

L'élevage des ruminants, un élément clé de notre territoire

Louis Hautier¹, Morgane Champion², Maxime Ninane³, David Knoden⁴, Pierre Luxen⁵, Philippe Burny³, Yves Beckers⁶, Marc Dufrêne⁷, Didier Stilmant²

¹Unité Protection des plantes et écotoxicologie, Centre wallon de Recherches agronomiques, Rue de Liroux, 2 B-5030 Gembloux

²Unités Systèmes agraires, Territoire et Technologies de l'information, Centre wallon de Recherches agronomiques, Bâtiment Haute Belgique, 100, B-6800 Libramont

³Unité Stratégies phytotechniques, Centre wallon de Recherches agronomiques, Rue du Bordia 4, B-5030 Gembloux

⁴Fourrages Mieux ASBL, Rue du Carmel 1, B-6900 Marloie

⁵Agra-Ost, Centre de Recherche et de Formation en agriculture, Klosterstr. 38, B-4780 St.Vith

⁶Unité de Zootechnie, Département des Sciences agronomiques, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Passage des Déportés 2, B-5030 Gembloux

⁷Unité Biodiversité et Paysage, Evaluation et modélisation des services écosystémiques, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Passage des Déportés 2, B-5030 Gembloux

Introduction

Parallèlement à l'extension de l'agriculture, l'élevage s'est développé pour la fourniture de produits alimentaires (lait, viande) et non alimentaires (cuir, laine) mais également par l'apport de la traction animale aux agriculteurs et la restitution d'éléments fertilisants¹. Ceci a notamment contribué, dans nos régions, au développement du système à jachère et culture attelée².

Au cours des dernières décennies, l'agriculture s'est fortement intensifiée grâce à l'énergie fossile utilisée pour la production d'intrants, de concentrés, la mécanisation et le transport des produits alimentaires^{3,4}. Cette intensification de l'agriculture au niveau mondial a conduit à la spécialisation des exploitations avec une dissociation de l'élevage et de la culture en bassins de production² avec des conséquences très dommageables sur l'environnement : pollution des nappes phréatiques, des eaux de surface ; déforestation ; monocultures de maïs, de soja,...^{5,6}. De plus, cette intensification a affaibli la résilience de notre système alimentaire^{1,7}.

De nos jours, les productions bovines représentent 54% des principales orientations technico-économiques en Wallonie, selon la nouvelle classification européenne (OTEX¹)⁸. L'élevage bovin en production est composé de 500 601 têtes : 41% de laitières et 59% d'allaitantes⁸. Il est fortement basé sur la valorisation des prairies permanentes qui occupent plus de 45 % de la surface agricole utile et concerne plus de 86 % des exploitations agricoles wallonnes sur les 13 301 recensées en 2012.

Toutefois, l'élevage est de plus en plus critiqué par la société à cause de ses impacts négatifs sur l'environnement (climats, ressources naturelles,...)⁹ et de considérations liées au bien-être animal¹⁰. De plus, dans certaines exploitations, l'élevage des bovins cesse pour de multiples raisons (importation de viandes étrangères, mise en concurrence des zones de grandes cultures avec les zones herbagères pour la production de lait et viande, difficultés et

¹La spécialisation de l'exploitation est déterminée par l'importance de la production brute standard (PBS) qui décrit le potentiel de production des exploitations et permet de classer les exploitations selon leur dimension économique (sans subsides). La spéculation dépassant les 2/3 de la PBS détermine l'orientation technico-économique de l'exploitation.

contraintes du métier d'éleveur). L'arrêt de cette activité pose la question du devenir de la surface agricole qui lui était allouée. Dans ce contexte, il nous paraît important de passer ici en revue les principaux services liés à l'élevage de ruminants en Wallonie afin d'identifier par la suite les conditions qui permettent l'optimisation de ces derniers tout en limitant les nuisances connexes et ceci dans le but d'objectiver la situation.

Les services liés à l'élevage

Dans nos régions, même si l'élevage a un impact non négligeable sur l'environnement comme toutes actions anthropiques, l'élevage rend de nombreux services à l'homme de manière directe et indirecte (Figure 1). Certains de ces services sont évidents comme la production de denrées alimentaires ou la participation à l'économie. D'autres sont moins flagrants comme le maintien et la production de nombreux services écosystémiquesⁱⁱ via l'entretien des agroécosystèmes prairiaux.

Les principaux services liés à l'élevage vont être décrits ci-dessous sous trois angles différents: la production et l'économie, l'environnement et finalement, la vitalité territoriale.

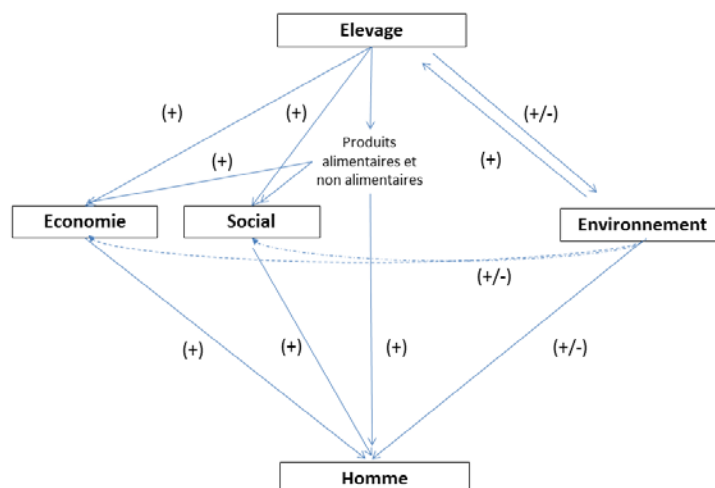


Figure 1 : Services liés à l'élevage dans un territoire : (+) contribution bénéfique, (+/-) contribution bénéfique et/ou préjudiciable suivant le mode d'élevage et le milieu.

1) Productions et aspects économiques

La fonction première de l'élevage est, comme souligné précédemment dans le cadre de ces Carrefours des Productions animales, sa vocation alimentaire. La viande et le lait sont des sources importantes de protéines qui composent l'alimentation quotidienne d'une grande

ⁱⁱ bénéfiques que l'Homme retire des écosystèmes, directement ou indirectement, pour assurer son bien-être. Ils sont organisés en quatre catégories distinctes de services : (1) approvisionnement, ayant pour fonction de procurer un ravitaillement de biens et produits directement obtenus de l'écosystème, (2) régulation, dont la fonction est de réguler l'environnement de par les cycles biogéochimiques ou par des agents régulateurs, (3) culturels, ayant pour fonction d'offrir des bénéfices non matériels qui assouviennent l'âme humaine et (4) support, qui englobent les services dont résultent les services des autres catégories¹¹.

partie de la population des pays développés et émergents. Cette production alimentaire contribue directement à l'économie. Ainsi pour l'année 2011, environ la moitié de la valeur des différentes productions agricoles et horticoles wallonnes (1,8 milliard d'euros au total) est liée à l'élevage, soit près de 900 millions d'euros⁸. Cette production a également entraîné la création de filières de transformation générant de nombreux emplois directs mais aussi indirects. Il est à signaler qu'outre la production alimentaire, une activité économique de valorisation des coproduits, tels que le cuir pour la filière viande, s'est développée parallèlement.

Effectifs des bovins

Au 1er mai 2012, l'effectif total des bovins (veaux, laitières, allaitantes et réformes) en Wallonie s'élevait à 1 220 963 têtes (soit la moitié de l'effectif belge), ce qui constitue une baisse de 20% par rapport à 1990. En même temps, la structure des élevages a profondément évolué au cours des dernières décennies. Le nombre d'élevages est ainsi passé de 23 000 en 1990 à moins de 10 000 en 2011. Parallèlement, le cheptel bovin moyen est passé de 66 à 127 têtes par élevage. Il est à rappeler également que suite à l'instauration des quotas laitiers en 1984, de nombreuses exploitations laitières de petites tailles ont arrêté la production de lait et ont reconverti leur cheptel en allaitant. Ainsi en une vingtaine d'années, l'effectif des vaches allaitantes a presque doublé. La race Blanc Bleu Belge représente actuellement près de la moitié du total des vaches recensées en Wallonie¹².

Abattage et transformation

En 2011, la production nette (*i.e.* les abattages) de la Belgique concerne 857 196 têtes de bétail bovin dont 526 836 bovins adultes d'un poids carcasse moyen de 416,5 kg et 330 360 veaux d'un poids carcasse moyen de 160 kg. On estime donc la production bovine nette belge à 270 521 tonnes équivalent carcasse, en augmentation de 0,6 % par rapport à 2010. La localisation (Wallonie, Flandre) des abattages ne fait que refléter l'activité des entreprises d'abattage et leur localisation n'augure en rien de l'origine de l'animal abattu. En effet, une grande partie des abattages de bovins adultes et la quasi-totalité des abattages de veaux ont été réalisées en Flandre. Pour l'année 2011, 178 139 bovins adultes (33%) et 2000 veaux (0,6%) ont été abattus en Wallonie¹³.

Au niveau de la transformation et du conditionnement, la Belgique en 2009 comptait 517 établissements dans l'industrie des viandes - production de viande fraîche et préparation de produits à base de viande - dont 74% sont situés en Flandre, 5% dans la région de Bruxelles-capitale et 21% en Wallonie. Sur la période 2000-2009, la diminution du nombre d'établissements en Wallonie était de 17%, légèrement supérieure à la moyenne (16%). L'industrie des viandes employait en Belgique, fin de l'année 2009, 13 275 personnes. Après le sous-secteur « boulangeries-pâtisseries », l'industrie des viandes est le plus gros employeur du secteur alimentaire. Il faut souligner que, sur la période 2000-2009, l'emploi dans l'industrie des viandes a régressé de 6% à l'échelle nationale mais de manière contrastée à l'échelle régionale. Ainsi, l'emploi a progressé de 8% en Wallonie alors qu'il a régressé de 24% à Bruxelles-capitale et de 8% en Flandre¹².

Pour terminer, il est à noter qu'en 2009, la Belgique était auto-suffisante en viande bovine à hauteur de 135,7% et qu'un marché d'exportation s'est développé pour écouler ce surplus. De 1999 à 2009, le taux d'auto-approvisionnement pour la viande bovine a diminué d'environ 8% ¹⁴.

Consommation

En Belgique, la consommation apparente de l'ensemble des viandes (sans abats) diminue légèrement. Elle est passée de 91,4 à 90 kg équivalent carcasse, par habitant et par an entre 1999 et 2009. Les tendances sont différentes suivant l'espèce animale considérée : la consommation des viandes bovines (-10% en 10 ans), porcines, ovines et caprines diminuent tandis que celle de viande de volaille et d'autres viandes (cheval, lapin et gibier) augmente. Les fluctuations les plus importantes sont observées pour la viande porcine et pour la volaille tandis que la consommation de viande bovine reste plus stable et représente 20% de la consommation totale ¹³.

En termes économiques, la consommation de viande se traduit par des dépenses totales en viande - viandes fraîches, charcuteries et viandes préparées - atteignant 4,462 milliards d'euros sur l'ensemble du Royaume pour l'année 2008. La répartition suivant les régions est la suivante : 2,581 milliards d'euros (58% du total) en Flandre, 1,516 milliard d'euros (34%) en Wallonie et 365 millions d'euros (8%) à Bruxelles. La part du budget consacrée à la viande représente 24,7% des dépenses en produits alimentaires à domicile en Belgique.

L'évolution des dépenses à prix constants (hors inflation) par ménage consommateur pour la période 1999-2008 nous indique une diminution plus ou moins marquée pour la plupart des viandes fraîches. Seules les dépenses en gibier (seuls 2,3% des ménages consomment du gibier) et en préparations augmentent respectivement de 4,2% et de 10,4%. Pour la viande bovine (bœuf et veau), les dépenses à prix constants chutent d'environ 16% ¹⁴.

2) Environnement

Les relations entre l'élevage et l'environnement sont complexes et actives à plusieurs niveaux comme le montre la figure 2. En fonction notamment de la nature de l'élevage et de son environnement, elles peuvent avoir des implications positives (gestion du territoire et des paysages, maintien de la fertilité des agro-écosystèmes par une forte contribution au cycle des nutriments, gestion de la biodiversité,...) mais également négatives (lessivages de nitrates, émission de gaz à effet de serre,...). De plus, la complexité de ces relations augmente avec l'échelle choisie pour les étudier (parcelle, exploitation, région, monde). Ces relations font depuis quelques années l'objet d'une attention croissante de la part des pouvoirs publics, soucieux de mieux prendre en compte la dimension environnementale dans l'amélioration de la politique agricole, mais également de la part des citoyens, de plus en plus attentifs à la préservation des ressources naturelles ¹⁵. L'enjeu consiste donc à concilier à la fois production animale, limitation des impacts environnementaux négatifs et maximisation des positifs (services).

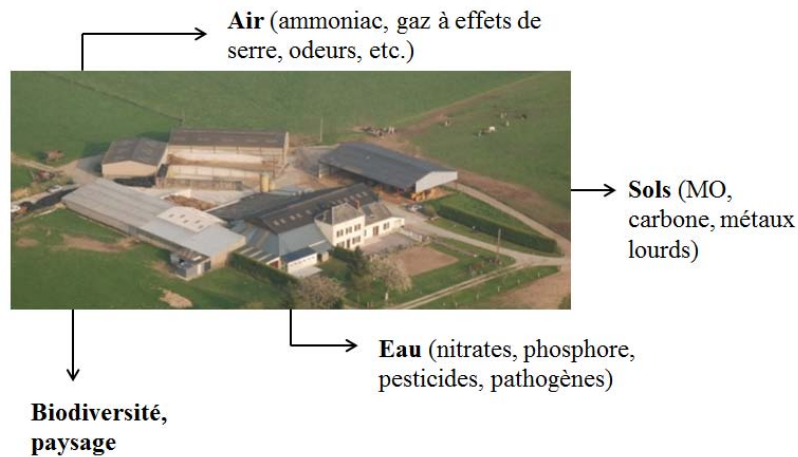


Figure 2 : Impacts de l'exploitation agricole sur l'environnement, adapté de Manneville¹⁶.

Contribution de l'élevage aux cycles de l'azote, du phosphore, du carbone

Tandis que la croissance des végétaux associe le carbone et l'azote sous des formes stables, leur consommation par les animaux découple les cycles du carbone et de l'azote et génère des composés azotés très mobiles et réactifs : urée, azote ammoniacal et nitrique, acides aminés. Ces composés azotés vont soutenir la fertilité de l'agroécosystème mais risquent également de se retrouver plus ou moins rapidement sous forme de nitrate (NO_3) dans l'eau, d'ammoniac (NH_3) et de protoxyde d'azote (N_2O) dans l'atmosphère^{17,18}. Ainsi dans sa recherche de productivité, l'agriculture a profondément modifié le cycle biogéochimique de certains éléments, augmentant les risques d'eutrophisation des eaux et/ou de pollution des nappes phréatiques par les nitrates et contribuant également à l'acidification des pluies ou à la dégradation de la qualité de l'air.

Les pertes de ces éléments dans le milieu sont également néfastes pour le portefeuille des éleveurs qui doivent les compenser par des achats d'engrais minéraux afin de maintenir la fertilité de leur système. Dès lors, dans le cadre d'une agriculture écologiquement intensive, il y a lieu d'explorer des voies qui permettent à la fois d'accroître l'efficacité des animaux à convertir l'azote et le carbone des végétaux en produits consommables par l'homme mais également le recyclage de l'azote et du carbone dans les agro-écosystèmes. Différents moyens peuvent être activés pour atteindre ces objectifs comme par exemple la mise en place d'une culture intermédiaire piège à nitrate¹⁹ ou une alimentation azotée plus précise des animaux²⁰.

Un autre élément minéral important issu de l'élevage est le phosphore. Celui-ci joue également un rôle dans l'eutrophisation des cours d'eau. Néanmoins son transfert dans les bassins versants est fortement lié aux périodes de pluies et au ruissellement. Dès lors, en plus de la réduction de l'utilisation de cet intrant, la limitation des pertes en cet élément passe par des mesures limitant l'érosion et par la mise en place de zones tampons ; parmi ces dernières, les prairies occupent une place privilégiée²¹.

Finalement, l'élevage et principalement celui des herbivores valorisant les prairies, joue un rôle clé dans le cycle du carbone et, d'une manière plus générale, dans les flux de gaz à effet de serre (GES)²². Les processus conduisant aux émissions de GES en élevage sont complexes et imbriqués²³. On considère le protoxyde d'azote (N₂O), l'ammoniac (NH₃) et le méthane (CH₄), ainsi que le gaz carbonique (CO₂) issu de la combustion des carburants fossiles comme « anthropiques », et leurs émissions constituent donc une contribution additionnelle à l'effet de serre. Il est largement admis que la majorité des émissions de GES ont lieu dans l'exploitation même, alors que la transformation des produits, les transports et le commerce de détail ont des rôles mineurs dans la production de GES²⁴. Ces émissions dans l'exploitation sont majoritairement liées aux engrais de ferme²⁵, ainsi qu'à la production de méthane entérique par les ruminants, dans le cas de l'élevage bovin. De par l'impact environnemental important des GES, de nombreuses études se penchent sur l'évaluation de leur émission au sein des élevages^{24,26-32} et plusieurs leviers d'action ont été mis en évidence²³. Notons, par exemple, l'utilisation de légumineuses comme piste de réduction des émissions de protoxyde d'azote ou encore une modification de la gestion des déjections comme la réduction des quantités stockées d'engrais de ferme suite à la stabulation au profit du pâturage³³. En effet, au pâturage, les déjections sont beaucoup moins émettrices de GES que celles produites en bâtiments et stockées avant épandage³⁴. La séquestration du carbone par les écosystèmes prairiaux représente également un potentiel important d'atténuation des émissions de GES des systèmes d'élevages herbivores mais très variable selon les conditions pédo-climatiques^{22,23,35,36} (Voir ci-après).

L'enjeu dans la problématique des GES est donc de trouver l'équilibre entre productivité des exploitations et atténuation des impacts environnementaux.

Biodiversité et élevage

Par sa présence sur l'ensemble du territoire belge, 50 % de l'occupation du sol³⁷, l'agriculture et l'élevage ont une influence non négligeable sur la biodiversité « ordinaire » et « extraordinaire ». De plus, l'élevage contribue également au maintien de la biodiversité agricole en termes de races locales issues d'un travail de sélection.

Bien que les récentes préoccupations concernant l'érosion de la biodiversité se soient penchées sur la modification et la destruction d'habitats naturels, il est à relever que les paysages agricoles peuvent présenter une diversité spécifique comparable aux milieux naturels et comporter également des espèces en déclin³⁸. Il est donc évident que, si la conservation de la biodiversité ne peut se faire sans la protection des habitats naturels subsistants, elle ne se fera pas non plus sans reconnaître la contribution des autres modalités d'occupation du territoire.

Parce qu'elle est directement gestionnaire de territoires, de milieux et d'éléments écologiques (haies, bordures, mesures agri-environnementales,...), l'agriculture peut contribuer au maintien de la biodiversité³⁹. Néanmoins, l'intensification des pratiques agricoles entraîne une diminution de la biodiversité⁴⁰ et place dès lors l'élevage comme un des acteurs potentiels de l'érosion de la biodiversité notamment par la fragmentation des habitats, la surexploitation des ressources ou la pollution du milieu. L'élevage bénéficie

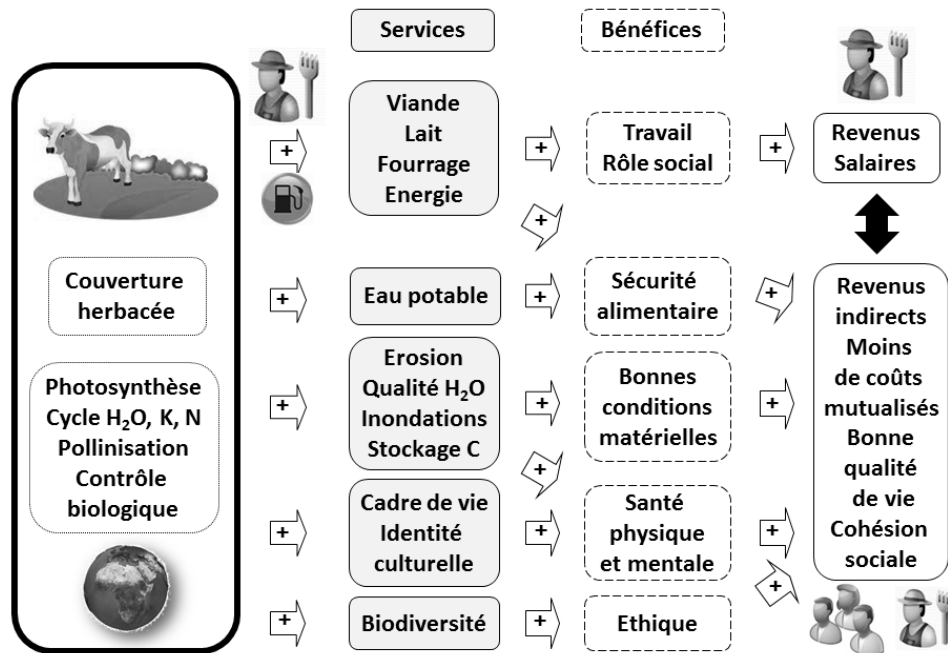
cependant de l'avantage de valoriser les écosystèmes prairiaux qui illustrent la complexité des relations existant entre l'élevage et la biodiversité.

En Wallonie, les prairies permanentes représentent 45 % de la surface agricole utile (SAU) en 2012. Si l'on ajoute les prairies temporaires, les surfaces herbagères y représentent la moitié de la SAU. Parmi les terres à vocation agricole, l'agroécosystème prairial est le milieu le moins anthropisé. Il accueille ainsi de nombreuses espèces végétales et animales. Or, la richesse de ces milieux a été façonnée par les activités d'élevage. En l'absence d'élevage, les prairies se ferment avec la colonisation par des espèces ligneuses faisant évoluer le système vers un milieu forestier. À l'inverse, comme dans tout autre milieu agricole, l'intensification des pratiques (fauche, semis, pâturages et fertilisation) entraîne une diminution marquée de la biodiversité ⁴¹. Les différentes pratiques agricoles ont, en effet, des conséquences majeures sur la structure et la composition des communautés végétales, qui à leur tour influencent les autres taxons qui en dépendent (arthropodes, oiseaux, etc.). Plusieurs études ⁴²⁻⁴⁴ recensent les différents processus par lesquels le pâturage modifie l'état du couvert prairial (défoliation, piétinement, déjections). Ces processus ont un impact variable selon l'animal pâturant (espèces, races), la charge en bétail et la période de pâturage. Plantureux et ses collaborateurs ⁴⁵ mettent également en évidence que, à l'échelle du paysage, le plus grand nombre d'espèces par unité de surface est observé au sein de paysages mixtes à dominance prairiale. En conséquence, le maintien de prairies permanentes, même si elles sont intensives, apparaît comme étant plus bénéfique pour la biodiversité que tout autre type d'utilisation agricole du sol. De plus, différents biotopes abrités par des prés de fauche ou des prés pâturés de manière extensive ont été identifiés par la Directive Habitats comme abritant un haut niveau de biodiversité. Ces milieux sont donc soumis à des mesures particulières de protection dans les sites Natura 2000. La restauration des états de conservation de ces biotopes, très largement menacés et en forte régression en Wallonie, implique nécessairement le maintien et le soutien de certaines pratiques d'élevage. La composition botanique très originale de ces biotopes, qui résulte de centaines d'années de sélection naturelle et anthropique, représente de nombreux services potentiels suite, entre autre, à leurs impacts sur la digestibilité des fourrages et des protéines, sur la santé animale et la santé humaine.

Prairies et services écosystémiques

En comparaison à un élevage hors-sol, un élevage en prairie fournit de nombreux services écosystémiques issus de processus géochimiques, écologiques et de la biodiversité s'y développant, et qui impactent directement ou indirectement l'homme tant sur le plan économique que social (Figure 3). Par rapport à une production fourragère annuelle telle que le maïs, la prairie fournit également plus de services notamment du fait d'une biodiversité plus élevée (Tableau 1). Il est généralement admis qu'une biodiversité élevée permet de stabiliser et diversifier les processus écologiques soutenant le fonctionnement et le maintien des écosystèmes ⁴⁶, processus qui conduisent à des services écosystémiques. De nombreux liens entre la biodiversité, les services écosystémiques et le bien-être de l'homme qui en découle sont communément observés ⁴⁷. Le maintien de la biodiversité est donc un enjeu considérable. Celle-ci doit être considérée comme une ressource pour les systèmes d'élevage et non comme un handicap à la production au vu des différents services écosystémiques qu'elle sous-tend ⁴¹.

A



B

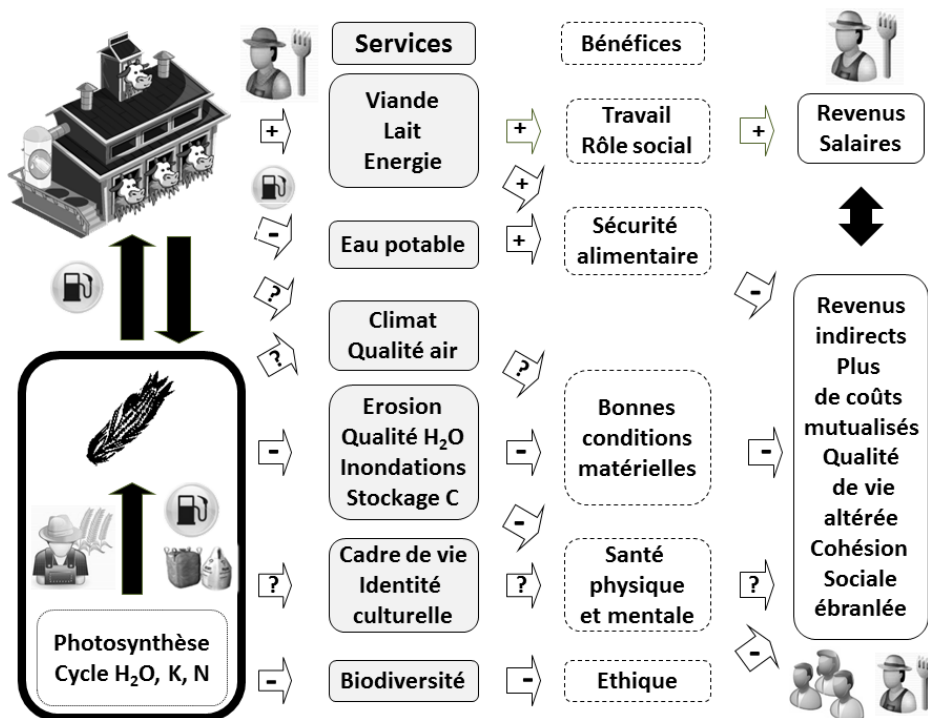


Figure 3 : Services écosystémiques et impacts sur l'homme issus de l'élevage en prairie (A) ou hors-sol (B).

Tableau 1 : Niveau d'impact (* à ** peu à très favorable) des cultures annuelles et des prairies sur leur environnement en fonction des couverts et des pratiques : (A) Maïs, herbicides, pas d'interculture ; (B) Maïs avec interculture ; (C) Intensive, rotation courte ; (D) Fertilisation modérée ; (E) Prairies humides ou sèches (Source : Institut d'Élevage in Pflimlin 2010)**

Couverts	Pratiques	Biodiversité	Intérêt paysager	Qualité de l'eau	Prévention de l'érosion	Stockage du carbone	Qualité des produits
Fourrages annuels	(A)	*	*	*	*	*	*
	(B)	*	*	**	*/**	*	*
Prairies temporaires	(C)	*	**	*/**	**	**	**
	(D)	*/**	**	***	***	**	***
Prairies permanentes	(C)	**	***	**	**	***	**
	(D)	***	***	***	***	***	***
Prairies à haute valeur biologique	(E)	**/**	****	****	***	****	****

a) Fonctions et services écosystémiques de support

Les prairies intègrent, comme la majorité des écosystèmes, une série de services de support. Ces services correspondent aux processus de base nécessaires au fonctionnement des écosystèmes (cycles naturels des éléments, formation des sols, photosynthèse, cycle de l'eau, ...). Ceux-ci influencent donc directement les autres services écosystémiques. Dans ce cadre, il y a lieu de souligner l'impact positif de prairies riches en légumineuses pour la fourniture d'azote dans les écosystèmes et ce sans être dépendant de sources énergétiques extérieures.

b) Fonctions et services écosystémiques d'approvisionnement

Dans le cas de l'écosystème prairial, le premier service est néanmoins celui d'approvisionnement des herbivores en fourrages et par extension l'approvisionnement de l'homme en viande et en produits laitiers. Classiquement, une prairie permanente produit par an entre 5 et 12 t MS/ha selon les conditions pédoclimatiques ainsi que selon la fertilisation et le mode d'exploitation appliqués : fauche, pâturage ou fauche et pâturage. Un tel niveau de production permet théoriquement de nourrir, en moyenne, 2,6 vaches allaitantes suitéesⁱⁱⁱ avec un coût relativement faible^{iv}. La qualité, la digestibilité de la biomasse ainsi produite va, entre autres, être influencée par la diversité floristique qui va également moduler l'appétence du couvert et/ou du fourrage pour le bétail : les herbivores

ⁱⁱⁱ Si l'on considère qu'une vache avec un veau a besoin de 9300 VEM et de 400 g de DVE par jour et si l'on fait l'hypothèse que chaque hectare de prairies permanentes produit 6470 kVEM et 500 kg de DVE par an, on peut dire qu'un hectare de prairie wallonne peut nourrir en moyenne 2,6 vaches allaitantes suitées (VA) en se basant sur 3,4 VA via l'apport protéique et 1,9 VA via l'apport énergétique.

^{iv} La prairie pâturée fournit l'alimentation qui est de loin la moins chère. Selon les hypothèses prises, 100 kg de MS produits en prairie permanente pâturée reviennent à 5,6€ tandis que 100 kg de MS fauchés et récoltés reviennent à 10,6€, soit presque le double.

domestiques se tournant préférentiellement vers un régime alimentaire diversifié lorsqu'ils en ont le choix ⁴⁸.

La flore de la prairie, par la fourniture de ressources alimentaires (ex trèfle, pissenlit,...), participe également au maintien d'autres espèces que le bétail comme les pollinisateurs tels que les abeilles sensu lato ou les papillons ⁴⁹. Par cette flore, la prairie contribue également à la production de miel d'une région via le nectar récolté par les abeilles mellifères.

Même si elle est minime, la production de champignons des prés (agaric champêtre, agaric des jachères, coprin chevelu,...)^v constitue un autre service d'approvisionnement alimentaire pour l'homme.

c) Fonctions et services écosystémiques de régulation

La prairie intervient dans la régulation de nombreux flux comme les flux hydriques, les flux de carbone ou d'azote suite à l'accumulation de matières organiques en perpétuelle réorganisation et donc in fine du climat.

Au niveau des flux hydriques, le couvert végétal de la prairie influence la capacité d'interception de l'eau gravitaire et la rétention en eaux dans les sols. A ceci s'ajoute des phénomènes d'épuration dans le sol par le piégeage ou la transformation de différents éléments et de particules dans le sol ^{50,51}. Elle fournit donc à la fois une régulation de la disponibilité et de la qualité en eau tout en limitant les phénomènes érosifs au niveau des sols⁵². Ainsi il a été estimé des pertes de sol, suivant les conditions de drainage, de l'ordre 0,15 à 0,18 t/ha alors qu'en cultures annuelles elles sont au moins 20 fois plus élevées ⁵³. A l'échelle d'un bassin versant, les prairies interviennent également dans la protection contre les crues par la rétention en eau couplée à un épandage du débit de crue (ex. prairies de fonds de vallées) ⁵⁴.

Comme souligné plus haut, la séquestration de carbone par les écosystèmes prairiaux représente également un potentiel important d'atténuation et de régulation des émissions de GES des systèmes d'élevages herbivores. Dans le cadre de certaines pratiques, la prairie peut se comporter comme un puits de carbone ⁵² et compenser de 5 à 30% des émissions de GES des systèmes laitiers spécialisés et de 25 à 50 % des émissions de GES des systèmes de production de viande bovine. Ainsi, le sol d'une prairie permanente est capable de stocker de 70 à 80 t de carbone / ha sur les 30 premiers centimètres alors que les sols de cultures annuelles sont capables d'en fixer de l'ordre de 45 t/ha (INRA, 2002). Il est à souligner que le stockage du carbone est fortement influencé par le mode de gestion (pérennité ou non du couvert, apport d'azote, pâturage et charge) mais également par l'âge de la prairie. Par exemple, il est préférable de favoriser le pâturage à la fauche puisqu'il permet un apport direct de matières organiques via les déjections et une moindre exportation de carbone du fait de l'herbe résiduelle et sénescente. Un pâturage régulier et non surexploité favorise la croissance racinaire par une stimulation du taux de renouvellement des parties aériennes favorisant le stockage de carbone ⁵⁵. Il faut toutefois relativiser la capacité de stockage du carbone par les prairies selon son âge d'implantation et les conditions climatiques de l'année ^{22,31}. En effet, la capacité de stockage du carbone d'une prairie tend à diminuer avec l'âge de

^v <http://www.tourisme-hesbaye-meuse.be/fr/faune-flore/champignons/>

la prairie et doit dès lors être considérée sur le long terme ⁵⁶. De plus, le bénéfice du stockage de carbone par la prairie est un processus réversible et peut donc être anéanti lors de la conversion de celle-ci en culture. Il est à noter que la préservation et l'implantation de haies associées aux prairies constituent également un potentiel de stockage de carbone dans les sols ²³.

La prairie peut intervenir également dans la régulation des maladies du bétail. Par sa diversité floristique, la prairie est capable d'apporter des substances d'intérêt pour la santé animale. Par exemple, les tannins possèdent des propriétés antiparasitaires contre certains nématodes parasites qui limitent les performances zootechniques ⁵⁷. Il existe également de nombreuses familles de composés présents dans la végétation qui possèdent des propriétés anti-oxydantes. Ces composés jouent un rôle dans la prévention de stress oxydatifs pouvant apparaître dans certaines conditions d'élevage ⁵⁸, ces stress ayant des conséquences négatives telles que l'apparition de défauts de flaveur ⁵⁹. La flore prairiale composée de légumineuses contribue également au maintien des populations de pollinisateurs qui jouent un rôle essentiel dans le transfert et la dispersion de pollen notamment pour les plantes cultivées (colza, fruitiers,...) ^{60,61}. Outre les pollinisateurs, la prairie héberge et nourrit une faune utile comme les insectes coprophages qui interviennent dans la dégradation des déjections animales et favorisent le recyclage des nutriments dans le sol ⁶². Il est à signaler que ces insectes sont ensuite consommés par des prédateurs insectivores comme les oiseaux ou les chauves-souris qui interviendront dans le contrôle de nuisibles ⁶³.

d) Fonctions et services culturels

Les services culturels découlent notamment de l'utilisation de l'écosystème par l'homme pour des activités récréatives ou intellectuelles (éducation, études scientifiques, mouvements de jeunesse,...). Ils sont également liés à la valeur spirituelle, symbolique ou paysagère de l'écosystème.

Ainsi la prairie, lieu de reproduction, de refuge et de ressources alimentaires pour de nombreuses espèces dont certaines espèces menacées (râle des genêts, traquet tarier,...) ou emblématiques ⁶⁴, va contribuer aux services culturels. La prairie est également utilisée par les mouvements de jeunesse lors des camps en été. De plus, les zones pâturées ont un impact paysager non négligeable permettant le maintien de paysages ouverts de même que le caractère 'vert' d'un territoire lié à la présence de prairies. Il est à remarquer qu'en Belgique, 64 % des surfaces toujours couvertes en herbe se trouvent au sud du pays, conférant le caractère vert de la Wallonie. De plus, des éléments paysagers, tels que les haies vives, d'épines ou de hêtre, sont souvent associés aux prairies et participent à la typicité d'un territoire : Pays de Herve, Famenne, Région Jurassique,

Le caractère vert d'un milieu constitue en soi un service culturel à ne pas négliger apportant du bien-être aux habitants de ces régions et étant également attractif pour les touristes. Il a ainsi été observé que les espaces verts ont une influence positive sur le bien-être et contribue à réduire le taux de morbidité des habitants d'une région ⁶⁵.

3) Vitalité des campagnes

Au même titre que la production d'aliments et de fibres, la préservation de l'environnement rural et des paysages, les exploitations agricoles contribuent à la vitalité des zones rurales et à l'équilibre du développement territorial. Elles participent directement à la cohésion et au tissu social ainsi qu'à l'identité d'un territoire (savoir-faire). Ceci a notamment été souligné avec l'apparition dans les années 90 du concept d'agriculture multifonctionnelle ⁶⁶.

L'élevage contribue à la vitalité des campagnes par le maintien des exploitations agricoles dans des zones difficilement valorisables par les cultures mais également des emplois liés à l'élevage comme les vétérinaires, les marchands de bétail, les entreprises de fournitures agricoles (intrants, machines...). La vitalité du milieu rural passe également par le déploiement d'activités innovantes. Ainsi, depuis 25 ans, de nombreux agriculteurs et ruraux de Wallonie ont choisi l'accueil à la ferme et en milieu rural pour se procurer un revenu complémentaire. Cette option a non seulement l'avantage de valoriser un patrimoine et un savoir-faire, mais offre surtout l'opportunité d'une rencontre et d'une communication entre personnes de régions et de milieux différents ⁶⁷.

Conclusions

L'élevage est de plus en plus souvent pointé du doigt pour ses impacts négatifs sur l'environnement. Sans négliger ces derniers, la synthèse présentée ci-avant illustre la manière dont l'élevage participe à la vitalité territoriale et à la fourniture de nombreux services d'ordre socioéconomique et dans certaines situations, d'ordre environnemental. Ces derniers, sont sous-évalués, voire ignorés, alors qu'ils dépendent indubitablement du maintien de l'élevage dans nos régions, comme par exemple les services écosystémiques issus des agro-écosystèmes prairiaux. Ces services sont donc directement menacés par l'arrêt des activités d'élevage dans nos régions.

Dans ce contexte et pour garantir une certaine souveraineté alimentaire, il apparaît important de maintenir l'élevage de ruminants au cœur de nos territoires tout en limitant ses impacts et en maximisant l'ensemble de ses services, notamment via la maximisation des processus écologiques prônés par l'agriculture écologiquement intensive. Il ne s'agit plus, comme par le passé, de favoriser uniquement la production et l'aspect économique mais de rechercher un compromis (trade-off) entre les différents services afin d'offrir des bénéfices tant sur le plan économique, social qu'environnemental ^{66,68}. Cette recherche de compromis demande une meilleure connaissance de l'ensemble des services liés à l'élevage et ne pourra se faire que par l'évolution de l'ensemble de notre « food system » avec la mobilisation de tous les acteurs allant du producteur au consommateur en passant par les transformateurs et distributeurs.

Références

1. Gliessman, S. R. *Agroecology: the ecology of sustainable food systems*. (CRC Press, 2007).
2. Mazoyer, M. & Roudart, L. *Histoire des agricultures du monde: du néolithique à la crise contemporaine*. (Seuil, 2002).
3. Pimentel, D. & Pimentel, M. H. *Food, Energy, and Society, Third Edition*. (CRC Press, 2007).
4. Servigne, P. Une agriculture sans pétrole. *Quelle Transit. Pour Nos Sociétés* 81 (2012).

5. Tilman, D., Cassman, K. G., Matson, P. A., Naylor, R. & Polasky, S. Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature* **418**, 671–677 (2002).
6. Foley, J. A. Global Consequences of Land Use. *Science* **309**, 570–574 (2005).
7. Servigne, P. *Nourrir l'Europe en temps de crise: vers des systèmes alimentaires résilients*. (Les Verts | Alliance Libre Européenne, 2013). at <<http://www.greens-efa.eu/nourrir-l-europe-en-temps-de-crise-10570.html>>
8. DGARNE. *Evolution de l'économie agricole et horticole de la Région Wallonne*. (2012).
9. Vanham, D., Mekonnen, M. M. & Hoekstra, A. Y. The water footprint of the EU for different diets. *Ecol. Indic.* **32**, 1–8 (2013).
10. Friends of the Earth Europe. Meat Atlas. (2014). at <<http://www.foeeurope.org/meat-atlas>>
11. Millenium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being - Biodiversity synthesis. (2005). at <<http://www.unep.org/maweb/documents/document.354.aspx.pdf>>
12. Anonyme. *L'industrie de la viande en Belgique et en Wallonie. mise à jour de l'étude 'L'industrie des viandes en Région wallonne - Projet Trends Emploi 2001-2002' Mise à jour des données 2009*. (2012).
13. Anonyme. *Observatoire de la Consommation Alimentaire. Filières viandes. Rapport 2011*. (2011).
14. FVBW. Filière Viande Bovine Wallonne asbl, Info aux consommateurs. at <<http://www.fvbw.be/info-statistiques-viande-bovine.htm>>
15. Chatellier, V. & Vérité, R. L'élevage bovin et l'environnement en France: le diagnostic justifie-t-il des alternatives techniques? *INRA Prod. Anim.* **16**, 231–249 (2003).
16. Manneville, V. Evaluation environnementale selon une approche Cycle de Vie des exploitations laitières françaises. in Journée Agriculture et Ecologie en Bourgogne et Franche Comté (2010).
17. Peyraud, J. L. *et al.* Les flux d'azote en élevage de ruminants. *19 Rencontres Rech. Rumin.* **3R** 41–48 (2012).
18. Bashir, M. T., Ali, S., Ghauri, M., Adris, A. & Harun, R. Impact of excessive nitrogen fertilizers on the environment and associated mitigation strategies. *Asian J. Microbiol. Biotechnol. Environ. Sci.* **15**, 213–221 (2013).
19. Destain, J.-P., Reuter, V. & Goffart, J.-P. Les cultures intermédiaires pièges à nitrate (CIPAN) et engrais verts: protection de l'environnement et intérêt agronomique. *Biotechnol Agron Soc Environ.* **14**, 73–78 (2010).
20. Beckers, Y. L'équilibre des rations alimentaires des bovins: Quelques pistes pour améliorer l'efficacité azotée? *Biotechnol. Agron. Société Environ.* **17**, 243–250 (2013).
21. Dorioz, J.-M. Mécanismes et maîtrise de la pollution diffuse agricole: le cas du phosphore et sa portée générale. *Biotechnol. Agron. Société Environ.* **17**, 277–291 (2013).
22. Jérôme, E. *et al.* Stockage de carbone et flux de gaz à effet de serre en prairie (synthèse bibliographique). *Biotechnol. Agron. Société Environ. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. BASE* **17**, 103–117 (2013).
23. Dollé, J.-B. *et al.* Les gaz à effet de serre en élevage bovin: évaluation et leviers d'action. *INRA Prod. Anim.* **24**, 415–432 (2011).
24. Garnett, T. Livestock-related greenhouse gas emissions: impacts and options for policy makers. *Environ. Sci. Policy* **12**, 491–503 (2009).
25. Degré, A., Verhève, D. & Debouche, C. Emissions gazeuses en élevage porcin et modes de réduction: revue bibliographique. *Biotechnol. Agron. Société Environ.* **5**, 135–143 (2001).
26. Garnett, T. *Meat and dairy production and consumption*. (2007). at <http://www.fcarn.org.uk/sites/default/files/TGLivestock_env_sci_pol_paper.pdf>
27. Nguyen, T. L. T., Hermansen, J. E. & Mogensen, L. Environmental consequences of different beef production systems in the EU. *J. Clean. Prod.* **18**, 756–766 (2010).
28. De Vries, M. & de Boer, I. J. M. Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. *Livest. Sci.* **128**, 1–11 (2010).
29. Lioy, R. *et al.* Variabilité des émissions de GES pour des systèmes d'élevages bovins de la Région transfrontalière Lorraine-Luxembourg-Wallonie. *Rencontres Autour Rech. Sur Rumin.* **29–32** (2012).

30. Weiss, F. & Leip, A. Greenhouse gas emissions from the EU livestock sector: A life cycle assessment carried out with the CAPRI model. *Agric. Ecosyst. Environ.* **149**, 124–134 (2012).
31. Dumortier, P. *et al.* Elevage et gaz à effet de serre: le bilan des émissions de l'animal à la filière. *Carrefour Prod. Anim.* 40–51 (2013).
32. VAC, S. C., POPIȚA, G. E., FRUNZETI, N. & POPOVICI, A. Evaluation of Greenhouse Gas Emission from Animal Manure Using the Closed Chamber Method for Gas Fluxes. *Not. Bot. Horti Agrobot. Cluj-Napoca* **41**, 576–581 (2013).
33. Mathot, M., Decruyenaere, V., Stilmant, D. & Lambert, R. Effect of cattle diet and manure storage conditions on carbon dioxide, methane and nitrous oxide emissions from tie-stall barns and stored solid manure. *Agric. Ecosyst. Environ.* **148**, 134–144 (2012).
34. IPCC. *Emissions from livestock and manure management*. (IPCC, 2006). at <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_10_Ch10_Livestock.pdf>
35. Bellarby, J. *et al.* Livestock greenhouse gas emissions and mitigation potential in Europe. *Glob. Change Biol.* **19**, 3–18 (2013).
36. Soussana, J. F., Tallec, T. & Blanfort, V. Mitigating the greenhouse gas balance of ruminant production systems through carbon sequestration in grasslands. *Animal* **4**, 334 (2009).
37. Direction générale Statistique et information économique. Chiffres clés de l'agriculture: l'agriculture en Belgique en chiffres. (2012). at <http://statbel.fgov.be/fr/binaries/FR_A5_WEB_Landbouw_2012_tcm326-192178.pdf>
38. Le Roux, X. *et al.* Agriculture et biodiversité: Valoriser les synergies. (2008).
39. Tschamntke, T., Klein, A. M., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I. & Thies, C. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity ecosystem service management. *Ecol. Lett.* **8**, 857–874 (2005).
40. Vickery, J. a. *et al.* The management of lowland neutral grasslands in Britain: effects of agricultural practices on birds and their food resources. *J. Appl. Ecol.* **38**, 647–664 (2001).
41. Tichit, M. *et al.* Systèmes d'élevage et biodiversité: des antagonismes aux synergies. in *Rencontres Recherches Ruminants* **19**, (2012).
42. Rook, A. J. *et al.* Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures - a review. *Biol. Conserv.* **119**, 137–150 (2004).
43. Tallowin, J. R. B., Smith, R. E. N., Goodyear, J. & Vickery, J. A. Spatial and structural uniformity of lowland agricultural grassland in England: a context for low biodiversity. *Grass Forage Sci.* **60**, 225–236 (2005).
44. WallisDeVries, M. F., Bakker, J. P., Bakker, J. P. & Wieren, S. E. van. *Grazing and Conservation Management*. (Springer, 1998).
45. Plantureux, S., Peeters, A. & McCracken, D. Biodiversity in intensive grassland. *Agron. Res.* **3**, 153–164 (2005).
46. Bouvron, M. *et al.* Projet de caractérisation des fonctions écologiques des milieux en France. (2010).
47. Jacobs, S., Dendoncker, N. & Keune, H. *Ecosystem Services: Global Issues, Local Practices*. (Elsevier, 2013).
48. Farruggia, A. *et al.* Quels intérêts de la diversité floristique.pdf. *INRA Prod. Anim.* **21**, 181–200 (2008).
49. öCkinger, E. & Smith, H. G. Semi-natural grasslands as population sources for pollinating insects in agricultural landscapes: Population sources for pollinators. *J. Appl. Ecol.* **44**, 50–59 (2006).
50. Benoît, M. *et al.* Grassland and water resources: recent findings and challenges in Europe. in *Land Use Syst. Grassl. Domin. Reg. Proc. 20th Gen. Meet. Eur. Grassl. Fed. Luzern Switz. 21-24 June 2004* 117–128 (vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zurich, 2004). at <<http://www.cabdirect.org/abstracts/20053181434.html>>
51. Jankowska-Huflejt, H. The function of permanent grasslands in water resources protection. *J. Water Land Dev.* **10**, 55–65 (2006).
52. Amiaud, B. & Carrère, P. La multifonctionnalité de la prairie pour la fourniture de services écosystémiques. *Fourrages* 229–238 (2012).

53. Huyghe, C. La multifonctionnalité des prairies en France II. Conciliation des fonctions de production et de préservation de l'environnement. *Cah. Agric.* **18**, 7–16 (2009).
54. Puydarrieux, P. & Devaux, J. Quelle évaluation économique pour les services écosystémiques rendus par les prairies en France métropolitaine? - Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt. (2013). at <<http://agriculture.gouv.fr/Quelle-evaluation-economique-pour>>
55. Schuman, G. E., Janzen, H. H. & Herrick, J. E. Soil carbon dynamics and potential carbon sequestration by rangelands. *Environ. Pollut.* **116**, 391–396 (2002).
56. Stilmant, D. Concilier élevage et environnement, les marges de manoeuvre explorées ou à explorer en Wallonie? *Carrefour Prod. Anim.* **15**, 38–47 (2010).
57. Hoste, H., Gaillard, L. & Le Frileux, Y. Consequences of the regular distribution of sainfoin hay on gastrointestinal parasitism with nematodes and milk production in dairy goats. *Small Rumin. Res.* **59**, 265–271 (2005).
58. Arousseau, B. Les radicaux libres dans l'organisme des animaux d'élevage: conséquences sur la reproduction, la physiologie et la qualité de leurs produits. *INRA Prod. Anim.* **15**, 67–82 (2002).
59. Durand, D., Scislawski, V., Gruffat, D., Chilliard, Y. & Bauchart, D. in *Indic. Milk Beef Qual.* (2005). at <<https://vpn.gw.ulg.ac.be/docs/Publications/,DanaInfo=www.eaap.org+eaap112%20-%202844562S.pdf#page=138>>
60. Costanza, R. Ecosystem services: Multiple classification systems are needed. *Biol. Conserv.* **141**, 350–352 (2008).
61. Gallai, N., Salles, J.-M., Settele, J. & Vaissière, B. E. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecol. Econ.* **68**, 810–821 (2009).
62. Nichols, E. *et al.* Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. *Biol. Conserv.* **141**, 1461–1474 (2008).
63. Boyles, J. G., Cryan, P. M., McCracken, G. F. & Kunz, T. H. Economic Importance of Bats in Agriculture. *Science* **332**, 41–42 (2011).
64. Broyer, J. Plaidoyer pour une politique européenne en faveur des écosystèmes prairiaux. *Courr. L'environnement* **43**, 41–50 (2001).
65. Maas, J. *et al.* Morbidity is related to a green living environment. *J. Epidemiol. Community Health* **63**, 967–973 (2009).
66. CAP Ruralité. L'agriculture mutlifonctionnelle en Région wallonne - le concept d'une agriculture multifonctionnelle. (2006). at <<http://www.gembloux.ulg.ac.be/eg/capru/etudes/7-etudes/103-lagriculture-mutlifonctionnelle-en-rw?format=pdf>>
67. Agritourisme. Association professionnelle d'agritourisme - Accueil Champêtre en Wallonie. *Accueil Champ. En Wallonie* (2013). at <<http://www.accueilchampetre.be/fr/p/asbl>>
68. Foley, J. A. *et al.* Solutions for a cultivated planet. *Nature* **478**, 337–342 (2011).