

L'ÉLEVAGE DE RUMINANTS ET L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE



« En quoi l'élevage de ruminants participe-t-il à l'économie et à la bioéconomie circulaires ? »

1

Les effluents d'élevage sont utilisés pour fertiliser les sols, en limitant l'apport d'engrais de synthèse. Ils peuvent également être recyclés par voie de méthanisation, à l'échelle locale, permettant ainsi de produire de l'énergie tout en limitant le transport d'intrants.

Au-delà de son intérêt pour la production énergétique, la méthanisation produit du digestat, qui est utilisé comme fertilisant naturel par les agriculteurs.

2

Les éleveurs participent activement à l'économie circulaire en recyclant les déchets agricoles non organiques.

3

L'élevage de ruminants permet d'éviter que les coproduits des cultures destinées à l'alimentation humaine deviennent des déchets en les valorisant dans l'alimentation animale.

4

L'élevage de ruminants fournit du cuir, de la laine et des coproduits industriels qui, sans élevage, devraient être remplacés par des matières synthétiques ou d'autres types de matières éventuellement importées.

5

La recherche de l'autonomie protéique pour l'alimentation animale, à l'échelle territoriale, permet d'appliquer les principes de l'économie circulaire en réduisant les achats extérieurs.

6

Les fermes d'élevages intégrées dans des systèmes alimentaires territorialisés participent à une économie circulaire, en réduisant notamment les flux et les emballages, tout en permettant une consommation responsable.

L'ÉLEVAGE DE RUMINANTS ET L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

DE QUOI PARLE T'ON ?

Selon la Commission Européenne, l'**économie circulaire** est une économie où la valeur des produits, des matériaux et des ressources est maintenue dans l'économie aussi longtemps que possible et où la production de déchets est réduite au minimum. Selon le code de l'environnement, « la transition vers une économie circulaire vise à dépasser le modèle économique linéaire consistant à extraire, fabriquer, consommer, jeter en appelant à une consommation sobre et responsable des ressources naturelles et des matières premières primaires ainsi que, par ordre de priorité, à la prévention de la production de déchets, notamment par le réemploi des produits et, suivant la hiérarchie des modes de traitements des déchets, à une réutilisation, à un recyclage ou, à défaut, à une valorisation des déchets » (code de l'environnement, article L. 110-1-1).

Le secteur agricole est un acteur incontournable de l'économie circulaire, avec comme principaux enjeux, l'origine des ressources fertilisantes nécessaires à la production, le rôle moteur des agriculteurs dans le développement de l'économie circulaire et la limitation et la gestion des déchets agricoles (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2019b).

Dans le domaine de l'agriculture, il convient également de définir la **bioéconomie**, qui « englobe l'ensemble des activités de production et de transformation de la biomasse qu'elle soit forestière, agricole et aquacole à des fins de production alimentaire, d'alimentation animale, de matériaux biosourcés, d'énergie. Elle représente des opportunités pour nos exploitations agricoles et forestières, elle permet d'augmenter la compétitivité de nos industries

tout en apportant des solutions durables aux défis environnementaux et sociétaux auxquels nous sommes aujourd'hui confrontés. La bioéconomie s'inscrit dans le cadre plus large de l'économie verte, c'est-à-dire une économie respectueuse de l'environnement et qui utilise de façon plus efficace les ressources naturelles » (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2019a).

La combinaison des principes d'économie circulaire et de bioéconomie s'appelle la **bioéconomie circulaire**. Elle souligne l'utilisation d'une approche circulaire de la bioéconomie (Kardung et al., 2021 ; Madelrieux et al., 2023).

L'élevage de ruminants, par sa consommation, transformation et fourniture de biomasse, mais aussi par sa diversité, est un atout majeur pour la bioéconomie circulaire (Dourmad et al., 2019).



1 Le recyclage des effluents d'élevage

Les ruminants valorisent l'azote des prairies et limitent l'usage d'engrais chimiques

Les herbivores sont les seuls à pouvoir valoriser les prairies et donc l'azote qu'elles contiennent. Ils transforment cet azote en lait et viande. Une partie de l'azote se retrouve dans les effluents qu'ils produisent et est utilisée pour fertiliser les sols des cultures à destination de l'alimentation des animaux, mais aussi celles à destination de l'alimentation humaine. De ce fait, l'élevage de ruminants, est essentiel dans l'entretien de la fertilité des sols et pour pouvoir limiter le recours aux engrais de synthèse (Van Hal et al., 2019). En effet, les effluents d'élevages se décomposent par minéralisation : des éléments nutritifs tels que l'azote, le phosphore, le soufre et le potassium sont libérés dans le sol, alimentant les végétaux (Rieutort et al., 2014). Des échanges de paille et de fumier entre fermes d'élevage et fermes céréalières peuvent également contribuer à ce recyclage. Une bonne prise en compte de la valeur fertilisante des effluents est toutefois nécessaire pour éviter les pertes dans l'environnement. D'une manière générale, à l'échelle du territoire, l'intégration des productions végétales et animales par l'échange de matières au sein de systèmes agricoles mixtes constitue un moyen efficace de boucler les cycles des nutriments (Madelrieux et al., 2023). A l'heure où la compétition « feed-food » interroge la place de l'élevage dans l'utilisation des surfaces agricoles, il est important de rappeler son rôle de pilier dans la production alimentaire et dans l'économie circulaire.



A l'échelle locale, le recyclage des effluents d'élevage par méthanisation permet de produire de l'énergie et de fournir des digestats pour fertiliser les sols, tout en limitant le transport carboné d'intrants

Les élevages produisent des déjections qui peuvent être valorisées en biogaz grâce aux installations de méthanisation.

Cela atténue le bilan carbone global de la ferme, contribue à la fertilisation des surfaces grâce à l'épandage des digestats de méthanisation et réduit la consommation d'énergie de la ferme. A une échelle locale, les unités de méthanisation permettent de limiter le transport carboné d'intrants.

Néanmoins, des recommandations existent pour un développement durable de la méthanisation :

- Privilégier les engrais de ferme, les déchets et les résidus de cultures dans le méthaniseur pour limiter la concurrence avec l'alimentation animale et humaine ;
- Raisonner la place du pâturage dans son système d'élevage indépendamment de la méthanisation et utiliser simplement les déjections animales disponibles dans son méthaniseur ;
- Privilégier soit les installations de petite taille à l'échelle de son exploitation, soit des installations collectives agricoles, approvisionnées par des déjections animales (Dumont et al., 2019).

L'éleveur reste cependant le mieux placé pour faire les choix les plus adaptés à son système et à son territoire.



CHIFFRES CLÉS

7,8 Mt de CO₂éq sont évitées en 2021 grâce aux effluents d'élevage épandus localement (par rapport à des engrais de synthèse moyens). Cela représente l'empreinte carbone annuelle de plus de **700 000** Français (GIS Avenir Elevages, 2023).

EN SA-VOIR PLUS...

...sur le rôle de l'élevage sur les sols,

CONSULTEZ LA FICHE ➔

« L'élevage de ruminants et la qualité des sols ».

EN SA-VOIR PLUS...

...sur la méthanisation,

CONSULTEZ LA FICHE ➔

« L'élevage de ruminants et l'énergie ».

L'ÉLEVAGE DE RUMINANTS ET L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

2 Le recyclage des déchets agricoles non organiques

Le secteur agricole progresse vers une gestion plus durable et circulaire des ressources

Les éleveurs sont acteurs de l'économie circulaire par leur engagement dans le recyclage des déchets agricoles. En effet, des filières d'élimination spécifiques aux déchets agricoles se mettent en place. A moyen terme, l'ensemble des déchets produits sur la ferme disposeront d'une filière clairement identifiée. ADIVALOR (Agriculteurs, Distributeurs, Industriels pour la VALORisation des déchets agricoles) est un acteur clé dans ce processus. Il définit les modalités techniques de gestion des différents intrants agricoles en fin de vie, du tri chez l'agriculteur jusqu'au traitement final. Par conséquent, le nombre d'agriculteurs engagés dans le recyclage est en constante augmentation, atteignant un total de 300 000.

Ces agriculteurs participent à des collectes de déchets, pour lesquelles ils doivent préparer et entreposer les produits en fin de vie, puis les déposer aux dates et lieux déterminés par leurs distributeurs. Parmi les déchets recyclés, il y a :

- Les ficelles, recyclées en raccords pour l'irrigation et en ficelles écoconçues ;
- Les big bags, recyclés en caquettes plastiques et en éléments de construction ;
- Les films plastiques sont recyclés en sacs poubelles ;
- Les bidons plastiques, recyclés en tubes et conduits en gaines techniques ;
- Les sacs en papiers en couches de protection (www.adivalor.fr).

De même, des dispositifs de collecte des pneus usagés sont mis en place.

Ainsi, grâce à des initiatives comme celles d'ADIVALOR et à l'engagement des agriculteurs, le secteur agricole progresse vers une gestion plus durable et circulaire des ressources.



CHIFFRES CLÉS

300 000 agriculteurs-recycleurs
(www.adivalor.fr).

41 % des ficelles et filets des balles rondes utilisés en élevage de ruminants sont collectés et recyclés
(www.adivalor.fr).

90 % des emballages et plastiques collectés dans le secteur agricole ont été recyclés
(www.adivalor.fr).

3 La valorisation des coproduits de l'industrie agroalimentaire

L'élevage de ruminants permet d'éviter que les coproduits des cultures destinées à l'alimentation humaine deviennent des déchets en les valorisant dans l'alimentation animale

Les cultures destinées à l'alimentation humaine contiennent des parties non consommables ou non consommées par l'être humain. Les animaux d'élevage ont la capacité de valoriser ces éléments. Ce recyclage a lieu dès la récolte et se poursuit tout au long de la préparation de l'alimentation humaine. Par exemple, lors de la production de blé pour l'alimentation humaine, les animaux d'élevage valorisent la paille dès l'étape au champ, ainsi que tous les coproduits issus de la meunerie, l'amidonnerie, la malterie, etc. (exemples : sons, remoulage, drèche) (GIS Avenir Elevages, 2022). Ainsi, les coproduits qui ne sont pas consommables par les être humains et qui sont introduits dans les rations des ruminants permettent d'améliorer les efficacités protéiques et énergétiques nettes des systèmes de production. De fait, cette valorisation par les ruminants contribue à la limiter la compétition avec l'alimentation humaine (Laisse et al., 2018).

Si l'élevage disparaissait, les coproduits des cultures deviendraient des déchets et ne seraient plus valorisés localement dans l'alimentation animale. Cela entraînerait une perte de valeur ajoutée pour le territoire et une augmentation de la pollution due au transport (Rieurtort et al., 2014).



CHIFFRES CLÉS

La valorisation des coproduits en nutrition animale a augmenté de **43% en 10 ans**
(Réséda, 2017).

Les coproduits représentent près de **50%** des matières premières utilisées par les fabricants d'aliments pour animaux de rente.
2/3 sont des tourteaux issus des filières oléagineuses et **1/4** sont issus des céréales
(Réséda, 2017).

4 La production de coproduits animaux

L'élevage de ruminants fournit aussi du cuir, de la laine et des coproduits industriels

En plus de valoriser des aliments non comestibles par l'être humain en aliments à haute valeur nutritionnelle, les ruminants produisent également une multitude d'autres coproduits. Ce 5^{ème} quartier est constitué de plusieurs catégories de produits : les abats et produits tripiers, des coproduits alimentaires (sang, os, gras) non ingérables directement mais qui peuvent être transformés, les peaux et les sous-produits animaux qui ne sont pas directement destinés à la consommation humaine mais exploités pour des usages industriels.

Ils fournissent notre société en matières premières biologiques utiles à de nombreux secteurs d'activité :

- le cuir et la peau pour l'industrie et l'artisanat des cuirs et des peaux ;
- la laine pour l'habillement, la literie, l'ameublement et décoration, l'écoconstruction et autres usages (engrais, paillage, biomatériaux, médical, cosmétiques, etc.) ;
- la graisse animale pour la pharmacie ;
- les lisiers et fumiers pour le compostage et l'épandage pour la fertilisation ;
- les graisses et protéines animales transformées pour le biofioul, le combustible, la fabrication d'engrais, le compostage, la méthanisation, l'alimentation des animaux de compagnie, l'aquaculture, l'oléochimie, la savonnerie ;
- les viandes (muscles et abats), les os à gélatine et la couenne pour la gélatine (Rieutort et al., 2014 ; d'après Celene, Sifca, Atemax, 2013).



CHIFFRES CLÉS

10 000 tonnes de laine produite par an en France (d'après le Collectif Tricolor).

3 160 000 peaux de bovins adultes produites en France en 2022,
1 100 000 peaux de veaux
4 055 000 peaux d'ovins
649 000 peaux de caprins (FAOSTAT).

L'intérêt de valoriser les coproduits animaux plutôt que d'autres produits fabriqués aux mêmes fins d'utilisation

Sans élevage, le textile, l'industrie du bâtiment, l'énergie, la médecine, la pharmacie et tous les autres secteurs valorisant les coproduits animaux perdraient une quantité non négligeable de matières premières renouvelables. Pour satisfaire les besoins de la population, ces dernières seraient nécessairement remplacées par d'autres matières notamment issues d'énergies fossiles exigeant d'importants traitements industriels et n'apportant peu voire aucun service à l'environnement (GIS Avenir Elevage, 2023).

EN SAVOIR PLUS...

...sur la valorisation des coproduits,

CONSULTEZ LES FICHES ➔

« L'élevage de ruminants et les coproduits ».

5 Les systèmes alimentaires territorialisés

Les systèmes alimentaires territorialisés : vers une économie circulaire

L'intégration des fermes dans des systèmes alimentaires territorialisés, fortement engagés dans des projets de relocalisation alimentaire, en circuits de proximité, avec des agriculteurs et des consommateurs locaux, repose également sur le principe de l'économie circulaire. Cela permet de limiter les flux, réduire l'utilisation d'emballages (moins de conditionnement et de transports) et permet une consommation plus responsable (consommation locale, meilleure maîtrise de la commercialisation des produits pour les producteurs ; moindre dépendance à la volatilité des coûts mondiaux).



L'ÉLEVAGE DE RUMINANTS ET L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

6

La recherche d'autonomie protéique

L'autonomie protéique : mobilisation du principe d'économie circulaire grâce à la réduction d'achats extérieurs

La recherche d'autonomie protéique, en évitant les achats de tourteaux de soja importés, notamment d'Amérique et en privilégiant des ressources locales ou régionales constitue une bonne illustration des principes d'économie circulaire. L'objectif des filières de ruminants est de renforcer l'autonomie des exploitations ainsi que l'approvisionnement local, en limitant les importations et en augmentant les capacités de production durable et de valorisation de fourrages riches en protéines (légumineuses, protéagineux, prairies multi-espèces, etc.). L'objectif est aussi de valoriser en élevage les tourteaux et graines d'oléoprotéagineux produits en France et en Europe.

Par ailleurs, selon les rendements et la digestibilité des protéines mais également si le climat et le sol le permettent, la production de concentrés riches en protéines (pois, lupin, féverole, qu'ils soient entiers, aplatis ou broyés) permettent aux systèmes d'élevage d'être plus autonomes.

Mais avant tout, améliorer l'autonomie protéique passe par l'optimisation de l'équilibre de la ration. Plus la ration de base est riche en protéines, par exemple par l'utilisation d'herbe pâturée et de prairies riches en légumineuses, moins l'apport supplémentaire de protéines est pertinent. Le Plan Protéines 2030 vise à assurer la souveraineté protéique nationale à l'horizon 2030. Ce dernier comporte un important volet de recherche, développement, innovation et transfert : le programme Cap Protéines (www.cap-proteines-elevage.fr).

CHIFFRES CLÉS

Autonomie protéique selon les systèmes d'élevage :

- 86% en bovin viande
- 83% en ovin viande
- 70% en bovin lait
- 68% en ovin lait
- 47% en caprin (Cap Protéines).



EN SAVOIR PLUS...

...sur l'autonomie protéique,

CONSULTEZ LES FICHES ➔

« L'élevage de ruminants et l'alimentation des animaux ».



ACTIONS ET OUTILS MIS EN PLACE PAR LES FILIÈRES

La feuille de route pour l'économie circulaire

Publiée le 23 avril 2018, la feuille de route pour l'économie circulaire (FREC) repose sur la mobilisation de tous, citoyens, collectivités, entreprises tous secteurs confondus, associations, administrations, acteurs de la recherche et du développement.

Cette feuille de route comporte 50 mesures pour une économie 100 % circulaire autour de quatre thématiques : comment mieux produire ? comment mieux consommer ? comment mieux gérer nos déchets ? comment mobiliser tous les acteurs ?

Le secteur agricole étant un acteur incontournable de l'économie circulaire, un volet agricole de la FREC est paru en 2019 (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2019b). Il est principalement reconnu pour : la valorisation des biodéchets sur les terres agricoles et la réduction de la consommation d'engrais non renouvelables ; la diminution des pertes et du gaspillage au niveau de la production primaire ; l'amélioration de la prévention et de la gestion des déchets des exploitations agricoles.



ADIVALOR

ADIVALOR (Agriculteurs, Distributeurs, Industriels pour la VALORisation des déchets agricoles) (www.adivalor.fr) définit les modalités techniques de gestion des différents intrants agricoles en fin de vie, du tri chez l'agriculteur jusqu'au traitement final.

La structure intervient, également, en amont lors des phases préparatoires et d'organisation. Elle propose aux opérateurs des outils de communication orientés sur la prévention, l'éducation et l'information dans le domaine des déchets.

En parallèle de ces activités opérationnelles, la structure développe un pôle d'étude et développement en charge de la mise au point des procédures de collecte pour chaque type de déchets, affiner l'évaluation des gisements de déchets agricoles, optimiser les coûts et processus des différentes filières, et proposer aux industriels des critères d'écoconception lors de la mise au point d'emballage ou de formulation.

Le projet regroupe 300 000 agriculteurs, 1 300 opérateurs de collecte, 350 metteurs en marché et 20 flux de déchets agricoles.



Le réseau LesCoproduits

Piloté par l'Association Française de Zootechnie (AFZ) et Duralim, le réseau vise à regrouper les acteurs désireux de réfléchir collectivement aux productions et usages des coproduits pour garantir la durabilité. Le réseau LesCoproduits s'adresse à l'ensemble des parties prenantes du secteur de la valorisation des bioressources au sein des filières agricoles, agroalimentaires, industrielles et de l'énergie. Les objectifs sont de :

- informer pour une meilleure connaissance des coproduits ;
- réfléchir collectivement aux enjeux des coproduits pour optimiser leur valorisation dans les différentes filières ;
- accompagner les démarches vers une économie circulaire durable.



La feuille de route nationale pour la structuration des filières laines françaises

Son objectif est d'identifier des pistes d'actions à plus ou moins longs termes pour structurer les filières de transformation et de valorisation des laines françaises en France et ainsi réduire la part de laine non valorisée ou exportée sans valeur ajoutée pour nos territoires.

Elle est consultable en ligne : <https://www.collectiftricolor.org/feuille-de-route-nationale>.



VICTOR

Basé sur des états des lieux poussés de la situation des circuits courts pour les viandes et produits carnés bovins et porcins, le projet VICTOR (Viandes en circuits courts) (<https://idele.fr/victor/>) vise à :

- Identifier et hiérarchiser les critères de qualité pour les acteurs des circuits courts (producteurs et clients, en relations avec les territoires) ;
- Diagnostiquer les besoins des éleveurs en termes d'outils pour atteindre ces objectifs dans la limite des contraintes d'organisation et de rentabilité des circuits courts ;
- Développer ces outils pour les accompagner efficacement dans la diversification de leurs activités. Ces outils à destination des éleveurs, de leurs conseillers et des formateurs (formations continues et/ou études) dans le cadre des circuits courts, seront sous formats numériques afin d'être complémentaires des formations en présentiel et de s'adapter au mieux aux disponibilités et contraintes des publics visés.



RED-SPyCE

Le projet RED-SPyCE (2016-2019) (<https://idele.fr/detail-dossier/livrables-du-casdar-red-spyce>) avait pour objectif de contribuer à l'amélioration des performances des fermes de polyculture élevage (PCE), par la production de références nouvelles, d'outils simples et rapides d'utilisation pour sécuriser leur fonctionnement et, en répondant aux attentes des agriculteurs-éleveurs, de pouvoir mener une existence plus confortable dans ces systèmes, où le travail d'astreinte est souvent mal vécu. Le projet a été mené à l'échelle de l'exploitation agricole et a concerné 6 régions françaises. Il s'agit de faire du couplage culture/élevage (C/E) une force, un atout concret et objectif de l'accroissement des performances des fermes PCE. La valorisation de bases de données de réseaux de fermes de l'Institut de l'Élevage, de l'INRAE de Theix et du Réseau Agriculture Durable a permis, en plus de 60 enquêtes d'agriculteurs en situations contrastées, de produire des références nouvelles. Allié à un travail de prospective dans 4 régions françaises, des recommandations pour les politiques publiques ont été produites.



Projet Cap protéines

Afin de développer l'autonomie protéique des élevages de ruminants, le projet Cap Protéines a un double objectif :

- accroître la production de protéines en élevage grâce à des prairies à base de légumineuses ; des légumineuses pures et des mélanges céréales-protéagineux ;
- valoriser en élevage les tourteaux et graines d'oléoprotéagineux produits en France et en Europe en lieu et place des tourteaux de soja importés.

Le programme Cap Protéines a été réalisé en 2 ans de recherche, de développement, d'innovation et de transfert. Il a regroupé plus de 200 partenaires techniques, 100 000 producteurs d'oléoprotéagineux, plus de 100 000 éleveurs de ruminants, 330 fermes pilotes, 21 sites expérimentaux et 19 fermes de lycées agricoles. Il a permis d'accroître de 40 % les surfaces de légumineuses et de maintenir 2 millions d'hectares en oléoprotéagineux.

Des outils ont été développés pour aider à l'autonomie :

- Devautop, un outil de diagnostic d'autonomie protéique ;
- AutoSysÉI, plateforme de ressources sur l'autonomie ;
- HappyGrass, application smartphone pour la gestion des prairies ;
- Optim'AL, outil pour l'autonomie sur les concentrés azotés ;
- Perpet, jeu sérieux pour évaluer et faire vieillir ses prairies ;
- My Luzerne, outil d'aide à la décision pour la culture de luzerne.

Le Plan Protéines 2030 a pour objectif d'assurer la souveraineté protéique de la France à l'horizon 2030 (www.cap-proteines-elevage.fr).

Contacts : juliette.ferial@idele.fr ; delphine.neumeister@idele.fr ; theo.gning@cne.asso.fr

Rédaction : Juliette FÉRIAL (Idele). À partir de l'expertise de Anne-Charlotte DOCKES (Idele) et Delphine NEUMEISTER (Idele)

Crédits photos : Gilles TRAN (AFZ), Valérie HEURZ (AFZ), Marien GELÉ, Juliette FÉRIAL, Xavier VERGE, Anaïs L'Hôte, Corinne MAIGRET, Catherine DE BOISSIEU, bundle communication, ngela.Adobe Stock, Soline SCHETELAT, Claire BOYER, svitychnaja, Eve HILAIRE (ANICAP), Lucie PAGE (CNIEL)

Création : beta pictoris - **Mise en page :** Isabelle GUIGUE, Idele - **Référence :** 0024 601 052 - **Septembre 2024**

BIBLIOGRAPHIE



- Agreste (2020). Primeur n°5, juin 2020. Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation.
- Alkemade, R. et al. (2009). GLOBIO3: A Framework to Investigate Options for Reducing Global Terrestrial Biodiversity Loss. *Ecosystems*, 12, 374–390, doi:10.1007/s10021-009-922.
- Dourmad, J.Y., Guilbaud, T., Tichit, M., Bonaudo, T. (2019). Les productions animales dans la bioéconomie: Dossier: De grands défis et des solutions pour l'élevage. Mauguin Ph. (Éd). INRA Prod. Anim., 32, 205-220. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2019.32.2.2485>
- Dumont B., Dupraz P. (coord.) (2016). Rôles, impacts et services issus des élevages en Europe. Synthèse de l'expertise scientifique collective, INRA (France), 133 p.
- Dumont, B., Dupraz, P., & Donnars, C. (2019). Impacts et services issus des élevages européens. Editions Quae.
- Duru, M., Therond, O. (2021). L'évaluation des systèmes agricoles à l'aune des services écosystémiques et de l'économie circulaire. *Revue AE&S 11-1 Agronomie et Politique Agricole Commune*.
- Einarsson, R., Sanz Cobena, A., Aguilera, E., Billen, G., Garnier, J., van Grinsven, H.J.M., Lassaletta, L. (2021). Crop production and nitrogen use in European cropland and grassland 1961-2019. *Nature Sci. Data*, 8, 288. <https://doi.org/10.1038/s41597-021-01061-z>
- FNO (2023). Laine française : contexte et actions de la profession ovine.
- GIS Avenir Elevages (2022). Utilisation des terres agricoles, est-ce que les animaux d'élevage concurrencent l'alimentation humaine ? 6 pages
- GIS Avenir Elevages, 2023. Pas d'agriculture durable sans élevage. 7 pages.
- Kardung, M., Cingiz, K., Costenoble, O., Delahaye, R., Heijman, W., Lovrić, M., Leeuwen, M.V., M'Barek, R., Meijl, H.V., Piotrowski, S., Ronzon, T., Sauer, J., Verhoog, D., Verkerk, P.J., Vrachioli, M., Wesseler, J.H.H., Zhu, B.X. (2021). Development of the Circular Bioeconomy: Drivers and Indicators. *Sustainability*, 13, 1, 413. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/1/413>
- Laisse, S., Baumont, R., Dusart, L., Gaudré, D., Rouillé, B., Benoit, M., Veysset, P., Rémond, D., Peyraud, J.L. (2018). L'efficacité nette de conversion des aliments par les animaux d'élevage : une nouvelle approche pour évaluer la contribution de l'élevage à l'alimentation humaine. *Inra Productions Animales*.
- Madelrieux, S., Courtonne, J.Y., Grillot, M., Harchaoui, S. (2023). Bioéconomie et économie circulaire : lecture critique et place de l'élevage. *INRAE Prod. Anim.*, 36, 7430 <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2023.36.1.7430>
- Manneville, V. et Leclerc, M.C. (2016). L'élevage de ruminants, acteur de la biodiversité. Institut de l'Élevage, Paris. 4 p.
- Manneville, V., Michel, N., Amiaud, B. (2016). INDIBIO : Élaborer des indicateurs relatifs aux effets des pratiques agricoles sur la biodiversité dans les systèmes d'exploitation d'élevage. *Innov. Agron.* 49, 69–82. <https://doi.org/10.15454/1.4622765655890154E12>
- Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (2019a). La bioéconomie, nouvelle vision du vivant. <https://agriculture.gouv.fr/la-bioeconomie-nouvelle-vision-du-vivant>
- Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (2019b). Volet agricole de la feuille de route pour l'économie circulaire.
- Mischler, P., Ramouteu, S., Duboscq, N., Experton, C., Chauvat, S. (2021). RED-SPyCE - Le couplage entre cultures et élevage de ruminants renforce la résilience des exploitations et contribue à la transition agroécologique. *Innovations Agronomiques*, 2021, 82, pp.339-355. [ff10.15454/a7v6-2e90ff.fhal-04432113](https://doi.org/10.15454/a7v6-2e90ff.fhal-04432113).
- Reseda (2017). Gisement et valorisation des coproduits des industries agroalimentaires. 121 pages
- Rieutort, L., Ryschawy, J., Doreau, A., Guinot, C. (2014). Atlas de l'élevage herbivore en France Filières innovantes, territoires vivants. Autrement. 98 pages
- Van Hal, O., de Boer, I.J.M., Muller, A., de Vries, S., Erb, K.H., Schader, C., Gerrits, W.J.J., van Zanten, H.H.E. (2019). Upcycling food leftovers and grass resources through livestock: Impact of livestock system and productivity. *J. Clean. Prod.*, 219, 485-496. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.329>