

L'ÉLEVAGE DE RUMINANTS ET LES ESPACES LES MOINS CULTIVABLES



« Comment l'élevage de ruminants valorise-t-il les espaces les moins cultivables et pour quels bénéfices ? »

1

Les surfaces toujours en herbe ou en parcours, présentes souvent dans des zones inaccessibles, peu propices à la culture ou avec un contexte pédoclimatique difficile, sont exploitées par les ruminants capables de valoriser l'herbe et les broussailles, transformant ainsi ces espaces en zones d'élevage. Ces zones jouent un rôle crucial dans la production de protéines consommables par l'Homme, réduisant ainsi la compétition entre les besoins alimentaires humains et animaux.

2

L'élevage de ruminants dans des zones peu propices à la culture, comme les zones d'altitude et les zones humides, contribue à la préservation des paysages, à la prévention des risques naturels, et présente un intérêt marqué sur le plan écologique et patrimonial.

3

La reconnaissance de la valeur culturelle des paysages façonnés par l'élevage de ruminants a conduit au classement voire à la labellisation de nombreux sites.

Les justifications soulignent l'importance de ce type d'élevage dans la création esthétique de ces paysages, devenus des atouts majeurs d'attractivité territoriale.

4

Les prairies fournissent une multitude de services environnementaux incluant la préservation de la biodiversité, le stockage de carbone dans les sols, la conservation de la qualité des sols, le maintien de la qualité des eaux et la gestion des flux d'eaux. En outre, elles jouent un rôle crucial dans l'adaptation et l'atténuation au changement climatique.

L'ÉLEVAGE DE RUMINANTS ET LES ESPACES LES MOINS CULTIVABLES

DE QUOI PARLE T-ON ?

En France, dans les zones contraignantes, seul l'élevage herbivore a historiquement prospéré. Il y occupe une position significative, s'établissant notamment sur des terres peu fertiles ou peu propices à la mécanisation, telles que les pentes, les zones humides et les zones caillouteuses. Ces endroits abritent une végétation que seuls les ruminants peuvent efficacement digérer, à savoir l'herbe. L'élevage d'herbivores joue ainsi un rôle crucial dans le maintien d'une activité économique et sociale dans ces zones difficiles, contribuant ainsi à la vitalité des zones rurales. Les prairies et parcours qu'il entretient présentent également des avantages environnementaux notables.

1

La valorisation de l'herbe

Les surfaces en herbe, peu ou pas cultivables, mais valorisables par l'élevage herbivore

Les surfaces toujours en herbe, notamment les prairies permanentes et les parcours, se trouvent le plus fréquemment dans des zones où la culture n'est pas possible. Ce peut être dû à un manque d'accessibilité comme en montagne, ou à des rendements insuffisants là où les sols sont peu fertiles, ou à un climat rigoureux. Les ruminants possèdent la capacité de valoriser l'herbe et certaines broussailles, et sont aptes à pâturer dans des zones peu accessibles.

Ces espaces jouent un rôle crucial dans le développement de l'élevage de ruminants, qui transforment ces surfaces en sources alimentaires "comestibles" pour l'être humain (Michaud et al., 2020).

L'élevage de ruminants en zones peu ou pas cultivables limite la compétition entre les besoins alimentaires humains et ceux des animaux

En zones peu ou non cultivables, les ruminants se nourrissent principalement de produits végétaux qui ne sont pas directement consommables par l'homme, tels que l'herbe, les résidus de cultures et les coproduits des industries agroalimentaires (Michaud et al., 2020). Par exemple, un système laitier herbager a la capacité de générer jusqu'à deux fois plus de protéines consommables par l'être humain à partir du lait et de la viande par rapport à ce qu'il consomme en céréales et protéagineux (Laisse et al., 2018). Cela permet ainsi de limiter la compétition entre les besoins alimentaires humains et ceux des animaux (compétition « feed-food »).



CHIFFRES CLÉS

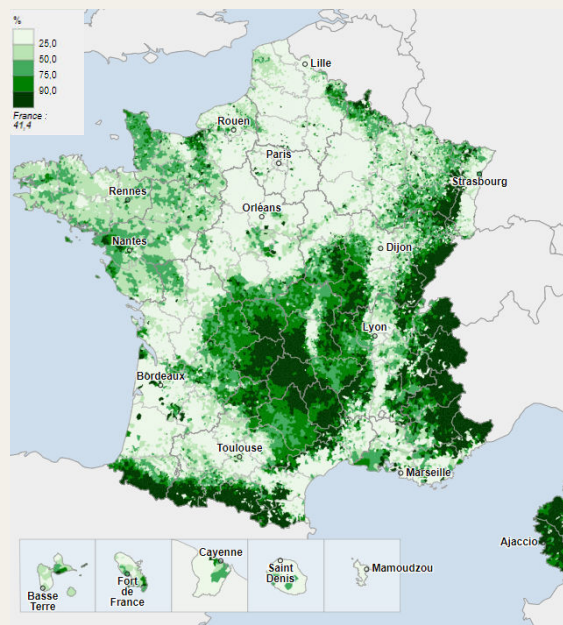
En France, l'élevage de ruminants entretient **13 millions d'ha** de prairies (Idele, 2018).

Près de **2/3** des fermes d'élevage herbivore sont situées dans des zones considérées comme « défavorisées* », avec environ **50 %** d'entre elles localisées en zone de montagne (Rieutort et al., 2014).

*notamment les régions montagneuses, de haute montagne, les piémonts, ainsi que les zones arides.

Les parcours représentent **+ de 2,2 M d'ha**. **750 000 ha** de ces parcours sont gérés par **1 400** structures collectives dont 1050 groupements pastoraux. Le foncier appartient à **+ de 33 000** propriétaires regroupés en 350 associations foncières pastorales (AgropastM, 2018, d'après AFP 2011 et DDT 2016).

PART DES PRAIRIES DANS LA SUPERFICIE AGRICOLE UTILE (SAU) EN 2020 (AGRESTE – RECENSEMENT AGRICOLE 2020)



EN SAVOIR PLUS...

...sur la compétition feed-food

CONSULTEZ LES FICHES →

« l'élevage de ruminant et l'alimentation des animaux ».

2 Les espaces d'altitude et les zones humides

L'élevage de ruminants valorise les zones d'altitude, préserve les paysages et contribue à la prévention des risques naturels

Les ruminants ont la capacité de valoriser les surfaces d'altitude en pente, difficiles d'accès pour les tracteurs, et pour la majorité, non mécanisables. Certains troupeaux d'herbivores sont déplacés vers les pâturages pour se nourrir. On parle de « transhumance estivale » lorsque les animaux gagnent les pâturages d'altitude sous la conduite de leur berger, et de « transhumance hivernale » lorsqu'ils descendent dans les plaines pour profiter d'un climat moins rigoureux. Cette pratique permet de suivre la pousse de l'herbe pour alimenter les troupeaux toute l'année car la végétation est très variable au fil des saisons. Les pâturages d'altitude, de propriété collective ou privée, peuvent aussi constituer une réserve fourragère de sécurité, utilisée par exemple en cas de sécheresse. Leur utilisation permet également de libérer des terres autour de l'exploitation où sont constituées des réserves de fourrages pour l'hiver. La présence des ruminants contribue au maintien d'espaces dégagés en montagne, à la diversification des paysages et à la prévention des risques naturels. Ils luttent notamment contre les avalanches car la neige tient mieux sur herbe rase pâturée par les troupeaux. En effet, le manque d'entretien des estives, dû à la disparition de l'élevage, aurait pour conséquence la fermeture des paysages par embroussaillage. En

zones sèches, l'embroussaillage et l'accumulation de biomasse combustible accroît le risque d'incendies. Certains villages encouragent la venue des transhumants, en aidant financièrement les éleveurs pour qu'ils préservent l'état des alpages.

Par ailleurs, dans le but de soutenir l'activité agricole dans les zones défavorisées, en particulier l'élevage, les agriculteurs bénéficient d'une indemnité compensatoire de handicaps naturels (ICHN). Cette aide, cofinancée par l'Union Européenne dans le cadre du deuxième pilier de PAC, vise à compenser les coûts additionnels et les pertes de revenus liés aux handicaps naturels tels que l'altitude, la pente, le sol, le climat etc. Le montant de cette aide varie en fonction de quatre catégories de zones, à savoir la haute-montagne, la montagne, le piémont et les zones défavorisées simples (Agreste, 2022) ainsi que sur des critères de densité d'animaux. La mise en place de cette indemnité a pour objectif de contribuer au maintien et à la préservation des zones rurales, des écosystèmes et des paysages associés.



Les zones humides, des espaces à fort intérêt environnemental et patrimonial, valorisés par l'élevage de ruminants

Les prairies humides représentent des écosystèmes spécifiques qui exigent une attention particulière afin d'optimiser leur utilisation agricole sans altérer leur équilibre hydrographique et écologique. Ces dernières ne peuvent pas être mises en cultures, elles sont souvent utilisées pour le pâturage et entrent donc très peu en concurrence avec l'alimentation humaine.

Les bocages et prairies humides offrent divers services écosystémiques de régulation en jouant un rôle crucial dans la gestion des eaux : elles ralentissent les eaux de surface et permettent aussi leur circulation et leur absorption par les plantes et le sol.

Les marais Poitevin, du Cotentin ou des Culms sont des exemples de maintien de ces territoires et des activités associées (tourisme, chasse, pêche) grâce au rôle central de l'élevage de ruminants qui contribue à l'ouverture des paysages et à l'identité culturelle de ces territoires. La vente de viande et de lait dans ces régions est souvent associée à leur terroir. La qualité nutritionnelle et sensorielle de ces produits à base d'herbe est largement reconnue et recherchée. Par ailleurs, ces systèmes mobilisent relativement peu d'intrants et représentent des sanctuaires de biodiversité faunistique et floristiques (Dumont et al., 2016). Les animaux contribuent à l'installation d'espèces qui, sans leur présence, auraient été davantage concurrencées (Demarq et al., 2022). Ces espaces sont d'ailleurs souvent des sites Natura 2000, des parcs naturels ou réserves naturelles.



CHIFFRES CLÉS

18 % des élevages d'herbivores français utilisent des parcours (Idele, 2022).

En 2021, près de **85 000** bénéficiaires de l'ICHN en France métropolitaine (hors Corse) ont perçu **1 055 M€**, soit une aide moyenne de **12 400 €** par agriculteur (Agreste, 2022).

L'ÉLEVAGE DE RUMINANTS ET LES ESPACES LES MOINS CULTIVABLES

3 Des paysages culturels

La contribution de l'élevage de ruminants à la création de paysages reconnus comme culturels

La valeur culturelle des paysages a conduit à la protection des zones associées, comme en témoigne la labellisation par l'Unesco des Grands Causses (Causse et Cévennes, France, 2011). Les justifications soulignent le rôle essentiel de l'élevage dans la création esthétique de ces paysages. On retrouve ce motif dans la préservation de nombreux autres sites par l'Unesco. Par ailleurs, la transhumance a aussi été reconnue au patrimoine culturel immatériel de l'humanité de l'Unesco. Des classements nationaux et régionaux, tels que ceux des Parcs Naturels Régionaux (PNR) en France, contribuent également à la préservation et à la valorisation des paysages liés à l'élevage de ruminants. Les collectivités territoriales s'engagent pour leur part activement dans la protection, la préservation et la promotion de ces paysages pastoraux, qui suscitent un intérêt croissant au sein d'une société urbanisée. Ces paysages jouent un rôle clé en tant que vecteurs d'attraction territoriale, aussi bien pour les résidents permanents que pour les activités de loisirs et le tourisme (Dumont et al., 2016).

EN SAVOIR PLUS...

...sur l'attractivité des territoires ruraux

CONSULTEZ LES FICHES →

« L'élevage de ruminants et les territoires ruraux ».

EN SAVOIR PLUS...

...sur le rôle patrimonial de l'élevage

CONSULTEZ LA FICHE →

« L'élevage de ruminants et l'héritage traditionnel ».

CHIFFRES CLÉS

460 000 ha de paysages pastoraux sont présents dans les **8** parcs nationaux métropolitains (Idele, 2022).

75 catégories de milieux pastoraux recensés dans le Sud-Est de la France (Idele, 2022).

Le Parc National des Cévennes abrite à lui seul, plus de **2 400** espèces animales et **1 000** espèces végétales (Parc nationaux de France, 2012).

Plus de **60 %** de la surface des parcs naturels régionaux sont en prairies (CNE, 2015).



4
Bénéfices environnementaux et climatiques
Les bénéfices environnementaux des prairies induits par la présence de l'élevage de ruminants

Bien que les territoires herbagers conservent une sensibilité aux aléas climatiques et que les émissions de gaz à effet de serre par unité de produit puissent apparaître élevées (ex. : durée d'élevage plus longues), ils possèdent un bon bilan environnemental. Cela est dû d'une part, à la faible densité animale dans ces espaces, et d'autre part, à la multitude de services environnementaux rendus par les prairies établies sur ces surfaces non cultivables (Dumont et al., 2017). Parmi eux, la préservation de la biodiversité, le stockage de carbone dans les sols, la limitation de l'érosion, la régulation des flux d'eau (prévention des crues, stockage d'eau), la gestion des eaux en ralentissant les eaux de surface tout en permettant leur circulation et leur absorption par les plantes et le sol, ainsi que la filtration des polluants minéraux et organiques sont des effets positifs de l'élevage sur ces sites. Aussi, face aux aléas du changement climatique, les prairies ont l'avantage d'être exploitables toute l'année. Si un stress climatique estival a lieu, il peut être compensé par une croissance précoce au printemps et plus tardive en automne ou hiver (Pottier et al., 2007). Cela permet une saisie des opportunités et une utilisation de la prairie à différentes périodes de l'année.

De plus, la diversité inter- et intraspécifique d'une prairie renforcent ses possibilités d'adaptation aux aléas climatiques (Durand, 2016 ; Hofer et al., 2016 ; Meilhac et al., 2019). Les arbres et les haies sont aussi bénéfiques à l'adaptation aux aléas climatiques, permettant de modérer les températures et d'apporter un abri pour les animaux par exemple. Ils constituent également une ressource fourragère pour les ruminants. Au niveau du système fourrager, la présence de parcelles plus ou moins productives est également un facteur d'adaptabilité. Les prairies à faible productivité en biomasse, moins précoces, peuvent ne pas être particulièrement avantageuses pour l'alimentation des troupeaux dans une ferme. Cependant, leur flexibilité d'utilisation devient intéressante dans des situations d'aléas, en permettant de décaler de quelques semaines leur exploitation potentielle (Michaud et al., 2011).


EN SAVOIR PLUS...

...sur les services environnementaux de l'élevage de ruminants

CONSULTEZ LES FICHES →

- « **L'élevage de ruminants et la biodiversité** »,
- « **L'élevage de ruminants et les gaz à effet de serre** »,
- « **L'élevage de ruminants et la qualité des sols** »,
- « **L'élevage de ruminants et la ressource en eau** ».

CHIFFRES CLÉS

Sans pâturage, la progression de la friche diviserait la biodiversité végétale des espaces concernés par **4** en moins de **20 ans** (CNE, 2015).

L'élevage bovin compense **30 %** de ses émissions totales de gaz à effet de serre grâce au stockage de carbone sous ses prairies et ses haies (Gac et al., 2010).

Stock moyen dans l'horizon **0-30 cm** sous prairie permanente : **84 tC/ha** (Pellerin et al, 2020).

ACTIONS ET OUTILS MIS EN PLACE PAR LES FILIÈRES



L'UMT Pasto

L'UMT Pasto : L'Unité Mixte Technologique « Ressources et transformations des élevages pastoraux en territoires méditerranéens », ou UMT Pasto, est une structure de partenariats entre la recherche - INRAE, un institut d'enseignement supérieur - l'Institut Agro Montpellier, un institut technique - l'Institut de l'élevage. Formée en 2015 et renouvelée en 2020 pour 5 ans, l'UMT Pasto a pour objectifs de :

- Produire des connaissances et des méthodes pour accompagner le maintien et le développement des élevage ;
- Faciliter la concertation pour favoriser la coordination des acteurs du pastoralisme et des actions de recherche et de développement à l'échelle nationale, mais aussi internationale ;
- Contribuer à la formation des acteurs de l'élevage et de la gestion des milieux.

L'UMT travaille sur le thème de la prédation, qui s'intègre dans le premier axe de travail de l'UMT, à savoir, les évolutions des systèmes d'élevages et des territoires pastoraux face aux changements locaux et globaux.



ADAoPT

Le projet ADAoPT vise à accompagner les filières sous SIQO dans l'adaptation au changement climatique. Six territoires AOP/IGP sont impliqués dans le programme, afin de dégager des stratégies d'adaptation au changement climatique pour leur filière fromagère (Camembert de Normandie, Valençay, Mont d'Or, Picodon, Tomme de Savoie et Laguiole). Dans chaque territoire pilote, un groupe de travail multi-acteurs a été mis en place pour réfléchir à la stratégie d'adaptation à mettre en oeuvre.

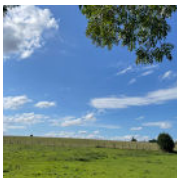


Cap'Climat Territoires

Le projet Cap'Climat Territoires a été créé dans le cadre de la démarche Cap'Climat sur l'adaptation de la filière caprine au changement climatique et l'atténuation de son impact.

Ce projet a trois objectifs opérationnels :

- Intervenir dans les principales régions caprines pour sensibiliser les éleveurs au changement climatique ;
- Former un groupe d'éleveurs dans chaque région caprine pour instaurer une dynamique régionale ;
- Co-constituer avec ces groupes d'éleveurs un système caprin adapté aux aléas climatiques locaux.

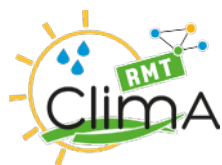


Aclimel

ACLIMEL (ACLIMEL - Idele.fr) est un espace de ressources sur l'anticipation et la gestion des aléas climatiques en élevage. Deux rubriques composent cet espace :

- « Comprendre » permet de trouver des ressources sur les évolutions climatiques observées par le passé et possibles pour le futur, de la documentation sur les conséquences du changement climatique sur les systèmes d'élevage, ainsi que des liens utiles ;
- Le « centre de ressources » rassemble des outils, travaux régionaux, notes de suivi agroclimatiques et bientôt de la documentation sur les leviers d'adaptation face aux aléas climatiques.

ACTIONS ET OUTILS MIS EN PLACE PAR LES FILIÈRES



Le RMT ClimA

Lancé début 2021, le Réseau Mixte Technologique ClimA rassemble un collectif d'experts de la recherche, de la formation et du développement pour accélérer la conduite et le transfert des travaux de R&D sur l'adaptation des exploitations agricoles au changement climatique. Il est basé sur la conception, la capitalisation et la mise à disposition :

- De données, indicateurs, outils et modèles indispensables pour l'élaboration de leviers d'adaptation ;
- Des études d'impacts à différentes échelles, des démonstrateurs ;
- Des outils pour le conseil, des ressources pédagogiques et méthodes d'accompagnement. (Lien vers : RMT ClimA : un réseau d'acteurs pour l'adaptation des exploitations agricoles au changement climatique)



Climalait

Mené entre 2015 et 2019, Climalait visait à évaluer les répercussions du changement climatique sur les exploitations laitières en France au cours du siècle, dans le but de mieux préparer les éleveurs à s'adapter. En collaboration avec l'Idede, Météo France, l'INRA, les Chambres d'Agriculture, le BTPL et Arvalis, Climalait a mené une analyse détaillée, divisée en 20 zones, pour étudier les changements climatiques et évaluer leurs impacts spécifiques sur la production laitière à moyen et long terme. Une fois le diagnostic établi, il a été confronté aux observations sur le terrain pour identifier collectivement des stratégies d'adaptation appropriées à chaque zone. Les résultats de cette initiative sont présentés sous forme de fiches synthétiques, fournissant des orientations concrètes aux éleveurs et aux conseillers agricoles.

Le Cniel mène désormais des actions afin de diffuser ces résultats vers les acteurs de la filière (cniel-infos.com).



Le programme de maintien de l'agriculture en zones humides (PMAZH)

Le Programme de Maintien de l'Agriculture en Zones Humides, co-financé par l'Agence de l'Eau Artois-Picardie en partenariat avec divers acteurs du monde agricole, dont la Chambre d'agriculture, représente une initiative cruciale pour la préservation des zones humides et le maintien des activités agricoles. Ce programme est conçu pour répondre à plusieurs dimensions : technique, financière et sociale. Pour assurer la viabilité de l'élevage ou du maraîchage dans ces zones, il est essentiel de proposer des solutions adaptées qui prennent en compte ces trois aspects. Cela implique non seulement de préserver les prairies humides, mais aussi de réhabiliter leur utilisation tout en garantissant la pérennité économique des exploitations agricoles et en préservant les fonctions écologiques des zones humides, telles que la biodiversité et le paysage.

Pour ce faire, ce programme offre un accompagnement technique complet et entièrement pris en charge aux agriculteurs concernés. Cet accompagnement comprend notamment le suivi du parasitisme (analyses et audit), le calcul de la marge brute de l'atelier, des sessions individuelles ou collectives sur des questions spécifiques liées à l'herbe, la mise en place de la démarche Pâtur'Ajuste, ainsi que des actions ciblées sur le maraîchage (Lien vers le site de la chambre d'agriculture des Hauts de France : Programme de maintien de l'agriculture en zones humides).

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

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

Crédits photos : Anne AUPIAIS, Anaïs L'HOTE, Maxime MAROIS, Estelle NICOLAS, Soline SCHETELAT, Denis FARADJI, Diane BUISSON, Corinne MAIGRET, Adobe Stock.

Création : beta pictoris - Mise en page : Mélanie Colombel, Idele - Référence : 0024601030 - Juin 2024

BIBLIOGRAPHIE



- Agreste (2022). Environnement. Aides en zones défavorisées. GRAPH'AGRI 2022.
- AgropastoM, 2018, d'après AFP 2011 et DDT 2016. Synthèse des travaux du projet AgroPastoM. Chambres d'agriculture, ARDAR du Massif du Jura, Sidam-Copamac, Suaci Montagn'Alpes, Cerpam, Réseau pastoral AURA, 76 pages. AgropastoM, 2018, d'après AFP 2011 et DDT 2016. Synthèse des travaux du projet AgroPastoM. Chambres d'agriculture, ARDAR du Massif du Jura, Sidam-Copamac, Suaci Montagn'Alpes, Cerpam, Réseau pastoral AURA, 76 pages
- CNE (2015). L'élevage rend des services à la société. Charte des bonnes pratiques d'élevage.
- Demarcq F., Couturier, C., Etienne, E., Duru, M., Morineau, J., Boitias, M., Bureau, J.C. (2022). Les prairies et l'élevage des ruminants au cœur de la transition agricole et alimentaire. Note définitive n°44. La Fabrique Ecologique.
- Dumont, B., Dupraz, P., Aubin, J., Benoit, M., Chatellier, V., et al. (2016). Rôles, impacts et services issus des élevages en Europe. Synthèse de l'expertise scientifique collective. [O] auto-saisine.2016, 127 p., hal-01595470.
- Dumont, B., Ryschawy, J., Duru, M., Benoit, M., Delaby, L., Dourmad, J.Y., Méda, B., Vollet, D., Sabatier, R. (2017). Les bouquets de services, un concept clé pour raisonner l'avenir des territoires d'élevage. INRA Prod. Anim., 2017, 30 (4), 407-422
- Durand, J.L. (2016). Adaptation des prairies semées au changement climatique : amélioration génétique et intensification écologique. Rapport Metaprogramme ACCAF CLIMAGIE, INRA. 41p. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01594783/>
- Gac, A., Dollé, J.B., Le Gall, A., Klumpp, K., Tallec, T., Mousset, J., Eglin, T., Bispo, A., Peyraud, J.L., Faverdin, P ; (2010). Le stockage de carbone par les prairies. Collection l'Essentiel.
- Hofer, D., Suter M., Haughey, E., Finn, J.A., Hoekstra, N.J., Buchmann, N., Luscher, A. (2016). Yield of temperate forage grassland species is either largely resistant or resilient to experimental summer drought. J. Appl. Ecol., 53, 4, 1023-34. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12694>
- Idele (2018). Chiffres clés de l'environnement. Rédacteurs : Foray, S. Gac. A. Chiffres clés environnement (idele.fr)
- Idele (2022). Les chiffres clés des prairies et des parcours. idele.fr/detail-article/les-chiffres-cles-des-prairies-et-parcours-en-france
- Laisse, S., Baumont, R., Dusart, L., Gaudre, D., Rouille, B., Benoit, M., Veysset, P., Remond, 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. In : Ressources alimentaires pour les animaux d'élevage. Baumont R. (Ed). Dossier, INRA Prod. Anim., 31, 269-288.
- Meilhac, J., Durand, J.L., Beguier, V., Litrico, I. (2019). Increasing the benefits of species diversity in multispecies temporary grasslands by increasing within-species diversity. Ann Bot., 123, 5, 891-900.
- Michaud, A., Andueza, D., Picard, F., Plantureux, S., Baumont, R. (2011). The seasonal dynamics of biomass production and herbage quality of three grasslands with contrasting functional compositions. Grass Forage Sci., 67, 64-76. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2494.2011.00821.x>
- Michaud, A., Plantureux, S., Baumont, R., Delaby, L. (2020). Les prairies, une richesse et un support d'innovation pour des élevages de ruminants plus durables et acceptables. INRAE Prod. Anim., 2020, 33 (3), 153-172.
- Parcs nationaux de France (2012). Alpages et estives dans les parcs nationaux métropolitains de montagne. 24 p.
- Pellerin S., Bamière L., Launay C., Martin R., Schiavo M., et al. (2020). Stocker du carbone dans les sols français, Quel potentiel au regard de l'objectif 4 pour 1000 et à quel coût ? Rapport scientifique de l'étude, INRA (France), 540 p. Rapport Etude 4p1000 -stocker du carbone dans les sols.pdf
- Rieutort, L., Ryschawy, J., Doreau, A., Guinot, C. (2014). Atlas de l'élevage herbivore en France Filières innovantes, territoires vivants. Autrement. 98 pages