'exploitation restent éligibles à la réduction des émissions de GES ou à l'accroissement du stockage de carbone.

3.3 Eligibilité liée au maintien du stock de carbone

L'éligibilité des projets, est conditionnée au maintien ou à l'accroissement du stock de carbone en place à l'échelle du projet. Cette exigence sera suivie par l'indicateur de variation de stock de carbone, qui devra être positif ou nul à l'échelle du projet.

Les stocks de carbone initiaux et finaux seront, soit calculés via l'outil CAP'2ER® pour chaque exploitation en début puis en fin de projet dans le cas d'une référence spécifique, soit calculés en fin de projet dans le cas d'une référence générique (voir 4). Dans ce cas, le stock de carbone final est calculé par le diagnostic CAP'2ER® de fin de projet ; sur la base des documents PAC de l'exploitation (déclaration PAC pour les types de surfaces et orthophotographie pour les haies) pour l'année de démarrage du projet, il est vérifié que le stock initial était bien inférieurs ou égaux.

Cet indicateur sera reporté dans le rapport de suivi.

3.4 Evaluation des co-bénéfices associés aux projets

Au-delà de l'enjeu sur les émissions de GES et la séquestration du carbone, la mise en place de certaines pratiques peut avoir des bénéfices ou des impacts négatifs sur l'environnement. Afin de suivre et de maîtriser les effets sur ces autres enjeux, les porteurs de projet feront état des indicateurs de co-bénéfices et d'impacts mentionnés au Tableau 3, en début et en fin de projet. L'évolution de ces indicateurs n'est pas contraignante mais toute évolution positive pourra être valorisée par le porteur de projet. Ils seront ainsi reportés dans le rapport de suivi sur la base des résultats CAP'2ER® et feront l'objet d'une vérification (voir section 7.4).

La liste des indicateurs mentionnés en Tableau 3 n'est pas exhaustive. D'autres indicateurs de co-bénéfices pourront être ajoutés par le porteur de projet (nombre de jours de pâturage, indicateur de fréquence de traitement, autonomie alimentaire,…) sous réserve que ces derniers puissent être suivis et vérifiés.

Indicateur	Echelle	Unité	Description	Source
Augmentation de la contribution à la biodiversité	Exploitation	ha équivalent de biodiversité / ha	Inventaire des IAE, conversion en Surfaces Equivalente Topographique (Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales, BCAE)	Vergez & Bortzmeyer, 2013
Réductions des émissions d'ammoniac (Qualité de l'air)	Exploitation	kg NH_3 / an	Emissions d'ammoniac	EMEP, 2013
Réduction de l'excédent du bilan azoté (Qualité de l'eau)	Exploitation	Kg N / ha / an	Ecart entre les entrées (intrants, déposition atmosphérique, fixation symbiotique) et sorties (productions de lait, viande, cultures) en azote	Bilan des minéraux, Simon & Le Corre, 1992
Augmentation de la production d'énergie renouvelable	Exploitation	MJ / an	Energie produite	-
Réduction de 30 % de la consommation de soja entre les diagnostics de début et de fin de période	Exploitation	Kg / an	Quantité de soja acheté	-
Augmentation de la surface en couverts végétaux	Exploitation	Ha	Surface en couverts végétaux	-
Diminution du recours à l'irrigation	Exploitation	Ha	Surface irriguée	-
Augmentation de la commercialisation des produits en circuit court	Exploitation	Kg	Quantité de produits commercialisés en circuit court	-

Tableau 3 : Grille d'évaluation des impacts et co-bénéfices associés aux projets

4 Le scénario de référence

Les porteurs de projet auront la possibilité de choisir entre deux scénarios qui serviront de référence pour le calcul des réductions d'émission (RE empreinte)[3] : un scénario de référence spécifique ou un scénario de référence générique. Ce choix est défini par le porteur de projet, lors de l'inscription des exploitations agricoles dans le projet. Dans le cas de projets collectifs, il sera possible de choisir indifféremment l'une ou l'autre des deux options pour les exploitations constituant le projet, sous réserve d'effectuer ce choix lors du démarrage du projet.

4.1 Scénario de référence spécifique

Dans cette première option, le scénario de référence repose sur l'intensité carbone spécifique à un projet (permettant de décrire précisément ses effets), selon deux modalités distinctes laissées au choix du porteur de projet. Le choix devra toutefois être réalisé avant la réalisation des premiers diagnostics CAP'2ER® niveau 2.

4.1.1 Scénario de référence spécifique exhaustif

L'intensité carbone de référence est basée sur la réalisation d'un diagnostic individuel pour chacune des exploitations impliquées dans le projet, avec l'outil CAP'2ER® niveau 2, au moment ou au plus tard quatre ans avant l'entrée de l'exploitation dans le projet.

Aucun rabais n'est appliqué lors de l'application d'un scénario de référence individuel exhaustif.

4.1.2 Scénario de référence spécifique par échantillonnage

Afin de réduire les coûts liés à la réalisation d'un diagnostic individuel, l'intensité carbone peut être déterminée sur un échantillon d'exploitations, par échantillonnage aléatoire au sein de la population impliquée dans le projet.

Une méthode d'échantillonnage détaillée sera fournie ultérieurement dans une prochaine version de CARBON AGRI. L'utilisation du scénario de référence spécifique par échantillonnage sera possible une fois cette nouvelle version publiée.
La méthode d'échantillonnage devra garantir un écart inférieur à 5% entre les résultats de la population totale du projet et les résultats de l'échantillon, en faveur ou en défaveur des résultats environnementaux.
Moyennant le respect des règles citées, aucun rabais n'est appliqué lors de l'application d'un scénario de référence individuel par échantillonnage.

Le porteur de projet devra faire le choix de ce scénario de référence spécifique par échantillonnage avant la réalisation des diagnostics de niveau 2.

4.1.3 Facteur correctif des références spécifiques

Les performances environnementales d'un atelier agricole sont liées à la fois au type de système de production (voir Annexe 2), aux pratiques mises en œuvre par l'agriculteur et à des effets extérieurs variables d'une année sur l'autre, qui relèvent d'un fonctionnement de l'activité dans le monde du vivant (caractéristiques climatiques, épisodes sanitaires, etc.).
Afin de supprimer l'effet d'une année exceptionnelle sur les résultats environnementaux, un facteur correctif sera appliqué aux intensités carbone du scénario de référence spécifique, selon l'Équation 1.

[3] Pour le calcul des RE vérifiées - séquestration, dans la mesure où seul le stockage de carbone additionnel est pris en compte, il n'est pas nécessaire de disposer d'un chiffrage du stock pour la situation initiale (voir Équation 8) ; cette information est toutefois disponible pour vérifier l'éligibilité du projet et peut être réalisée sur contrôle documentaire (voir Point 3.3).

Cette correction est apportée postérieurement à la constitution de la référence spécifique (par diagnostic individuel ou calcul de la référence spécifique par échantillonnage) et des diagnostics de fin de projet.

Intensité C ind. corr. = Intensité C ind. calc. x Fact.corr

avec :
Intensité C ind. corr. : Intensité carbone individuelle corrigée
Intensité C ind. calc. : Intensité carbone individuelle calculée (voir Équation 4)
Fact.corr : Facteur correctif de l'effet annuel (voir Équation 2)

Équation 1 : Calcul de l'intensité carbone individuelle corrigée

Le facteur correctif exprime, en pourcentage, l'écart par système et par région entre la moyenne des diagnostics de l'année considérée et la moyenne des diagnostics des années antérieures (par exemple sur une période de 5 ans).

Ces facteurs correctifs, seront publiés annuellement par l'Institut de l'Elevage, sur la base d'une analyse statistique des données environnementales des exploitations de la base de données nationale CAP'2ER® (20000 diagnostics) et de la base de données du dispositif INOSYS – Réseaux d'élevage (plus de 5500 références).

Facteur corr = (Intensité C coll. a_x - Intensité C coll. a_a) / Intensité C coll. a_a

avec :
Fact.corr : Facteur correctif de l'effet annuel
Intensité C coll. a_x : Intensité Carbone collective, par système et par région, des années passées
Intensité C coll. a_a: Intensité Carbone collective, par système et par région, de l'année considérée

Équation 2 : Calcul du facteur correctif annuel

4.2 Scénario de référence générique

L'utilisation d'une référence générique peut se justifier si une exploitation connait des changements de type de système au sein d'un même atelier (par exemple, en atelier bovin viande : création d'une activité d'engraissement ; ou en atelier laitier : changement d'un système herbe-maïs à un système herbe) ou si celle-ci ne bénéficie pas d'un diagnostic CAP'2ER® de niveau 2 en année de démarrage de projet. C'est également une option pertinente pour faciliter la mise en œuvre des projets par le porteur de projet, car cela réduit le coût de transaction et apporte une possibilité de faire démarrer le projet plus rapidement. En effet, dans le cas du démarrage d'un projet collectif de grande ampleur, certaines exploitations bénéficieront d'un diagnostic CAP'2ER® de niveau 2 rapidement, permettant de constituer pour elles une référence individuelle, mais pour les autres exploitations la réalisation des diagnostics sera étalée dans le temps. Les faire entrer dans le projet avec une référence collective, permet de les engager rapidement et de les faire bénéficier de la dynamique collective pour une mise en œuvre des leviers dès le début du projet.

Périodiquement, l'Institut de l'Elevage publiera et mettra à disposition ces références collectives par système d'élevage et par région correspondant à la médiane des exploitations présentes dans la base de données CAP'2ER® de niveau 2.

Les références fournies dans les Tableau 4, Tableau 5 et Tableau 6 sont établies par système de production et par grandes zones géographiques : Grand Nord-Est (Grand-Est et Hauts de France), Grand Nord-Ouest (Bretagne, Centre-Val de Loire, Pays de la Loire, Normandie), Grand Sud-Est (Bourgogne-Franche Comté,

Auvergne-Rhône Alpes, Provence Alpes Côte d'Azur), Grand Sud-Ouest (Nouvelle Aquitaine, Occitanie). Les références sont absentes lorsque les systèmes ne sont pas présents dans les régions géographiques concernées ou lorsque l'échantillon est jugé trop faible pour constituer une référence robuste (moins de 10 valeurs). Dans ce cas, et dans l'attente de disposer de nouvelles références collectives couvrant mieux les différents cas de figure, un scénario de référence spécifique doit être utilisé.

Ces références issues du dispositif INOSYS - Réseaux d'élevage, suivies de 2009 à 2015 correspondent à des exploitations performantes d'un point de vue technico-économique et environnemental. La médiane est donc construite sur un jeu de données optimisées, ce qui justifie un **rabais de 10%** dans le cas du choix d'une référence générique.

	Montagne Herbager	Montagne maïs	Plaine herbager	Plaine maïs	Plaine maïs-herbe
Grand Nord-Est	0.98	0.86	0.95	0.97	0.92
Grand Nord-Ouest	/	/	0.96	0.92	0.90
Grand Sud-Est	0.96	1.00	0.94	1.01	0.93
Grand Sud-Ouest	1.02	1.02	0.96	1.06	1.05
France	0.97	1.00	0.95	0.97	0.94

Tableau 4 : Références génériques pour l'intensité carbone du lait des exploitations bovin lait, par grande région et par système, en kg eq CO_2 / L lait corrigé (40-33 g / kg). source : Dispositif INOSYS Réseaux d'élevage, traitement Idele

	Montagne Herbager	Montagne maïs	Plaine herbager	Plaine maïs	Plaine maïs-herbe
Grand Nord-Est	15.22	8.67	9.23	9.93	8.34
Grand Nord-Ouest	/	/	7.66	8.11	8.17
Grand Sud-Est	10.62	8.31	8.18	9.46	8.80
Grand Sud-Ouest	8.14	9.68	7.41	9.67	9.48
France	10.42	8.93	8.50	9.01	8.50

Tableau 5 : Références génériques pour l'intensité carbone de la viande des exploitations bovin lait, par grande région et par système, en kg eq CO_2 / kg vv. source : Dispositif INOSYS Réseaux d'élevage, traitement Idele

	Engraisseur spécialisé	Naisseur	NE de Bœufs	NE de JB	NE de veaux
Grand Nord-Est	9.0	18.5	16.6	14.2	/
Grand Nord-Ouest	9.9	18.4	16.6	15.1	18.2
Grand Sud-Est	10.8	16.2	/	15.3	/
Grand Sud-Ouest	/	20.7	/	16.5	22.1
France	10.2	18.5	16.2	14.7	20.5

Tableau 6 : Références génériques pour l'intensité carbone de la viande des exploitations bovin viande, par grande région et par système, en kg eq CO_2 / kg vv. source : Dispositif INOSYS Réseaux d'élevage, traitement Idele

5 Démonstration de l'additionnalité du projet

Compte tenu de la réglementation actuelle et des progrès technologiques, sans valorisation économique des réductions d'émissions, les pratiques visant à diminuer les émissions de GES et accroitre le stockage de carbone sur les exploitations ne seront pas mises en place par les éleveurs. Sans projet additionnel, il n'y aurait donc pas de baisse significative de l'intensité carbone des produits lait et viande bovine dans les années à venir.

5.1 Evolution de l'intensité carbone des ateliers bovins lait et viande

5.1.1 Emissions de GES des ateliers lait

L'évolution de l'intensité carbone moyenne d'un litre de lait est stable entre 2009 et 2015 sur les 2500 exploitations laitières de la base de données INOSYS réseaux d'élevage (Figure 2).

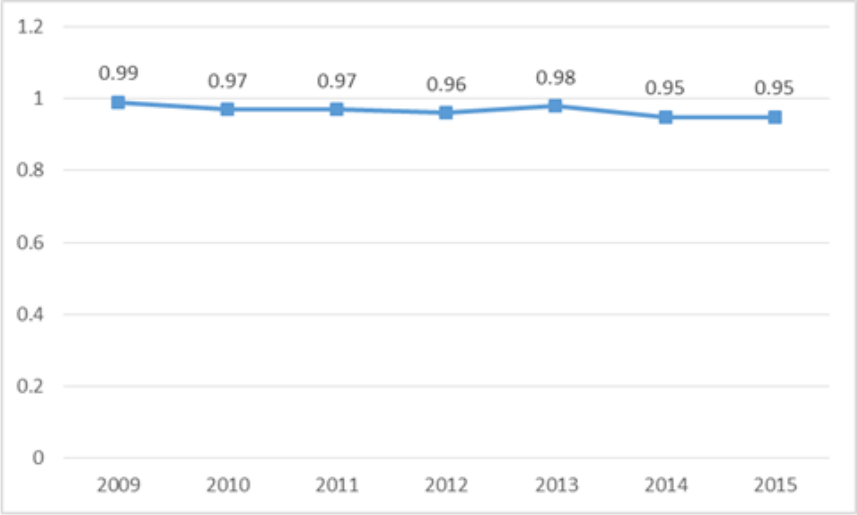


Figure 2: Evolution de l'intensité carbone du lait produit depuis 2009, en kg eq. CO_2 / L de lait (INOSYS réseaux d'élevage)

Il n'y a pas de baisse significative de l'intensité carbone moyenne du lait depuis 2009 à l'échelle nationale. Le suivi individuel de plusieurs des fermes des réseaux INOSYS ne montre pas non plus de baisse de cette intensité. Cela prouve qu'on ne s'attend pas un effet d'aubaine massif. En effet, même si les options de réduction des GES et d'augmentation de la séquestration de carbone se font le plus souvent à coût négatif pour l'éleveur, elles ne sont pas mises en œuvre de manière significative.

Le projet BANCO (Bamière et al., 2017) a exploré les raisons de ces comportements et les freins aux changements de pratiques qui permettraient d'améliorer l'intensité carbone. Les freins principaux identifiés sont de 3 types : compétences (l'agriculteur est limité dans ses capacités techniques de mise en œuvre), investissement (l'amélioration des pratiques nécessite l'acquisition d'un nouvel équipement qui sera adopté lors d'un remplacement de l'équipement actuel), aversion au risque (la pratique est jugée trop risquée économiquement).

5.1.2 Emissions de GES des ateliers viande

L'évolution de l'intensité carbone de la viande bovine entre 2009 et 2015 sur 2 000 fermes de la base de données INOSYS réseaux d'élevage montre une légère baisse non significative statistiquement. Une analyse plus fine de l'intensité carbone par type d'atelier, confirme cette stabilité de l'intensité carbone. Cette analyse montre en revanche qu'il existe un effet année, lié à la production annuelle de fourrages, donc aux conditions météorologiques notamment. Plusieurs suivis individuels d'exploitation montrent la même

tendance. Sans projet additionnel, on ne s'attend donc pas à une réduction notable des émissions de GES sur les ateliers de production de viande bovine.

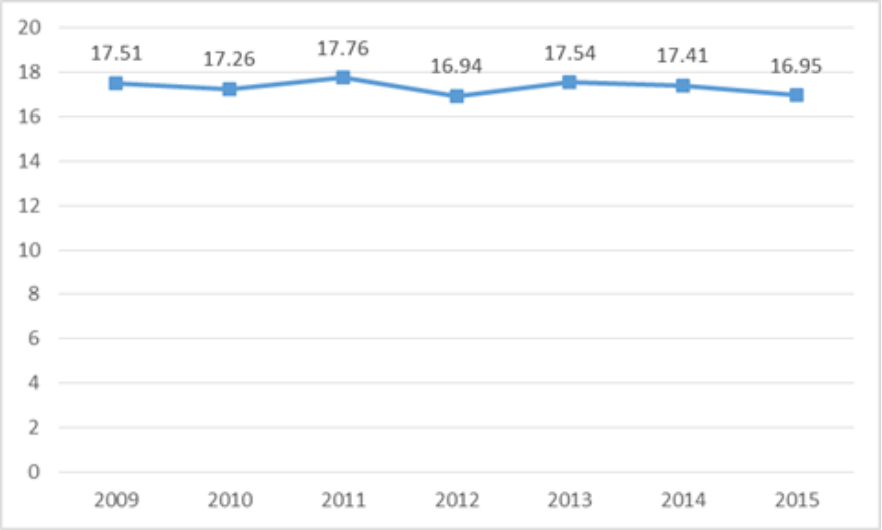


Figure 3: Evolution de l'intensité carbone du kg de viande produite depuis 2009, (kg eq. CO_2 / kg PBVV - INOSYS réseaux d'élevage)

5.2 La réglementation actuelle et effets d'aubaine possibles

5.2.1 Le verdissement de la Politique Agricole Commune (PAC)

La PAC recouvre un ensemble de dispositifs d'aide qui visent différentes finalités (conditionnalités sur les Surfaces d'Intérêt Ecologique, primes couplées pour les animaux associés à la valorisation de l'herbe, ICHN, …). Il n'est donc pas possible d'isoler ce qui relève de l'enjeu climatique par rapport aux autres enjeux environnementaux (biodiversité, qualité de l'eau, etc.).

De plus, l'ensemble de ces mesures étant en place depuis 2015 au plus tard, soit avant la parution du Label Bas-Carbone, elles n'ont pas d'impact sur les émissions de GES des élevages telles qu'estimées par la méthode CARBON AGRI à partir des changements de pratiques. Le Label Bas-Carbone est donc additionnel et ne crée donc pas d'effet d'aubaine par rapport aux mesures obligatoires de la PAC.

5.2.2 Les Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC) et la conversion en agriculture biologique

Les Mesures Agro-Environnementales et Climatiques du second pilier de la PAC et les aides à la conversion biologique permettent d'accompagner les exploitations dans le maintien et/ou dans l'évolution de leurs pratiques agricoles. Ne prenant pas en compte l'ensemble des dispositifs d'aides qui possèdent des finalités différentes et ces derniers n'ayant pas contribué au changement de pratiques favorables au climat, le Label Bas Carbone est additionnel et ne crée donc pas d'effet d'aubaine.

5.2.3 Les Certificats d'Economies d'Energie

Le dispositif des Certificats d'Economie d'Energie (CEE) impose aux vendeurs d'énergie, les obligés, de réaliser des économies d'énergies et de promouvoir l'efficacité énergétique auprès de leurs clients. Les CEE sont attribués, sous certaines conditions, par les services du ministère chargé de l'énergie, aux acteurs éligibles réalisant des opérations d'économies d'énergie chez les consommateurs d'énergie. Le consommateur qui réalise des investissements en faveur d'économie d'énergie touche une contrepartie

financière de la part de l'obligé (ou autre acteur éligible) qui a fait valider cette action auprès de l'autorité compétente. Les agriculteurs peuvent bénéficier de ce dispositif. Il existe 20 fiches pour le secteur agricole (https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/operations-standardisees#e2) décrivant les équipements et pratiques permettant de bénéficier des CEE (réglage moteur des tracteurs, équipement de serres chauffées, récupérateur de chaleur sur les tanks à lait, etc.).

Ce dispositif des CEE recoupe potentiellement celui des projets de réduction des GES, pour ce qui concerne les émissions de CO_2 associées aux consommations d'énergie. Aussi, au début et à la fin du projet, les agriculteurs justifieront de la souscription ou non d'un CEE (sous forme déclarative via le formulaire Descriptif de projet ; voir section 8).

S'ils bénéficient de CEE antérieurement à la mise en œuvre du projet, il n'y a pas d'effet d'aubaine constaté et donc pas de rabais appliqué.

S'ils contractent un CEE postérieurement à la mise en œuvre du projet, et compte tenu du possible effet d'aubaine, un **rabais de 20 %** sera appliqué, uniquement sur les émissions relatives aux consommations d'énergie couvertes par le CEE considéré.

5.2.4 Les unités de méthanisation agricole

L'objectif du plan EMAA (Energie Méthanisation Autonomie Azote) lancé en 2013, est d'atteindre 1000 méthaniseurs à la ferme à horizon 2020, contre 90 à fin 2012. Le nombre d'installations de méthanisation à la ferme atteignait environ 300 unités en France au 1er janvier 2018 (Sinoe, 2018).

Des aides publiques de différents natures existent pour inciter au développement de la méthanisation agricole : Aides à l'investissement, tarif rachat de l'électricité, aides PAC (PPE, modernisation), etc. L'ADEME (2016) observe que dans la très grande majorité des cas, la rentabilité économique des installations agricoles est satisfaisante. Cependant, les aides publiques restent essentielles pour assurer la concrétisation des projets étant donné la lourdeur des investissements. En effet, la capacité pour les porteurs de projets agricoles à mobiliser les capitaux nécessaires peut constituer une difficulté.

La mise en place d'unités de méthanisation recoupe les projets de réduction des GES, pour ce qui concerne les émissions de méthane des effluents d'élevage. Aussi, au début et à la fin du projet, les agriculteurs justifieront la mise en place ou non d'une unité de méthanisation (sous forme déclarative via le formulaire Descriptif de projet ; voir section 8).

Lorsqu'une unité de méthanisation a été mise en place antérieurement à la mise en œuvre du projet, il n'y a pas d'effet d'aubaine constaté et donc pas de rabais appliqué.

Lorsqu'une exploitation agricole est porteuse d'un projet de méthanisation agricole postérieurement à la mise en œuvre du projet, elle devra démontrer l'additionnalité des dispositifs et l'absence d'effet d'aubaine. Pour cela, le plan de financement de l'unité de méthanisation pourra être présenté, en montrant que cette nouvelle ressource financière est non significative au regard des autres sources de financement public. La démonstration pourra également être faite en se référant à l'outil de démonstration de l'additionnalité du MDP[4].

Dans le cas où l'absence d'effet d'aubaine ne peut être démontrée, les réductions d'émissions liées au projet de méthanisation (émissions des effluents d'élevage) ne seront pas éligibles et seront retirés du calcul du gain.

[4] https://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-01-v5.2.pdf/history_view

6 La méthode d'évaluation des réductions d'émissions

6.1 Calcul du gain carbone à l'échelle de l'exploitation agricole et de chacun des ateliers

6.1.1 Outil de calcul : CAP'2ER®

Le calcul du gain carbone repose sur les différences d'intensité carbone des produits et/ou le stockage de carbone calculé avec l'outil CAP'2ER® en début et en fin de projet. Seuls les leviers cités dans le tableau 2 donnent lieu à des réductions d'émissions reconnues par le label bas-carbone.

Développé par l'Institut de l'élevage pour le calcul des émissions de GES et du stockage de carbone des exploitations agricoles, CAP'2ER® prend en compte les émissions liées aux intrants utilisés sur l'exploitation ainsi que les émissions qui ont lieu sur l'exploitation. CAP'2ER® présente des résultats sous forme d'intensité produit brute en kg équivalent CO_2/unité de produit et le stockage de carbone exploitation conformément à la méthode CARBON AGRI.

CAP'2ER® comprend deux niveaux d'analyse :

- CAP'2ER® niveau 1 nécessite 29 à 35 données d'activité. Il permet une analyse rapide des performances environnementales des ateliers lait ou viande séparément.
- CAP'2ER® niveau 2 nécessite plus de 150 données d'activité. Il permet une analyse approfondie des productions de l'exploitation et la construction d'un plan d'action cohérent pour l'ensemble de l'exploitation.

Fidèle aux normes ACV et mettant en œuvre les standards méthodologiques internationaux (IPCC), CAP'2ER® est certifié actuellement par le bureau certificateur ECOCERT Environnement. Les principes de calcul de l'outil et les équations détaillées pour le calcul des émissions et absorptions de GES sont présentées en Annexe 2.

6.1.2 Gains carbone à l'échelle de l'exploitation

Les gains carbone totaux d'une exploitation se composent à la fois des **gains d'émissions de gaz à effet de serre**, calculés à l'échelle des ateliers, et **du gain lié à la séquestration de carbone**, calculés à l'échelle de l'exploitation (voir Équation 3 et sections suivantes). Les équations nécessaires au calcul des émissions de GES et au stockage de carbone sont fournies en Annexe 2 et intégrées dans le calculateur CAP2'ER®.

$$\text{Gain carbone}_{\text{exploitation}} = RE - \text{Empreinte} + RE - \text{Séquestration}$$
$$= (\text{Gain émissions}_{\text{atelier lait}} + \text{Gain émissions}_{\text{atelier viande}} + \text{Gain émissions}_{\text{atelier cultures de vente}}) + (\text{Gains séquestration}_{\text{exploitation}})$$

Équation 3 : Calcul du gain carbone d'une exploitation agricole

Le calcul du gain d'émissions s'appuie sur le calcul de l'intensité carbone pour chaque atelier en début et fin de projet (voir justification en Section 1.4), selon l'Équation 4.

Intensité C = émissions totales de l'atelier/production totale de l'atelier.

Avec *:*

-Intensité C : intensité carbone en kg équivalent CO_2/ kg de produit (ou par ha) ;

-Emissions totales de GES de l'atelier en kg équivalent CO_2 ;

-Production totale de l'atelier en kg (ou surface totale en ha).

Équation 4 : Calcul de l'intensité carbone par atelier

Le calcul du gain à l'échelle des ateliers intègre l'effet de la mise en œuvre progressive des pratiques (Équation 5, Équation 6 et Équation 7), tels que schématisé dans la Figure 4.

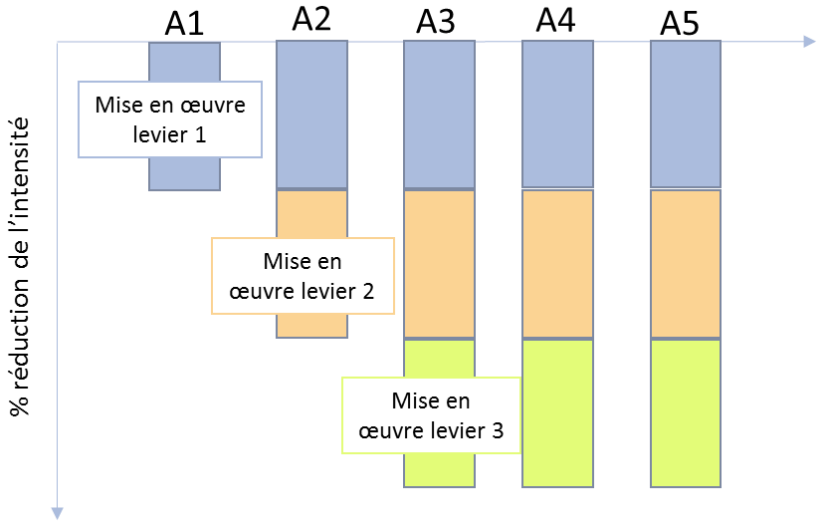


Figure 4 : Exemple du calcul du gain carbone d'un atelier ayant un plan d'action avec 3 leviers sur 5 Années

6.1.3 Gains d'émissions sur l'atelier lait

De cet atelier sortent deux produits : viande et lait. La répartition des impacts environnementaux entre le lait et la viande au sein de l'atelier bovin lait repose sur une règle d'allocation biophysique (Koch et Salou, 2015) décrite en Annexe 2.

Sur l'atelier lait, l'équation du gain d'émissions est la suivante.

$$\text{Gain émissions}_{\text{atelier lait}} = (\text{intensité}_{i\ lait} - \text{intensité}_{f\ lait}) * \text{production}_{m\ lait} / A * (1+2+\ldots+A) + (\text{intensité}_{i\ lait} - \text{intensité}_{f\ lait}) * \text{production}_{m\ lait} * (N-A) + (\text{intensité}_{i\ viande\text{-}lait} - \text{intensité}_{f\ viande\text{-}lait}) * \text{production}_{m\ viande\text{-}lait} / A * (1+2+\ldots+A) + (\text{intensité}_{i\ viande\text{-}lait} - \text{intensité}_{f\ viande\text{-}lait}) * \text{production}_{m\ viande\text{-}lait} * (N-A)$$

Avec :

$\text{Intensité}_{i\ lait}$: intensité carbone du lait du scénario de référence, en kg éq. CO_2/ kg de lait vendu ;
$\text{Intensité}_{f\ lait}$: intensité carbone du lait de l'année de fin de projet, en kg éq. CO_2/kg de lait vendu ;
$\text{Production}_{m\ lait}$: production moyenne[5] de lait vendu entre l'année de début et de fin de projet, en kg de lait corrigé ;
A : Nombre d'années au bout desquelles les pratiques sont toutes mises en œuvre (< ou égal à N)[6] ;
N : Nombre d'années du projet (< ou égal à 5 ans) ;

[5] Le calcul de la production moyenne est laissé à l'appréciation du porteur de projet : soit moyenne entre l'année de début et de fin de projet, soit moyenne considérant l'ensemble des années du projet

[6] sur l'exemple de laFigure 4, A = 3

$Intensité_{i\ viande\text{-}lait}$: intensité carbone de la viande issue du troupeau laitier du scénario de référence, en kg éq. CO_2/ kg de poids vif vendu
$Intensité_{f\ viande\text{-}lait}$: intensité carbone de la viande issue du troupeau laitier de l'année de fin de projet, en kg éq. CO_2/kg de poids vif vendu ;
$Production_{m\ viande\text{-}lait}$: production moyenne de viande issue du troupeau laitier vendue entre l'année de début et de fin de projet, en kg de poids vif corrigé.

Équation 5 : Calcul du gain d'émissions de l'atelier lait, en kg eq. CO_2 sur la durée du projet

6.1.4 Gains d'émissions sur l'atelier viande

Sur l'atelier viande, l'équation de calcul du gain d'émissions est la suivante.

$$Gain\ émissions_{atelier\ viande} = (intensité_{i\ viande} - intensité_{f\ viande}) * production_{m\ viande} / A * (1+2+...+A) + (intensité_{i\ viande} - intensité_{f\ viande}) * production_{m\ viande} * (N-A)$$

Avec :
$Intensité_{i\ viande}$: intensité carbone de la viande produite du scénario de référence, en kg éq. CO_2/ kg de PBVV [7];
$Intensité_{f\ viande}$: intensité carbone de la viande produite de l'année de projet, en kg éq. CO_2/kg de PBVV ;
$Production_{m\ viande}$: production moyenne[8] de viande vive de l'atelier viande entre l'année de début et de fin de projet, en kg de PBVV ;
A : Nombre d'années au bout desquelles les pratiques sont toutes mises en œuvre (< ou égal à N) ;
N : Nombre d'années du projet (< ou égal à 5 ans).

Équation 6 : Calcul du gain d'émissions de l'atelier viande en kg eq. CO_2 sur la durée du projet

6.1.5 Gains sur l'atelier cultures de vente

Sur cet atelier, le gain d'émissions se calcule de la façon suivante.

$$Gain\ émissions_{atelier\ cultures} = (intensité_{i\ atelier\ cultures} - intensité_{f\ cultures}) * surfaces_{m\ cultures} / A * (1+2+...+A) + (intensité_{i\ atelier\ cultures} - intensité_{f\ cultures}) * surfaces_{m\ cultures} * (N-A)$$

Avec :
$Intensité_{i\ cultures}$: intensité carbone des cultures de vente du scenario de référence, en kg éq. CO_2/ ha ;
$Intensité_{f\ cultures}$: intensité carbone des cultures de vente de l'année de fin de projet, en kg éq. CO_2/ha ;
$Surface_{m\ cultures}$: surface moyenne des cultures de vente entre l'année de début et de fin de projet, en ha ;
A : Nombre d'années au bout desquelles les pratiques sont toutes mises en œuvre (< ou égal à N) ;
N : Nombre d'années du projet (< ou égal à 5 ans).
Équation 7 : Calcul du gain d'émissions de l'atelier cultures de vente en kg eq. CO_2 sur la durée du projet

[7] Pour l'atelier viande, la production est comptabilisée en kg de production brute de viande vive (PBVV), un indicateur de performance technique, par opposition au kg de viande vendue. La PBVV tient compte des achats et des variations d'inventaire.

[8] Le calcul de la production moyenne est laissé à l'appréciation du porteur de projet : soit moyenne entre l'année de début et de fin de projet, soit moyenne considérant l'ensemble des années du projet

6.1.6 Gains liés à la séquestration de carbone dans le sol et la biomasse

A l'échelle de l'exploitation, l'équation du gain lié à la séquestration est la suivante.

$$Gain\ séquestration_{exploitation} = \sum_{j,k} [F\Delta StockC_{,j,k} * (surface_{f,k} - surface_{i,k}) * D_j] + F\Delta StockC_{haies} * lineaire_{haies\text{-}p} * D_{haies\text{-}p} + N_2O_{indirect - déstockage}$$

Avec :

$F\Delta StockC_{j,k}$: facteur de stockage ou déstockage annuel de carbone du sol pour la pratique j, appliquée à la surface de type k, en kg eq. CO_2/ ha/an ;

$surface_{f,k}$: surfaces de type k recevant la pratique j, en fin de projet, en ha ;

$surface_{i,k}$: surfaces de type k recevant la pratique j, en début de projet, en ha ;

$D_{j,k}$: durée de présence de la pratique j sur les surfaces de type k (< ou égal à N, nombre d'années du projet, < ou égal à 5 ans) ;

$F\Delta StockC_{haies}$: facteur de stockage annuel de carbone pour les haies, en kg eq. CO_2/ ml / an ;

$lineaire_{haies\text{-}p}$: mètres linéaires de haies implantées au cours du projet sur l'exploitation (situation finale – initiale), en ml ;

$D_{haies\text{-}p}$: durée de présence des haies implantées pendant la durée du projet (< ou égal à N) ;

$N_2O_{indirect - déstockage}$: Emissions de N_2O induites par le déstockage de carbone du sol

Équation 8 : Calcul du gain lié à la séquestration carbone de l'exploitation, en kg eq. CO_2 sur la durée du projet

Concernant les activités de séquestration, le risque de non permanence des pratiques à l'issue des projets est à prendre en compte, conformément au référentiel Label Bas-Carbone. Le référentiel mentionne que le rabais ne peut être inférieur à 10%. Par ailleurs, un benchmark des méthodes internationales de certification carbone fait apparaitre des rabais allant de 5% à 40%, avec une moyenne à 20% et une valeur par défaut de 20% adoptée par le Golden Standard. C'est pourquoi, à l'exception de l'implantation des haies, un **rabais de 20%** est appliqué aux réductions d'émissions liées aux activités de séquestration dans la méthode CARBON AGRI.

Concernant les haies, la méthodologie CARBON AGRI ne considère, à ce stade des connaissances, que le stockage de carbone associé à l'implantation de nouvelles haies. Pour des durées de projet de 5 ans, le risque de retournement étant faible voire inexistant, le rabais appliqué est **de 10%.** Si par ailleurs, les haies implantées au cours du projet font l'objet d'un Plan de Gestion Durable des Haies sur 15 ans, les gains liés à la séquestration sont comptabilisés sur cette période. Dans ce cas, si le projet est renouvelé après son expiration, les gains liés à la séquestration des haies ne seront pas comptés à nouveau.

6.2 Nature des données utilisées pour le calcul des réductions d'émission

6.2.1 Données d'entrée

Les 150 données d'activité, décrivant le fonctionnement d'une exploitation, nécessaires à l'élaboration d'un diagnostic CAP'2ER® niveau 2 sont présentées en Annexe 3.

Le diagnostic est fait par un conseiller formé au logiciel CAP'2ER®, afin de fiabiliser la collecte des données. Pour assurer une qualité satisfaisante des données collectées, la certification de l'outil concerne à la fois la méthode de calcul et le processus de collecte des données. Dans ce cadre, le conseiller pourra faire l'objet d'un audit par le bureau certificateur.

6.2.2 Evaluation des incertitudes

Le niveau d'incertitude des différentes données mobilisées pour le calcul des émissions varie fonction de plusieurs critères :

- Données d'activité collectées chez l'agriculteur, sur la base de données documentaires et/ou de documents officiels

Ces données sont identifiées en Annexe 3, dans les cellules colorées en bleu (*Données obligatoires à renseigner*). Ces données sont spécifiques à chaque exploitation. **Leur niveau d'incertitude est faible.** Ce sont ces valeurs qui rendent le calcul des émissions sensible aux pratiques de réduction des émissions de GES ou d'augmentation de la séquestration carbone.

- Données par défaut

Des données par défaut sont utilisées pour alléger la collecte de données sur l'exploitation agricole ou si l'exploitant ne connait pas sa donnée spécifique de manière précise (Annexe 3, cellules colorées en vert : *Données facultatives, une valeur est proposée par défaut*). Des données par défaut sont également utilisées pour certains paramètres intervenant dans le calcul des émissions (températures, poids moyens, etc.). Ces données sont représentatives de situations moyennes, au niveau national ou à des échelles infra, par exemple par région ou par système. **Leur niveau d'incertitude est moyen,** elles n'ont pas d'impact majeur dans le choix des pratiques de réduction à mettre en œuvre et elles sont appliquées de manière équivalente à l'ensemble des exploitations évaluées.

- Facteurs d'émissions

Les facteurs d'émissions et de variation de stock de carbone mobilisés dans les équations de calcul (Annexe 2) possèdent une **incertitude intrinsèque** plus ou moins forte. Toutefois, ces facteurs sont basés sur les meilleurs éléments scientifiques (dont les lignes Directrices du GIEC, 2006) et techniques disponibles et sont représentatifs des spécificités de la production agricole française.

Par conséquent, aucun rabais n'est appliqué car l'estimation obtenue est « représentative » au sens de l'article III.D de l'arrêté.

7 Vie d'un projet et modalités de vérification des réductions d'émissions

7.1 Durée maximale de labellisation du projet

La durée maximale d'un projet est de 5 ans, renouvelable.

7.2 Vie d'un projet

Seules les réductions d'émissions résultant d'actions engagées postérieurement à la date de réception de la notification du projet par l'autorité sont reconnues par le label. Toutefois si un projet labellisé lors de la phase de notification n'a pas réduit ses émissions au terme des 5 ans, celui-ci perd sa labellisation.

L'arrêté du 28 novembre 2018 prévoit que dans le cas où le Projet existe déjà au moment de sa notification, le scenario de référence peut correspondre à une situation générique d'absence de Projet (voir section 4.2) ou à une référence spécifique issue d'un diagnostic CAP'2ER® de niveau 2 qui aurait été réalisé antérieurement à la date de notification et n'excédant pas 4 ans d'ancienneté. La durée maximale d'un projet étant limité à 5 ans, les réductions d'émissions éligibles seraient alors celles réalisées sur la dernière année.

Un projet labellisé arrivant au terme des 5 ans est renouvelable sous réserve de redémontrer l'additionnalité. Le porteur de projet réalise alors un diagnostic CAP'2ER® de niveau 2 en fin de première période pour faire valoir les réductions d'émissions obtenues. Dans le cas d'une référence spécifique initiale, le porteur de projet est alors en capacité de poursuivre le projet en sollicitant le renouvellement de la labélisation du projet basé sur cette référence spécifique initiale. Dans le cas d'une référence générique initiale, le porteur de projet, qui aura sollicité un CAP'2ER® de niveau 2 en fin de première période, mobilisera cette nouvelle référence spécifique. Au terme de la nouvelle période de 5 ans, il pourra faire valoir ses réductions sur la seconde période avec la réalisation d'un nouveau diagnostic CAP'2ER® de niveau 2.

Dès lors que l'outil CAP'2ER® et/ou la méthode CARBON AGRI sont susceptibles d'être mis à jour, les diagnostics de fin et de début de période doivent être réalisés avec la même version de l'outil, en utilisant la dernière version en date à la fin du projet, pour permettre un calcul des réductions d'émissions sur des bases méthodologiques homogènes et comparables et ainsi respecter les lignes directrices du GIEC (IPCC, 2006) citées dans l'arrêté. Les modalités informatiques de saisie des données et de stockage en base de données nationale lors d'un diagnostic, permettent ce recalcul de l'état initial, dans le cas d'un scenario de référence spécifique.

Dans le cas où la nouvelle version de CAP'2ER® et/ou de CARBON AGRI serait pénalisante au porteur de projet, une flexibilité de 3 mois est accordée afin qu'il applique la précédente version et fasse valoir les réductions associées.

7.3 Suivi du projet

Le suivi est assuré par le porteur de projet, pour chaque exploitation agricole, selon les modalités retenues dans le Tableau 7 pour le scenario de référence spécifique ou générique.

Le diagnostic initial présente l'avantage de pouvoir conseiller l'éleveur sur les pratiques à mettre en œuvre pour baisser les émissions de GES, tandis que les suivis intermédiaires et diagnostics finaux servent à vérifier la mise en place des pratiques et leur permanence.

Référence spécifique	**-** Le scénario de référence exhaustif ou par échantillonnage repose sur la réalisation d'un diagnostic CAP'2ER® niveau 2 en début de projet (obligatoire) ; - Suivi mi-parcours (recommandé) : suivi des indicateurs de production ou CAP'2ER® niveau 1 ; - Diagnostic CAP'2ER® niveau 2 en fin de projet pour notification dans le rapport de suivi (obligatoire)
Référence générique	**-** Référence générique - Suivi mi-parcours (recommandé) : suivi des indicateurs de production ou CAP'2ER® niveau 1 ; - Diagnostic CAP'2ER® niveau 2 en fin de projet pour notification dans le rapport de suivi (obligatoire)

Tableau 7: Description des différentes modalités de suivi proposées

Par la réalisation de ces diagnostics en cours et en fin de projet, un ensemble de paramètres techniques et de co-bénéfices environnementaux, en lien avec les principaux leviers à activer seront collectés et calculés (Tableau 2). Ces paramètres seront à renseigner dans le rapport de suivi.

7.4 Modalités de vérification des réductions d'émissions

La vérification des réductions d'émissions est nécessaire pour que l'Autorité puisse reconnaitre les réductions effectuées. La demande de reconnaissance est faite par le porteur de projet ou le mandataire auprès de l'Autorité. Pour les projets collectifs, elle peut se faire de manière individuelle pour chaque projet d'agriculteur indépendamment, ou en mutualisant plusieurs demandes individuelles. Pour ce faire, conformément à l'arrêté du 28 novembre 2018, le porteur de projet envoie à l'autorité un rapport de suivi (voir section 7.5) et un rapport de vérification, élaboré par un auditeur externe, qui collecte un ensemble de pièces documentaires justificatives.

La vérification portera sur la référence initiale spécifique ou générique et la référence finale issue du diagnostic CAP'2ER® niveau 2. Dans le cas où le plan d'actions de l'exploitation prévoit des investissements, les factures correspondantes seront à présenter (couverture de fosse de stockage, plantation de haies, etc.). Dans le cas où certaines actions ne peuvent être attestées par factures ou sources documentaires vérifiées par ailleurs (par exemple, les déclarations PAC), l'auditeur externe pourra vérifier sur site la mise en œuvre de ces actions.

Afin de limiter les coûts, l'audit externe sera réalisé sur un échantillon d'exploitations choisi par l'auditeur selon la règle 0.5 √n (Tableau 8) avec un minimum de cinq exploitations. Après vérification, l'auditeur externe adressera au porteur de projet un rapport complet relatif à l'ensemble des projets individuels composant l'échantillon d'exploitations. Les éventuels écarts de réduction constatés sur l'échantillon de vérification seront appliqués proportionnellement à l'ensemble des réductions d'émissions demandées dans le rapport de suivi.

Dans tous les cas, l'ensemble des documents justificatifs de chaque projet individuel, ainsi que les résultats des diagnostics CAP'2ER® niveau 2 réalisés, seront transmis à l'auditeur.

Les vérifications étant réalisées par un auditeur externe sur la base de documents officiels, aucun rabais n'est appliqué.

n = nombre d'exploitations du projet	**échantillon pour la vérification (= 0.5 √n)**	**Taux échantillonnage correspondant**
100	5	5%
500	11	2%
1000	16	2%
5000	35	1%

Tableau 8: Modalité d'échantillonnage appliquée par l'auditeur externe

Les réductions d'émissions ne pourront être comptabilisées qu'après la réalisation des suivis techniques ou des investissements prévus au plan d'action, attestés par facture ou par une vérification sur site (par exemple, à partir de l'année 2 pour la séquestration dans de nouvelles haies, si elles sont implantées 2 ans après la réalisation du diagnostic initial).

7.5 Récapitulatif des rabais

Type de rabais	**Taux de rabais**	**Périmètre d'application**
Scénario de référence spécifique	0%	Emissions + Séquestration
Scénario de référence générique	10%	Emissions + Séquestration
CEE contracté en cours de projet	20%	Emissions liées à l'énergie directe concernée
Risque de non permanence séquestration (hors haies)	20%	Séquestration à l'exception de l'implantation de haies
Risque de non permanence séquestration par les haies	10%	Séquestration implantation de haies

Tableau 9: Récapitulatif des rabais

8 Formulaires nécessaires aux porteurs de projet

Trois formulaires sont nécessaires aux porteurs de projet :

- le formulaire de Notification de Projet, accessible en ligne sur : http://enqueteur.dgec.developpement-durable.gouv.fr/index.php/674289?lang=fr
- le Document descriptif de projet, directement disponible en ligne sur le site du Lable Bas carbone (https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/label-bas-carbone)
- le Formulaire de rapport de suivi disponible en Annexe 4.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Typologie des systèmes d'élevage bovin

Le recensement agricole de 2010 (Idele, 2013) nous renseigne sur les quelques chiffres clés suivants :

- 192 000 exploitations ayant au moins un bovin (39%) [hors veau de boucherie.] exploitent 15.6 millions ha de SAU dont 10.7 de SFP (+ surfaces collectives)
- 76 600 exploitations laitières bovines (57 000en 2018)
- 56 000 exploitations allaitantes de plus de 20 VA (78% des VA)
- 1 000 engraisseurs spécialisés (10% des JB)
- Ces exploitations gèrent 94% des bovins. Elles sont en relations (échange d'animaux à engraisser) et évoluent en interaction (lait->allaitant).

Il nous donne une image de la France bovine laitière et allaitante sous différents angles : Localisation de la production par grande zone d'élevage (Figure 5), combinaison de production (Figure 5), système fourrager en lait (Figure 6), type d'activité en viande bovine (hors veaux de boucherie) (Figure 7).

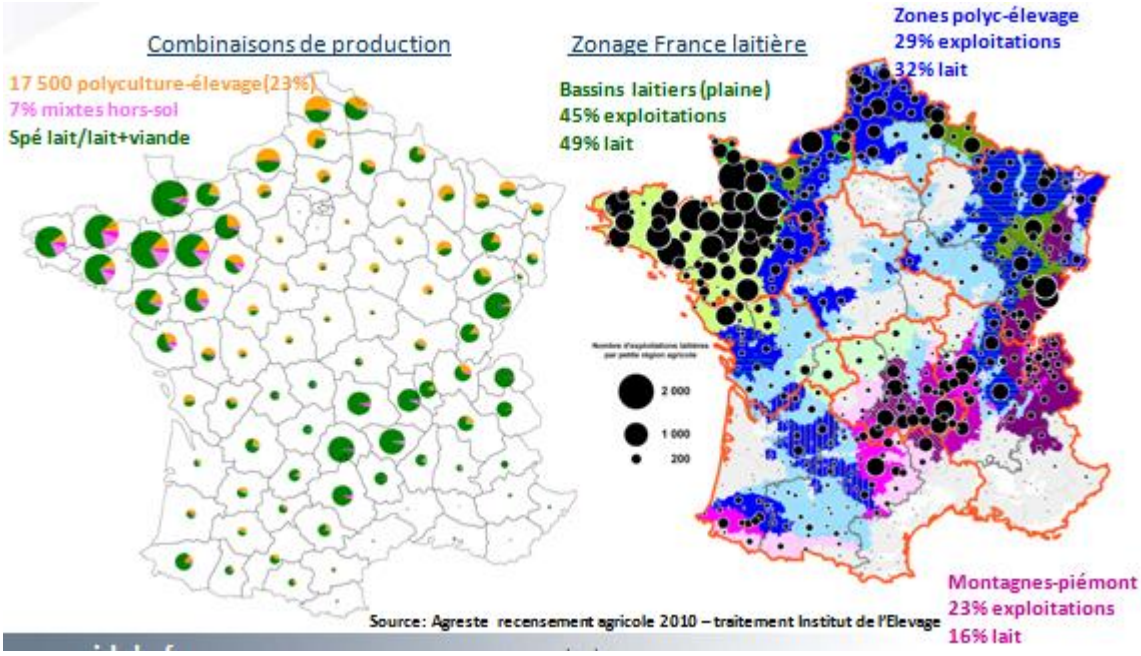


Figure 5 : Les systèmes de production laitiers en France en 2010

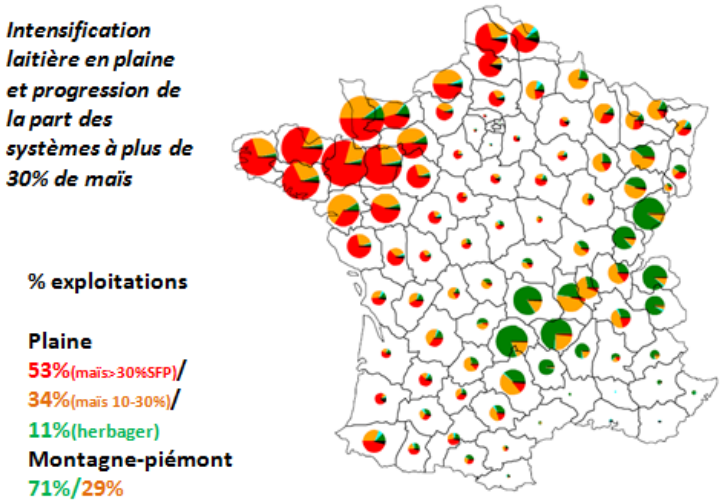
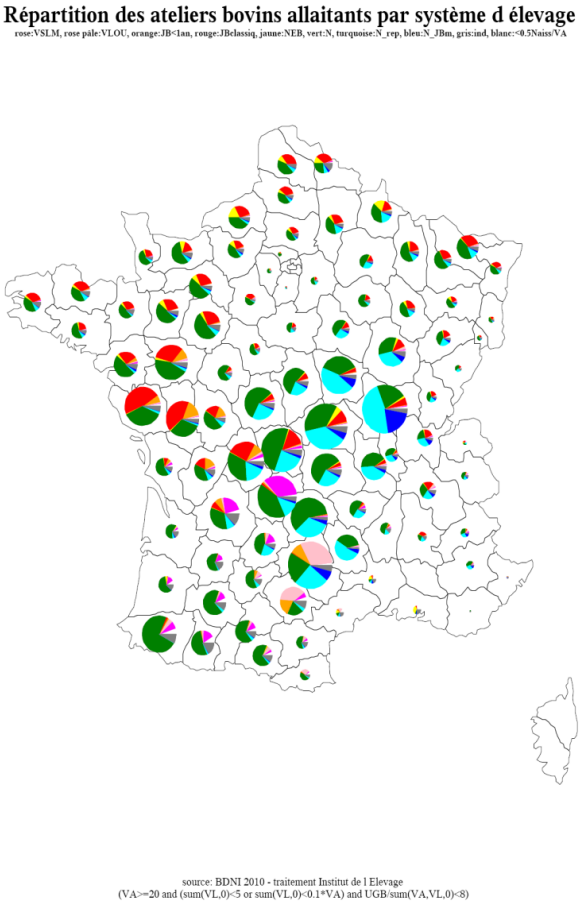


Figure 6 : Répartition des ateliers bovins lait par système fourrager en 2010



56 042 exploitations allaitantes bovines de plus de 20 VA (à partir BDNI 2010)

2 140 producteurs de Veaux sous la mère

2 198 producteurs de Veaux lourds

1 772 NE Jeunes Bovins moins d'un an

7 672 NE Jeunes Bovins classiques

1 232 NE Bœufs

23 975 Naisseurs broutards

Figure 7 : Répartition des ateliers bovins allaitant par système en 2010

Combinaison de productions présentes sur l'exploitation :

-Herbivores : exploitation spécialisée élevage avec tout type de ruminants (ex : Lait + Viande, Lait + ovin viande, Ovin et Bovin viande…) sans atelier hors-sol.

-Polyculture-Elevage : élevage (atelier principal) + cultures. Pour cela, il doit y avoir au moins 40 ha de cultures et au moins 1⁄3 de la SAU en cultures sans atelier hors-sol.

-Grandes cultures + Elevage : cultures (atelier principal) + élevage. Pour cela, il doit y avoir au moins 2⁄3 de la SAU en cultures sans atelier hors-sol.

-Elevage herbivores + Hors-sol : élevage herbivores + élevage hors-sol (volailles ou porcs) (+ cultures).

Type d'atelier laitier :

Dans CAP'2ER®, les ateliers de production de lait sont catégorisés en 5 principaux systèmes :

- Système de plaine avec moins de 10% de maïs dans la Surface Fourragère Principale (SFP) ;
- Système de plaine avec 10 à 30% de maïs dans la SFP ;
- Système de plaine avec plus de 30% de maïs dans la SFP ;
- Système de montagne maïs (plus de 10% de maïs dans la SFP) ;
- Système de montagne herbe (moins de 10% de maïs dans la SFP).

Type d'atelier viande :

Dans CAP'2ER®, les ateliers de production de viande sont catégorisés en 7 systèmes selon le type d'animaux présents sur l'exploitation et le taux de finition :

-Naisseur = Atelier bovin viande avec au moins 5 vaches allaitantes (VA) et produisant des broutards (animaux maigres). Avec moins de 0,5 veaux/VA, moins de 0,2 bœufs par VA et moins de 0,2 JB/VA.

-Naisseur avec engraissement de femelles = Atelier Naisseur où il y a plus de 0,25 femelles vendues (génisses, vaches de réforme) engraissées/vêlage.

-NE (Naisseur-Engraisseur) de veaux = Atelier bovin viande avec au moins 5 VA et produisant des veaux (entre 0,5 et 1,3 veaux (mâles et femelles)/VA.

-NE de boeufs = Atelier bovin viande avec au moins 5 VA et produisant des boeufs (plus de 0,2 boeufs/VA et le nombre de boeufs vendus doit être supérieur au nombre de JB vendus).

-NE de JB (Jeunes Bovins) = Atelier bovin viande avec au moins 5 VA et produisant des animaux lourds (engraissés) soit plus de 0,2 JB/VA et le nombre de JB vendus doit être supérieur au nombre de boeufs vendus.

-NE de JB avec achat = NE de JB avec achat de broutards s'il y a au moins 0,7 JB finis / VA et au moins 10 têtes de broutards achetés. A choisir uniquement si les achats d'animaux sont récurrents.

-Engraisseur spécialisé = Atelier bovin viande sans vaches allaitantes (engraissement des veaux laitiers nés sur l'exploitation) et nombre d'UGB bovin viande >8 OU Atelier bovin viande avec des vaches allaitantes et nombre d'UGB/VA > 8. Il existe 3 types d'atelier suivant la finition des mâles : choisir la production majoritaire.

ANNEXE 2 : Guide méthodologique CAP’2ER®

Modalités de calcul du bilan effet de serre d’une exploitation bovine avec CAP’2ER® Niveau 2

VERSION 1.0

Novembre 2018

SOMMAIRE

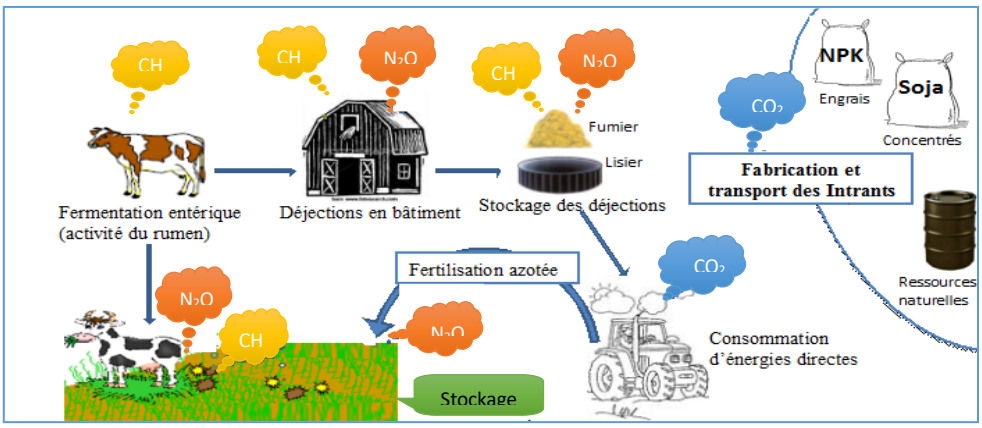
1. Calcul de l'impact sur le changement climatique 37
1.1. Gaz et postes considérés 37
1.2. Répartition entre les ateliers d'une même exploitation 38
1.3. Allocation des impacts d'un atelier bovin lait, entre le lait et la viande 39
2. Les émissions et absorptions de gaz à effet de serre 41
2.1. Emissions de méthane 41
2.1.1. Principe du calcul 41
2.1.2. Fermentation entérique 41
2.1.3. Au pâturage, bâtiment et stockage 42
2.2. Emissions de gaz azotés 43
2.2.1. Principe de calculs 43
2.2.2. Au bâtiment 45
2.2.3. Au stockage 47
2.2.4. A l'épandage des effluents organiques 51
2.2.5. Au pâturage 53
2.2.6. A l'épandage de fertilisant minéraux 54
2.2.7. Autres postes d'émissions azotées indirectes 55
2.3. Variation des stocks de carbone et d'azote du sol et de la biomasse 56
2.4. Calculs des impacts liés aux intrants 58
2.4.1. Les énergies consommées sur l'exploitation 58
2.4.2. Les impacts environnementaux associés aux intrants 58

1. Calcul de l'impact sur le changement climatique

1.1. Gaz et postes considérés

Le calcul des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et de l'impact Changement climatique repose sur la méthode internationale du GIEC (IPCC, 2006).

Trois principaux gaz contribuent au changement climatique : le méthane (CH_4), le protoxyde d'azote (N_2O) et le dioxyde de carbone (CO_2). Les émissions de GES, ou l'empreinte carbone, sont exprimées en kg eq. CO_2. Les différents postes émetteurs de GES sont présentés ci-dessous (Figure 8).



CH_4	N_2O	CO_2	Stockage de C
•**Fermentation entérique** •**Gestion des déjections** au bâtiment, au stockage et au pâturage	•**Gestion des déjections** au bâtiment, stockage et au pâturage •**Epandage** organique et minéral •**Lessivage** de l'azote •Retombée ammoniacale •Retournement des prairies •Minéralisation de l'azote dans le sol *(enfouissement des résidus de cultures et retournement des PT)*	•Consommation d'**énergies directes** *(carburant, électricité; fabrication, extraction et transport de ces énergies)* •Consommation d'**énergies indirectes** *(fabrication et transport des intrants: engrais N, P et K, aliments achetés, paille, animaux)*	•Prairies **permanentes** •Prairies **temporaires en rotation avec des cultures** •**Cultures** en rotation avec des cultures •**Haies** •Autres **éléments agro-écologiques**

Figure 8 : Répartition des émissions de GES contribuant au changement climatique

L'agrégation des 3 gaz à effet de serre permet d'obtenir l'indicateur d'impact final : le total des GES émis sur l'exploitation, appelé aussi l'empreinte carbone brute (Équation 9). Les variations de stock de carbone sont également prises en compte dans un indicateur final : l'empreinte carbone nette, différence entre l'empreinte carbone brute et le stockage de carbone (Équation 9).

Empreinte carbone brute (en kg eq. CO_2) = (∑ CO_2 émis (en kg CO_2)) x PRG_{CO2}
+ (∑ CH_4 émis (en kg CH_4)) x PRG_{CH4}
+ (∑ N_2O émis (en kg N_2O)) x PRG_{N2O}

Empreinte carbone nette (en kg eq. CO_2) = Empreinte carbone brute (en kg eq. CO_2)
– Stockage de carbone (en t C) x 1000 x $FC_{C\text{-}CO2}$

Équation 9 : Calcul de l'indicateur Changement climatique (IPCC, 2006)

Pour pouvoir les agréger, chaque poste est transformé en kg eq. CO_2 via un facteur de caractérisation : le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) retenu dans les inventaires nationaux pour les GES (Tableau 10) et un facteur de conversion pour le stockage de carbone (Tableau 11).

	PRG
CO_2 (PRG_{CO2})	1
CH_4 (PRG_{CH4})	25
N_2O (PRG_{N2O})	298

Tableau 10: Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) des GES contribuant au changement climatique (IPCC, 2006)

	Facteur de conversion
Passage de C à CO_2 ($FC_{C\text{-}CO2}$)	44/12

Tableau 11: Facteur de conversion du carbone en CO_2 via la masse molaire

1.2. Répartition entre les ateliers d'une même exploitation

L'outil CAP'2ER® permet de considérer plusieurs échelles :

- L'échelle de l'exploitation,
- L'échelle des ateliers animaux : les troupeaux et les surfaces qu'ils utilisent (surface fourragère et surface en céréales autoconsommées),
- L'échelle de l'atelier végétal : surfaces de l'exploitation où les cultures récoltées sont vendues.

La répartition des impacts entre les ateliers se fait directement par la collecte des données :

- Les données relatives au troupeau sont renseignées à l'échelle de chacun du troupeau (effectifs, type de logement, temps passé au bâtiment, etc…)
- Les données relatives aux surfaces sont renseignées à l'échelle de l'exploitation (surfaces, fertilisation, énergies directes, etc…). La répartition de ces données entre les ateliers animaux se fait via l'alimentation : les surfaces utilisées par chacun des troupeaux sont recalculées à partir de leur alimentation.

Pour les données dont les informations par atelier sont plus difficiles à collecter, des clés de répartition existent. C'est le cas des consommations d'énergie (ADEME, 2014).

1.3. Allocation des impacts d'un atelier bovin lait, entre le lait et la viande

Un atelier peut donner lieu à plusieurs produits comme par exemple l'atelier lait (le produit lait et le produit viande). Pour déterminer les impacts environnementaux de chaque produit, une allocation est appliquée aux impacts environnementaux de l'atelier animal étudié.

La répartition (=allocation) des impacts environnementaux entre le lait et la viande au sein de l'atelier bovin lait repose sur les énergies nécessaires aux différentes phases de la vie d'un animal (Tableau 12).

En MJ/j/an/catégorie animale	Vaches laitières	Génisses 0-1 an	1-2 ans	2-3 ans	TOTAL
Energie nécessaire à la Survie	S_VL	S_G0-1	S_G1-2	S_G2-3	S_t
Energie nécessaire aux Activités	A_VL	A_G0-1	A_G1-2	A_G2-3	A_t
Energie nécessaire à la Croissance	C_VL	C_G0-1	C_G1-2	C_G2-3	C_t
Energie nécessaire à la Lactation	L_VL				L_t
Energie nécessaire à la Gestation	G_VL		G_G1-2	G_G2-3	G_t
Total des énergies	**VL**	**G0-1**	**G1-2**	**G2-3**	**Tot**

Tableau 12: Besoins énergétiques pour les animaux d'un atelier bovin lait

Les formules (IPCC, 2006) permettant de calculer ces énergies sont présentées ci-après.

- Energie nécessaire à la survie

S_catégorie animale i (MJ/jour/tête) = Cf_i (MJ/jour/kg) * (PV_i (kg vif))^{0,75}

Où :
Cf_i : coefficient variant selon la catégorie animale :
-vaches en lactation = 0,386 MJ/jour/kg
-autres bovins = 0,322 MJ/jour/kg
PV_i : poids vif des animaux de la catégorie animale i

- Energie nécessaire aux activités

A_catégorie animale i (MJ/jour/tête) = Ca_i (adim) * S_catégorie animale i (MJ/jour/tête)

Où :
Ca_i : coefficient correspondant aux conditions alimentaires de l'animal
-au bâtiment : 0
-au pâturage : 0,17
S_catégorie animale i : énergie nette requise par l'animal pour sa survie

- Energie nécessaire à la croissance

C_catégorie animale i (MJ/jour/tête) = 22,02 * (PV_i (kg vif) / [C * PVf_i (kg vif)])^{0,75} * GMQ_i (kg/jour)^{1,097}

Où :
PV_i : poids vif des animaux de la catégorie animale i
C : coefficient de 0,8 pour les femelles, 1 pour les châtrés et 1,2 pour les taureaux
PVf_i : poids vif final des animaux de la catégorie animale i
GMQ_i : gain de poids pour les animaux de la catégorie animale i

- Energie nécessaire à la lactation

L_catégorie animale i (MJ/jour/tête) = PL_{brute} (litres bruts/an) * 1,033 * (1,47 + 0,4 * %MG)

Où :
PL_{brute} : production laitière moyenne des vaches par an
%MG = % de matière grasse = TB (g/kg)/10

- Energie nécessaire à la gestation

G_catégorie animale i (MJ/jour/tête) = $C_{gestation}$ (adim) * S_catégorie animale i (MJ/jour/tête) * Taux MB (%)

Où :
$C_{gestation}$: coefficient de gestation = 0,1 pour les bovins
S_catégorie animale i : énergie nette requise par l'animal pour sa survie
Taux MB : taux de mises-bas, vaches laitières = 90%, génisses = 100%

Une fois ces différentes énergies déterminées, des clés d'allocation sont utilisées :

L'allocation au lait correspond à la lactation des vaches laitières et une partie des besoins de Survie et d'Activité des vaches laitières.
L'allocation à la viande correspond à la vache laitière de réforme (croissance des génisses ; la croissance des vaches laitières est négligée) et aux veaux vendus (correspond à la gestation des vaches laitières et une partie de leurs besoins de survie et d'activité).

Allocation pour le lait (%) = $\frac{L_VL + (S_VL + A_VL) * (1 - G_VL / L_VL)}{Tot - C_VL}$

Équation 10: Calcul de l'allocation pour le produit lait de l'atelier bovin lait

Allocation pour la viande de réforme (%) = $\frac{G0\text{-}1 + G1\text{-}2 + G2\text{-}3}{Tot - C_VL}$

Équation 11: Calcul de l'allocation pour le produit viande de réforme de l'atelier bovin lait

Allocation pour le veau (%) = $\frac{G_VL + (S_VL + A_VL) * (G_VL / L_VL)}{Tot - C_VL}$

Équation 12: Calcul de l'allocation pour le produit veau de l'atelier bovin lait

2. Les émissions et absorptions de gaz à effet de serre

2.1. Emissions de méthane

2.1.1. Principe du calcul

Le méthane se formant à partir de la fermentation de la matière organique, le principe de calcul suivant (Équation 13) est suivi sur l'ensemble des postes d'émission.

$$CH_4\ total = CH_4\ entérique + CH_4\ bâtiment + CH_4\ pâturage$$

Équation 13 : Calcul des émissions de méthane entérique par animal et par an, pour la catégorie animale considérée (Sauvant & Nozière, 2013)

Les calculs reposent à la fois sur la méthodologie IPCC (IPCC, 2006) et sur les développements méthodologiques spécifiques à l'agriculture réalisés pour l'amélioration des inventaires nationaux des émissions gazeuses (MONDFERENT, 2013).

2.1.2. Fermentation entérique

Les émissions de méthane entérique sont évaluées selon le niveau **tier 3 de l'IPCC** (2006), avec des facteurs d'émissions et équations spécifiquement développés pour l'établissement des inventaires nationaux d'émissions. Les émissions de méthane entérique découlent de la MOD (Matière Organique Digestible) ingérée (Sauvant & Nozière, 2013). La démarche proposée combine les effets du niveau d'ingestion (NI) de matière sèche et de la proportion de concentrés (PCO) selon la relation suivante :

$$CH_4\ entérique\ (kg/tête/an) = CH_4\ (g/kg\ MOD) * MOD_{corrigée}\ (kg/tête/an) / 1000$$

Où:

$MOD_{corrigée}$: Matière Organique Digestible corrigée par tête, en kg

CH_4 (en g/kg MOD) = $45{,}42 - 6{,}66*NI + 0{,}75*NI^2 + 19{,}65*PCO - 35*PCO^2 - 2{,}69*NI*PCO$

NI : Niveau d'Ingestion (sans unité) = kg de matière sèche ingérée pour 100 kg de poids vif

PCO : proportion de concentrés dans la ration (% de la quantité de matière sèche ingérée).

Équation 14 : Calcul des émissions de méthane entérique par animal et par an, pour la catégorie animale considérée (Sauvant & Nozière, 2013)

Les variables MOD (Matière Organique Digestible) et NI (Niveau d'Ingestion) sont des paramètres zootechniques qu'il convient d'estimer selon la méthode Systali (INRA, 2018).

2.1.3. Au pâturage, bâtiment et stockage

Sur les autres postes d'émission, le méthane issu des effluents d'élevage est calculé à partir de la MOND (MO Non Digestible, différence entre la MO et la MOD), d'un coefficient (B_0) qui caractérise le potentiel méthanogène de l'effluent et d'un Facteur de Conversion du Méthane (FCM) (IPCC Tier 2 (IPCC, 2006)). Pour CAP'2ER®, ces FCM ont été adaptés afin de rendre compte de la diversité des situations rencontrées.

$$CH_4 \text{ effluents (kg/tête/an)} = \sum_i MOND_i \text{ (kg MOND/an)} * 0{,}67 \text{ (kg/m}^3\text{)} * B_{0,i} * FCM_i * GF_i$$

où:

$MOND_i$: Matière Organique Non Digestible excrétée et gérée dans le système de gestion des déjections i, en kg par tête

0,67 = facteur de conversion des m^3 de CH_4 en kg de CH_4

$B_{0,i}$: potentiel méthanogène de l'effluent produit par le système de gestion des déjections i, en m^3 / kg MOND (Tableau 13)

FCM_i : Facteur de conversion en méthane pour le système de gestion des déjections i, en % (Tableau 14)

GF_i : Fraction des déjections de la catégorie animale considérée, gérée dans le système de gestion des déjections i, en %

Équation 15 : CH_4 des effluents d'élevage, par tête et par an, pour la catégorie animale considérée (IPCC, 2006)

Les valeurs de B0 et de FCM présentés dans la méthode IPCC de 2006 ont été adaptées aux systèmes de gestion des déjections français fonction du mode de logement des animaux et aux températures annuelles moyennes observées en France (Tableau 13 et Tableau 14).

Dans le cas de la méthanisation des effluents d'élevage, le FCM est modulé, en faisant l'hypothèse qu'on abaisse les émissions de méthane de 88% par rapport à un stockage conventionnel (Pellerin, et al., 2013). Un taux de fuite du méthane est comptabilisé et est estimé à 1.5% du CH_4 potentiellement émis.

Type d'effluents	**B_0 en m^3 CH_4 / kg MO**
Lisier	0,293
Fumier très compact	0,203
Fumier compact	0,24
Fumier mou	0,232

Tableau 13: Potentiel méthanogène des effluents des herbivores (Idele, Irstea, 2015)

Type d'effluent	Système de gestion des déjections	T°<=10	10< T° <=13	13< T° <15	15<=T°
Fumier	Litière accumulée et stockage au champ <1 mois (VL)	3,0%	3,0%	3,0%	4,0%
	Litière accumulée et stockage au champ >1 mois (autres)	17,0%	20,3%	25,0%	29,3%
	Aire raclée fumier et stockage en fumière	2,0%	2,0%	2,0%	4,0%
	Litière accumulée ou aire raclée fumier et fumier composté	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
	Méthanisation Fumier	1,7%	1,7%	1,7%	2,0%
Lisier	Aire raclée lisier et stockage en fosse non couverte ou couverte par une charpente	17,0%	20,3%	25,0%	29,3%
	Aire raclée lisier et stockage en fosse avec présence d'une croûte naturelle	10,0%	12,7%	15,0%	17,3%
	Aire raclée lisier et stockage en fosse avec couverture artificielle (bâche, poche…)	0,1%	0,1%	0,1%	1,0%
	Caillebotis	17,0%	20,3%	25,0%	29,3%
	Méthanisation Lisier	3,5%	3,9%	4,5%	5,0%
Pâturage		1,0%	1,0%	1,0%	1,5%

Tableau 14: Facteurs de conversion du méthane en fonction du type de système de gestion des déjections et de la température annuelle moyenne (T°) (adapté de (IPCC, 2006) et de (Pellerin, et al., 2013) pour la méthanisation)

2.2. Emissions de gaz azotés

2.2.1. Principe de calculs

Les déjections au bâtiment, au stockage, au pâturage et à l'épandage sont sources d'émissions de gaz azotés (Figure 9). L'évaluation des gaz azotés à un poste nécessite d'avoir évalué l'ensemble des émissions azotées aux postes précédents.

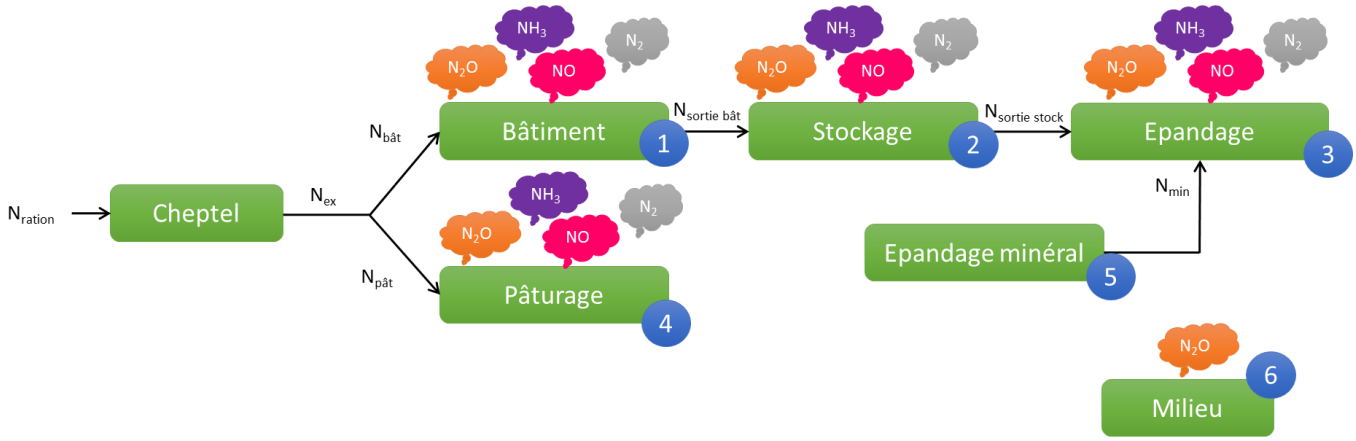


Figure 9 : Principe du calcul des émissions de gaz azotés sur les différents postes, à partir de l'azote ingéré via la ration alimentaire des animaux

L'azote ingéré par les animaux via la ration alimentaire et l'azote excrété par les animaux sont des paramètres zootechniques qu'il convient d'estimer à partir de la connaissance de de la ration distribuée (par enquête ou descriptifs), de la teneur en azote des ingrédients qui la composent et des performances zootechniques des animaux (gain de poids, production laitière, etc.). Ces derniers éléments peuvent être calculés avec la méthode Systali (INRA, 2018). L'azote excrété par les animaux, par catégorie animale, est ensuite à répartir entre le poste pâturage et le poste bâtiment au prorata du temps passé au pâturage et au bâtiment respectivement.

Les émissions dépendent ensuite de la quantité d'azote excrété par les animaux, des quantités d'azote apportées par la paille, du type de système de gestion des déjections et de la température. La méthode d'évaluation des émissions de gaz azotés repose sur les guides méthodologiques internationaux pour l'établissement des inventaires nationaux d'émissions : IPCC (2006, Tier 2) pour le protoxyde d'azote et EMEP CORINAIR (2013) pour les autres gaz. Des adaptations ont été réalisées afin de pouvoir répondre aux spécificités des modes d'élevage français, notamment en termes de logement des animaux et stockage des effluents. Les modes de gestion des déjections considérés en fonction des postes d'émission sont consignés dans le Tableau 15 :

Au bâtiment	Au stockage – lisier	Au stockage - fumier
Aire Raclée Fumier (ARF), Aire Raclée Lisier (ARL), Litière Accumulée (LA), Caillebotis (CAIL).	FNC : Fosse à lisier non couverte avec brassage régulier ou fosse à lisier avec couverture sur charpente avec brassage régulier (mode de gestion : ARL) FCN : Fosse à lisier avec croûte naturelle (mode de gestion : ARL) FCA : Fosse à lisier avec couverture artificielle (bâche souple, poche à lisier, …) (mode de gestion : ARL) FCAIL : Fosse caillebotis (mode de gestion : CAIL) METHA_LISIER : Méthanisation du lisier (mode de gestion : ARL ou CAIL)	FAR : stockage en fumière (mode de gestion : ARF) SC : Stockage au Champ (mode de gestion : LA) COMP : fumier composté (avec retournement) (mode de gestion : LA ou ARF) METHA_FUMIER : Méthanisation du fumier (mode de gestion LA ou ARF)

Tableau 15: Modes de gestion des déjections considérés en fonction des postes d'émission

2.2.2. Au bâtiment

Les émissions de NO, NH3 et N2 au bâtiment sont calculées car c'est autant d'azote qui n'est pas stocké ultérieurement (section 2.2.3).

2.2.2.1. *Emissions de NO au bâtiment*

$E_{N\text{-}NO_bat_mode_gestion}$ (kg N / tête /an)= $\sum_i N_{bat_mode_gestion_i}$ (kg N) * $FE_{N\text{-}NO_bat_mode_gestion_i}$ (%)

où :

$N_{bat_mode_gestion_i}$: quantité d'azote gérée dans le système de gestion des déjections i, en kg par tête

$FE_{N\text{-}NO_bat_mode_gestion_i}$: Facteur d'émission de N-NO dans le système de gestion des déjections i, en % du N excrété (Tableau 16)

Équation 16 : Emissions de NO au bâtiment en fonction du mode de gestion des déjections, en kg N, sous forme N-NO, pour la catégorie animale considérée (EMEP, 2013)

$FE_{N\text{-}NO_bat_ARF}$	**$FE_{N\text{-}NO_bat_ARL}$**	**$FE_{N\text{-}NO_bat_CAIL}$**	**$FE_{N\text{-}NO_bat_LA}$**
0,25%	0,006%	0,006%	0,25%

Tableau 16:Facteurs d'émissions N-NO au bâtiment, en % du N en entrée du bâtiment (adapté de (EMEP, 2013)), avec ARF : Aire Raclée Fumier, ARL : Aire Raclée Lisier, LA : Litière Accumulée, CAIL : Caillebotis

2.2.2.2. *Emissions de N_2 au bâtiment*

$E_{N\text{-}N2_bat_mode_gestion}$ (kg N / tête /an)= $\sum_i N_{bat_mode_gestion_i}$ (kg N) * $FEN\text{-}_{N2_bat_mode_gestion_i}$ (%)

où :

$N_{bat_mode_gestion_i}$: quantité d'azote gérée dans le système de gestion des déjections i, en kg par tête

$FE_{N\text{-}N2_bat_mode_gestion_i}$: Facteur d'émission de N-N_2 dans le système de gestion des déjections i, en % du N excrété (Tableau 17)

Équation 17 : Emissions de N_2 au bâtiment en fonction du mode de gestion des déjections, en kg N, sous forme N-N_2, pour la catégorie animale considérée (EMEP, 2013)

$FE_{N\text{-}N2_bat_ARF}$	**$FE_{N\text{-}N2_bat_ARL}$**	**$FE_{N\text{-}N2_bat_CAIL}$**	**$FE_{N\text{-}N2_bat_LA}$**
0,18%	0,18%	0,18%	7,5%

Tableau 17:Facteurs d'émissions de N-N2 au bâtiment en % du N en entrée du bâtiment (EMEP, 2013), avec ARF : Aire Raclée Fumier, ARL : Aire Raclée Lisier, LA : Litière Accumulée, CAIL : Caillebotis

2.2.2.3. *Emissions de NH_3 au bâtiment*

Les émissions d'ammoniac en bâtiment dépendent du type de bâtiment, du mode de gestion des déjections, du temps passé par les animaux en bâtiment et de la température que nous avons traduit par un effet de la saison.

$E_{N\text{-}NH3_bat_mode_gestion}$ (kg N / tête /an)= $\sum_i N_{bat_mode_gestion_i}$ (kg N) * $FE_{N\text{-}NH3_bat_mode_gestion_i,j}$ (%)* ($Tps_bât_i$/Tps_bat)

où :

$N_{bat_mode_gestion_i,j}$: quantité d'azote gérée dans le système de gestion des déjections i et pour la période j, en kg par tête

$FE_{N\text{-}NH3_bat_mode_gestion_i}$: Facteur d'émission de N-NH_3 dans le système de gestion des déjections i pour la période j , en % du N excrété (Tableau 19)

$Tps_bât_{i,j}$/Tps_bat : Temps de présence des animaux dans le bâtiment associé au système de déjections i pour la période j (Tableau 18)

Équation 18 : Emissions de NH_3 au bâtiment en fonction du mode de gestion des déjections, en kg N, sous forme N-NH_3, pour la catégorie animale considérée (EMEP, 2013)

Temps de présence au bâtiment	Période de l'année	Choix du FE N-NH_3 (Tableau 19)
Tps_bat < ou égal à 4 mois	Hivernale	FE correspondant à température moyenne hivernale de la commune de la ferme
4 <Tps_bat < ou égal à 8 mois	Hivernale + printanière et/ou automnale	FE correspondant à température moyenne hivernale de la commune de la ferme pour la période hivernale, modulé par la durée de la période ET FE correspondant à l'autre période, modulé par la durée correspondante
Tps_bat > 8 mois	Hivernale + Printanière + Estivale + Automnale	FE correspondant aux températures moyennes de la commune de la ferme pour les différentes périodes, considérant 4 mois pour la période hivernale, 4 mois pour la période Printemps/automne et les mois restant pour la période estivale ; les FE sont modulés par la durée des périodes correspondantes

Tableau 18: Modalité de sélection des facteurs d'émission de N-NH_3 au bâtiment en fonction du temps de présence au bâtiment et de la période de l'année

Gamme de t° en °C	$FE_{N\text{-}NH3_bat_ARF}$	$FE_{N\text{-}NH3_bat_ARL}$	$FE_{N\text{-}NH3_bat_CAIL}$	$FE_{N\text{-}NH3_bat_LA}$
<8	5%	6%	9%	4%
8 <=T°<16	8%	10%	13%	5%
>=16	10%	15%	16%	7%

*Tableau 19: Facteurs d'émissions de N-NH_3 au bâtiment en fonction de la température (adapté de (EMEP, 2013)***,** dire d'expert Idele à partir de *(Schrade, et al., 2012)* et *(Zhang, et al., 2005)*), *en % du N en entrée du bâtiment (part de N-NH_3 émis en rapport de l'azote excrété au bâtiment), avec ARF : Aire Raclée Fumier, ARL : Aire Raclée Lisier, LA : Litière Accumulée, CAIL : Caillebotis*

2.2.2.4. *Emissions de N_2O au bâtiment*

$$E_{N\text{-}N2O_bat_mode_gestion}\ (\text{kg N / tête /an}) = \sum_i N_{bat_mode_gestion_i}\ (\text{kg N}) * FE_{N\text{-}N2O_bat_mode_gestion_i,j}\ (\%) * (Tps_bât_i / Tps_bat)$$

où :

$N_{bat_mode_gestion_i,j}$: quantité d'azote gérée dans le système de gestion des déjections i et pour la période j, en kg par tête

$FE_{N\text{-}N2O_bat_mode_gestion_i}$: Facteur d'émission de N-N_2O dans le système de gestion des déjections i pour la période j, en % du N excrété (Tableau 19)

$Tps_bât_{i,j}/Tps_bat$: Temps de présence des animaux dans le bâtiment associé au système de déjections i pour la période j

Équation 19 : Emissions de N_2O au bâtiment en fonction du mode de gestion des déjections, en kg N, sous forme N-N_2O pour la catégorie animale considérée (IPCC, 2006)

Gamme de t° en °C	$FE_{N\text{-}N2O_bat_ARF}$	$FE_{N\text{-}N2O_bat_ARL}$	$FE_{N\text{-}N2O_bat_CAIL}$	$FE_{N\text{-}N2O_bat_LA}$
Source	(Edouard, et al., 2012), (Ellis, Webb, Misselbrook, & Chadwick, 2001), (Zhang, et al., 2005)		(IPCC, 2006)	(IPCC, 2006)
<8	**0 %**	**0 %**	**0,2%**	**1%**
8 <=T°<16	**0 %**	**0 %**	**0,2 %**	**1%**
>=16	**0 %**	**0 %**	**0,2%**	**1%**

Tableau 20: Facteurs d'émissions N-N_2O au bâtiment en fonction de la température, en % du N en entrée du bâtiment, avec ARF : Aire Raclée Fumier, ARL : Aire Raclée Lisier, LA : Litière Accumulée, CAIL : Caillebotis

2.2.3. Au stockage

Les émissions de NO, NH3 et N2 au stockage sont calculées car c'est autant d'azote qui n'est pas épandu ultérieurement (section 2.2.4).

2.2.3.1. *Estimation des quantités d'azote à l'entrée au stockage*

La quantité d'azote en entrée du stockage ($N_{stock_mode_gestion}$) correspond à l'azote en sortie du bâtiment d'élevage ($N_{sortie_bat_mode_gestion}$). Pour la déterminer, il est nécessaire de déduire de l'azote excrété au bâtiment ($N_{bât}$) toutes les émissions azotées ayant eu lieu au bâtiment (Équation 20).

$$N_{stock_mode_gestion}\ (\text{kg N}) = N_{sortie_bat_mode_gestion} = N_{bat_mode_gestion}\ (\text{kg N}) - E_{N\text{-}NH3_bat_mode_gestion}\ (\text{kg N}) + E_{N\text{-}N2O_bat_mode_gestion}\ (\text{kg N}) + E_{N\text{-}NO_bat_mode_gestion}\ (\text{kg N}) + E_{N\text{-}N2_bat_mode_gestion}\ (\text{kg N})$$

Équation 20 : Quantité d'azote en entrée du stockage des déjections, en kg N pour la catégorie animale considérée

2.2.3.2. *Emissions de NO au stockage*

$E_{N\text{-}NO_stock_mode_gestion}$ (kg N / tête /an) = $\sum_i N_{stock_mode_gestion_i}$ (kg N) * $FE_{N\text{-}NO_stock_mode_gestion_i}$ (%)

où :

$N_{stock_mode_gestion_i}$: quantité d'azote stockée dans le système de gestion des déjections i, en kg par tête

$FE_{N\text{-}NO_stock_mode_gestion_i}$: Facteur d'émission de N-NO au stockage dans le système de gestion des déjections i, en % du N excrété (Tableau 21)

Équation 21 : Emissions de NO au stockage en fonction du mode de gestion des déjections, en kg N, sous forme N-NO, pour la catégorie animale considérée (EMEP, 2013)

Lisier					Fumier			
$FE_{N\text{-}NO_stock_FNC}$	**$FE_{N\text{-}NO_stock_FCN}$**	**$FE_{N\text{-}NO_stock_FCA}$**	**$FE_{N\text{-}NO_stock_FCAIL}$**	**$FE_{N\text{-}NO_stock_METHA_LISIER}$**	**$FE_{N\text{-}NO_stock_SC}$**	**$FE_{N\text{-}NO_stock_COMP}$**	**$FE_{N\text{-}NO_stock_FAR}$**	**$FE_{N\text{-}NO_stock_METHA_FUMIER}$**
0,006%	0,006%	0,006%	0,006%	0%	0,25%	0,25%	0,25%	0%

Tableau 21: Facteurs d'émissions du N-NO au stockage (adapté de EMEP, 2013), en % du N stocké, avec FNC : Fosse lisier Non Couverte, FCN : Fosse lisier Croute Naturelle, FCA : Fosse lisier Couverture Artificielle, FCAIL : Fosse Caillebotis, METHA_LISIER : méthanisation du lisier, SC : Stockage du fumier au Champ, COMP : Compostage du fumier, FAR : Fumière, METHA_FUMIER : méthanisation du fumier

2.2.3.3. *Emissions de N_2*

$E_{N\text{-}N2_stock_mode_gestion}$ (kg N / tête /an) = $\sum_i N_{stock_mode_gestion_i}$ (kg N) * $FE_{N\text{-}N2_stock_mode_gestion_i}$ (%)

où :

$N_{stock_mode_gestion_i}$: quantité d'azote stockée dans le système de gestion des déjections i, en kg par tête

$FE_{N\text{-}N2_stock_mode_gestion_i}$: Facteur d'émission de N-N2 au stockage dans le système de gestion des déjections i, en % du N excrété (Tableau 21)

Équation 22 : Emissions de N2 au stockage en fonction du mode de gestion des déjections, en kg N, sous forme N-N2, pour la catégorie animale considérée (EMEP, 2013)

Lisier					Fumie			
$FE_{N\text{-}N2_stock_FNC}$	**$FE_{N\text{-}N2_stock_FCN}$**	**$FE_{N\text{-}N2_stock_FCA}$**	**$FE_{N\text{-}N2_stock_CAIL}$**	**$FE_{N\text{-}N2_stock_METHA_LISIER}$**	**$FE_{N\text{-}N2_stock_SC}$**	**$FE_{N\text{-}N2_stock_COMP}$**	**$FE_{N\text{-}N2_stock_ARF}$**	**$FE_{N\text{-}N2_stock_METHA_FUMIER}$**
0,18 %	0,18 %	0,18%	0,18%	0,18%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%

Tableau 22: Facteurs d'émissions du N-N_2 au stockage (adapté de EMEP, 2013), en % du N stocké, avec FNC : Fosse lisier Non Couverte, FCN : Fosse lisier Croute Naturelle, FCA : Fosse lisier Couverture Artificielle, FCAIL : Fosse Caillebotis, METHA_LISIER : méthanisation du lisier, SC : Stockage du fumier au Champ, COMP : Compostage du fumier, FAR : Fumière, METHA_FUMIER : méthanisation du fumier

2.2.3.4. *Emissions de NH_3*

Le calcul des émissions d'ammoniac au stockage est fonction de la température et donc de la durée de stockage.

$$E_{N\text{-}NH3_stock_mode_gestion}\ (\text{kg N / tête /an}) = \sum_i N_{stock_mode_gestion_i}\ (\text{kg N}) * FE_{N\text{-}NH3_stock_mode_gestion_i}\ (\%) * (Tps_stock_i/Tps_stock)$$

où :

$N_{stock_mode_gestion_i,j}$: quantité d'azote stockée dans le système de gestion des déjections i, en kg par tête

$FE_{N\text{-}NH3_stock_mode_gestion_i}$: Facteur d'émission de N-NH_3 au stockage dans le système de gestion des déjections i, en % du N excrété (Tableau 25)

Tps_stock_i/Tps_stock : Durée de stockage des effluents associée au système de déjections i (Tableau 23 et Tableau 24)

Équation 23 : Emissions de NH_3 au bâtiment en fonction du mode de gestion des déjections, en kg N, sous forme N-NH_3, pour la catégorie animale considérée (EMEP, 2013)

La durée de stockage du fumier ou du lisier est à renseigner dans l'outil. Néanmoins, une valeur par défaut est proposée selon le type d'effluent et suivant la localisation (zone vulnérable ou non) (Tableau 23).

Type de déjections et localisation	*Durée moyenne de stockage*
Fumier	4 mois
Lisier hors zone vulnérable	4 mois
Lisier en zone vulnérable	6 mois

Tableau 23: Durée moyenne de stockage par défaut en fonction du type de déjection et de la zone (Institut de l'Elevage, IFIP, ITAVI, 2001)

Temps de stockage	**Période de l'année**	**Choix du FE N-NH_3 (Tableau 19)**
Tps_stock < ou égal à 4 mois	Hivernale	FE correspondant à température moyenne hivernale de la commune de la ferme
4 <Tps_stock < ou égal à 8 mois	Hivernale + printanière et/ou automnale	FE correspondant à température moyenne hivernale de la commune de la ferme pour la période hivernale, modulé par la durée de stockage ET FE correspondant à l'autre période de stockage, modulé par la durée correspondante
Tps_bat > 8 mois	Hivernale + Printanière + Estivale + Automnale	FE correspondant aux températures moyennes de la commune de la ferme pour les différentes périodes, considérant 4 mois pour la période hivernale, 4 mois pour la période Printemps/automne et les mois restant pour la période estivale ; les FE sont modulés par la durée des périodes correspondantes

Tableau 24: Modalité de sélection des facteurs d'émission de N-NH_3 au stockage en fonction de la durée de stockage et de la période de l'année

	Fumier				Lisier				
Gamme de t° en °C	**$FE_{N-NH3_stock_FAR}$**	**$FE_{N-NH3_stock_SC}$**	**$FE_{N-NH3_stock_COMP}$**	**$FE_{N-NH3_stock_METHA_FUMIER}$**	**$FE_{N-NH3_stock_FNC}$**	**$FE_{N-NH3_stock_FCN}$**	**$FE_{N-NH3_stock_FCA}$**	**$FE_{N-NH3_stock_FCAIL}$**	**$FE_{N-NH3_stock_METHA_LISIER}$**
<8	0,75 %	0,5 %	0,5 %	0,75 %	5 %	2,5%	1,25 %	5 %	5 %
8 <=T°<16	1,5%	0,75 %	0,75 %	1,5%	10 %	5%	2,5 %	10 %	10 %
>=16	3%	1,5 %	1,5 %	3%	12,5%	6,5%	3,25 %	12,5%	12,5%

Tableau 25:Facteurs d'émissions du N-NH_3 au stockage (d'après (EMEP, 2013)), en % du N stocké, avec FNC : Fosse lisier Non Couverte, FCN : Fosse lisier Croute Naturelle, FCA : Fosse lisier Couverture Artificielle, FCAIL : Fosse Caillebotis, METHA_LISIER : méthanisation du lisier, SC : Stockage du fumier au Champ, COMP : Compostage du fumier, FAR : Fumière, METHA_FUMIER : méthanisation du fumier

Les valeurs se basent sur les valeurs par défaut de EMEP – CORINAIR 2013 et ont été modulées à dire d'expert et sur l'appui des publications de la bibliographie. Les valeurs par défauts sont respectivement pour les fumiers et les lisiers 0.75% et 10% de l'azote entrant au stockage. Pour ce qui est de l'effet de la croûte naturelle et de la couverture artificielle un abattement respectif de 50 et 75 % ont été retenus. Quant au caillebotis il a été considéré qu'il s'agissait d'un stockage en fosse avec brassage régulier.

2.2.3.5. *Emissions de N_2O*

$E_{N-N2O_stock_mode_gestion}$ (kg N / tête /an)= $\sum_i N_{stock_mode_gestion_i}$ (kg N) * $FE_{N-N2O_stock_mode_gestion_i}$ (%)* (Tps_stock_i/Tps_stock)

où :

$N_{stock_mode_gestion_i,j}$: quantité d'azote stockée dans le système de gestion des déjections i, en kg par tête

$FE_{N-N2O_stock_mode_gestion_i}$: Facteur d'émission de N-N_2O au stockage dans le système de gestion des déjections i, en % du N excrété (Tableau 26)

Tps_stock_i/Tps_stock : Durée de stockage des effluents associée au système de déjections i (Tableau 23 et Tableau 24)

Équation 24 : Emissions de N_2O au bâtiment en fonction du mode de gestion des déjections, en kg N, sous forme N-N_2O, pour la catégorie animale considérée (EMEP, 2013)

	Fumier				Lisier				
Gamme de t° en °C	**$FE_{N-N2O_stock_ARF}$**	**$FE_{N-N2O_stock_SC_N}$**	**$FE_{N-N2O_stock_COMP}$**	**$FE_{N-N2O_stock_METHA_FUMIER}$**	**$FE_{N-N2O_stock_FNC}$**	**$FE_{N-N2O_stock_FCN}$**	**$FE_{N-N2O_stock_FCA}$**	**$FE_{N-N2O_stock_CAIL}$**	**$FE_{N-N2O_stock_METHA_LISIER}$**
<8	0,5 %	0 %	2,5%	0%	0 %	0,5%	0 %	0 %	0%
8 <=T°<16	0,5 %	0 %	2,5%	0%	0 %	0,5%	0 %	0 %	0%
>=16	0,5 %	0 %	2,5%	0%	0 %	0,5%	0 %	0 %	0%

Tableau 26:Facteurs d'émissions du N-N_2O au stockage (d'après IPCC 2006), en % du N stocké, avec FNC : Fosse lisier Non Couverte, FCN : Fosse lisier Croute Naturelle, FCA : Fosse lisier Couverture Artificielle, FCAIL : Fosse Caillebotis, METHA_LISIER : méthanisation du lisier, SC : Stockage du fumier au Champ, COMP : Compostage du fumier, FAR : Fumière, METHA_FUMIER : méthanisation du fumier

2.2.4. A l'épandage des effluents organiques

Les techniques d'épandage peuvent être un levier important pour diminuer les émissions. L'épandage en bande ou l'enfouissement du lisier par exemple permettent des abattements d'émission d'ammoniac de l'ordre de 42 % et 73 % respectivement (Langevin et al. 2010). Cependant, la réduction des émissions d'ammoniac par les épandeurs peut être accompagnée d'une augmentation d'émissions de protoxyde d'azote (N_2O).

A noter, dans CAP'2ER®, il a été décidé de considérer la technique d'épandage et d'enfouissement majoritaire pour les cultures (fourragères et de vente). Ainsi les taux d'abattement seront appliqués à l'azote épandu sur les surfaces culturales. Pour les prairies, on considère qu'il n'y a qu'une seule technique d'épandage possible (Buse palette pour les lisiers et épandeur pour les fumiers) et qu'il n'y a donc pas de levier de réduction d'émission à ce niveau.

Les émissions de NO et NH3 sont calculées car elles interviennent dans les émissions indirectes de N_2O liées à la redéposition de l'azote (section 2.2.7.3).

2.2.4.1. *Estimation des quantités d'azote organique à épandre*

La quantité d'azote à épandre issu des effluents de l'élevage ($N_{ép_org}$) correspond à l'azote en sortie du stockage des effluents d'élevage ($N_{sortie_stock_mode_gestion}$). Pour la déterminer, il est nécessaire de déduire de l'azote stocké ($N_{stock_mode_gestion}$) toutes les émissions ayant eu lieu au stockage.

$$N_{ép_org}\ (\text{kg N}) = N_{sortie_stock_mode_gestion} = N_{stock_mode_gestion}\ (\text{kg N}) - E_{N\text{-}NH3_stock_mode_gestion}\ (\text{kg N}) + E_{N\text{-}N2O_stock_mode_gestion}\ (\text{kg N}) + E_{N\text{-}NO_stock_mode_gestion}\ (\text{kg N}) + E_{N\text{-}N2_stock_mode_gestion}\ (\text{kg N})$$

Équation 25 : Quantité d'azote des déjections à épandre, en kg N pour la catégorie animale

2.2.4.2. *Emissions de NO à l'épandage des effluents organiques*

$$E_{N\text{-}NO_ép_org}\ (\text{kg N / tête /an}) = \sum_i N_{ép_org_type_ép_i}\ (\text{kg N}) * FE_{N\text{-}NO_type_ép_i}\ (\%)$$

où :

$N_{ép\text{-}org_type_ép_i}$: quantité d'azote organique épandue pour le type d'effluent i, en kg par tête

$FE_{N\text{-}NO_ép_type_ép_i}$: Facteur d'émission de N-NO à l'épandage pour le type d'effluent i, en % du N épandu (Tableau 27)

Équation 26 : Emissions de NO à l'épandage des effluents organiques en fonction du mode d'épandage, en kg N, sous forme N-NO, pour la catégorie animale considérée (EMEP, 2013)

$FE_{N\text{-}NO_ep_lisier}$	$FE_{N\text{-}NO_ep_fumier}$	$FE_{N\text{-}NO_ep_compost}$
0,18 %	0,18 %	0,18 %

Tableau 27 : Facteurs d'émissions du N-NO à l'épandage organique, en % du N organique épandu (EMEP, 2013)

2.2.4.3. *Emissions de NH_3 à l'épandage des effluents organiques*

Tout comme au bâtiment et au stockage, les émissions d'ammoniac sont dépendantes de la température. L'épandage étant principalement réalisé à l'automne ou au printemps, la température printemps/automne est considérée (Tableau 28).

$$E_{N\text{-}NH3_ép_org}\ (\text{kg N / tête /an}) = \sum_i N_{ép_org_type_ép_i}\ (\text{kg N}) * FE_{N\text{-}NH3_type_ép_i}\ (\%) * FA$$

où :

$N_{ép\text{-}org_type_ép_i}$: quantité d'azote organique épandue pour le type d'effluent i, en kg par tête

$FE_{N\text{-}NH3_ép_type_ép_i}$: Facteur d'émission de N-NH_3 à l'épandage pour le type d'effluent i, en % du N épandu (Tableau 28)

FA : Facteur d'Abattement des émissions (Tableau 29)

Équation 27 : Emissions de NH_3 à l'épandage des effluents organiques en fonction du mode d'épandage, en kg N, sous forme N-NH_3, pour la catégorie animale considérée (EMEP, 2013)

Gamme de t° en °C	$FE_{N\text{-}NH3_ep_lisier_N}$	$FE_{N\text{-}NH3_ep_fumier_N}$	$FE_{N\text{-}NH3_ep_compost_N}$
<8 *(-20% - à dire d'expert)*	26,4 %	15,8 %	15,8 %
8 <=T°<16 *(EMEP, 2013)*	33 %	19,75 %	19,75 %
>=16 *(+20% - à dire d'expert)*	39,6 %	23,7 %	23,7 %

Tableau 28:Facteurs d'émission du N-NH_3 à l'épandage des effluents organiques, en % du N organique épandu (CITEPA 2013, Dires d'expert Idele à partir de (Martin & Mathias, 2013))

Gamme de t° en °C	$FE_{N\text{-}NH3_ep_lisier}$	$FE_{N\text{-}NH3_ep_fumier}$	$FE_{N\text{-}NH3_ep_compost}$	$FE_{N\text{-}NH3_ep_digestat}$
Buse Palette	**100%**	**NA**	**NA**	**100%**
Pendillard	**40%**	**NA**	**NA**	**40%**
Injection	**80%**	**80%**	**80%**	**80%**
Incorporation dans les 12h	**45%**	**50%**	**50%**	**45%**
Incorporation dans les 24h	**30%**	**35%**	**35%**	**30%**
Incorporation dans la semaine	**10%**	**5%**	**5%**	**10%**
Incorporation > semaine	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

NA : non applicable

Tableau 29 : Taux d'abattement du N-NH_3 à l'épandage des effluents organiques, à appliquer au facteur d'émission (CITEPA 2013, Dires d'expert Idele à partir de (Martin & Mathias, 2013))

2.2.4.4. *Emissions de N_2O à l'épandage organique*

$$E_{N\text{-}N2O_ép_org}\ (\text{kg N / tête /an}) = \sum_i N_{ép_org_type_ép_i}\ (\text{kg N}) * FE_{N\text{-}N2O_type_ép_i}\ (\%)$$

où :

$N_{ép\text{-}org_type_ép_i}$: quantité d'azote organique épandue pour le type d'effluent i, en kg par tête

$FE_{N\text{-}N2O_ép_type_ép_i}$: Facteur d'émission de N-N2O à l'épandage pour le type d'effluent i = 1% du N épandu (IPCC, 2006)

Équation 28 : Emissions de N_2O à l'épandage des effluents organiques en fonction du mode d'épandage, en kg N, sous forme N-N_2O, pour la catégorie animale considérée

2.2.5. Au pâturage

Les émissions de gaz azotés au pâturage sont déterminées à partir de l'azote excrété au pâturage (Npât). Les émissions de NO et NH3 sont calculées car elles interviennent dans les émissions indirectes de N_2O liées à la redéposition de l'azote (section 2.2.7.3).

2.2.5.1. *Emissions de NO au pâturage*

$$E_{N\text{-}NO_pât}\ (\text{kg N-NO}) = N_{pât}\ (\text{kg N}) * FE_{N\text{-}NO_pât}\ (\text{kg N-NO/kg N})$$

Où

$FE_{N\text{-}NO_pât}$ = 0,0018 kg N-NO/kg N

Équation 29 : Emissions de monoxyde d'azote au pâturage (Source : Skiba, 1997)

2.2.5.2. *Emissions de NH_3 au pâturage*

$$E_{N\text{-}NH3_pât_N}\ (\text{kg N-}NH_3) = N_{urine}\ (\text{kg N}) * FE_{N\text{-}NH3_urine}\ (\text{kg N-}NH_3\text{/kg N}) + N_{feces}\ (\text{kg N}) * FE_{N\text{-}NH3_feces}\ (\text{kg N-}NH_3\text{/kg N})$$

Où

$N_{urine} = N_{pât}$ (kg N) *2/3

$N_{feces} = N_{pât}$ (kg N) * 1/3

$FE_{N\text{-}NH3_urine}$ = 0,12 kg N-NH_3/kg N

$FE_{N\text{-}NH3_feces}$ = 0,03 kg N-NH_3/kg N

Équation 30 : Emissions d'ammoniac au pâturage (EMEP, 2013)

2.2.5.3. *Emissions de N_2O au pâturage*

$$\mathbf{E_{N\text{-}N2O_pât_N}\ (kg\ N\text{-}N_2O)} = (N_{urine}\ (kg\ N) * FE_{N\text{-}N2O_urine}\ (kg\ N\text{-}N_2O/kg\ N) + N_{feces}\ (kg\ N) * FE_{N\text{-}N2O_feces}\ (kg\ N\text{-}N_2O/kg\ N)) * C_{N\text{-}N2O_pât}$$

Où

$N_{urine} = N_{pât}$ (kg N) *2/3

$N_{feces} = N_{pât}$ (kg N) * 1/3

$FE_{N\text{-}N2O_urine}$ = 0,015 kg N-N_2O/kg N

$FE_{N\text{-}N2O_feces}$ = 0,004 kg N-N_2O/kg N

$C_{N\text{-}N2O_pât}$ = 1,5 (constante)

Équation 31 : Emissions de protoxyde d'azote au pâturage (Source : Oenema, 1997)

2.2.6. A l'épandage de fertilisant minéraux

Les émissions à l'épandage de fertilisants minéraux sont déterminées à partir de l'azote minéral (N_{min}) épandu sur les surfaces utilisées par l'atelier. Les émissions de NO et NH3 sont calculées car elles interviennent dans les émissions indirectes de N_2O liées à la redéposition de l'azote (section 2.2.7.3).

2.2.6.1. *Emissions de NO à l'épandage de fertilisant minéral*

$$E_{N\text{-}NO_ep_min_N}\ (kg\ N\text{-}NO) = N_{min}\ (kg\ N) * FE_{N\text{-}NO_ep_min}\ (kg\ N\text{-}NO\ /kg\ N)$$

Où

$FE_{N\text{-}NO_ep_min}$ = 0,0018 kg N-NO/kg N

Équation 32 : Emissions de monoxyde d'azote à l'épandage de fertilisant minéral (Source : Skiba, 1997)

2.2.6.2. *Emissions de NH_3 à l'épandage de fertilisant minéral*

Les émissions d'ammoniac à l'épandage minéral sont dépendantes du type d'engrais épandu. Les types d'engrais azotés considérés sont : l'ammonitrate, l'urée, la solution azotée ou d'autres types d'engrais azoté.

$$E_{N\text{-}NH3_ep_min_N}\ (kg\ N\text{-}NH_3) = \sum_i N_{min,\,i}\ (kg\ N) * FE_{N\text{-}NH3_ep_min_N,\,i}\ (kg\ N\text{-}NH_3\ /kg\ N)$$

Où

$N_{min,\,i}$ (kg N) : Quantité d'azote épandu sous forme minérale par le type d'engrais minéral i (en kg N)

$FE_{N\text{-}NH3_ep_min_N,\,i}$: Facteur d'émission de N-NH_3 à l'épandage pour le type d'engrais minéral i, en % du N épandu (Tableau 30)

Équation 33 : Emissions d'ammoniac à l'épandage de fertilisant minéral

$FE_{N\text{-}NH3_ep_min_N_ammo}$	$FE_{N\text{-}NH3_ep_min_N_sol}$	$FE_{N\text{-}NH3_ep_min_N_uree}$	$FE_{N\text{-}NH3_ep_min_N_autre}$
0,03	0,15	0,20	0,16

Tableau 30:Facteurs d'émissions du N-NH_3 à l'épandage minéral (EMEP, 2013)

2.2.6.3. *Emissions de N_2O à l'épandage de fertilisant minéral*

$$E_{N\text{-}N2O_ep_min_N}\ (kg\ N\text{-}N_2O) = N_{min}\ (kg\ N) * FE_{N\text{-}N2O_ep_min_N}\ (kg\ N\text{-}N_2O\ /kg\ N)$$

Où

$FE_{N\text{-}N2O_ep_min_N}$ = 0,01 kg N-N_2O/kg N

Équation 34 : Emissions de protoxyde d'azote à l'épandage de fertilisant minéral (IPCC, 2006)

2.2.7. Autres postes d'émissions azotées indirectes

2.2.7.1. *Emissions de N_2O lors de l'enfouissement des résidus de cultures*

$$E_{N\text{-}N2O_indirect_residus_N}\ (kg\ N\text{-}N_2O) = N_{residus}\ (kg\ N) * FE_{N\text{-}N2O_indirect_residus_N}\ (kg\ N\text{-}N_2O\ /kg\ N)$$

Où

$N_{residus}$: Quantité d'azote des résidus de culture (en kg N) (Équation 36 : Quantité d'azote contenue dans les résidus de culture)

$FE_{N\text{-}N2O_indirect_residus_N}$ = 0,01 kg N-N_2O/kg N

Équation 35 : Emissions de protoxyde d'azote lors de l'enfouissement des résidus de cultures (IPCC, 2006)

$$N_{residus}\ (kg\ N) = N_{exporte}\ (kg\ N) * Part_{N_residuel}\ (\%)$$

Où

$N_{exporte}$: azote contenu dans les cultures exportées

$Part_{N_residuel}$: la part d'azote contenu dans la culture qui retourne au sol

Équation 36 : Quantité d'azote contenue dans les résidus de culture

2.2.7.2. *Emissions de N_2O lors du retournement des prairies*

$$E_{N\text{-}N2O_indirect_retourn_N}\ (kg\ N\text{-}N_2O) = N_{déstocké}\ (kg\ N) * FE_{N\text{-}N2O_indirect_retourn_N}\ (kg\ N\text{-}N_2O\ /kg\ N)$$

Où

$FE_{N\text{-}N2O_indirect_retourn_N}$ = 0,01 kg N-N_2O/kg N

$N_{déstocké}$ = Perte d'azote du sol liée à une perte de carbone du sol (Équation 41)

Équation 37 : Emissions de protoxyde d'azote lors du retournement des prairies (IPCC, 2006)

2.2.7.3. *Emissions de N_2O lors de la redéposition de l'ammoniac*

$$E_{N\text{-}N2O_indirect_redep_N}\ (kg\ N\text{-}N_2O) = [(E_{N\text{-}NO_ep_lisier_N} + E_{N\text{-}NO_ep_fumier_N} + E_{N\text{-}NO_ep_compost_N} + E_{N\text{-}NO_ep_min_N} + E_{N\text{-}NO_pât_N})\ (kg\ N\text{-}NO) + (E_{N\text{-}NH3_ep_lisier_N} + E_{N\text{-}NH3_ep_fumier_N} + E_{N\text{-}NH3_ep_compost_N} + E_{N\text{-}NH3_ep_min_N} + E_{N\text{-}NH3_pât_N})\ (kg\ N\text{-}NH_3) * FE_{N\text{-}N2O_indirect_redep_N}\ (kg\ N\text{-}N_2O\ /kg\ N)$$

Où

$FE_{N\text{-}N2O_indirect_redep_N}$ = 0,01 kg N-N_2O/kg N

Équation 38 : Emissions de protoxyde d'azote lors de la redéposition de l'ammoniac (IPCC, 2006)

2.2.7.4. *Emissions de N_2O lors du lessivage de l'azote*

$E_{N\text{-}N2O_indirect_lessivage_N}$ (kg N-N_2O) = $N_{lessivé}$ (kg N) * $FE_{N\text{-}N2O_indirect_lessivage_N}$ (kg N-N_2O /kg N)

Où

$FE_{N\text{-}N2O_indirect_lessivage_N}$ = 0,0075 kg N-N_2O/kg N

$N_{lessivé}$ = azote lessivé sous forme de NO3-

Équation 39 : Emissions de protoxyde d'azote lors du lessivage de l'azote (IPCC, 2006)

Le lessivage potentiel d'azote est estimé selon la méthode du bilan des minéraux, considérant toutes les entrées d'azote (achats d'aliments, animaux et engrais, déposition atmosphérique, fixation symbiotique par les légumineuses) et les sorties (ventes d'animaux, de lait, de cultures) du système d'élevage. La différence, appelée excédent du bilan, constitue une quantité d'azote potentiellement lessivée.

2.3. Variation des stocks de carbone et d'azote du sol et de la biomasse

Les variations de stocks de carbone ($D_Stock_{carbone}$) sont évaluées selon l'Équation 40.

$$D_Stock_{carbone} = \sum_{j,k} [F\Delta StockC_{,j,k} * (surface_{f\,k} - surface_{i\text{-}k}) * D_{,j}] + F\Delta StockC_{haies} * lineaire_{haies\text{-}p} * D_{haies\text{-}p} * surface_{f\text{-}lait} / surface_{f\text{-}tot}$$

Avec :

*$F\Delta StockC_{j,k}$: facteur de stockage ou déstockage annuel de carbone pour la pratique j, appliquée à la surface de type k, en kg eq. CO_2/ ha/an (*Tableau 31*) ;*

$surface_{f,k}$: surfaces de type k recevant la pratique j, en fin de projet, en ha ;

$surface_{i,k}$: surfaces de type k recevant la pratique j, en début de projet, en ha ;

$D_{j,k}$: durée de présence de la pratique j sur les surfaces de type k ;

$F\Delta StockC_{haies}$: facteur de stockage annuel de carbone pour les haies, en kg eq. CO_2/ ml / an ;

$lineaire_{haies\text{-}p}$: mètres linéaires de haies implantées au cours du projet sur l'exploitation (situation finale – initiale), en ml ;

$D_{haies\text{-}p}$: durée de présence des haies implantées pendant la durée du projet ;

Équation 40 : Séquestration de carbone par les sols au niveau des surfaces cultivées et des haies

Actuellement, dans CAP'2ER®, seuls les changements d'occupation des terres et pratiques additionnelles listées dans le Tableau 31 sont prises en compte. Les autres pratiques (période de récolte, fertilisation, etc...) seront intégrées aux calculs prochainement. Des valeurs ont été proposées par Pellerin et al. 2013, mais d'autres travaux sont actuellement en cours afin de préciser cette évaluation (projet CarboCage, Etude 4/1000, EFESE et projet CarSolEl).

	Pratiques	Facteur de stockage additionnel ($F\Delta StockC_{j,k}$)
Actuellement dans CAP'2ER®	Conversion culture -> prairie permanente	+570 kg C/ha / an (Dollé et al., 2013)
	Conversion prairie permanente -> culture	-950 kg C / ha /an (Arrouays et al., 2002)
	Allongement de la durée des prairies temporaires dans les rotations avec des cultures	Calcul du carbone stocké (en kg C / ha / an) à l'échelle de la rotation pour (a) années de prairie et (b) année de culture : [(a) x 570 + (b) x -950] / [(a) + (b)], avec (a) > 1. Exemple : - Situation initiale : 4 années de prairies et 3 années de cultures = [4 x 570 + 3 x -950) / (4+3) = - 81.4 kg C / ha / an - Situation évoluée 1 : 5 années de prairies et 2 années de cultures = [5 x 570 + 2 x -950) / (5+2) = +135.7 kg C / ha / an, soit un gain de 54.3 kg C supplémentaire stocké par année sur la durée du projet (soit un gain carbone de 200 kg eq CO2 / ha / an) - Situation évoluée 2 : 3 années de prairies et 3 années de cultures = [3 x 570 + 3 x -950) / (3+3) = - 190 kg C / ha / an ; soit 10.8.6 kg C/ha /an de plus que la situation initiale ; cette situation ne génère pas de gain
	Plantation de Haies	+125 kg C / 100 ml /an (Arrouays et al., 2002)
Pratiques complémentaires à intégrer	Semis direct	+60 kg C / ha / an (Pellerin et al., 2019)
	Agroforesterie intra parcellaire (introduction d'arbres au sein de parcelles cultivées ou prairies)	+207 kg C/ha/an (Pellerin et al., 2019)
	Intercultures (hors Zones Vulnérables)	+ 126 kg C/ha / an (Pellerin et al., 2019)
	Amélioration des prairies permanentes peu productives	+ 176 kg C / ha / an (Pellerin et al., 2019)
	Gestion des prairies de fauche à pâture	+ 265 kg C/ha / an (Pellerin et al., 2019)
	Arrachage de haies	(à déterminer)
	….	

Tableau 31 : Facteurs de stockage de carbone selon les pratiques mises en œuvre

Conformément à l'IPCC (2006), dans les cas de déstockage de carbone, une perte d'azote par le sol est également calculée, considérant coefficient C/N = 10.

$$\text{Si } D_Stock_{carbone} < 0, \text{ alors } N_{déstocké} = D_Stock_{carbone} * 1/10$$

Équation 41 : Evaluation des pertes d'azote associées aux pertes de carbone des sols (IPCC, 2006)

2.4. Calculs des impacts liés aux intrants

2.4.1. Les énergies consommées sur l'exploitation

Energie conso Exploit (unité de l'impact) = $Conso_{elec}$ (kWh/an) * $Coeff_{elec}$ + $Conso_{fioul}$ (litres/an) x $Coeff_{fioul}$

Où
$Conso_{elec}$ et $Conso_{fioul}$ sont respectivement les consommations de fioul et d'électricité
$Coeff_{elec}$ et $Coeff_{fioul}$ sont respectivement les facteurs d'impact du fioul et de l'électricité (*Tableau 32*)

Équation 42 : Estimation des impacts des énergies consommées sur l'exploitation

	Coeff GES
Electricité* (*kg eq CO_2* / kWh)	**0,055**
Fioul (*kg eq CO_2* / litre)**	**3,250**

**Electricité basse tension (secteur agricole)*
***Gazoil routier / essence (par souci de praticité, les émissions directes liées à la combustion du fioul sur l'exploitation et les émissions indirectes liées à sa fabrication et son acheminement sont regroupées)*

Tableau 32: Impact des consommations de carburant et d'électricité sur l'effet de serre (ADEME, 2014)

2.4.2. Les impacts environnementaux associés aux intrants

La consommation d'intrants (engrais minéraux, aliments, paille et animaux achetés) contribue indirectement aux impacts environnementaux via leur fabrication et leur transport.

Impacts conso Intrants (unité de l'impact) = ($\sum_i$ $Qté_{engrais_i}$ (unité engrais/an) * $FE_{engrais,\ i}$) + ($\sum_i$ $Qté_{aliment,\ i}$ (kg bruts/an) * $FE_{aliments,\ i}$) + ($Nbr_{animaux,\ i}$ (nbr têtes/an) * $Poids_{animaux,\ i}$ (kg vifs/tête) * $FE_{animaux,\ i}$)

où :
$Qté_{engrais_i}$: Quantité d'engrais utilisé, par unité de N, P ou K par an
$FE_{engrais,\ i}$: Facteur d'impact des engrais, par type (Tableau 33)
$Qté_{aliment,\ i}$: Quantité d'aliment achetés, en kg brut / an
$FE_{aliments,\ i}$ Facteur d'impact des aliments, par type (Tableau 34Tableau 33)
$Nbr_{animaux,\ i}$: Nombre d'animaux achetés, par type
$Poids_{animaux,\ i}$: poids des animaux achetés (kg vifs/tête)
$FE_{animaux,\ i}$: Facteur d'impact des achats d'animaux, par type (Tableau 35)

Équation 43 : Estimation des impacts liés à l'utilisation des intrants de l'exploitation

	Coeff GES (*kg eq CO_2*)
Ammonitrate *(kg N)*	6,209
Solution azotée *(kg N)*	5,164
Urée *(kg N)*	3,648
Autre engrais N *(kg N)*	5,334
Phosphore *(kg P_2O_5)*	0,568
Potasse *(kg K_2O)*	0,444

Tableau 33: Impact des achats d'engrais minéraux sur les différents indicateurs environnementaux (ADEME, 2014)

Fourrages achetés (unité/kg MS)	
Type d'aliments	***kg eq CO_2***
Betteraves fourragères	0,040
Canne maïs ensilée	0,000
Canne maïs traitée ammoniac	0,000
Céréales immatures	0,415
Choux fourrager	0,060
Colza fourrager	0,060
Déchets maïs doux	1,096
Drêches de blé fraîches	0,682
Drêches de brasserie fraîches	0,322
Drêches de brasserie sèches	0,322
Drêches de maïs sèches	1,096
Enrubannage d'herbe	0,220
Ensilage d'herbe	0,220
Feuilles et collets betteraves	0,000
Foin de Crau	0,220
Foin de graminées	0,220
Foin de légumineuses	0,220
Foin de luzerne	0,220
Foin Graminées et légumineuses	0,220
Foin Prairie naturelle	0,220
Luzerne déshydratée	0,150
Luzerne énergie 23%	0,150
Maïs déshydraté	0,296
Maïs ensilage	0,193
Maïs épis	0,193
Marc de pommes déshydraté	0,131
Marc raisin	0,131
Mélange luzerne désy et foin	0,150
Moha fourrager	0,220
Navette fourragère	0,060
Paille non traitée	0,150
Paille pois	0,150
Paille porte graine graminées	0,150
Paille porte graine légumi.	0,150
Paille traitée ammoniac	0,150
Pommes de retrait	0,131
Pommes de terre de retrait	0,131
Pulpe betteraves déshydratée	0,150
Pulpe betteraves surpressée	0,307
Pulpe de pommes de terre	0,131
Pulpes d'agrumes déshydatées	0,000
Racines endives	0,000
Ration sèche	0,513
Raves	0,060
Sorgho ensilage	0,319
Spathes de maïs amoniac	1,096

Concentrés achetés (unité/kg brut)	
Type d'aliments	***kg eq CO_2***
Aliment BV 14% MAT	0,556
Aliment BV 27% de MAT	0,684
Aliment BV 40 % de MAT	0,95774
Aliment Jeunes bovins	0,556
Aliment veaux	0,556
Aliment VL 18% de MAT	0,616
Aliment VL 22% de MAT	0,694
Aliment VL 40% de MAT	1,04568
Avoine de printemps	0,321
Avoine d'hiver	0,322
Blé dur	0,66
Blé tendre	0,353
Céréales à paille	0,353
Céréales d'automne	0,322
Céréales de printemps	0,322
CMV	0,16
Colza	0,811
Complémentaire broutards	0,556
Corn gluten feed	0,493
Drêches de blé fraîche	0,58
Drêches de brasserie fraîches	0,322
Drêches de brasserie sèches	0,322
Drêches de maïs sèches	0,493
Epeautre	0,322
Féverole d'automne	0,177
Féverole de printemps	0,174
Lactosérum	1,016
Lactosérum acide	1,016
Lactosérum doux	1,016
Levures de bière	0
Lupin de printemps	0,123
Lupin d'hiver	0,123
Luzerne déshydratée	0,135
Luzerne énergie 23%	0,135
Maïs déshydraté	0,296
Maïs épis	0,193
Maïs grain	0,296
Mélange Céréales Protéagineux	0,123

Mélasse de betterave	0,12
Méteil (céréales d'automne)	0,322
Méteil (céréales printemps)	0,322
Oléagineux	0,811
Orge de printemps	0,322
Orge hiver	0,322
Pois	0,122
Poudre de lait veaux	0,11
Protéagineux	0,123
Pulpe betteraves déshydratée	0,15
Pulpe de pommes de terre	0,107
Ration sèche	0,513
Sarrazin	0,322
Seigle	0,322

Soja	1,322
Son de blé	0,18
Sorgho grain	0,322
Tournesol	0,486
Tourteau de colza	0,46
Tourteau de lin	0,294
Tourteau de soja tanné	1,579
Tourteau de tournesol	0,294
Tourteau soja 44	1,579
Tourteau soja 46	1,579
Tourteau soja 48	1,579
Triticale	0,353
Urée	1,272

Tableau 34 : Impact des achats d'aliments sur les différents indicateurs environnementaux (Sources : (ADEME, 2014), BDD RMT Elevage et Environnement, SimaPro modelling results (2012), Agribalyse version 1.1 (28/02/2014)

	Coeff GES ***kg eq CO_2/ kg de poids vif***
Vaches laitières en lactation	7,73
Génisses laitières 0-1 an	7,73
Génisses laitières 1-2 ans	7,73
Génisses laitières >2 ans	7,73
Taureaux laitiers	7,73
Vaches allaitantes	17,90
Génisses allaitantes 0-1 an	17,90
Génisses allaitantes 1-2 ans	17,90
Génisses allaitantes 2-3 ans	17,90
Taureaux allaitants	17,90
Veaux (mâles laitiers)	6,83
Broutards	19,45
Broutardes	19,45

Tableau 35: Impact des achats d'animaux sur les différents indicateurs environnementaux (Agribalyse v1.2)

ANNEXE 3 : Guide de collecte des données de CAP’2ER® Niveau 2

(CAP2ER_Guide_Collecte_Données_Niv2_v1.5.xlsx)

Légende

Données **obligatoires** à renseigner.
Données **facultatives** : une valeur est proposée par défaut
Données **facultatives** : elles n'entrent pas dans le calcul des impacts environnementaux mais permettent seulement une aide à l'interprétation des résultats
Données **calculées** par l'outil CAP'2ER. Ces données permettent de faire des contrôles de cohérence.

DONNEES GENERALES			
Libellé	**Unité**	**Où?**	**Définition**
Identification du diagnostic			
Date de réalisation du diagnostic		Outil	Date à laquelle est réalisé le diagnostic
Nom du conseiller ayant réalisé le diagnostic			Nom du technicien/conseiller qui réalise le diagnostic
Nom de l'organisme auquel appartient le conseiller			Nom de l'organisme auquel appartient le technicien/conseiller qui collecte les données
Année des donnnées collectées		Eleveur/Technicien	Année pour laquelle les données sont collectées. A partir de la période du dernier exercice comptable, indiquer l'année majoritaire en nombre de mois. Exemple : 1 juin 2014 au 31 mai 2015 => année 2014 (7 mois en 2014). Les données renseignées par la suite doivent être calculées sur cette période comptable.
Je dispose d'un droit d'accès, de modification, de suppression des données qui me concernent (conformément à l'article 34 de la loi informatique et libertés). J'autorise « nom organisme » à transmettre des données du diagnostic CAP'2ER à l'Institut de l'élevage pour qu'il puisse réaliser le traitement des données. Je peux interrompre mon adhésion à tout moment par simple courrier recommandé transmis à « mon organisme ».		Eleveur/Technicien	
Participez-vous à une démarche Plan Carbon ?	Liste déroulante	Eleveur	Indiquer si l'éleveur participe à une démarche Plan Carbone comme Carbon Dairy ou Beef Carbon
Identification de la structure			
Nom de l'exploitation		Outil	Nom de l'exploitation
N°EDE			N°EDE / N° de cheptel
Adresse (n° et nom de la rue)			Indiquer le numéro et le nom de la rue/avenue/impasse... de l'exploitation
Commune		Outil	Commune où situe l'exploitation.
Département			Département où se situe l'exploitation
Région			Région où se situe l'exploitation
Zone géographique			Zone géographique où se situe l'exploitation : Plaine (non défavorisée), Défavorisée simple, Piémont, Montagne.
Zone environnementale			Zone environnementale où se situe l'exploitation : Zone sans contrainte, Zone Prioritaire PMPOA hors zone vulnérable.
Température moyenne annuelle			Température annuelle moyenne sur les 15 dernières années
Température moyenne hiver			Température hivernale (Novembre à Février) moyenne sur les 15 dernières années
Température moyenne printemps/automne			Température Printemps/Automne (Mars, Avril, Mai et Octobre) moyenne sur les 15 dernières années
Température moyenne été			Température estivale (Juin à Septembre) moyenne sur les 15 dernières années
Nom de l'acheteur principal de lait		Eleveur	Nom de la laiterie majoritaire qui achète le lait (= celle qui paye le lait)
Nom de l'acheteur principal de viande		Eleveur	Nom de la structure majoritaire qui achète la viande
Les productions pratiquées			
Etes-vous en agriculture biologique pour les productions animales ?		Eleveur	Indiquer si l'exploitation est en Agriculture Biologique pour les productions animales. L'exploitation peut être en agriculture biologique pour la production de lait ou de viande mais pas pour les productions végétales. Il faut tout de même choisir "Oui" dans ce cas.
Etes-vous en système d'irrigation ?		Eleveur	Indiquer si le système est irrigant.
Avez-vous un atelier Bovin lait ?		Eleveur	Indiquer si l'exploitation possède un atelier bovin lait (au moins 5 vaches laitières). On ne considère que les animaux présents pour un atelier professionnel et et non les animaux présents à titre « de production familiale ».
Avez-vous un atelier Bovin viande ?		Eleveur	Indiquer si l'exploitation possède un atelier bovin viande (au moins 5 vaches allaitantes ou au moins 0,2 JB par vache laitière). Si vous êtes sur une exploitation laitière et que les veaux mâles sont engraissés en JB ou bœufs, vous avez un atelier bovin viande. On ne considère que les animaux présents pour un atelier professionnel et non les animaux présents à titre « de production familiale ».

Type d'atelier Bovin viande	Liste déroulante	Eleveur	Indiquer le type d'atelier bovin viande. **Naisseur** = Atelier bovin viande avec au moins 5 vaches allaitantes (VA) et produisant des broutards (animaux maigres). Les veaux, les JB et les boeufs doivent représentés moins de 0,2 veaux, JB ou boeuf/VA. **NE (Naisseur-Engraisseur) de veaux** = Atelier bovin viande avec au moins 5 VA et produisant des veaux (entre 0,5 et 1,3 veaux (mâles et femelles)/VA. **NE de JB (Jeunes Bovins)** = Atelier bovin viande avec au moins 5 VA et produisant des animaux lourds (engraissés, cela inclus les broutards repoussés) soit plus de 0,2 JB/VA et le nombre de JB vendus doit être supérieur au nombre de boeufs vendus. **NE de boeufs** = Atelier bovin viande avec au moins 5 VA et produisant des boeufs (plus de 0,2 boeufs/VA et le nombre de boeufs vendus doit être supérieur au nombre de JB vendus). **Engraisseur spécialisé** = Atelier bovin viande sans vaches allaitantes et nombre d'UGB bovin viande >8 (cas des exploitations laitières spécialisées qui engraissent les veaux mâles en JB ou boeufs) OU Atelier bovin viande avec des vaches allaitantes et nombre d'UGB/VA > 8%.
Avez-vous un atelier Ovin viande ?		Par défaut, non Eleveur	Indiquez si l'exploitation possède un atelier ovin viande et/ou un atelier ovin lait et/ou un atelier caprin. Cette donnée est renseignée à titre d'information. Pour le moment, l'outil ne permet pas de traitrer ces ateliers. Si un de ces ateliers est présent avec un atelier bovin, il faut faire attention aux données collectées : il ne faut pas considérer l'atelier de petits ruminants et donc ne pas renseigner l'alimentation qui leur revient, ni les surfaces... Cela revient alors à réaliser une évaluation à l'échelle de l'atelier. Les données renseignées doivent donc concerner uniquement l'atelier bovin. Par défaut, il est considéré qu'il n'y a pas d'atelier de petits ruminants. On ne considère que les animaux présents pour un atelier professionnel et et non les animaux présents à titre « de production familiale ».
Avez-vous un atelier Ovin lait ?		Par défaut, non Eleveur	
Avez-vous un atelier Caprin ?		Par défaut, non Eleveur	
Avez-vous un atelier Volailles ?		Par défaut, non Eleveur	Indiquer si l'exploitation possède un atelier Volailles.
Type d'atelier Volailles	Liste déroulante	Eleveur	Indiquer le type de volailles produites. Si plusieurs types de volailles sont produites, il faut choisir la production majoritaire.
Nombre d'animaux produits	Nombre de têtes	Eleveur	Indiquer le nombre d'animaux produits pour la production majoritaire.
Avez-vous un atelier Porcs ?		Par défaut, non Eleveur	Indiquer si l'exploitation possède un atelier Porcs.
Type d'atelier Porcs	Liste déroulante	Eleveur	Indiquer le type de système pour la production de porcs. **Naisseur** : atelier d'élevage **Naisseur-Engraisseur** : atelier d'élevage + atelier d'engraissement (production de porcs charcutiers) **Engraisseur** : atelier d'engraissement (production de porcs charcutiers uniquement)
Nombre de truies / Nombre de porcs produits	Nombre de têtes	Eleveur	Si vous êtes en atelier Naisseur ou Naisseur-engraisseur, indiquer le nombre de truies. Si vous êtes en atelier Engraisseur spécialisé, indiquer le nombre de porcs produits.
La main d'œuvre			
Collectif de main d'œuvre	Liste déroulante	Eleveur	Type de main d'œuvre employée
Avez-vous un (des) salarié(s) sur l'exploitation ?		Eleveur	Indiquer si l'exploitation emploie des salariés.
Nombre total d'UMO (Unité de Main d'Œuvre), salariés inclus	Nombre	Eleveur	Indiquer le nombre total d'UMO (Unité de Main d'Œuvre) sur l'exploitation. Ce nombre d'UMO regroupe le(s) exploitant(s) et le(s) salarié(s). On ne prend pas en compte la main d'œuvre bénévole. Cette donnée sert à calculer la productivité de la main d'œuvre (dans l'onglet validation) et cette donnée est affichée dans les résultats, page 5 dans les performances économiques. Il n'est pas nécessaire de renseigner précisément cette donnée.

TROUPEAUX			
Libellé	**Unité**	**Où?**	**Définition**
Atelier bovin lait			
Le cheptel			
Race laitière	Liste déroulante	Documents du contrôle laitier / Eleveur	Races laitières présentes sur l'exploitation. Il est possible de renseigner jusqu'à 3 races.
% race	%		Indiquer la part de chacune des races dans le troupeau par rapport aux effectifs d'animaux présents.
Vaches laitières Génisses laitières 0-1 an Génisses laitières 1-2 ans Génisses laitières >2 ans Taureaux laitiers	Nombre moyen de têtes pondéré sur la période étudiée	Documents du contrôle laitier / Données EDE ou IPG	Pour chaque catégorie animale, le nombre moyen d'animaux présents sur l'exploitation pour la période étudiée est le nombre d'animaux pondéré par le temps de présence. Ces données sont disponibles dans les documents du contrôle laitier. Dans le cas contraire : -Soit refaire quelques calculs à partir des données EDE-IPG : Nombre moyen de têtes pondéré sur la période étudiée = sommes des effectifs mensuels / Durée de la période en mois.
Effectif début	Nombre de têtes	Documents du contrôle laitier / Données EDE ou IPG	Ces effectifs servent uniquement à déterminer les variations d'inventaire pour ensuite calculer la production brute de viande vive de l'atelier. Ces données sont directement accessibles à partir des données EDE ou IPG et/ou du contrôle laitier. "Début" et "Fin" font référence à la période considérée pour la collecte des données du troupeau. Si ces données ne sont pas connues, considérer qu'il n'y a pas de variations d'inventaire, c'est à dire que l'exploitation est en régime de croisière. Alors, effectif début = effectif fin = effectif moyen pondéré.
Effectif fin	Nombre de têtes		
Poids vif moyen des vaches laitières	kg vif/tête	Valeurs par défaut déteminées par une formule Document du contrôle de performance / Eleveur	Par défaut, un poids vif moyen de référence est affiché. Ce poids moyen de référence est fonction de la race et de la production laitière : si Prim' Holstein alors le poids en kg = 600+0,007*Production laitière (litres)-20 si Jersiaise alors le poids en kg = 400 si Autre alors le poids en kg = 600+0,007*Production laitière (litres) pour toutes les autres races de la liste, le poids en kg = 600+0,007*Production laitières (litres)+20 Si le poids des vaches laitières est connue, écraser la valeur par défaut.
Poids vif moyen des génisses laitières 0-1 an Poids vif moyen des génisses laitières 1-2 ans Poids vif moyen des génisses laitières >2 ans			Par défaut, un poids vif moyen de référence est affiché. Ce poids moyen de référence est fonction du poids de la mère et de l'âge au premier vêlage. Les coefficients sont adaptés pour des vêlages à 24, 30 et 36 mois. Si, par exemple, les génisses vêlent à 25 mois, il est probable que le poids affichés des génisses >2 ans soit faux. Il faut alors le modifier.
Poids vif moyen des taureaux laitiers			Par défaut, un poids vif moyen de référence est affiché. Ce poids moyen est fonction de la race.
Les achats / ventes ou cessions internes d'animaux			
Achats : effectif vaches laitières en lactation	Nombre de têtes	Factures / Grand livre (compte 604) / Inventaire EDE ou Données IPG	C'est le nombre de vaches en lactation achetées et entrées dans le troupeau au cours de l'année.
Achats : effectif génisses laitières 0-1 an	Nombre de têtes		C'est le nombre de génisses 0-1 an achetées et entrées dans le troupeau au cours de l'année.
Achats : effectif génisses laitières 1-2 ans	Nombre de têtes		C'est le nombre de génisses 1-2 ans achetées et entrées dans le troupeau au cours de l'année.
Achats : effectif génisses laitières >2 ans	Nombre de têtes		C'est le nombre de génisses >2 ans achetées et entrées dans le troupeau au cours de l'année. Ces génisses correspondent généralement aux génisses pleines achetées.
Achats : effectif taureaux laitiers	Nombre de têtes		C'est le nombre de taureaux achetés et entrés dans le troupeau au cours de l'année.

Ventes (ou cessions internes) : effectif vaches laitières de réforme	Nombre de têtes	Factures / Grand livre (compte 704) / Inventaire EDE ou Données IPG	C'est le nombre de vaches de réforme qui sortent de l'atelier lait et sont vendues. Les vaches de réforme laitières ne sont pas comptabilisées dans le troupeau viande car elles ne sont pas toujours engraissées.
Ventes (ou cessions internes) : effectif vaches laitières en lactation	Nombre de têtes		C'est le nombre de vaches en lactation qui quittent le troupeau laitier et sont vendues au cours de l'année.
Ventes (ou cessions internes) : effectif génisses laitières 0-1 an	Nombre de têtes		C'est le nombre de femelles 0-1 an qui quittent le troupeau laitier et sont vendues au cours de l'année. Si des génisses laitières sont engraissées, les renseigner également ici (cession interne à l'atelier viande).
Ventes (ou cessions internes) : effectif génisses laitières 1-2 ans	Nombre de têtes		C'est le nombre de femelles 1-2 ans qui quittent le troupeau laitier et sont vendues au cours de l'année. Si des génisses laitières sont engraissées, les renseigner également ici (cession interne à l'atelier viande).
Ventes (ou cessions internes) : effectif génisses laitières >2 ans	Nombre de têtes		C'est le nombre de génisses >2 ans qui quittent le troupeau laitier et sont vendues au cours de l'année.
Ventes (ou cessions internes) : effectif mâles laitiers vendus	Nombre de têtes		C'est le nombre de mâles qui quittent le troupeau laitier au cours de l'année. Ces veaux sont généralement vendus à 8/15j. S'il y a un atelier de veaux de boucherie, l'outil n'est pas encore adapté. Il faut "sortir" cet atelier de l'exploitation.
Ventes (ou cessions internes) : effectif mâles laitiers cédés à l'atelier viande	Nombre de têtes		C'est le nombre de mâles qui quittent le troupeau laitier au cours de l'année et sont cédés à l'atelier viande pour être engraissés. S'il y a un atelier de veaux de boucherie, l'outil n'est pas encore adapté. Il faut "sortir" cet atelier de l'exploitation.
Ventes (ou cessions internes) : effectif taureaux laitiers reproducteurs	Nombre de têtes		C'est le nombre de taureaux (reproducteurs ou de réforme) qui quittent le troupeau laitier et sont vendus au cours de l'année.
Achats : poids vif vaches laitières en lactation	kg vif/tête	Valeurs par défaut déteminées par une formule (cf maquette) Factures / Grand livre (compte 604) / Inventaire EDE ou Données IPG / Eleveur	Poids vif moyen des vaches en lactation achetées. Par défaut, c'est le poids moyen des vaches laitières du troupeau. Si le poids des vaches en lactation achetées est connu, écraser la valeur par défaut.
Achats : poids vif génisses laitières 0-1 an			Poids vif moyen des génisses 0-1 an (veaux) achetées. Par défaut, on considère qu'elles sont achetées à la naissance, soit à un poids moyen de 50 kg. Si le poids des génisses 0-1 an achetées est connu, écraser la valeur par défaut.
Achats : poids vif génisses laitières 1-2 ans			Poids vif moyen des génisses 1-2 ans achetées. Par défaut, c'est le poids moyen des génisses 1-2 ans du troupeau. Si le poids des génisses 1-2 ans achetées est connu, écraser la valeur par défaut.
Achats : poids vif génisses laitières >2 ans			Poids vif moyen des génisses >2 ans achetées. Par défaut, c'est le poids moyen des génisses >2 ans du troupeau. Si le poids des génisses >2 ans achetées est connu, écraser la valeur par défaut.
Achats : poids vif taureaux laitiers (reproducteurs)			Poids vif moyen des taureaux achetés. Par défaut, c'est le poids moyen des taureaux du troupeau. Si le poids des taureaux achetés est connu, écraser la valeur par défaut.
Ventes (ou cessions internes) : poids vif vaches laitières de réforme	kg vif/tête	Valeurs par défaut déteminées par une formule (cf maquette) ou Factures / Grand livre (compte 704) / Inventaire EDE ou Données IPG / Eleveur	Poids vif moyen des vaches de réforme à la vente. Le poids vif moyen s'obtient à partir du poids carcasse en le divisant par un rendement carcasse moyen de 48% en vache laitière de réforme.
Ventes (ou cessions internes) : poids vif vaches laitières en lactation	kg vif/tête		Poids vif moyen des vaches en lactation à la vente. Par défaut, c'est le poids moyen des vaches en lactation du troupeau. Si le poids des vaches en lactation vendues est connu, écraser la valeur par défaut.
Ventes (ou cessions internes) : poids vif génisses laitières 0-1 an			Poids vif moyen des femelles 0-1 an vendues ou cédées à l'atelier viande.
Ventes (ou cessions internes) : poids vif génisses laitières 1-2 ans	kg vif/tête		Poids vif moyen des femelles 1-2 ans vendues ou cédées à l'atelier viande.
Ventes (ou cessions internes) : poids vif génisses laitières 2-3 ans	kg vif/tête		Poids vif moyen des femelles 2-3 ans vendues ou cédés à l'atelier viande.
Ventes (ou cessions internes) : poids vif mâles laitiers vendus	kg vif/tête		Poids vif moyen des mâles laitiers vendus. Par défaut, c'est le poids moyen des mâles à 8 jours soit environ 50 kg. Si le poids des mâles vendus est connu, écraser la valeur par défaut. Pour la production de veaux sous la mère : il faut renseigner leur poids.
Ventes (ou cessions internes) : poids vif mâles laitiers cédés à l'atelier viande			Poids moyen des mâles laitiers engraissés sur l'exploitation. C'est le poids vif qu'ils ont lorqu'ils quittent le troupeau laitier (et non le poids carcasse à la vente). En général, les veaux laitiers quittent le troupeau à 8j et sont engraissés ensuite, soit à un poids moyen de sa naissance (50 kg). Si le poids des mâles 0-1 an vendus est connu, écraser la valeur par défaut.
Ventes (ou cessions internes) : poids vif taureaux laitiers reproducteurs	kg vif/tête		Poids vif moyen des taureaux à la vente. Pour les taureaux de réforme, le poids vif moyen s'obtient à partir du poids carcasse en le divisant par un rendement carcasse moyen de 52% en race laitière.

La production et la conduite du troupeau			
Lait produit	kg bruts/an	Documents du contrôle laitier	Indiquer la quantité totale de lait produit sur la période diagnostiquée = lait vendu à la laiterie + lait donné aux veaux/autoconsommé/jeté. Cette donnée est directement disponible dans les documents du contrôle laitier, **c'est le lait contrôlé**. Sinon, il faut renseigner le lait vendu et le lait donné aux veaux/ autoconsommé /jeté /transformation / vente directe et la somme est égale au lait produit. Attention, le produit est à renseigner en kg = (lait vendu en litres + lait autoconso/jeté/donné aux veaux en litres) * 1,033. Ce n'est pas le quota laitier mais bien le lait produit qu'il faut renseigner.
Lait total vendu (y compris le lait transformé et vendu en vente directe	litres bruts/an	Facture laiterie / Grand livre (compte 702)	Indiquer la quantité de lait vendu à la laiterie sur la période diagnostiquée. Cette donnée est directement disponible sur la facture de la laiterie ou dans le grand livre (compte 702 : ces ventes sont comptées hors TVA, primes comprises mais taxes (CNIEL...) et retenues (FNPL...) non déduites). Cette donnée est nécessaire notamment pour le calcul des indicateurs économiques. Cette donnée doit comprendre également le lait transformé et/ou vendu en vente directe. **Estimer le lait transformé** : indiquer le volume de lait transformé (pour le fromage, y compris celui qui le serait à partir de lait ou caillé acheté) (compte 703). **Estimer le lait vendu en vente directe** : voir le compte 702 du grand livre.
Lait donné aux veaux/autoconsommé/jeté	litres bruts/an	Eleveur / Technicien / Grand livre (comptes 702, 703 et 726)	Indiquer la quantité de lait donné aux veaux/autoconsommé/jeté/transformation/vente directe. **Estimer le lait donné aux veaux** : on ne compte pas le colostrum. Les préconisation d'alimentation d'une génisse de renouvellement conduisent à une consommation par génisse de l'ordre de 400 à 500 litres de lait; dans la pratique, ces consommations varient de 300 à 800 litres. Un veau vendu à 8-15 jours consomme de 20 à 50 litres de lait; un veau croisé vendu à 4 semaines environ 150 à 200 litres; un veau de boucherie de 1000 à 1800 litres selon l'âge à l'abattage. **Estimer le lait autoconsommé** : il s'agit de la consommation de lait par les membres de l'exploitation. Dans le grand livre, c'est le compte 726 (pas toujours utilisé --> vérifier avec les déclarations de l'éleveur). Le prix unitaire est par convention le prix moyen du lait vendu en laiterie. **Estimer le lait jeté** : Il s'agit du lait jeté pour ne pas dépasser le quota ou du lait mammiteux également jeté. Seule la quantité de ces laits est demandée : on part du principe qu'ils ne sont pas valorisés.
Taux protéique	g/kg	Documents du contrôle laitier / Facture de la laiterie	Taux protéique (TP) moyen pondéré sur l'année. Si le TP est en g/l (facture de la laiterie), il faut diviser par 1,033 pour l'obtenir en g/kg.
Taux butyreux	g/kg		Taux butyreux (TB) moyen pondéré sur l'année. Si le TB est en g/l (facture de la laiterie), il faut diviser par 1,033 pour l'obtenir en g/kg.
Age moyen au premier vêlage	mois	Documents du contrôle laitier / Eleveur	Age moyen au premier vêlage des primipares.
Répartition des vêlages	Liste (cf table de paramètres "Répartition vêlages bovin lait")	Documents du contrôle laitier : Bilans techniques annuels (BTPL, Optilait, Normalait) / Eleveur	Indiquer comment sont répartis les vêlages sur l'année parmi la liste sachant que : -groupés à l'automne : plus de 60% des vêlages en Août-Septembre-Octobre -étalés dominant automne : 40 à 60% des vêlages en Août-Septembre-Octobre -étalés dominant hiver : 40 à 60% des vêlages en Octobre-Novembre-Décembre -étalés dominant printemps : 30 à 50% des vêlages en Mai-Juin-Juillet -groupés fin hiver début printemps : 40 à 60% des vêlages en Février-Mars-Avril -étalés toute l'année : moins de 60% des vêlages d'Août à Décembre. C'est une donnée facultative car elle n'entre pas dans le calcul des impacts environnementaux.
Taux de renouvellement	%		Indiquer le taux de renouvellement. Cette données est disponible dans les documents du contrôle laitier. Cette donnée ne sert pas aux calculs mais à l'interprétation des résultats. Si les documents du contrôle laitier ne sont pas disponibles, il faut le calculer : c'est le nombre moyen de primipares dans le troupeaux (=génisses ayant vêlé) / nombre de vaches ayant vêlé.

Taux de pertes de veaux	%	Documents du contrôle laitier : Bilans techniques annuels (BTPL, Optilait, Normalait) / Eleveur	Indiquer le taux de pertes de veaux (mâles et femelles de moins de 1 an, y compris les veaux morts nés). Cette donnée est disponible dans les documents du contrôle laitier. Cette donnée ne sert pas aux calculs mais à l'interprétation des données.
Taux de pertes adultes	%		Indiquer le taux de pertes d'adultes (génisses de plus de 1 an ou vaches laitières, y compris celles euthanasiées). Cette donnée est disponible dans les documents du contrôle laitier. Cette donnée ne sert pas aux calculs mais à l'interprétation des données.
Taux de mammites	%		Indiquer le taux de mammites : nombre de vaches laitières avec mammites sur nombre moyens de vaches laitières en production. Cette donnée ne sert pas au calcul mais à l'interprétation des résultats.
Taux de boiterie	%		Indiquer le taux de boiteries : nombre de vaches laitières avec boiteries sur nombre moyens de vaches laitières en production. Cette donnée ne sert pas au calcul mais à l'interprétation des résultats.
Fertilité des vaches : % de réussite en 1ère IA	%		C'est le nombre de vaches pleines avec une insémination divisé par le nombre de vaches qui ont eu au moins une insémination. Cette donnée ne sert pas aux calculs mais à l'interprétation des données.
Fertilité des vaches : % de femelles avec 3 IA et plus	%		C'est le nombre de vaches qui ont eu 3 inséminations (ou plus) divisé par le nombre de vaches qui ont eu au moins une insémination.
Fécondité : Intervalle vêlage-vêlage	jours		Intervalle entre 2 vêlages d'une même vache.
Fécondité : Nombre de lactations par vache	nbre de lactations		Indiquer le nombre moyen de lactation par vache. Cette données est disponible dans les documents du contrôle laitier.
%VL avec taux CCI <300	%		Indiquer le % de vaches avec un taux CCI<300. Cette donnée est disponible dans les documents du contrôle laitier.
%VL avec taux CCI > 800	%		Indiquer le % de vaches avec un taux CCI>800. Cette donnée est disponible dans les documents du contrôle laitier.
Taux cellulaire moyen annuel du tank à lait	cellules/ml		Indiquer le taux cellulaire moyen annuel du tank à lait. Cette donnée est disponible dans les documents du contrôle laitier.
Bilan : Organisation du troupeau bovin lait			
Nombre d'UGB Atelier lait	UGB	Outil	Nombre d'UGB de l'atelier bovin lait
Production laitière corrigée TB/TP	litres/an		Production laitière corrigée TB/TP (TB=38 g/l et TP=32 g/l)
Production laitière brute	litres/VL/an		Production laitière brute (non corrigée par le TB/TP) par vache et par an. Cette production comprend le lait vendu et le lait autoconsommé/jeté/donnée aux veaux…

Atelier bovin viande : troupeau allaitant + atelier d'engraissement			
Le cheptel			
Race allaitante	Liste déroulante	Bovitel / Boviclic / Eleveur	Races bovin viande présentes sur l'exploitation. Il est possible de renseigner jusqu'à 3 races.
% race	%		Indiquer la part de chacune des races dans le troupeau par rapport aux effectifs d'animaux présents.
Vaches allaitantes Génisses allaitantes 0-1 an (renouvellement) Génisses allaitantes 1-2 ans (renouvellement) Génisses allaitantes >2 ans (renouvellement) Mâles allaitants 0-sevrage (veaux/broutards/engraissement) Génisses allaitantes 0-sevrage (veaux/broutardes/engraissement) Vaches allaitantes de réforme Génisses allaitantes sevrage-12 mois Génisses allaitantes maigres 1-2 ans (vente =<24 mois) Génisses allaitantes finies 1-2 ans Génisses allaitantes finies 2-3 ans (vente >24 mois) Mâles allaitants sevrage-12 mois Mâles allaitants 1-2 ans (JB) Mâles allaitants 1-2 ans (Bœufs/Reproducteurs) Mâles allaitants 2-3 ans (Bœufs/Reproducteurs) Mâles laitiers 0-1 an (JB) Mâles laitiers 0-1 an (Boeufs) Mâles laitiers 1-2 ans (JB) Mâles laitiers 1-2 ans (Boeufs) Mâles laitiers 2-3 ans (Boeufs)	Nombre moyen de têtes pondéré sur la période étudiée	Bovitel / Boviclic / Données EDE - IPG	Pour chaque catégorie animale, le nombre moyen d'animaux présents sur l'exploitation pour la période étudiée est le nombre d'animaux pondéré par le temps de présence. Ces données sont disponibles dans les documents techniques. Dans le cas contraire : -Soit refaire quelques calculs à partir des données EDE-IPG : Nombre moyen de têtes pondéré sur la période étudiée = sommes des effectifs mensuels / Durée de la période en mois. -Soit estimer le nombre moyen de têtes par catégorie animale en rythme de croisière (moins précis). Pour les vaches allaitantes : les vaches taries sont incluses. Pour les génisses allaitantes maigres (non finies) 1-2 ans, ce sont des génisses vendues de moins de 24 mois. Au contraire, les génisses allaitantes finies 2-3 ans, ce sont des génisses vendues de plus de 24 mois.
Effectif début de vaches allaitantes	Nombre de têtes	Bovitel / Boviclic / Données EDE-IPG	Ces effectifs servent à déterminer les variations d'inventaire pour ensuite calculer la production brute de viande vive de l'atelier viande (en distinguant allaitant et engraissement). Ces données sont directement accessibles à partir des données EDE-IPG et/ou des documents de suivi (Boviclic, Bovitel). "Début" et "Fin" font référence à la période considérée pour la collecte des données. Si ces données ne sont pas connues, considérer qu'il n'y a pas de variations d'inventaire, c'est à dire que l'exploitation est en régime de croisière. Alors effectif début = effectif fin = effectif moyen pondéré.
Effectif fin de vaches allaitantes	Nombre de têtes		
Poids des vaches allaitantes	kg vif/tête	Document du contrôle de performance / Eleveur / Valeurs par défaut déteminées par une formule	Par défaut, un poids vif moyen de référence est affiché. Ce poids moyen de référence est fonction de la race. Si le poids des vaches allaitantes est connue, écraser la valeur par défaut. Le poids vif moyen demandé est le poids vif après vêlage. Il peut être déterminé à partir du poids à la réforme : 0,92 * Poids réforme si la vache est finies, 1,08 *Poids réforme si la vache est maigre. Le poids moyen des vaches de réforme est le poids moyen au milieu de la période d'engraissement : par ex, si la période d'engraissement dure 3 mois, c'est le poids moyen à 1,5 mois d'engraissement que l'on recherche. Ce poids moyen est calculé à partir du poids moyen avant qu'elles entrent en réforme et du poids à la vente (= on effectue un calcul de GMQ). Le même principe de calcul est appliqué pour les autres catégories animales engraissées.
Poids des génisses allaitantes 0-1 an (renouvellement) Poids des génisses allaitantes 1-2 ans (renouvellement) Poids des génisses allaitantes >2 ans (renouvellement)			Pour les génisses de renouvellement, par défaut, un poids vif moyen de référence (poids moyen au milieu de la période) est affiché. Ce poids moyen de référence est fonction de la race.
Poids des mâles allaitants 0-sevrage (veaux/broutards/engraissement)	kg vif/tête	Valeurs par défaut déteminées par une formule	Poids vif moyen des mâles de 0-9 mois à âge type soit 4,5 mois. Ce poids est fonction de la race.
Poids des génisses allaitantes 0-sevrage (veaux /broutardes /engraissement)			Poids vif moyen des femelles de 0-9 mois (vendues en tant que broutardes ou génisses maigres/finies) à âge type soit 4,5 mois. Ce poids est fonction de la race.

Poids des vaches allaitantes de réforme	kg vif/tête	Valeurs par défaut déteminées par une formule	Poids moyen des animaux par catégorie animale. Ce poids est fonction de la race (source : Cap'ECO).
Poids des génisses allaitantes sevrage-12 mois			
Poids des génisses allaitantes maigres 1-2 ans (vente =<24 mois)			
Poids des génisses allaitantes finies 1-2 ans			
Poids des génisses allaitantes finies 2-3 ans (vente >24 mois)			
Poids des mâles sevrage-12 mois			
Poids des mâles allaitants 1-2 ans (JB)			
Poids des mâles allaitants 1-2 ans (Bœufs/Reproducteurs)			
Poids des mâles allaitants 2-3 ans (Bœufs/Reproducteurs)			
Poids des mâles laitiers 0-1 an (JB)			
Poids des mâles laitiers 0-1 an (Boeufs)			
Poids des mâles laitiers 1-2 ans (JB)			
Poids des mâles laitiers 1-2 ans (Boeufs)			
Poids des mâles laitiers 2-3 ans (Boeufs)			
Les achats d'animaux			
Achats : effectif génisses allaitantes 0-1 an (renouvellement)	Nombre de têtes	Factures / Grand livre (compte 604) / Inventaire EDE ou Données IPG	C'est le nombre de génisses allaitantes 0-1 an achetées et entrées dans le troupeau allaitant au cours de l'année pour le renouvellement.
Achats : effectif génisses allaitantes 1-2 ans (renouvellement)	Nombre de têtes		C'est le nombre de génisses allaitantes 1-2 ans achetées et entrées dans le troupeau allaitant au cours de l'année pour le renouvellement.
Achats : effectif génisses allaitantes >2 ans (renouvellement)	Nombre de têtes		C'est le nombre de génisses allaitantes >2 ans (pleines ou non) achetées et entrées dans le troupeau allaitant au cours de l'année.
Achats : effectif taureaux allaitants (reproducteurs)	Nombre de têtes		C'est le nombre de taureaux reproducteurs achetés et entrés dans le troupeau allaitant au cours de l'année.
Achats : effectif Veaux (mâles laitiers)	Nombre de têtes		C'est le nombre de veaux mâles laitiers achetés pour être engraissés sur l'exploitation (en JB ou en bœufs). Ces veaux sont en général achetés vers 8-15 jours (au max à 2 mois).
Achats : effectif Broutards (mâles allaitants)	Nombre de têtes		C'est le nombre de broutards (mâles allaitants) achetés pour être engraissés sur l'exploitation (en JB ou en bœufs). Ces mâles sont en général achetés vers 8-9 mois (au sevrage).
Achats : effectif Broutardes (femelles allaitantes)	Nombre de têtes		C'est le nombre de femelles allaitantes achetées pour être engraissées sur l'exploitation (génisses maigres ou finies). Ces génisses sont en général achetées vers 8-9 mois (au sevrage).
Ventes : effectif Vaches en lactation	Nombre de têtes	Factures / Grand livre (compte 704) / Inventaire EDE ou Données IPG	C'est le nombre de vaches allaitantes en lactation vendues.
Ventes : effectif Génisses pleines	Nombre de têtes		C'est le nombre de génisses allaitantes pleines vendues.
Ventes : effectif Broutards/Veaux	Nombre de têtes		C'est le nombre de mâles allaitants 0-1 an vendus au cours de l'année en tant que broutards ou veaux. Les broutards repoussés sont à renseigner dans la catégorie Jeunes Bovins allaitants si l'âge à la vente est supérieur à 12 mois.
Ventes : effectif Broutardes/Veaux	Nombre de têtes		C'est le nombre de femelles allaitantes 0-1 an qui quittent le troupeau allaitant et sont vendues au cours de l'année en tant que broutardes ou veaux.
Ventes : effectif Vaches allaitantes de réforme	Nombre de têtes		C'est le nombre de vaches allaitantes de réforme vendues.
Ventes : effectif Génisses allaitantes maigres (vente =<24 mois)	Nombre de têtes		C'est le nombre de génisses allaitantes vendues au cours de l'année en tant que génisses maigres, soit de moins de 24 mois.
Ventes : effectif Génisses allaitantes finies (vente >24 mois)	Nombre de têtes		C'est le nombre de génisses allaitantes vendues au cours de l'année en tant que génisses finies (en général vers 30-36 mois), soit de plus de 24 mois.
Ventes : effectif Jeunes bovins allaitants (taurillons maigres, broutards repoussés ou JB)	Nombre de têtes		C'est le nombre de mâles allaitants 1-2 ans vendus au cours de l'année : taurillons maigres, broutards repoussés ou JB.
Ventes : effectif Jeunes bovins laitiers	Nombre de têtes		C'est le nombre de mâles laitiers 1-2 ans vendus au cours de l'année en tant que jeunes bovins laitiers (en général autour de 17-18 mois).
Ventes : effectif Bœufs/Reproducteurs allaitants	Nombre de têtes		C'est le nombre de mâles allaitants 2-3 ans vendus au cours de l'année en tant que Bœufs ou Reproducteurs allaitants (en général vers 30-36 mois).
Ventes : effectif Bœufs laitiers	Nombre de têtes		C'est le nombre de mâles laitiers 2-3 ans vendus au cours de l'année en tant que Boeufs laitiers (en général vers 30-36 mois).

Poids des vaches allaitantes de réforme	kg vif/tête	Valeurs par défaut déteminées par une formule	Poids moyen des animaux par catégorie animale. Ce poids est fonction de la race (source : Cap'ECO).
Poids des génisses allaitantes sevrage-12 mois			
Poids des génisses allaitantes maigres 1-2 ans (vente =<24 mois)			
Poids des génisses allaitantes finies 1-2 ans			
Poids des génisses allaitantes finies 2-3 ans (vente >24 mois)			
Poids des mâles sevrage-12 mois			
Poids des mâles allaitants 1-2 ans (JB)			
Poids des mâles allaitants 1-2 ans (Bœufs/Reproducteurs)			
Poids des mâles allaitants 2-3 ans (Bœufs/Reproducteurs)			
Poids des mâles laitiers 0-1 an (JB)			
Poids des mâles laitiers 0-1 an (Boeufs)			
Poids des mâles laitiers 1-2 ans (JB)			
Poids des mâles laitiers 1-2 ans (Boeufs)			
Poids des mâles laitiers 2-3 ans (Boeufs)			
Les achats d'animaux			
Achats : effectif génisses allaitantes 0-1 an (renouvellement)	Nombre de têtes	Factures / Grand livre (compte 604) / Inventaire EDE ou Données IPG	C'est le nombre de génisses allaitantes 0-1 an achetées et entrées dans le troupeau allaitant au cours de l'année pour le renouvellement.
Achats : effectif génisses allaitantes 1-2 ans (renouvellement)	Nombre de têtes		C'est le nombre de génisses allaitantes 1-2 ans achetées et entrées dans le troupeau allaitant au cours de l'année pour le renouvellement.
Achats : effectif génisses allaitantes >2 ans (renouvellement)	Nombre de têtes		C'est le nombre de génisses allaitantes >2 ans (pleines ou non) achetées et entrées dans le troupeau allaitant au cours de l'année.
Achats : effectif taureaux allaitants (reproducteurs)	Nombre de têtes		C'est le nombre de taureaux reproducteurs achetés et entrés dans le troupeau allaitant au cours de l'année.
Achats : effectif Veaux (mâles laitiers)	Nombre de têtes		C'est le nombre de veaux mâles laitiers achetés pour être engraissés sur l'exploitation (en JB ou en bœufs). Ces veaux sont en général achetés vers 8-15 jours (au max à 2 mois).
Achats : effectif Broutards (mâles allaitants)	Nombre de têtes		nombre de broutards (mâles allaitants) achetés pour être engraissés sur l'exploitation (en JB ou en bœufs). Ces mâles sont en général achetés vers 8-9 mois (au sevrage).
Achats : effectif Broutardes (femelles allaitantes)	Nombre de têtes		nombre de femelles allaitantes achetées pour être engraissées sur l'exploitation (génisses maigres ou finies). Ces génisses sont en général achetées vers 8-9 mois (au sevrage).
Ventes : effectif Vaches en lactation	Nombre de têtes	Factures / Grand livre (compte 704) / Inventaire EDE ou Données IPG	C'est le nombre de vaches allaitantes en lactation vendues.
Ventes : effectif Génisses pleines	Nombre de têtes		C'est le nombre de génisses allaitantes pleines vendues.
Ventes : effectif Broutards/Veaux	Nombre de têtes		C'est le nombre de mâles allaitants 0-1 an vendus au cours de l'année en tant que broutards ou veaux. Les broutards repoussés sont à renseigner dans la catégorie Jeunes Bovins allaitants si l'âge à la vente est supérieur à 12 mois.
Ventes : effectif Broutardes/Veaux	Nombre de têtes		C'est le nombre de femelles allaitantes 0-1 an qui quittent le troupeau allaitant et sont vendues au cours de l'année en tant que broutardes ou veaux.
Ventes : effectif Vaches allaitantes de réforme	Nombre de têtes		C'est le nombre de vaches allaitantes de réforme vendues.
Ventes : effectif Génisses allaitantes maigres (vente =<24 mois)	Nombre de têtes		C'est le nombre de génisses allaitantes vendues au cours de l'année en tant que génisses maigres, soit de moins de 24 mois.
Ventes : effectif Génisses allaitantes finies (vente >24 mois)	Nombre de têtes		C'est le nombre de génisses allaitantes vendues au cours de l'année en tant que génisses finies (en général vers 30-36 mois), soit de plus de 24 mois.
Ventes : effectif Jeunes bovins allaitants (taurillons maigres, broutards repoussés ou JB)	Nombre de têtes		C'est le nombre de mâles allaitants 1-2 ans vendus au cours de l'année : taurillons maigres, broutards repoussés ou JB.
Ventes : effectif Jeunes bovins laitiers	Nombre de têtes		C'est le nombre de mâles laitiers 1-2 ans vendus au cours de l'année en tant que jeunes bovins laitiers (en général autour de 17-18 mois).
Ventes : effectif Bœufs/Reproducteurs allaitants	Nombre de têtes		C'est le nombre de mâles allaitants 2-3 ans vendus au cours de l'année en tant que Bœufs ou Reproducteurs allaitants (en général vers 30-36 mois).
Ventes : effectif Bœufs laitiers	Nombre de têtes		C'est le nombre de mâles laitiers 2-3 ans vendus au cours de l'année en tant que Boeufs laitiers (en général vers 30-36 mois).

Achats : poids génisses allaitantes 0-1 an (renouvellement)	kg vif/tête	Factures / Grand livre (compte 604) / Inventaire EDE ou Données IPG / Eleveur	C'est le poids vif moyen des génisses allaitantes 0-1 an achetées. Par défaut, on considère qu'elles sont achetées à la naissance, soit à un poids moyen de 50 kg. Si le poids des génisses 0-1 an achetées est connu, écraser la valeur par défaut.
Achats : poids génisses allaitantes 1-2 ans (renouvellement)	kg vif/tête		C'est le poids vif moyen des génisses allaitantes 1-2 ans. Par défaut, on propose un poids moyen : celui des génisses de 1-2 ans du troupeau allaitant. Si le poids des génisses 1-2 ans achetées est connu, écraser la valeur par défaut.
Achats : poids génisses allaitantes >2 ans (renouvellement)	kg vif/tête		C'est le poids vif moyen des génisses allaitantes 2-3 ans. Par défaut, on propose un poids moyen : celui des génisses de 2-3 ans du troupeau allaitant. Si le poids des génisses 2-3 ans achetées est connu, écraser la valeur par défaut.
Achats : poids taureaux allaitants (reproducteurs)	kg vif/tête		poids vif moyen moyen des taureaux achetés. Par défaut, c'est le poids moyen des taureaux du troupeau. Si le poids des taureaux achetés est connu, écraser la valeur par défaut.
Achats : poids Veaux (mâles laitiers)	kg vif/tête		C'est le poids vif moyen des veaux mâles laitiers achetés pour être engraissés sur l'exploitation (en JB ou en bœufs). Ces veaux sont en général achetés vers 8-15 jours (au max à 2 mois). Par défaut, un poids de 50 kg est proposé. Si le poids des veaux mâles laitiers achetés est connu, écraser la valeur proposée par défaut.
Achats : poids Broutards (mâles allaitants)	kg vif/tête		poids vif moyen des broutards (mâles allaitants) achetés pour être engraissés sur l'exploitation (en JB ou en bœufs). Ces mâles sont en général achetés vers 8-9 mois (sevrage).
Achats : poids Broutardes (femelles allaitantes)	kg vif/tête		C'est le poids vif moyen des génisses allaitantes achetées pour être engraissées sur l'exploitation (génisses maigres ou finies). Ces génisses sont en général achetées vers 8-9 mois (au sevrage).
Ventes : poids Vaches en lactation	kg vif/tête	Factures / Grand livre (compte 704) / Inventaire EDE ou Données IPG / Eleveur	C'est le poids vif moyen des vaches allaitantes en lactation vendues. Par défaut, c'est le poids moyen des vaches en lactation du troupeau. Si le poids des vaches en lactation vendues est connu, écraser la valeur par défaut.
Ventes : poids Génisses pleines	kg vif/tête		C'est le poids vif moyen des génisses allaitantes pleines vendues. Par défaut, c'est le poids moyen des génisses 2-3 ans du troupeau. Si le poids des génisses pleines vendues est connu, écraser la valeur par défaut.
Ventes : poids Broutards/Veaux	kg vif/tête		C'est le poids vif moyen des mâles allaitants 0-1 an vendus au cours de l'année en tant que broutards ou veaux.
Ventes : poids Broutardes/Veaux	kg vif/tête		C'est le poids vif moyen des femelles allaitantes 0-1 an qui quittent le troupeau allaitant et sont vendues au cours de l'année en tant que broutardes ou veaux.
Ventes : poids Vaches allaitantes de réforme	kg vif/tête		C'est le poids vif moyen des vaches allaitantes de réforme vendues. Le poids vif moyen s'obtient à partir du poids carcasse en le divisant par un rendement carcasse moyen de 53% en vache allaitante de réforme. On émet l'hypothèse que les vaches laitières ne sont pas engraissées.
Ventes : poids Génisses allaitantes maigres (vente =<24 mois)	kg vif/tête		C'est le poids vif moyen des génisses allaitantes de 1-2 ans vendues au cours de l'année en tant que génisses maigres. Le poids vif moyen moyen s'obtient à partir du poids carcasse en le divisant par un rendement carcasse moyen de 55% pour des génisses allaitantes.
Ventes : poids Génisses allaitantes finies (vente >24 mois)	kg vif/tête		Poids vif moyen des génisses allaitantes de 2-3 ans vendues au cours de l'année en tant que génisses finies (en général vers 30-36 mois). Il s'obtient à partir du poids carcasse en le divisant par un rendement carcasse moyen de 55% pour des génisses allaitantes.
Ventes : poids Jeunes bovins allaitants (taurillons maigres, broutards repoussés ou JB)	kg vif/tête		C'est le poids vif moyen des mâles allaitants 1-2 ans vendus au cours de l'année : taurillons maigres, broutards repoussés ou JB. Le poids vif moyen s'obtient à partir du poids carcasse en le divisant par un rendement carcasse moyen de 60% pour des JB allaitants.
Ventes : poids Jeunes bovins laitiers	kg vif/tête		C'est le poids vif moyen des mâles laitiers 1-2 ans vendus au cours de l'année en tant que jeunes bovins laitiers (en général autour de 17-18 mois). Le poids vif moyen s'obtient à partir du poids carcasse en le divisant par un rendement carcasse moyen de 52% pour des JB laitiers.
Ventes : poids Bœufs/Reproducteurs allaitants	kg vif/tête		C'est le poids vif moyen des mâles allaitants 2-3 ans vendus au cours de l'année en tant que Bœufs ou Reproducteurs allaitants (en général vers 30-36 mois). Pour les boeufs, le poids vif moyen s'obtient à partir du poids carcasse en le divisant par un rendement moyen de 57%.
Ventes : poids Bœufs laitiers	kg vif/tête		C'est le poids vif moyen des mâles laitiers 2-3 ans vendus au cours de l'année en tant que Boeufs laitiers (en général vers 30-36 mois). Le poids vif moyen s'obtient à partir du poids carcasse en le divisant par un rendement carcasse moyen de 49% pour des boeufs laitiers.

Achats : âge Veaux (mâles laitiers)	mois	Eleveur	C'est l'âge moyen des veaux mâles laitiers achetés pour être engraissés sur l'exploitation (en JB ou en bœufs). Ces veaux sont en général achetés vers 8-15 jours (au max à 2 mois). Par défaut, un âge de 15 jours est proposé (soit 0,5 mois). Si l'âge des veaux mâles laitiers achetés est connu, écraser la valeur proposée par défaut.
Achats : âge Broutards (mâles allaitants)	mois		C'est l'âge moyen des broutards (mâles allaitants) achetés pour être engraissés sur l'exploitation (en JB ou en bœufs). Ces mâles sont en général achetés vers 9 mois (au sevrage).
Achats : âge Broutardes (femelles allaitantes)	mois		C'est l'âge moyen des génisses allaitantes achetées pour être engraissées sur l'exploitation (génisses maigres ou finies). Ces génisses sont en général achetées vers 9 mois (au sevrage).
Ventes : âge à la vente Broutards/Veaux	mois		C'est l'âge moyen des mâles allaitants 0-1 an vendus au cours de l'année en tant que broutards ou veaux.
Ventes : âge à la vente Broutardes/Veaux	mois		C'est l'âge moyen des femelles allaitantes 0-1 an qui quittent le troupeau allaitant et sont vendues au cours de l'année en tant que broutardes ou veaux.
Ventes : durée d'engraissement Vaches allaitantes de réforme	mois		C'est la durée d'engraissement des vaches allaitantes de réforme.
Ventes : âge à la vente Génisses allaitantes maigres (vente =<24 mois)	mois		C'est l'âge moyen des génisses allaitantes de 1-2 ans vendues au cours de l'année en tant que génisses maigres.
Ventes : âge à la vente Génisses allaitantes finies (vente >24 mois)	mois		C'est l'âge moyen des génisses allaitantes de 2-3 ans vendues au cours de l'année en tant que génisses finies (en général vers 30-36 mois).
Ventes : âge à la vente Jeunes bovins allaitants (taurillons maigres, broutards repoussés ou JB)	mois		C'est l'âge moyen des mâles allaitants 1-2 ans vendus au cours de l'année : taurillons maigres, broutards repoussés ou JB.
Ventes : âge à la vente Jeunes bovins laitiers	mois		C'est l'âge moyen des mâles laitiers 1-2 ans vendus au cours de l'année en tant que jeunes bovins laitiers (en général autour de 17-18 mois).
Ventes : âge à la vente Bœufs/Reproducteurs allaitants	mois		C'est l'âge moyen des mâles allaitants 2-3 ans vendus au cours de l'année en tant que Bœufs (en général vers 30-36 mois) ou la durée d'engraissement des Reproducteurs allaitants.
Ventes : âge à la vente Bœufs laitiers	mois		C'est l'âge moyen des mâles laitiers 2-3 ans vendus au cours de l'année en tant que Boeufs laitiers (en général vers 30-36 mois).
La production et la conduite du troupeau			
Nombre de vêlages	nombre	Documents de suivi du troupeau (Boviclic, Bovitel) / Eleveur	Nombre de vêlages observés sur la campagne étudiée
Nombre de veaux sevrés	nombre		Nombre de veaux sevrés sur la campagne étudiée
Age moyen au premier vêlage	mois	Documents de suivi du troupeau (Boviclic, Bovitel) / Eleveur	Age moyen au premier vêlage des primipares.
Age moyen au sevrage des femelles	mois		Age moyen des veaux femelles au sevrage.
Age moyen au sevrage des mâles	mois		Age moyen des veaux mâles au sevrage.
% de vêlages avant 30 mois.	%	Eleveur	Indiquer la part de vêlage avant 30 mois. Cette donnée n'est pas utilisée dans les calculs. Elle est demandée à titre d'information et pour aider à l'interprétation des résultats.
Période de vêlage	Liste (cf table de paramètres "Période de vêlage en bovin viande")	Documents de suivi du troupeau (Boviclic, Bovitel) / Eleveur	Choisir la période de vêlage dans la liste proposée : -Automne : plus de 60% des vêlages en Août-Septembre-Octobre -Fin d'hiver - Début de printemps : plus de 60% des vêlages en Janvier-Février-Mars-Avril -2 périodes : Une période de vêlage en Automne et une période de vêlage en fin d'hiver

Fécondité : Intervalle vêlage-vêlage	jours	Documents de suivi du troupeau (Boviclic, Bovitel) / Données IPG / Eleveur	Intervalle entre 2 vêlages d'une même vache. Cette donnée ne sert pas aux calculs mais à l'interprétation des données.
Fécondité : % d'intervalle vêlage-vêlage > 400 jours	%		Indiquer la part d'intervalle vêlage-vêlage à plus de 400 jours. Cette donnée ne sert pas aux calculs mais à l'interprétation des données.
Taux de pertes de veaux	%		Indiquer le taux de pertes de veaux (mâles et femelles de moins de 1 an, y compris les veaux morts nés). Cette donnée ne sert pas aux calculs mais à l'interprétation des données.
Taux de pertes adultes	%		Indiquer le taux de pertes d'adultes (mâles ou femelles après sevrage). Cette donnée ne sert pas aux calculs mais à l'interprétation des données.
Taux de renouvellement	%		Indiquer le taux de renouvellement. Cette donnée ne sert pas aux calculs mais à l'interprétation des résultats. Si les documents de suivi du troupeau ne contiennent pas cette information, il est ppossible de le calculer : c'est le nombre moyen de primipares dans le troupeaux (=génisses ayant vêlé) / nombre de vaches ayant vêlé.
Taux de prolificité	%		C'est le nombre de veaux nés divisé par le nombre de femelles ayant vêlé. Cette donnée ne sert pas aux calculs mais à l'interprétation des résultats.
Taux de productivité numérique	%		La formule suivante peut-être utilisée pour le calculer : = Taux de gestation * 1 - (Nbr de femelles ayant avorté / (Nbr de femelles ayant vêlé + Nbr de femelles vendues ou perdues pleines + Nbr de femelles ayant avorté)) * (Veaux nés et sevrés ou vendus avant sevrage / Nbr de femelles ayant vêlé). Cette donnée ne sert pas aux calculs mais à l'interprétation des résultats.
Taux de gestation	%		La formule suivante peut-être utilisée pour le calculer : = (Nbr de femelles ayant vêlé - femelles achetées pleines + femelles mises à la repro et vendues ou perdues pleines + femelles ayant avorté) / (Nbr de femelles mises à la repro - Nbr de femelles mises à la repro vendues ou perdues dans un état de gestation inconnue). Cette donnée ne sert pas aux calculs mais à l'interprétation des résultats.
Nombre d'UGB Atelier viande	UGB	Outil	Nombre d'UGB de l'atelier bovin viande

LOGEMENTS ET EFFLUENTS			
Libellé	**Unité**	**Où?**	**Définition**
Le temps passé au bâtiment			
Durée de présence	jours	Outil	C'est le temps de présence de chacune des catégories animales sur l'exploitation. Par exemple, les vaches laitières sont présentes 365 jours. Les génisses laitières de plus de 2 ans sont présentes en moyenne qu'une partie de l'année selon l'âge au vêlage. Idem pour les JB.
Nombre de jours plein passés au bâtiment	jours	Plan prévisionnel de fumure / Eleveur	Le nombre de jours pleins passés au bâtiment représente le temps cumulé sur l'année passé au bâtiment. Cela prend donc en compte le nombre de jours où les animaux sont 100% de leur temps au bâtiment et le temps passé à la traite et pour l'alimentation lors des périodes de pâturage. Inversement pour le nombre de jours pleins passés au pâturage. Ces données sont directement calculées par les organismes de conseil en élevage : remplir donc directement le temps effectif passé au bâtiment et le temps effectif passé au pâturage. Le temps "50% bâtiment-50% pâturage" est donc nul. Si ces données ne sont pas disponibles, renseigner **uniquement** le nombre de jours où les animaux sont 24h/24 au bâtiment. et le nombre de jours où les animaux sont 24h/24 au pâturage. Le restant de temps, on considère que les animaux sont 50% du temps au bâtiment et 50% du temps au pâturage.
Nombre de jours plein passés au pâturage	jours		
Nombre de jours 50-50	jours	Outil	
Le logement des animaux			
Type de bâtiment	Liste déroulante	Plan prévisionnel de fumure / Eleveur	Type logement pour chaque catégorie animale. Si plusieurs types de bâtiment sont présents pour une même catégorie animale, alors choisir le type de bâtiment majoritaire en terme d'effectif.
% Fumier mou	%	Outil	Selon le type de logement choisi, une valeur est affectée pour la part de fumier mou dans les déjections. Ces valeurs sont issues du PMPOA et d'une expertise des personnes travaillant dans ce domaine.
% Fumier compact	%		
% Fumier très compact	%		
% Lisier	%		
La gestion des effluents			
Au bâtiment			
Quantité de fumier de bovin produit sur l'exploitation	t brut/an	Outil	Quantité du fumier/lisier produite sur l'exploitation sur la base de forfaits, selon le type de bâtiment, et selon la production laitière pour les vaches laitières et la période de vêlage pour les vaches allaitantes.
Quantité de lisier de bovin produit sur l'exploitation	m3/an		
Au stockage			
Les fumiers sont-ils compostés ?		Non par défaut Eleveur	Indiquer si les fumiers produits sur l'exploitation sont compostés ou non. Si vous indiquez "Oui" alors l'outil considérera que tous les fumiers sont compostés. Par défaut, "Non" est indiqué.
Utilisez-vous un méthaniseur?	oui/non		Indiquer s'il y a présence d'une unité de méthanisation sur l'exploitation. Par défaut, "Non" est indiqué.
Quel est le temps de stockage moyen du fumier ?	mois	Plan prévisionnel de fumure / Eleveur	Indiquer le temps moyen de stockage du fumier (cas majoritaire). Par défaut est affiché la réglementation (4 mois). Si une unité de méthanisation est présente sur l'exploitation, renseigner le temps de stockage du lisier (cf ci-dessous).

Quel est le type de fosse à lisier majoritaire ?	Liste déroulante	Eleveur	Indiquer le type de fosse à lisier. S'il existe plusieurs types de fosse sur l'exploitation, indiquez la fosse majoritaire (en volume).
Quel est le temps de stockage moyen du lisier ou des digestats si méthanisation ?	mois	Plan prévisionnel de fumure / Eleveur	Temps moyen de stockage du lisier (cas majoritaire). Par défaut est affiché la réglementation soit 6 mois pour le lisier en zone vulnérable, sinon 4 mois. Si une unité de méthanisation est installée sur l'exploitation, le temps de sockage correspond au temps de préstockage (assez court) + le temps de stockage des digestats en sortie du méthaniseur avant épandage ou vente.
A l'épandage			
Pour les cultures (fourragères et de vente), le fumier est majoritairement incorporé :	Liste déroulante	Eleveur	Indiquer la vitesse d'incorporation/d'enfouissement du fumier lors de l'épandage sur les surfaces en cultures (fourragères et de vente). Indiquer la pratique majoritaire. Pour les prairies, on considère, par défaut, qu'il n'y a pas d'incorporation. Si l'éleveur est en TCS ou sans labour alors choisir "Au-delà d'une semaine".
Quel est le type d'épandeur à lisier majoritairement utilisé pour l'épandage sur culture ?	Liste déroulante	Eleveur	Indiquer le type de tonne à lisier majoritairement utilisée pour l'épandage des déjections sur les surfaces en culture. Pour les prairies, on considère par défaut que c'est un buse palette.
Pour les cultures (fourragères et de vente), le lisier est majoritairement incorporé :	Liste déroulante	Eleveur	Indiquer la vitesse d'incorporation/d'enfouissement du lisier lors de l'épandage sur les surfaces en cultures (fourragères et de vente). Indiquer la pratique majoritaire. Pour les prairies, on considère, par défaut, qu'il n'y a pas d'incorporation. Si l'éleveur est en TCS ou sans labour alors choisir "Au-delà d'une semaine".
Les imports d'effluents			
Autre effluent 1	Liste déroulante	Eleveur	Type d'autre(s) effluent(s) importé(s) et épandu(s) sur les surfaces de l'exploitation. Ces effluents peuvent être des boues de station d'épuration, des digestats de méthanisation…
Autre effluent 2			
Quantité Fumier de bovin	t brut/an	Plan prévisionnel de fumure / Mes P@rcelles… / Grand livre (compte 6011)	Quantité de fumier de bovin importé (non produit sur l'exploitation).
Quantité Fumier de bovin composté	t brut/an		Quantité de fumier composté importé (non produit sur l'exploitation).
Quantité Lisier de bovin	m3/an		Quantité de lisier de bovin importé (non produit sur l'exploitation).
Quantité Lisier de porcs	m3/an		Quantité de lisier de porcs importé (produit sur l'exploitation ou provenant d'une autre exploitation). Pour les quantités produites sur l'exploitation, une valeur par défaut est proposée. Si vous la recalculez, déduire les quantités vendues.
Quantité Fumier ou Lisier de volailles	m3 ou t/an		Quantité de lisier/fumier de volailles importé (produit sur l'exploitation ou provenant d'une autre exploitation). Pour les quantités produites sur l'exploitation, une valeur par défaut est proposée. Si vous la recalculez, déduire les quantités vendues.
Quantité Autre effluent 1	m3/an		Quantité d'autre(s) autre(s) effluent(s) importé(s) et épandu(s) sur les surfaces de l'exploitation. Ces effluents peuvent être des boues de station d'épuration, des digestats de méthanisation…
Quantité Autre effluent 2	m3/an		
Teneur N	kg N/t brut	Analyses d'effluents / Plan prévisionnel de fumure	Teneur N de l'effluent importé (non produit sur l'exploitation). Une valeur moyenne par défaut est proposée. Celle-ci peut être modifiée.
Teneur P2O5	kg P2O5/t brut		Teneur P2O5 de l'effluent importé (non produit sur l'exploitation). Une valeur moyenne par défaut est proposée. Celle-ci peut être modifiée.

Les exports d'effluents			
Quantité Fumier de bovin	t brut/an	Plan prévisionnel de fumure / Mes P@rcelles… /	Quantité de fumier de bovin exporté (produit sur l'exploitation).
Quantité Fumier de bovin composté	t brut/an		Quantité de fumier de bovin compost exporté (produit sur l'exploitation).
Quantité Lisier de bovin	m3/an		Quantité de lisier de bovin exporté (produit sur l'exploitation).
Teneur N Fumier de bovin	kg N/t brut	Analyses d'effluents / Plan prévisionnel de fumure	Teneur N de l'effluent exporté (produit sur l'exploitation). Une valeur moyenne est proposée par défaut. Celle-ci est modifiable.
Teneur P2O5 Fumier de bovin	kg P2O5/t brut		Teneur P2O5 de l'effluent exporté (produit sur l'exploitation). Une valeur moyenne est proposée par défaut. Celle-ci est modifiable.
Quantité de fumier de bovin épandable	t brut/an	outil	Quantité de fumier de bovin épandable = produit + acheté - vendu
Quantité de fumier de bovin composté produit sur l'exploitation	t brut/an		Quantité de fumier de bovin composté produit sur l'exploitation = produit + acheté - vendu
Quantité de lisier de bovin produit sur l'exploitation	m3/an		Quantité de lisier de bovin produit sur l'exploitation = produit + acheté - vendu

SURFACES			
Libellé	**Unité**	**Où?**	**Définition**
La conduite des surfaces			
Les surfaces fourragères et les surfaces en cultures			
Autre fourrage	Liste déroulante	Déclaration PAC de l'assolement (feuilles S2 jaunes) / photo PAC du parcellaire	Indiquer le nom du(des) fourrages produits sur l'exploitation (sorgho, méteil…). Possibilité de renseigner jusqu'à 5 autres fourrages.
Dérobée	Liste déroulante		Indiquer le nom des dérobées implantées entre deux cultures et récoltées pour les besoins du troupeau (ex: un ray-grass après un maïs ensilage, colza fourrager après orge...). Possibilité de renseigner jusqu'à 3 dérobées.
Autre culture	Liste déroulante		Indiquer les autres cultures produites sur l'exploitation. Indiquer le nom de la culture. Possibilité de renseigner jusqu'à 10 cultures.
Prairies permanentes - Pâturées	ha		Ce sont les ha de prairies permanentes ou de prairies temporaires non retournées (=de longue durée) et uniquement pâturées. Elles n'entrent pas en rotation avec des cultures.
Prairies permanentes - Fauchées	ha		Ce sont les ha de prairies permanentes ou de prairies temporaires non retournées (=de longue durée) et uniquement fauchées. Elles n'entrent pas en rotation avec des cultures. S'il y a un atelier volailles sur l'exploitation, inclure également les parcours dédiés aux volailles si la surface est récoltée. Inclure également les bandes enherbées si elles sont récoltées.
Prairies permanentes - Fauchées et Pâturées	ha		Ce sont les ha de prairies permanentes ou de prairies temporaires non retournées (=de longue durée) et fauchées et pâturées. Elles n'entrent pas en rotation avec des cultures. S'il y a un atelier volailles sur l'exploitation, inclure également les parcours dédiés aux volailles si la surface est récoltée. Inclure également les bandes enherbées si elles sont récoltées.
Prairies temporaires de graminées ou graminées/légumineuses en rotation	ha		Ce sont les ha de prairies temporaires en graminées pures ou mélanges graminées/légumineuses qui entrent en rotation avec des cultures.
Prairies temporaires de légumineuses pures (luzerne, trêfle…) en rotation	ha		Ce sont les ha de prairies temporaires en légumineuses pures qui entrent en rotation avec des cultures.
Autres surfaces en herbe (estives, alpages, surface extérieure…)	ha		Ce sont les surfaces en estives/alpages/parcours/landes mais également des surfaces extérieures utilisées (récolte d'une surface d'un voisin, récolte de jachère, foin gratuit…). Ces surfaces ne sont pas comptées dans la SAU.
Maïs ensilage	ha		Ces sont les ha d'ensilage de maïs.
Autre fourrage	ha		Ces sont les ha d'autres fourrages produits sur l'exploitation (sorgho, méteil…).
Dérobée	ha		Ce sont les ha de dérobées implantées entre deux cultures et récoltées pour les besoins du troupeau (ex: un ray-grass après un maïs ensilage, colza fourrager après orge...). Ces ha ne sont pas comptabilisés dans la SAU.
CIPAN	ha		Ce sont les ha de CIPAN (Cultures Pièges à Nitrates) implantées entre deux cultures et non récoltées (=enfouies). Indiquer le nom de cette culture. Ces ha ne sont pas comptabilisés dans la SAU. Possibilité de renseigner jusqu'à 2 CIPAN.
Céréales (blé, triticale, orge…)	ha		Ces sont les ha de céréales : blé, triticale, orge…
Maïs grain	ha		Ces sont les ha de maïs grain
Protéagineux (pois…)	ha		Ces sont les ha de protéagineux : pois…
Oléagineux (colza, tournesol…)	ha		Ces sont les ha d'oléagineux : colza, tournesol…
Autre culture	ha		Ces sont les ha d'autres cultures produites sur l'exploitation. Posdsibilité de renseigner jusqu'à 8 autres cultures.

Rendement Maïs ensilage	t MS/ha	Eleveur	Rendement de l'ensilage de maïs au stockage : pour le déterminer, il faut l'estimer ou cuber le silo.
Rendement Autre fourrage	t MS/ha		Rendement des autres fourrages au stockage : si fourrages ensilés --> cubage des silos, si enrubannage/paille/foin --> poids des bottes * nombre de bottes.
Rendement Dérobée	t MS/ha		
Rendement CIPAN	t MS/ha		
Rendement Céréales (blé, triticale, orge…)	quintaux/ha		Rendement des cultures (au stockage) : les rendements peuvent être retrouvés d'après les quantités livrées quand les céréales sont vendues. Si les céréales sont autoconsommées, il faut cuber les stocks.
Rendement Maïs grain	quintaux/ha		
Rendement Protéagineux (pois…)	quintaux/ha		
Rendement Oléagineux (colza, tournesol…)	quintaux/ha		
Rendement Autre culture	quintaux/ha		
% légumineuses - Prairies permanentes - Pâturées	%	Eleveur	Indiquer la part de légumineuses dans chacune des surfaces. Par défaut, la part des légumineuses dans les prairies est fixée à 15% sauf pour les prairies de légumineuses pures où le taux est à 100%. Si la valeur réelle diffère du forfait proposé, vous pouvez modifier la valeur.
% légumineuses - Prairies permanentes - Fauchées	%		
% légumineuses - Prairies permanentes - Fauchées et Pâturées	%		
% légumineuses - Prairies temporaires de graminées ou graminées/légumineuses en rotation	%		
% légumineuses - Prairies temporaires de légumineuses pures (luzerne, trêfle…) en rotation	%		
% légumineuses - Autres surfaces en herbe (estives, alpages…)	%		
La fertilisation minérale			
Ammonitrate - Prairies permanentes - Pâturées	unité N/ha	Plan prévisionnel de fumure / Mes P@rcelles… / Grand livre (compte 6011)	Indiquer les quantités d'azote minéral apporté sous forme d'ammonitrate sur chacune des surfaces en unité d'azote/ha. Pour rappel, quelques transformations usuelles : 100 kg d'ammonitrate = 33 kg N Par convention, on considère qu'il n'y a pas de fertilisation minérale sur les CIPANS.
Solution Azotée - Prairies permanentes - Pâturées	unité N/ha		Indiquer les quantités d'azote minéral apporté sous forme de solution azotée sur chacune des surfaces en unité d'azote/ha. Par convention, on considère qu'il n'y a pas de fertilisation minérale sur les CIPANS.
Urée - Prairies permanentes - Pâturées	unité N/ha		Indiquer les quantités d'azote minéral apporté sous forme d'urée sur chacune des surfaces en unité d'azote/ha. Par convention, on considère qu'il n'y a pas de fertilisation minérale sur les CIPANS.
Autres engrais N - Prairies permanentes - Pâturées	unité N/ha		Indiquer les quantités d'azote minéral apporté sous la forme d'autres engrais sur chacune des surfaces en unité d'azote/ha. Pour rappel, quelques transformations usuelles : 100kg d'engrais 3*15 = 15 kg N, 15 kg P2O5 et 15 kg K2O Par convention, on considère qu'il n'y a pas de fertilisation minérale sur les CIPANS.
Phosphore minéral - Prairies permanentes - Pâturées	kg P2O5/ha		Indiquer les quantités de Phosphore minéral apporté sur chacune des surfaces en kg P2O5/ha. Pour rappel, quelques transformations usuelles : 100kg d'engrais 3*15 = 15 kg N, 15 kg P2O5 et 15 kg K2O 100kg d'engrais 18-27 = 18 kg P2O5 et 27 kg K2O Par convention, on considère qu'il n'y a pas de fertilisation minérale sur les CIPANS.
Potasse minérale - Prairies permanentes - Pâturées	kg K2O/ha		Indiquer les quantités de Phosphore minéral apporté sur chacune des surfaces en kg P2O5/ha. Pour rappel, quelques transformations usuelles : 100kg d'engrais 3*15 = 15 kg N, 15 kg P2O5 et 15 kg K2O 100kg d'engrais 18-27 = 18 kg P2O5 et 27 kg K2O Par convention, on considère qu'il n'y a pas de fertilisation minérale sur les CIPANS.

Ammonitrate - Quantité achetée disponible	unité N/an	Grand livre (comptes 6011 et 60311)	Quantité d'engrais minéraux achetés par type d'engrais. Cela permet d'effectuer un contrôle de cohérence avec le détail de la fertilisation par culture renseignée avant. Ces données sont facultatives.
Solution azotée - Quantité achetée disponible	unité N/an		
Urée - Quantité achetée disponible	unité N/an		
Autres engrais N - Quantité achetée disponible	unité N/an		
Phosphore minéral - Quantité achetée disponible	kg P2O5/an		
Potasse minérale - Quantité achetée disponible	kg K2O/an		
Ammonitrate - Quantité totale consommée	unité N/an	Outil	Quantité consommée = Somme des engrais renseignés par type de culture.
Solution azotée - Quantité totale consommée	unité N/an		
Urée - Quantité totale consommée	unité N/an		
Autres engrais N - Quantité totale consommée	unité N/an		
Phosphore minéral - Quantité totale consommée	kg P2O5/an		
Potasse minérale - Quantité totale consommée	kg K2O/an		
Ammonitrate - Quantité restante	unité N/an	Outil	Quantité d'engrais minéraux restante = Quantité achetée - Quantité totale consommée
Solution azotée - Quantité restante	unité N/an		
Urée - Quantité restante	unité N/an		
Autres engrais N - Quantité restante	unité N/an		
Phosphore minéral - Quantité restante	kg P2O5/an		
Potasse minérale - Quantité restante	kg K2O/an		
La fertilisation organique			
Effluent épandu	Liste déroulante	Eleveur	Indiquer le nom des effluents épandus sur les surfaces. Il est possible de renseigner jusqu'à 5 types d'effluents
Quantité épandue - Prairies permanentes - Pâturées	t ou m3/ha	Plan prévisionnel de fumure / Mes P@rcelles… / Grand livre (compte 6011) / Eleveur	Indiquer la quantité de l'effluent épandu sur chacune des surfaces. Par convention, on considère qu'il n'y a pas de fertilisation organique sur les CIPANS. Les fertilisants apportés sur les CIPANS sont à affecter à la culture suivante qui sera récoltée. Par ex, Mr Dupond récolte son blé. Il épand ensuite du fumier et implante un CIPAN. Au printemps, il implante un maïs qu'il récoltera à l'automne. Le fumier est donc à affecter au maïs.
Surface épandue - Prairies permanentes - Pâturées	ha	Plan prévisionnel de fumure / Mes P@rcelles… / Grand livre (compte 6011) / Eleveur	Indiquer la ha épandu de l'effluent sur chacune des surfaces. Par convention, on considère qu'il n'y a pas de fertilisation organique sur les CIPANS. Les fertilisants apportés sur les CIPANS sont à affecter à la culture suivante qui sera récoltée. Par ex, Mr Dupond récolte son blé. Il épand ensuite du fumier et implante un CIPAN. Au printemps, il implante un maïs qu'il récoltera à l'automne. Le fumier est donc à affecter au maïs.
Quantité disponible	m3 ou t/an	Outil	Quantité d'engrais organique par type d'engrais (effluent). Ces données sont récupérées depuis l'onglet "Logements et Effluents". Cela permet d'effectuer un contrôle de cohérence avec le détail de la fertilisation organique par culture renseigné avant.
Quantité totale consommée	m3 ou t/an		Quantité consommée = Somme des quantités d'engrais organiques renseignés par type de culture.
Quantité restante	m3 ou t/an		Quantité d'engrais organique restante = Quantité disponible - Quantité totale consommée

Bilan			
Surface Agricole Utile (SAU)	ha	Outil	Surface totale de l'exploitation
Surface Fourragère Principale (SFP)	ha		Surface en fourrages
Surface en Herbe	ha		Surface en herbe = prairies naturelles, prairies temporaires, prairies temporaires en légumineuses et autres surfaces en herbe.
Surface en Cultures	ha		Surface totale en cultures = SCOP (Surface en Céréales, Oléagineux et Protéagineux) : céréales, protéagineux, oléagineux et autres cultures
Surface épandable	ha	Plan prévisionnel de fumure / Mes P@rcelles / PAC	Indiquer la surface épandable (=SAU - MAE). Cette donnée permet uniquement de comprendre le fonctionnement et la structure du système d'exploitation pour pouvoir ensuite interpréter les résultats. Cette donnée n'est pas obligatoire.
Les rotations avec des prairies			
Surface de la rotation	ha	Eleveur	L'objectif est de renseigner les rotations présentes sur l'exploitation et qui impliquent des prairies. Il est possible de renseigner jusqu'à 3 rotations maximum. Pour chaque rotation, indiquer : --> la surface totale de la rotation, --> la durée totale de la rotation, --> la durée pendant laquelle sont implantées des prairies.
Durée totale de la rotation	années	Eleveur	
Durée pendant laquelle sont implantées des prairies	années	Eleveur	
La paille			
Quantité de paille récoltée	t brut/an	Eleveur	Par défaut, la quantité de paille est calculée selon la formule suivante : 4 t brut/ha de céréales (blé, triticale, orge). Si la valeur proposée ne correspond pas à l'exploitation étudiée, il est possible de change la valeur.
Dont quantité de paille vendue	t brut/an	Eleveur	Sur la quantité de paille récoltée, indiquer la quantité de paille vendue.
Quantité de paille achetée	t brut/an	Eleveur	Indiquer la quantité de paille achetée sur l'année considérée.
Quantité totale de paille disponible pour les animaux	t brut/an	Outil	Quantité disponible = Quantité récoltée - Quantité vendue + Quantité achetée
La paille intègre-t-elle la ration des animaux?		Eleveur	Indiquer si la paille (une partie ou tout) intègre la ration des animaux. Dans ce cas, il faudra la renseigner dans la ration des animaux.
Les éléments agro-écologiques			
Les surfaces comptabilisées dans la SAU			
Prairies naturelles, landes, parcours, alpages, estives situés en zone Natura 2000	ha	Dossier PAC, Eleveur	Ce sont toutes les surfaces sous Natura 2000. Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats.
Prairies naturelles, landes, parcours, alpages, estives situés hors zone Natura 2000	ha		Toutes surfaces en prairies naturelles, landes, parcours, alpages, estives situées hors zone Natura 2000.
Bandes tampons	ha		Des bandes tampons peuvent être localisées le long de cours d'eau non mentionnés dans l'arrêté préfectoral, en bordure de points d'eau ou en dehors de cours d'eau et points d'eau. Le couvert d'une bande tampon est herbacé, arbustif ou arboré permanent et suffisamment couvrant. Seul un travail superficiel du sol est admis (contrairement aux bordures de champ). Lorsqu'un chemin est compris dans la bande tampon, seule la surface végétalisée est retenue pour le calcul. Une bande tampon est prise en compte comme élement agro-écologique si elle mesure entre 5 et 10 mètres de largeur.
Vergers haute-tige	ha		Le verger haute-tige est une prairie sur laquelle il y a une activité arboricole et utilisée pour le pâturage. Le verger haute-tige a un coefficient élevé (1 ha = 5 ha équivalent de biodiversité) car il présente un intérêt environnemental bien défini : production fruitière à faible intrant, prairie et pâturage. Le verger haute-tige a une densité de 30 à 100 arbres/ha. Une surface implantée en chêne truffiers n'est pas un verger haute-tige.

Les surfaces/éléments hors SAU			
Jachères	ha	Dossier PAC, Eleveur	Ce sont les surfaces en jachères faune sauvage, fleurie ou apicole.
Tourbières	ha		Ce sont les surfaces en tourbières.
Zones herbacées mises en défens et retirées de la production	mètres		Ce sont des surfaces herbacées disposées en bandes de 5 à 10 mètres non entretenues. Ces zones ne sont donc ni broyées, ni fauchées, ni pâturées afin de favoriser l'apparition d'une végétation arbustive. A titre d'exemple, les ronciers le long d'un fossé (sous réserve du respect de la largeur) sont considérés comme des zones herbacées mises en défens et retirées de la production.
Bordures de champ	ha		La bordure de champ est une bande végétalisée en couvert spontanné ou implanté différentiable à l'œil nu de la parcelle cultivée qu'elle borde, d'une largeur de 1 à 5 mètres, située entre deux parcelles, entre une parcelle et un chemin ou encore entre une parcelle et une lisière de forêt. Une bordure de champ ne peut pas être une culture valorisée commercialement. C'est une surface ni traitée, ni fertilisée mais le labour est autorisé. Les implantations de miscanthus et les espèces invasives sont interdites.
% attribués aux prairies	%		Par défaut, cet élément agro-écologique est réparti à 100% sur les prairies (permanentes). Si cet élément agro-écologique est également présent sur les surfaces en cultures, alors modifier le forfait proposé.
Agroforesterie et alignement d'arbres	mètres		Des alignements d'arbres au sein d'une parcelle agricole constitue de l'agroforesterie. L'alignement d'arbres est composé d'une ou deux rangées d'arbres de haut-jet plantés en ligne (brise-vent, bordure de chemin). L'alignement d'arbres ne doit pas être confondu avec les arbres en groupes ou les bosquets qui sont des regroupements arborés et/ou arbustifs, la plupart du temps naturel ou implantés sans ordre et sans culture associée. Une peupleraie ou un verger ne sont ni la somme de plusieurs alignements ni un regroupement d'arbres et ne peuvent être comptabilisés comme éléments agro-écologiques.
% attribués aux prairies	%		Par défaut, cet élément agro-écologique est réparti à 100% sur les prairies (permanentes). Si cet élément agro-écologique est également présent sur les surfaces en cultures, alors modifier le forfait proposé.
Bosquets	mètres		Les bosquets sont des regroupements arborés et/ou arbustifs, la plupart du temps naturels ou implantés sans ordre.
% attribués aux prairies	%		Par défaut, cet élément agro-écologique est réparti à 100% sur les prairies (permanentes). Si cet élément agro-écologique est également présent sur les surfaces en cultures, alors modifier le forfait proposé.
Lisières de bois, arbres en groupe	mètres		La lisière de bois constitue le linéaire de séparation entre une parcelle agricole et un bois. Lorsque la parcelle et le bois sont séparés par un chemin, on ne peut comptabiliser la lisière de bois comme un élément agro-écologique.
% attribués aux prairies	%		Par défaut, cet élément agro-écologique est réparti à 100% sur les prairies (permanentes). Si cet élément agro-écologique est également présent sur les surfaces en cultures, alors modifier le forfait proposé.
Arbres isolés	nombre		Il s'agit des arbres situés sur les parcelles cultivées, jachères ou prairies.
% attribués aux prairies	%		Par défaut, cet élément agro-écologique est réparti à 100% sur les prairies (permanentes). Si cet élément agro-écologique est également présent sur les surfaces en cultures, alors modifier le forfait proposé.

Haies	mètres	Dossier PAC, Eleveur	Cette information peut soit provenir de références cantonales soit de l'éleveur directement. Pour cela, la collecte de cette donnée doit respecter les indications ci-après. La largeur maximale de la haies ne peut être supérieure à 10 mètres. La haie ne peut pas être formée que d'arbres de hauts jets. Dans cette hypothèse, c'est un alignement d'arbres. Pour que cet alignement d'arbres puisse être considéré comme une haie, il faut qu'il soit complété par des arbres buissonnants. Comment est comptabilisée une haie qui sépare deux parcelles? - si un seul exploitant déclare les 2 parcelles, la haies n'est comptabilisées qu'une seule fois en tant qu'élément agro-écologique. - si la haie sépare deux parcelles exploitées par deux agriculteurs distincts, e que chacun assur la maitrise de la partie joignante de sa parcelle, alors la haie peut être comptabilisée en tant qu'élément topographique par les deux exploitants (chacun la compte de son côté).
% attribués aux prairies	%		Par défaut, cet élément agro-écologique est réparti à 100% sur les prairies (permanentes). Si cet élément agro-écologique est également présent sur les surfaces en cultures, alors modifier le forfait proposé.
Fossés, cours d'eau	mètres		Ce sont les fossés ou cours d'eau en bordure de parcelle. Lorsque la parcelle et le fossé/cours d'eau comme un élément agro-écologique.
% attribués aux prairies	%		Par défaut, cet élément agro-écologique est réparti à 100% sur les prairies (permanentes). Si cet élément agro-écologique est également présent sur les surfaces en cultures, alors modifier le forfait proposé.
Mares	mètres		Ce sont les mares présentes sur l'exploitation. C'est le tour de la mare qu'il faut mesurer. Si elle est limitrophe entre deux agriculteurs, chacun prend le périmètre touchant sa parcelle.
% attribués aux prairies	%		Par défaut, cet élément agro-écologique est réparti à 100% sur les prairies (permanentes). Si cet élément agro-écologique est également présent sur les surfaces en cultures, alors modifier le forfait proposé.
Murets, terrasses	mètres		
% attribués aux prairies	%		Par défaut, cet élément agro-écologique est réparti à 100% sur les prairies (permanentes). Si cet élément agro-écologique est également présent sur les surfaces en cultures, alors modifier le forfait proposé.

ALIMENTATION			
Libellé	**Unité**	**Où?**	**Définition**
Les stocks de l'exploitation			
Les fourrages produits			
Quantité stockée de foin	t MS/an	Eleveur	La quantitée stockée correspond à la quantité au silos. Pour évaluer les stocks des fourrages secs (foins) et des enrubannages : compter le nombre de bottes * poids moyen d'une botte (kg MS) * % MS (en général autour de 85% pour le foin). Pour le poids moyen d'une botte, se référer aux tables en fin de page. NB : le poids des balles d'enrubannage sont déjà exprimées en kg MS. Pour évaluer les stocks d'ensilage (herbe/légumineuses/maïs) : il est nécessaire de déterminer le volume des silos (m3) et de connaitre la densité des fourrages stockés (kg MS/m3). Pour le calcul, il est possible de se référer à l'outil "Bilan_fourrager_rapide.xls" élaboré par l'Institut de l'Elevage. Concernant les variations de stocks, les stocks de la période précédente sont à mettre en positif, les stock restant à la fin de la période actuelle en négatif.
Quantité stockée d'ensilage d'herbe	t MS/an		
Quantité stockée d'enrubannage d'herbe	t MS/an		
Quantité stockée de foin de légumineuse (luzerne, trèfle…)	t MS/an		
Quantité stockée d'ensilage de légumineuse (luzerne, trèfle…)	t MS/an		
Quantité stockée d'enrubannage de légumineuse (luzerne, trèfle…)	t MS/an		
Quantité stockée d'ensilage de maïs	t MS/an		
Quantité stockée d'autre fourrage	t MS/an		
Quantité stockée de dérobée	t MS/an		
Vente de stock de foin	t MS/an		
Vente de stock d'ensilage d'herbe	t MS/an		
Vente de stock d'enrubannage d'herbe	t MS/an		
Vente de stock de foin de légumineuse (luzerne, trèfle…)	t MS/an		
Vente de stock d'ensilage de légumineuse (luzerne, trèfle…)	t MS/an		
Vente de stock d'enrubannage de légumineuse (luzerne, trèfle…)	t MS/an		
Vente de stock d'ensilage de maïs	t MS/an		
Vente de stock d'autre fourrage	t MS/an		
Vente de stock de dérobée	t MS/an		
Variation de stock de foin	t MS/an		
Variation de stock d'ensilage d'herbe	t MS/an		
Variation de stock d'enrubannage d'herbe	t MS/an		
Variation de stock de foin de légumineuse (luzerne, trèfle…)	t MS/an		
Variation de stock d'ensilage de légumineuse (luzerne, trèfle…)	t MS/an		
Variation de stock d'enrubannage de légumineuse (luzerne, trèfle…)	t MS/an		
Variation de stock d'ensilage de maïs	t MS/an		
Variation de stock d'autre fourrage	t MS/an		
Variation de stock de dérobée	t MS/an		
Quantité disponible après pertes	t MS/an	Outil	
Quantité restante	t MS/an		
Les fourrages ou co-produits fourrages achetés			
Type de fourrage acheté	Liste déroulante	Grand livre (compte 6014) / Factures	Indiquer le type de fourrage(s) ou co-produit(s) fourrage(s) acheté(s). Le choix est à effectuer dans la liste des aliments proposée. Si l'aliment acheté remplace du fourrage (ex : achat de luzerne ou de pulpes déshydratées pour faire face à une rupture de stock de fourrage), l'achat est à classer en fourrage. Possibilité de renseigner jusqu'à 10 fourrages.
Quantité fourrage acheté	t MS/an	Grand livre (compte 6014) / Factures	Pour chaque fourrage acheté, indiquer la quantité achetée sur la période considérée en t MS.
Variation de stock fourrage acheté	t MS/an	Grand livre (compte 60314) / Eleveur	Concernant les variations de stocks, les stocks de la période précédente sont à mettre en positif, les stock restant à la fin de la période actuelle en négatif.
Quantité disponible après pertes du fourrage acheté	t MS/an	Outil	Calcul des quantités disponible après pertes pour chaque type de fourrages = Quantité achetée +/- Variations de stock - Pertes
Quantité restante du fourrage acheté	t MS/an		

Les cultures produites			
Nom de l'autre culture		Outil	Nom de la culture choisie dans l'onglet "Surfaces"
Quantité stockée	kg brut/an		Quantité stockée = Rendement*ha
Vente de stock	kg brut/an	Eleveur	Indiquer les quantités vendues
Variations de stock	kg brut/an	Eleveur	Concernant les variations de stocks, les stocks de la période précédente sont à
Quantité disponible	kg brut/an	Outil	Calcul des quantités disponible pour chaque type de céréales = Quantité stockée +/- Vente/Variations de stock - Pertes
Quantité restante de Céréales (blé, triticale, orge…)	kg brut/an		
Les concentrés ou co-produits concentrés achetés			
Type de concentré acheté	Liste déroulante	Grand livre (compte 6014) / Factures	Indiquer le type de concentrés(s) ou co-produit(s) concentré(s) acheté(s). Le choix est à effectuer dans la liste des aliments proposée. Si l'aliment remplace du concentré (ex : drêches remplaçant du tourteau) celui-ci est à classer en concentré. Possibilité de renseigner jusqu'à 10 concentrés.
Quantité concentré acheté	kg brut/an	Grand livre (compte 6014) / Factures	Pour chaque concentré acheté, indiquer la quantité achetée sur la période considérée en kg brut.
Variation de stock concentré acheté	kg brut/an	Grand livre (compte 60314) / Eleveur	Concernant les variations de stocks, les stocks de la période précédente sont à mettre en positif, les stock restant à la fin de la période actuelle en négatif.
Quantité disponible du concentré acheté	kg brut/an	Outil	Calcul des quantités disponibles pour chaque type de concentrés = Quantité achetée +/- Variations de stock
Quantité restante du concentré acheté	kg brut/an		
Les autres aliments (additifs, CMV, poudre de lait...) en kg brut/an			
Type d'autre aliment acheté	Liste déroulante	Grand livre (compte 6014) / Factures	Indiquer le type d'autre aliment. Le choix est à effectuer dans la liste des aliments proposée. Possibilité de renseigner jusqu'à 3 autres aliments.
Quantité d'autre aliment acheté	kg brut ou litres/an	Grand livre (compte 6014) / Factures	Pour chaque autre aliment, indiquer la quantité achetée sur la période considérée en kg brut.
Variation de stock autre aliment acheté	kg brut ou litres/an	Grand livre (compte 60314) / Eleveur	Concernant les variations de stocks, les stocks de la période précédente sont à mettre en positif, les stock restant à la fin de la période actuelle en négatif.
Quantité disponible d'autre aliment acheté	kg brut ou litres/an	Outil	Calcul des quantités disponibles pour chaque type d'autre aliment = Quantité achetée +/- Variations de stock
Quantité restante d'autre aliment acheté	kg brut ou litres/an		

L'alimentation des troupeaux			
Durée des périodes	jours	Document du contrôle laitier / Contrôle de performance / Docmuents de suivi du troupeau / Eleveur	Indiquer la durée des périodes d'alimentation pour chaque catégorie animale. Il est possible de renseigner jusqu'à 4 périodes alimentaires pour les vaches laitières (ces périodes peuvent correspondre aux périodes hivernale, estivale et de transition) et 2 pour les autres catégories animales (ration hivernale/ration estivale).
Part de chaque fourrage produit	%	Document du contrôle laitier / Eleveur	Pour chaque catégorie animale, indiquer la ration alimentaire. Dans cette ration, on distingue les fourrages des concentrés. **Concernant les fourrages**, il faut, pour chaque catégorie animale, indiquer la part (**en % de MS**) de chaque fourrage consommé dans la totalité des fourrages en distinguant les fourrages produits, la paille et les fourrages achetés. Le nom des fourrages est directement repris des tableaux de stocks renseignés auparavant : s'affichent uniquement les fourrages pour lesquels la quantité disponible à répartir est positive. **Concernant les concentrés**, céréales ou autres aliments, il faut indiquer la quantité en kg brut/animal/jour de chaque concentré/céréale/autre aliment consommé(e) en distinguant les céréales produites des concentrés et des autres aliments achetés. Comme pour les fourrages, le nom des concentrés/céréales/autres aliments est directement repris des tableaux de stocks renseignés auparavant : s'affichent uniquement les concentrés/céréales/autres aliments pour lesquels la quantité disponible à répartir est positive. Il est obligatoire de renseigner la ration des vaches laitières et des JB ("Mâles allaitants 9-12 mois", "Mâles allaitants 1-2 ans (JB)", "Mâles laitiers 0-1 an (JB)", "Mâles laitiers 1-2 an (JB)" et "Mâles laitiers 2-3 an (JB)"). Pour les autres catégories animales, l'outil répartit par défaut le restant des aliments aux autres catégories animales au prorata des UGB de chaque catégorie animale. Si vous le souhaitez, vous pouvez modifier les valeurs proposées. Il faudra alors vérifier que la donnée "Quantité restante" de chaque aliment est cohérente. Un contrôle de cohérence est effectué avec les stocks renseignés auparavant dans l'onglet "Validation". S'il y a un manque cohérence, le premier point est de vérifier s'il n'y a pas sous ou sur estimation de la part d'herbe pâturée.
Part de la paille	%		
Part de chaque fourrage acheté	%		
Quantité de chaque céréale produite	kg brut/j/animal		
Quantité de chaque concentré acheté	kg brut/j/animal		
Quantité de chaque autre aliment acheté	kg brut/j/animal		

ENERGIES			
Libellé	**Unité**	**Où?**	**Définition**
Electricité			
Consommation totale d'électricité	kWh/an	Facture EDF / Grand livre (compte 6063)	C'est la consommation totale d'électricité sur l'exploitation. Il faut déduire la consommation des activités de vente directe ou de transformation. Si la donnée ne provient pas du grand livre, penser à récupérer au moins deux factures réelles à 6 mois d'intervalle pour avoir une bonne approche de la consommation annuelle.
Votre consommation domestique est-elle sur le même compteur que l'exploitation?		Eleveur	Indiquer si la consommation d'électricité par l'habitation est sur le même compteur que l'exploitation.
Quel type de chauffage utilisez-vous?	Liste déroulante	Eleveur	Indiquer le type de chauffage domestique
Dont consommation domestique	kWh/an	Eleveur	Compte-tenu des résponses précédentes, un forfait de consommation d'électricité domestique est affiché. Si la valeur est connue, il est possible d'écraser le forfait proposé.
Alimentez-vous votre atelier hors-sol par l'électricité ?		Eleveur	Indiquer si l'atelier hors-sol consomme de l'électricité.
La consommation d'électricité par l'atelier hors-sol est-elle sur le même compteur que l'exploitation ?		Eleveur	Indiquer si la consommation d'électricité par l'atelier hors-sol est sur le même compteur que l'exploitation.
Dont consommation de l'atelier volailles	kWh/an	Facture EDF / Grand livre (compte 6063)	Compte-tenu des résponses précédentes, un forfait de consommation d'électricité pour l'atelier hors-sol est affiché. Si la valeur est connue, il est possible d'écraser le forfait proposé.
Dont consommation de l'atelier porcs	kWh/an	Facture EDF / Grand livre (compte 6063)	
Dont consommation liée à l'irrigation	kWh/an	Facture EDF / Grand livre (compte 6063)	Indiquer la consommation d'électricité liée à l'irrigation. Si vous ne la connaissez pas exactement, vous pouvez utiliser la référence suivante : 1 kWh/m3.
Consommation d'éléctricité (hors ateliers hors-sol et domestique)	kWh/an	Outil	De la consommation totale d'électricité, la consommation domestique et des ateliers hors-sol est déduite. C'est la consommation d'électricité de l'exploitation avec les ateliers de ruminants.
Y a-t-il des équipements justifiant une consommation d'électricité élevée ?		Eleveur	Indiquer s'il y a sur l'exploitation des équipements spécifiques justifiant une consommation élevée d'électricité.
Type d'équipement	Liste déroulante	Eleveur	Choisissez parmi la liste déroulante le type d'équipement consommateur d'électricité présent sur l'exploitation. Il est possible d'en renseigner jusqu'à 3.
Y a-t-il des équipements justifiant une consommation d'électricité faible ?		Eleveur	Indiquer s'il y a sur l'exploitation des équipements spécifiques justifiant une consommation faible d'électricité.
Type d'équipement	Liste déroulante	Eleveur	Choisissez parmi la liste déroulante le type d'équipement réduisant la consommation d'électricité présent sur l'exploitation. Il est possible d'en renseigner jusqu'à 3.

Fioul			
Consommation totale de carburants sur l'exploitation	litres/an	Facture / Grand livre (comptes 6021, 60321, 6064)	Il s'agit de la consommation de carburants (fioul, essence, lubrifiants) sur l'exploitation pendant la campagne (achat + stock début - stock fin). Si la donnée est prise dans le grand livre, il faut enlever la TIPP. La donnée du grand livre prend en compte le carburant consommé pour l'irrigation s'il y a.
Dont consommation de l'atelier volailles	litres/an	Facture / Eleveur	Un forfait de consommation de fioul pour l'atelier hors-sol est affiché. Si la valeur est connue, il est possible d'écraser le forfait proposé.
Dont consommation de l'atelier porcs	litres/an	Facture / Eleveur	
Dont consommation liée à l'irrigation	litres/an	Facture / Eleveur	Indiquer la consommation de fioul liée à l'irrigation.
Travaux par tiers	Liste déroulante	Eleveur / Factures / Grand livre (comptes 6051, 6132, 6142)	Il faut indiquer tous les travaux effectués par des tiers pour lesquels le fioul n'est pas pris sur l'exploitation. Une répartition entre les ateliers est ensuite effectuée. Il est possible de renseigner jusqu'à 10 travaux par tiers. Les travaux par tiers doivent être indiqués en nombre d'heures ou en nombre d'ha.
Nombre d'heures de travail	heures		
Nombre d'ha travaillés	ha		
Consommation de carburants des travaux par tiers	litres/an	Outil	C'est la somme des consommations de tous les travaux réalisés par des tiers sur l'exploitation.
Travaux pour tiers	Liste déroulante	Eleveur / Factures / Grand livre (comptes 6051, 6132, 6142)	Il faut indiquer tous les travaux effectués pour des tiers (prestations de services, on ne prend pas en compte l'entraide) pour lesquels le fioul est pris sur l'exploitation. Cette consommation est alors déduite de la consommation totale. Il est possible de renseigner jusqu'à 10 travaux par tiers. Les travaux pour des tiers doivent être indiqués en nombre d'heures ou en nombre d'ha.
Nombre d'heures de travail	heures		
Nombre d'ha travaillés	ha		
Consommation de carburants des travaux pour tiers	litres/an	Outil	C'est la somme des consommations de tous les travaux réalisés pour des tiers sur l'exploitation.
Consommation d'éléctricité (hors ateliers hors-sol et domestique)	litres/an		C'est la consommation totale de carburant, travaux par et pour tiers inclus.
Disposez-vous de panneaux photovoltaïques?		Eleveur	Indiquer si il y a présence de panneaux photovoltaïque sur l'exploitation.
Quelle surface représentent-ils?	m²	Eleveur	Si oui à la réponse précédente, indiquer la surface occupée par ces panneaux.
Quelle est la production ?	kWh/an	Eleveur	Si oui à la réponse précédente, indiquer les kWh produits par les panneaux.
Utilisez-vous un méthaniseur?	oui/non	Outil	Indiquer s'il y a présence d'une unité de méthanisation sur l'exploitation. Par défaut, "Non" est indiqué.
Quelle est la production ?	kWh/an	Eleveur	Si oui à la réponse précédente, indiquer l'énergie produite en kWh.
Autre énergie renouvelable produite	Liste (cf table des paramètres "Energies renouvelables")	Eleveur	Indiquer le type d'énergie majoritaire produite (colza diester, blé éthanol, huile végétale brute…)
Quelle est la production ?	MJ/an	Eleveur	Indiquer la quantité d'énergie produite

AUTRES DONNEES			
Libellé	**Unité**	**Où?**	**Définition**
Données économiques de l'atelier bovin lait			
Coûts de production de l'atelier lait (Avec les charges supplétives : rémunération terres en propriété – Capitaux propres – travail exploitants)	€/1000 litres	Outil coût de production Idele	Coûts de production avec les charges supplétives (rémunération des terres en propriété, capitaux propres, travail des exploitants)
Charges alimentation de l'atelier lait / Produits de l'atelier lait (Avec les charges supplétives : rémunération terres en propriété – Capitaux propres – travail exploitants)	%		Ce sont les charges approvisionnement des animaux + approvisionnement des surfaces / (Produit lait + produit viande + aides)
Rémunération du travail permise par le produit	€/UMO atelier lait		Produit de l'atelier moins le coût de production hors rémunération du travail exploitant par UMO exploitant consacrée à l'atelier
Données économiques de l'atelier bovin viande			
Coûts de production de l'atelier viande (Avec les charges supplétives : rémunération terres en propriété – Capitaux propres – travail exploitants)	€/100 kgvv	Outil coût de production Idele OU CAP'ECO	Coûts de production avec les charges supplétives (rémunération des terres en propriété, capitaux propres, travail des exploitants)
Marge brute de l'atelier (Produit brut - Charges opérationnelles)	€		Marge brute de l'atelier = produit brut de l'atelier - charges opérationnelles.
Rémunération du travail permise par le produit	€/UMO atelier viande		Produit de l'atelier moins le coût de production hors rémunération du travail exploitant par UMO exploitant consacrée à l'atelier
Données économiques de l'exploitation			
EBE/PB de l'exploitation (avant rémunération de la main d'œuvre)	%	Grand livre	EBE sur produit brut de l'exploitation avant rémunération de la Main d'œuvre (donc sans compter dans les charges : la MSA, les rémunérations des associés, les salaires et charges salariales).
Revenu disponible de l'exploitation (avec la rémunération des associés pour les sociétés)	€/UMO totale	Grand livre	Revenu disponible de l'exploitation par UMO totale
Questionnaire sur le travail			
Globalement, je suis satisfait(e) de mes conditions de travail sur mon exploitation		Eleveur	Pour chaque question, indiquez si vous êtes tout à fait d'accord (10) ou pas du tout d'accord (0). L'échelle d'évaluation varie de 1 à 10.
Le volume global de travail sur l'exploitation est acceptable			
La charge quotidienne liée au troupeau est acceptable			
La pénibilité physique sur mon exploitation est acceptable			
En période de pointe, la charge de travail reste acceptable			
J'arrive à me libérer autant que je le voudrais dans la journée et en semaine			
J'arrive à partir autant que je le voudrais pour le WE ou pour des congés			
Globalement, je suis satisfait de mes conditions de travail sur mon exploitation		Eleveur	Commentaires
Le volume global de travail sur l'exploitation est acceptable			
La charge quotidienne liée au troupeau est acceptable			
La pénibilité physique sur mon exploitation est acceptable			
En période de pointe, la charge de travail reste acceptable			
J'arrive à me libérer autant que je le voudrais dans la journée et en semaine			
J'arrive à partir autant que je le voudrais pour le WE ou pour des congés			

DONNEES DE VALIDATION		
Libellé	**Unité**	**Définition**
Généralités		
Type de système		Type de système d'élevage : élevage spécialisé, polyculture-élevage, grandes cultures + élevage, élevage + atelier hors-sol.
Type d'atelier bovin lait		Type d'atelier bovin lait : plaine herbager (<10% maïs/SFP), plaine maïs-herbe (10-30% maïs/SFP), plaine maïs (>30% maïs/SFP), montagne maïs, montagne herbager.
Type d'atelier bovin viande		Type d'atelier bovin viande : Naisseur, NE de Jeunes Bovins, NE de bœufs, NE de veaux, Engraisseur spécialisé.
Nombre total d'UMO	Nombre	
Nombre d'UMO dédiés à l'atelier lait, salariés inclus	Nombre	Nombre d'UMO dédiés à chaque atelier, calculé à partir du nombre total d'UMO, du nombre d'UGB dans l'atelier et de références de travail.
Nombre d'UMO dédiés à l'atelier bovin viande, salariés inclus	Nombre	
Nombre d'UMO dédiés aux autres ateliers, salariés inclus	Nombre	
Productivité de la main d'œuvre de l'atelier lait	litres/UMO	Production laitière vendu par UMO exploitant consacrée à l'atelier lait
Productivité de la main d'œuvre de l'atelier viande	kgvv/UMO	Production laitière vendu par UMO exploitant consacrée à l'atelier viande
Les surfaces		
A l'échelle de l'exploitation		
Surface Agricole Utile (SAU)	ha	Surface totale de l'exploitation
Surface Fourragère Principale (SFP)	ha	Surface en fourrages
% Prairies permanentes / Herbe	%	Part des prairies naturelles/de longue durée dans les surfaces en herbe
% Surface en Herbe / SFP	%	Part de la surface en herbe dans la SFP
% Maïs / SFP	%	Part de la surface en maïs ensilage dans la SFP
% Surface en Cultures / SAU	%	Part de la surface en culture dans la surface totale (SAU)
Rendement en herbe valorisée des prairies sans légumineuses	t MS/ha	Rendement en herbe valorisée des prairies sans légumineuses : il prend en compte les stocks d'herbe conservée (foin, ensilage, enrubannage) et la pâture, ramené à la surface des prairies sans légumineuses
Rendement en herbe valorisée des prairies avec légumineuses	t MS/ha	Rendement en herbe valorisée des prairies avec légumineuses : il prend en compte les stocks d'herbe conservée (foin, ensilage, enrubannage) avec légumineuses, ramené à la surface des prairies avec légumineuses
Rendement en herbe valorisée	t MS/ha	Rendement en herbe valorisée (toutes les prairies confondus) : il prend en compte les stocks d'herbe conservée (foin, ensilage, enrubannage) et la pâture, ramené à la surface en herbe de l'exploitation.
Apport moyen N minéral	kg N/ha	Azote minéral apporté en moyenne par ha
Apport moyen P2O5 minéral	kg P2O5/ha	Phosphore minéral apporté en moyenne par ha
Apport moyen K2O minéral	kg K2O/ha	Potasse minérale apportée en moyenne par ha
Chargement global apparent	UGB/ha SFP	Chargement global apparent
A l'échelle des ateliers		
Part de prairies permanentes	%	Part de prairies naturelles/longue durée attribuée à l'atelier lait
Part de prairies temporaires	%	Part de prairies temporaires attribuée à l'atelier lait
Part de maïs ensilage	%	Part de maïs ensilage attribuée à l'atelier lait
Part des autres fourrages	%	Part des autres fourrages attribuée à l'atelier lait
Part des cultures	%	Part des cultures attribuée à l'atelier lait
Surface fourragère	ha	Ha de surface fourragère attribués à l'atelier lait
Surface totale utilisée	ha	Ha totaux attribués à l'atelier lait
Part de prairies permanentes	%	Part de prairies naturelles/longue durée attribuée à l'atelier viande
Part de prairies temporaires	%	Part de prairies temporaires attribuée à l'atelier viande
Part de maïs ensilage	%	Part de maïs ensilage attribuée à l'atelier viande

Part des autres fourrages	%	Part des autres fourrages attribuée à l'atelier viande
Part des cultures	%	Part des cultures attribuée à l'atelier viande
Surface fourragère	ha	Ha de surface fourragère attribués à l'atelier viande
Surface totale utilisée	ha	Ha totaux attribués à l'atelier viande
Part de prairies permanentes	%	Part de prairies naturelles/longue durée attribuée à l'atelier végétal (cultures et fourrages de vente)
Part de prairies temporaires	%	Part de prairies temporaires attribuée à l'atelier végétal (cultures et fourrages de vente)
Part de maïs ensilage	%	Part de maïs ensilage attribuée à l'atelier végétal (cultures et fourrages de vente)
Part des autres fourrages	%	Part des autres fourrages attribuée à l'atelier végétal (cultures et fourrages de vente)
Part des cultures	%	Part des cultures attribuée à l'atelier végétal (cultures et fourrages de vente)
Surface fourragère	ha	Ha de surface fourragère attribués à l'atelier végétal (cultures et fourrages de vente)
Surface totale utilisée	ha	Ha totaux attribués à l'atelier végétal (cultures et fourrages de vente)
Les troupeaux		
Atelier bovin lait		
Nombre d'UGB Atelier lait	UGB	Nombre d'UGB de l'atelier bovin lait
Taux de réforme	%	Taux de réforme du troupeau laitier (=Nombre de vaches de réforme / Effectif moyen pondéré de vaches laitières)
Chargement apparent	UGB/ha SFP lait	Chargement apparent de l'atelier lait
Temps moyen passé au bâtiment	jours/tête	Temps moyen passé au bâtiment sur l'ensemble du troupeau
Production laitière brute	litres/ha SFP lait	Production de lait brute ramenée aux ha de surface fourragère
Production laitière corrigée TB/TP	litres corrigés/ha SFP lait	Production de lait corrigée TB/TP ramenée aux ha de surface fourragère
Production laitière brute	litres/VL/an	
Production laitière corrigée TB/TP	litres/VL/an	Production de lait corrigée TB/TP par vache et par an
Production brute de viande vive de l'atelier lait	kgvv/an	Production de viande par l'atelier lait
Production brute de viande vive de l'atelier lait	kgvv/UGB	Production de viande par l'atelier lait ramenée aux UGB de l'atelier lait
Quantité de concentrés pour les vaches laitières *(hors autres aliments)*	g/l	Quantité de concentrés consommés par les vaches laitières ramenée à la production laitière hors autres aliments
Quantité de concentrés pour les vaches laitières (hors autres aliments)	kg brut/VL/an	Quantité de concentrés consommés par vache laitière hors autres aliments
Quantité de concentrés de l'atelier *(hors autres aliments)*	kg brut/UGB/an	Quantité de concentrés consommés par UGB lait hors autres aliments
Autonomie en concentrés *(hors autres aliments)*	%	Autonomie en concentrés pour l'atelier lait hors autres aliments
Autonomie protéique	%	Autonomie protéique pour l'atelier lait
Atelier bovin viande		
Nombre d'UGB Atelier bovin viande	UGB	
Taux de réforme	%	Taux de réforme du troupeau allaitant (=Nombre de vaches de réforme / Effectif moyen pondéré de vaches allaitantes)
Chargement apparent de l'atelier viande	UGB/ha SFP viande	Chargement apparent de l'atelier viande
Temps moyen passé au bâtiment	jours/tête	Temps moyen passé au bâtiment sur l'ensemble du troupeau
Production brute de viande vive de l'atelier allaitant	kgvv/an	Production de viande par l'atelier allaitant
Production brute de viande vive de l'atelier engraissement	kgvv/an	Production de viande par l'atelier d'engraissement
Production brute de viande vive de l'atelier viande	kgvv/an	Production totale de viande (atelier allaitant + atelier d'engraissement)
Production brute de viande vive de l'atelier viande	kgvv/UGB	Production totale de viande ramenée aux UGB de l'atelier viande
Quantité de concentrés de l'atelier *(hors autres aliments)*	kg brut/kgvv	Quantité de concentrés consommés par l'atelier viande ramenée à la production de viande
Quantité de concentrés de l'atelier *(hors autres aliments)*	kg brut/UGB/an	Quantité de concentrés consommés par UGB viande
Autonomie en concentrés *(hors autres aliments)*	%	Autonomie en concentrés pour l'atelier viande hors autres aliments
Autonomie protéique	%	Autonomie protéique pour l'atelier viande

ANNEXE 4 : Formulaire du Rapport de Suivi

Le rapport de suivi comprend à minima :

- la quantité de réductions générées, pour le projet et par exploitation engagée,
- les types de plans d'action mis en œuvre,
- l'indentification des pièces justificatives qui seraient nécessaires à l'auditeur,
- le renseignement des indicateurs suivants :
    - un jeu d'indicateurs techniques influençant les réductions
    - le respect des critères d'éligibilité en fin de projet
    - l'évolution des autres indicateurs d'impacts et de co-bénéfices environnementaux entre le début et la fin du Projet
    - la démonstration de l'additionnalité du Projet (cas des CEE et unités de méthanisation mis en place en cours de projet)
- Un formulaire type est proposé en pages suivantes.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

FORMULAIRE DE RAPPORT DE SUIVI DES REDUCTIONS D'EMISSIONS EN ELEVAGE BOVINS ET GRANDES CULTURES

1. NOM DU PROJET

……
……

2. LE PORTEUR DE PROJET OU MANDATAIRE

Numéro SIRET (14 chiffres) :

Statut juridique du porteur de projet

……
……

Identité du porteur de projet

☐ **Le porteur de projet est une personne physique**

Civilité *(le cas échéant)* : ☐ Madame

☐ Monsieur

Nom de naissance du demandeur ou du mandataire :

Nom d'usage du propriétaire ou du mandataire :

Prénom :

Date de naissance :

☐ **Le porteur de projet est une personne morale**

Raison sociale :

Appellation commerciale *(le cas échéant)* :

Nom et prénom du représentant légal :

Qualité :

Coordonnées du porteur de projet (personne physique ou morale)

Adresse :

Code postal :

Commune :

Téléphone fixe :

Courriel : @

3. LES EXPLOITATIONS AGRICOLES AYANT PARTICIPE AU PROJET

Nombre d'exploitations concernées par le projet, à la fin de la durée du projet : ……
……

Identification des exploitations ayant participé au projet

Le porteur de projet identifie les exploitations agricoles ayant effectivement participé au projet :

Nom de l'exploitation et statut	Nom du chef d'exploitation	N° EDE	N° Département	Commune	Atelier(s) concerné(s) par le projet (BL / BV/ Cult)
1					
2					
3					

BL : Bovin lait, BV : Bovin Viande, Cult : Cultures de vente

4. VERIFICATION DES CONDITIONS D'ELIGIBILITE ET DE LA DEMONSTRATION DE L'ADDITIONNALITE EN FIN DE PROJET

Eligibilité des exploitations du projet

Le porteur de projet vérifie les critères d'éligibilité de la méthode CARBON AGRI pour l'ensemble des exploitations engagées dans le projet :

Nom de l'exploitation et statut	Pression en azote organique strictement inférieure au seuil de 170 kg $N_{organique}$ / ha à la fin du projet		Variation du stock de carbone du sol et de la biomasse (doit être positif ou nul)	
	OUI/NON	Document de vérification	OUI/NON	Document de vérification [1]
1				
2				
3				

[1] diagnostic CAP'2ER® (si référence spécifique) ou contrôle des documents PAC en début de fin de projet (si référence générique)

Démonstration de l'additionnalité du projet

Nom de l'exploitation et statut	Souscription d'un CEE au cours du projet ? [2]		Mise en place d'une unité de méthanisation en cours de projet [3]
	OUI/NON	Intitulé du CEE	OUI/NON
1			
2			
3			

[2] Pour les exploitants concernés, prévoir un formulaire déclaratif justifiant la souscription ou non d'un CEE postérieurement au démarrage du projet.

[3] Les exploitations concernées devront démontrer l'additionnalité des dispositifs et l'absence d'effet d'aubaine : le plan de financement de l'unité de méthanisation pourra être présenté, en montrant que cette nouvelle ressource financière est non significative au regard des autres sources de financement public. La démonstration pourra également être faite en se référant à l'outil de démonstration de l'additionnalité du MDP.

5. QUANTIFICATION DES REDUCTIONS D'EMISSIONS GENEREES PAR LE PROJET

Production laitière totale du projet : ……

Production de viande totale du projet : ……

Surface agricole totale du projet : ……

Types de leviers visés : ……

Gain carbone (gains d'émission et séquestration) total généré : ……

Réductions d'émissions « Empreinte » (gains d'émissions) :……

Réductions d'émissions « Séquestration »: ……

Quantité de réductions générées par les exploitations du projet

Nom de l'exploitation et statut	Mesure des émissions et séquestration		Modalité de mesure et de suivi adoptée (outil, démarche, fréquence, etc.)	Choix référence : spécifique exhaustive, spécifique par échantillonnage, générique	Leviers adoptés / type de plans d'action mis en œuvre	Gains carbone obtenus		
	Date début	Date fin				RE Empreinte (différencier par atelier BL, BV, Cult.)	RE Séquestration	Gains totaux
1								
2								
3								
TOTAL	/							

BL : Bovin lait, BV : Bovin Viande, Cult : Cultures de vente

Les leviers peuvent être choisis parmi la liste du tableau ci-dessous

Leviers mobilisés par les exploitations du projet

Leviers de réduction des émissions de GES et d'augmentation du stockage de carbone	**Nombre d'exploitations ayant choisi ce levier**	**Indicateur de suivi correspondant**	**Liste des documents facultatifs correspondants**
Gestion du troupeau			
Améliorer la conduite sanitaire (réduire la proportion de mammite, optimiser l'équipement de traite, réduire le nombre de boiteries,…)		Nombre de mammites, nombre de boiteries	Factures vétérinaires, cahier sanitaire, bilan contrôle laitier
Améliorer le logement des animaux, la ventilation des bâtiments,… pour optimiser la production par vache		litre de lait produit/VL/an, nombre de veaux/vache	Factures ; bilan contrôle laitier, CAP'2ER niveau 2
Optimiser l'âge au 1er vêlage et la longévité des vaches		UGB génisses / UGB VL UGB génisses / UGB VA	EDE/SYNEL, CAP'2ER niveau 2
Améliorer les performances génétiques (potentiel de production, réduction du méthane entérique)		Litre lait/VL, kg viande/UGB	CAP'2ER niveau 2
Optimiser la reproduction (mise à la reproduction, intervalle vêlage-vêlage)		Nombre de jours entre vêlages	CAP'2ER niveau 2
Optimiser les effectifs de génisses de renouvellement (allonger la longévité des vaches, sexage,…)		UGB génisses/UGB vaches	EDE/SYNEL, CAP'2ER niveau 2
Optimiser le temps de présence des animaux destiné à la vente		Nombre de jours entre le dernier vêlage et la vente, nombre de jours d'engraissement	CAP'2ER niveau 2
Alimentation du troupeau			
Augmentation de la qualité des fourrages (stade de récolte, stockage)		Tonne de fourrages	CAP'2ER niveau 2
Optimisation de la teneur en azote de la ration		kg MAT	CAP'2ER niveau 2
Optimiser la consommation de concentrés (en lien avec la valorisation de la ration ajustée aux besoins des animaux, la qualité des fourrages et le type de fourrages)		Kg de concentrés achetés et autoconsommés / kg de lait, kg de viande ou UGB	Factures et ration CAP'2ER niveau 2
Remplacement du tourteau de soja par du tourteau de colza		Kg soja et colza / kg de lait, kg de viande ou UGB	Factures et ration CAP'2ER niveau 2
Augmentation de l'autonomie protéique		% d'autonomie	CAP'2ER niveau 2
Ajout de lipides dans la ration		Taux de lipide dans la ration	CAP'2ER niveau 2

	Gestion des déjections animales			
	Augmenter la durée de pâturage		Nombre de jours de pâturage	CAP'2ER niveau 2
	Augmentation de la fréquence de raclage des déjections		Nombre de raclages	CAP'2ER niveau 2
	Améliorer les modes d'épandage des déjections (pendillards, enfouisseurs)		Type d'équipement	Factures, CAP'2ER niveau 2
	Couverture de fosse de stockage des effluents		Présence d'une couverture de fosse	Factures, CAP'2ER niveau 2
	Méthanisation des déjections animales		Présence d'une unité de méthanisation	Factures, CAP'2ER niveau 2
	Compostage des déjections		Mise en place du compostage	Factures, CAP'2ER niveau 2
	Consommation d'engrais			
	Optimiser la gestion de la fertilisation pour réduire l'usage des engrais minéraux N, P, K		Kg N, P, K	Factures, plan de fertilisation, CAP'2ER niveau 2
	Implantation de légumineuses en mélange ou en cultures pures		Kg de semences de légumineuses, kg N	Factures, CAP'2ER niveau 2
	Consommation d'énergie			
	Réduire les consommations d'électricité du bloc traite (pré-refroidisseur de lait, récupérateur de chaleur, ventilation du bloc traite,…)		kWh	Facture électricité, CAP'2ER niveau 2
	Réduire la consommation de carburant (ajustement de la puissance à l'outil, conduite économe, passage des tracteurs au banc d'essai,…)		L fioul	Facture fournisseur, CAP'2ER niveau 2
	Gestion des surfaces cultivées			
	Implanter des cultures intermédiaires		Surfaces en CIPAN ou CIFOU (PAC) /ha SAU	PAC, CAP'2ER niveau 2
	Implanter des prairies temporaires ou permanentes sur l'exploitation		Ha prairies temporaires et prairies permanentes	PAC, CAP'2ER niveau 2
	Allonger la durée des prairies temporaires		Durée des prairies temporaires	CAP'2ER niveau 2
	Gestion des infrastructures agro-écologiques			
	Implanter des haies sur l'exploitation		ml de haies	PAC, factures, CAP'2ER niveau 2
	Améliorer la gestion des haies		Nombre et modalités des tailles	factures, CAP'2ER niveau 2
	Développement de l'agroforesterie (introduction d'arbres dans les parcelles de prairies ou surfaces cultivées)		Ha en agroforesterie	

6. INTEGRITE ENVIRONNEMENTALE

Indicateur	Unité	Valeur début à l'échelle du projet	Valeur fin à l'échelle du projet
Maintien de la biodiversité	ha équivalent de biodiversité / ha		
Emissions d'ammoniac (Qualité de l'air)	kg NH3 / ha / an		
Excédent du bilan azoté (Qualité de l'eau)	Kg N / ha / an		
Production d'énergie renouvelable	MJ / an		

7. PIECES JUSTIFICATIVES

Pièces justificatives à prévoir pour chaque exploitation du projet, pouvant être présenté à l'auditeur lors de la vérification :

- Document justificatif du respect d'une pression en azote organique strictement inférieure au seuil des 170 kg $N_{organique}$ / ha (plan de fumure, prévisionnel de fertilisation, etc.)
- Rapport des diagnostics environnementaux de début et de fin de projet, comprenant le plan d'actions, par exemple rapport de synthèse CAP'2ER®
- Moyens de justification prévus pour chaque levier au tableau correspondant
- Pour les exploitations concernées : formulaire déclaratif justifiant la souscription ou non d'un CEE postérieurement au démarrage du projet
- Pour les exploitations concernées : plan de financement de l'unité de méthanisation ou tout autre démonstration selon l'outil du MDP.

Signature

☐ Je reconnais que toutes les informations renseignées dans le présent formulaire sont exactes.

☐ Je reconnais avoir pris connaissance de la méthode CARBON AGRI de réductions des émissions en élevage bovins du label Bas-Carbone ainsi que du référentiel paru au Journal officiel de la République Française du 28 novembre 2018.

☐ J'ai connaissance que ce projet, s'il est validé par l'Autorité, vise la certification des réductions d'émissions susmentionnées auprès du label Bas-Carbone, réductions qui seront attribuées après une vérification et que je devrai transférer au financeur de mon projet.

Lieu, date

Signature

BIBLIOGRAPHIE

ADEME, 2011. Guide des valeurs Dia'Terre . Paris.

ADEME, 2016. Les avis de l'ADEME – Méthanisation. Novembre 2016. 17p. www.ademe.fr/agribalyse. Angers: ADEME.

ADEME, 2017. AGRIBALYSE® version 1.3, janvier 2017. www.ademe.fr/agribalyse. Angers: ADEME.

ADEME. (2014). *Dia'Terre version 3.45.*

Arrouays, D., Balesdent, J., Germon, J.-C., Jayet, P.-A., Soussana, J.-F., & Stengel, P. (2002). *Stocker du carbone dans les sols agricoles de France.* INRA.

Bamière, Laure; Camuel, Alexandre; De Cara, Stéphane; Delame, Nathalie; Dequiedt, Benjamin; Lapierre, Aline; Lévêque, Benjamin. 2017. Analyse des freins et des mesures de déploiement des actions d'atténuation à coût négatif dans le secteur agricole : couplage de modélisation économique et d'enquêtes de terrain – Rapport final. 79 pages.

Baudrier, M., Bellassen, V., Foucherot, C., 2015. La précédente Politique Agricole Commune (2003-2013) a réduit les émissions agricoles françaises (No. 2015/3), Working paper. CESAER, Dijon, France.

CEREOPA. (2013). *PerfAlim.com*. sur PerfAlim: http://www.perfalim.com/

Chabé-Ferret, S., Subervie, J., 2013. How much green for the buck? Estimating additional and windfall effects of French agro-environmental schemes by DID-matching. Journal of Environmental Economics and Management 65, 12–27. https://doi.org/10.1016/j.jeem.2012.09.003

CITEPA, 2014. Rapport national d'inventaire. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en France - Séries sectorielles et analyses étendues. Paris.

CORPEN. (2001). *Estimation des flux d'azote, de phosphore et de potassium associés aux bovins allaitants et aux bovins en croissance ou à l'engrais, issus des troupeaux allaitants et laitiers, et à leur système fourrager.*

Dollé, J.-B., & Robin, P. (2006). *Emissions de gaz à effet de serre en bâtiment d'élevage bovin.*

Dollé, J.-B., Faverdin, P., Agabriel, J., & Sauvant, D. (2013). Contribution de l'élevage bovin aux émissions de GES et au stockage de carbone selon les systèmes de production. *Journées AFPF*, p. 16.

Eagle, A., Olander, L., Henry, L., Haugen-Kozyra, K., Millar, N., & Robertson, G., 2012. Greenhouse Gas Mitigation Potential of Agricultural Land Management in the United States - A Synthesis of the Literature. Durham.

Edouard, N., Charpiot, A., Hassouna, M., Faverdin, P., Robin, P., & Dollé, J.-B. (2012). Emissions comparées d'ammoniac et de gaz à effet de serre en systèmes lisier et litière accumulée en bâtiment bovin lait. *Rencontres Recherche Ruminants, 19*, p. 159.

Ellis, E., Webb, J., Misselbrook, T., & Chadwick, D. (2001). Emission of ammonia (NH_3), nitrous oxide (N_2O) and methane (CH_4) from a dairy hardstanding in the UK. *Nutrient Cycling in Agroecosystems ; 60*, pp. 115-122.

EMEP. (2013). *Emission inventory guidebook 2013.* EMEP/EEA.

FIL. (2010). Approche commune au calcul de l'empreinte carbone pour la production laitière. Guide de la FIL sur la méthodologie standard d'analyse de cycle de vie appliquée à l'industrie laitière. *Bulletin de la Fédération Internationale du Lait*(445), p. 47.

Foray S., Billy C., Manneville V., Dollé J.B., Le Gall A., Vertès F., Godinot O., 2017. Gestion de l'azote dans les systèmes d'élevages herbivores: évaluation et amélioration de l'efficience de l'azote, reduction des transferts vers les milieux aquatiques. Coll. Résultats. Institut de l'Elevage, Paris. 97 P.

GES'TIM. (2010). *Guide méthodologique pour l'estimation des impacts des activités agricoles sur l'effet de serre.*

IDELE, 2013. L'élevage d'herbivores au Recensement Agricole 2010. Dossier Economie de l'Elevage n°440-441. 95 p.

Idele, Irstea. (2015). Fumier de bovins, un gisement à fort potentiel pour la filière de méthanisation en France ? *Journées Recherche et industrie*, (p. 18).

IFN, 2010. *Rapport d'activité 2009 de l'Inventaire forestier national*. Nogent-sur-Vernisson : : Inventaire forestier national, 60 p. http://www.ign.fr/publications-de-l-ign/Institut/Publications/RA/RA2009_IFN.pdf

INRA. (2007). *Alimentation des bovins, ovins et caprins - Besoins des animaux et Valeurs des aliments.* Quae.

INRA. (2018). *INRA Feeding System for Ruminants .* INRA.

Institut de l'Elevage, Chambre d'agriculture de Bretagne, Arvalis. (2011). Production de jeunes bovins de races à viande et de races laitières.

Institut de l'Elevage, Chambre d'agriculture des Pays de la Loire. (2009). Evaluation environnementale des systèmes bovins de l'Ouest.

Institut de l'Elevage, CNE (2018). Les chiffres clés du GEB bovins 2018, Productions lait et viande.

Institut de l'Elevage, ICTF, ITAVI, IFIP. (2001). *Fertiliser avec les engrais de ferme.*

Institut de l'Elevage, IFIP, ITAVI. (2001). *Tableau de calcul des capacités de stockage des effluents d'élevage bovin, porcin et avicole - Note explicative et repères techniques.*

Institut de l'Elevage. (2007). Les effluents peu chargés en élevage de ruminants : procédés de gestion et de traitements.

Institut de l'Elevage. (2009-2013). Traitement de la base de données Réseaux d'Elevage INOSYS.

Institut de l'Elevage. (2010). *Consommation d'énergie en élevages herbivores et leviers d'action.* Collection Méthodes et Outils.

Institut de l'Elevage. (2010). *Guide pratique de l'alimentation du troupeau laitier.* Quae.

Institut de l'Elevage. (2012 - non publié). *EVALUATION DES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES ET ECONOMIQUES DES EXPLOITATIONS D'HERBIVORES.*

Institut de l'Elevage. (2012). La production brute de viande vive : la calculer, se situer et l'améliorer. 4. Réseaux d'Elevage pour le conseil et la prospective - Collection Théma.

Institut de l'Elevage. (2016). Table de paramètrage du tableau de bord de CAP'ECO. *Non publié*.

IPCC, 2006. IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories : Volume 4 : Agriculture, forestry and other land use. Intergovernmental Panel on Climate Change. Paris, IPCC.

IPCC. (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use.*

IPCC. (2006). *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use.*

ISO, 2006. NF EN ISO 14044 : Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Exigences et lignes directrices. Ed AFNOR, La Plaine Saint-Denis, France. 49 p.

Koch P, S. T. (2016). *Agribalyse. Rapport méthodologique Version 1.3.* Angers: ADEME.

Koch P., Salou T., 2015. AGRIBALYSE® : Methodological report - Version 1.2. 385 p.

Loiseau, P., de Montard, F., Triboi, E., Gachon, L., & Robelin, M., 1996. "Site de Theix (Puy-de-Dôme) 1 - Etude de la minéralisation de l'azote in situ". 249-273.

MAAF. (2012). Fiche BCAE VII - Maintien des particularités topographiques. *Fiche conditionnalité 2013 - Domaine "BCAE"*.

Manneville V., El Jabri M., Divo C., Foray S., 2017. Contribution de l'élevage d'herbivores à l'amélioration de la teneur en nitrates de l'eau en France. Dynamiques d'évolution de la teneur en nitrates des eaux en France en lien avec les moyens techniques et agronomiques mis en œuvre dans les fermes d'élevage herbivores. Collection Résultats. Institut de l'Elevage, Paris. 114 p

MARTHELY, M. (2014). *Développement d'un outil d'évaluation des émissions de méthane entérique en fonction des séquences et pratiques alimentaires du troupeau laitier.*

Martin, E., & Mathias, E. (2013). *Analyse du potentiel de 10 actions de réduction des émissions d'ammoniac des élevages français aux horizons 2020 et 2030.* Angers, France.242p: Rapport. Ed ADEME,.

MEDDE, MAAF. (2001). *Circulaire sur les capacités de stockage des effluents d'élevage.*

MONDFERENT. (2013). *Emissions de méthane par les bovins en France.* Theix: INRA.

Moreau S., G. A. (2014). Test de l'équation de Sauvant et al. 2001, sous fichier de calcul Excel. *Non publié*.

Mosquera, J., Hol, J., & Monteny, G. (2006). Gaseous emissions from a deep litter farming system for dairy cattle. *International Congress Series*, pp. 291-294.

MSA, 2017. Les chefs d'exploitation ou d'entreprises agricoles en 2016. Bagnolet.

Peichl, M., Thevathasan, N., Gordon, A., Huss, J., & Abohassan, R., 2006. Carbon Sequestration Potentials in Temperate Tree-Based Intercropping Systems.

Pellerin, S., Bamière, L., Angers, D., Béline, F., Benoît, M., Butault, J., Moran, D., 2013. *Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? Potentiel d'atténuation et coût de dix actions techniques.* France: INRA - Rapport d'étude - 454 p.

Pellerin S. et Bamière L., Launay C., Martin R., Schiavo M., Angers D., Augusto L., Balesdent J., Basile-Doelsch I., Bellassen V., Cardinael R., Cécillon L., Ceschia E., Chenu C., Constantin J., Darroussin J., Delacote P., Delame N., Gastal F., Gilbert D, Graux A.-I., Guenet B., Houot S., Klumpp K., Letort E., Litrico I., Martin M., Menasseri S., Mézière D., Morvan T., Mosnier C., Estrade J.R., Saint-André L., Sierra J., Thérond O., Viaud V., Grateau R., Le Perchec S., SaviniI., Réchauchère O., 2019. Stocker du carbone dans les sols français, Quel potentiel au regard de l'objectif 4 pour 1000 et à quel coût ? Synthèse du rapport d'étude, INRA (France), 114 p.

Sauvant, D., & Nozière, P. (2013). *La quantification des principaux phénomènes digestifs chez les ruminants : les relations utilisées pour rénover les systèmes d'unités d'alimentation énergétique et protéique.* INRA Productions Animales, 26 (4), 327 - 346.

Sauvant, D., Giger-Reverdin, S., Serment, A., & Broudiscou, L. (2011). *Influence des régimes et de leur fermentation dans le rumen sur la production de méthane par les ruminants.*

Schrade, S., Zeyer, K., Gygax, L., Emmenegger, L., Hartung, E., & Keck, M. (2012). Ammonia emissions and emissions factors of naturally ventilated dairy housing with solid floors and an outdoor excercise area in Switzerland. *Atmospheric Environment47*, pp. 183-194.

Sharrow, S., & Ismail, S., 2004. Carbon and nitrogen storage in agroforests, tree plantations, and pastures in western Oregon. Agroforestry systems, 60, 123-130.

Simon, J., & Le Corre, L. (1992). Le bilan apparent de l'azote à l'échelle de l'exploitation : méthodologie, exemples de résultats. *Fourrages*(129), p. 16.

Vergez A., Bortzmeyer M., 2013. Analyse d'un indicateur « biodiversité » pour les produits agricoles, dans le cadre de l'affichage environnemental. Collection « Etudes et documents » du SEEIDD du CGDD. 22 p.

Zhang, G., Strom, J., Li, B., Rom, H., Morsing, S., Dahl, P., & Wang, C. (2005, Octobre 3). Emission of Ammonia and Other Contaminant Gases from Naturally Ventilated Dairy Cattle Buildings. *Biosystems Engineering - 92*, pp. 355-364.