Rôles, impacts et services issus des élevages en Europe. Résumé de l'expertise scientifique collective

Bertrand Dumont, Pierre Dupraz, Catherine Donnars

▶ **To cite this version:**

Bertrand Dumont, Pierre Dupraz, Catherine Donnars. Rôles, impacts et services issus des élevages en Europe. Résumé de l'expertise scientifique collective. [0] INRA. 2016, 8 p. hal-03206919

HAL Id: hal-03206919
https://hal.science/hal-03206919

Submitted on 23 Apr 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

RÔLES, IMPACTS ET SERVICES ISSUS DES ELEVAGES EL CUROPE

Résumé du rapport de l'Expertise scientifique collective réalisée par l'INRA
à la demande des ministères en charge de l'E l tgpm l lckc l r et de l'Agriculture, et de l'Ademe
Novembre 2016

INRA
SCIENCE & IMPACT

L'élevage, secteur majeur pour l'économie de nombreux territoires et structurant beaucoup de paysages ruraux européens, fait l'objet de controverses, depuis au moins une décennie, notamment du fait des dommages environnementaux qu'il engendre. Dans un tel contexte, il est apparu nécessaire d'étayer les débats en faisant le point sur l'état des connaissances scientifiques relatives aux rôles, impacts et services environnementaux, économiques et sociaux issus des élevages européens et leurs produits. Pour ce faire, les ministères français en charge de l'Environnement et de l'Agriculture ainsi que l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) ont sollicité l'Inra pour réaliser une expertise scientifique collective (ESCo) abordant conjointement les multiples conséquences sur les milieux et le climat, l'emploi et le travail, les marchés et certains enjeux sociaux et culturels, de la production et de la consommation humaine de produits d'origine animale (bovins, ovins, caprins, porcins et avicoles). L'analyse de ces diverses dimensions s'appuie sur les démarches d'évaluation rapportées dans la littérature scientifique internationale. Abordées, dans un premier temps, de manière analytique et globale, les connaissances ont ensuite été mobilisées par « bouquet de services » au sein de territoires contrastés. Les relations entre les différents impacts ou services permettent d'identifier des compromis et des leviers d'action envisageables pour les systèmes d'élevage.

Un contexte marqué par le rapport *« Livestock's long shadow »* de la FAO

L'élevage et la consommation de produits animaux ont été particulièrement présents dans l'actualité médiatique et scientifique de la dernière décennie. Paru en 2006, le rapport *« Livestock's long shadow »*[1] de la FAO a eu un effet de cadrage des débats en mettant en balance les enjeux de sécurité alimentaire et les dommages climatiques et environnementaux associés à l'élevage. Son chiffrage de la contribution de l'élevage aux émissions de gaz à effet de serre (GES) – 18 % des émissions mondiales revus à 14,5 % en 2013 – a fait de l'élevage une des causes majeures du réchauffement climatique. Ce rapport pointe également l'emprise territoriale de l'élevage (3/4 des surfaces agricoles mondiales), les perturbations qu'il induit dans les grands cycles biogéochimiques, et la faible efficacité de la conversion protéique cultures-ruminants.

La part des produits animaux dans l'alimentation

Ce diagnostic environnemental a été complété et modéré depuis, y compris par la FAO. Il continue d'interroger la hausse de la demande alimentaire mondiale en produits animaux, même si celle-ci a surtout concerné les pays développés et émergents. Il converge avec les recommandations de santé publique liant le développement de maladies chroniques à l'alimentation. S'y ajoutent les revendications de mouvements défendant la cause animale ainsi que l'intérêt croissant porté au végétarisme. L'accent est ainsi souvent mis sur les effets bénéfiques d'une réduction de la viande dans le régime alimentaire. Parallèlement, certaines innovations technologiques trouvent un écho médiatique comme la viande *in vitro* ou la consommation d'insectes en alimentation animale (alternative aux protéines végétales) ou humaine (alternative aux protéines animales classiques).

Les transitions agricoles en question

Les débats sur l'élevage et l'alimentation entrent en résonnance avec des enjeux sociétaux plus larges concernant notre modèle de développement et sa responsabilité dans les dommages causés à la biosphère. Des redéfinitions des modes de production visent à préserver la production tout en assurant une maîtrise de ses impacts environnementaux. La notion d'« intensification écologique » par exemple promeut la bioingénierie, l'élevage de précision mobilise capteurs, robots et données statistiques pour piloter et ajuster les interventions techniques, l'agroécologie cherche à refonder les systèmes agricoles à partir de l'utilisation des services écosystémiques. Ces options émergent dans un contexte de tensions récurrentes sur les marchés européens de produits animaux, dont les difficultés ne semblent pas réductibles à la seule incertitude économique mais apparaissent comme celles d'une transition d'un modèle « productiviste » vers des modèles plus économes qui restent encore à préciser.

Evaluer les impacts et services issus des élevages

Les impacts et services issus des élevages sont étudiés dans la littérature scientifique selon de multiples domaines et critères d'évaluation, l'intensité de ces impacts étant fort variable selon les types d'élevage. Plusieurs ont déjà fait l'objet d'exercices de même nature que cette ESCo et ne seront pas détaillés ici.[2] Les volets relatifs à la nutrition humaine et à la qualité des produits ont été exclus car élargissant trop le champ d'investigation.

Les « services » étudiés sont ceux rendus par les élevages. Ils renvoient à la fourniture d'un avantage que la société retire des activités d'élevage et/ou de l'usage de produits d'origine animale. Cette acception n'équivaut donc pas à la notion de services écosystémiques, lesquels correspondent aux processus biophysiques dont les hommes tirent des avantages.

L'étude des effets positifs et négatifs de l'élevage se fonde généralement sur des évaluations multicritères. Les approches par analyse de cycle de vie (ACV) tiennent une place centrale car cette méthode sert de base à des évaluations normalisées à grande échelle. Elles s'appuient sur des données de plus en plus fines, sur des méthodologies éprouvées et partagées et sur un ensemble grandissant d'indicateurs précis. L'intérêt de l'ACV est d'évaluer conjointement plusieurs types d'impacts et toutes les étapes du cycle de vie. Les dimensions économiques, sociales et culturelles sont souvent mal prises en compte dans les analyses environnementales. Ainsi, le recours à des méthodes complémentaires est utile pour accompagner la prise de décision.

Quelle que soit l'approche privilégiée, l'interprétation et la comparaison des résultats nécessitent de garder à l'esprit certaines précautions d'usage. Ainsi, appréhender le périmètre d'une évaluation est complexe : s'appuie-t-il sur les frontières environnementales ou socio-économiques du système ? Prend-il en compte les effets directs, indirects, induits ? Etc. Les résultats divergent souvent selon l'échelle considérée : ainsi, une hausse de la productivité des animaux se traduit par une économie de ressources rapportée à l'animal, mais par un besoin accru en ressources au niveau de l'exploitation et *a fortiori* de la région.

Le choix de l'unité fonctionnelle, base de la quantification des indicateurs de performance, peut changer l'appréciation de l'ampleur de certains effets. Ainsi, rapporter une émission au « kilo produit » ou à l'« hectare utilisé » peut modifier le classement relatif des systèmes d'élevage. Le choix de l'unité fonctionnelle dépend alors des objectifs visés (globaux ou locaux, court ou long terme).

Enfin, il est parfois difficile d'interpréter les indicateurs, notamment lorsque l'on cherche à préciser un seuil de vulnérabilité : établir, par exemple, que 10 % de boiteries dans un élevage laitier est acceptable ou non comporte une large part de subjectivité.

[1] FAO; Steinfeld, H.; Gerber, P.; Wassenaar, T.; Castel, V.; Rosales, M.; de Haan, C., 2006. Livestock long shadow. Environmental issues and options. Rome, Italy: FAO, 390 p.

[2] Parmi ceux-ci, l'ESCo relative à l'azote en élevage est la plus souvent remobilisée ici : http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Expertises/Toutes-les-actualites/Expertise-Les-flux-d-azote-lies-aux-elevages

La multiplicité des impacts et services issus des élevages européens

L'examen des impacts et des services rendus par les élevages européens a été organisé selon les cinq grands domaines du cadre d'analyse retenu (*cf.* encadré). Celui-ci permet de balayer successivement les effets des élevages sur : les marchés, l'emploi et le travail, les intrants, l'environnement et le climat, et certains enjeux sociaux et culturels.

Marchés

Consommation alimentaire : Apportant près de 60 % des protéines quotidiennement ingérées, la consommation européenne de produits animaux est deux fois plus élevée que la moyenne mondiale. Depuis les années 1990, la consommation de protéines animales stagne en Europe avec cependant des substitutions entre produits (Figure 2). Deux phénomènes sociaux semblent marquer l'évolution des régimes alimentaires européens : i) une certaine « désanimalisation » de la consommation carnée qui se traduit par une substitution des viandes rouges par des viandes blanches (volailles, notamment) et par un poids croissant des produits transformés dans lesquels la référence à l'animal est occultée ; ii) un développement des aliments sous signe de qualité qui montre l'attrait des Européens pour les produits à valeur patrimoniale, voire gastronomique. La valorisation de ces modes de production mieux-disant en termes de qualité s'inscrit dans un contexte de défiance envers l'industrie agroalimentaire.

Cadre d'analyse du « bouquet de services » issu des élevages

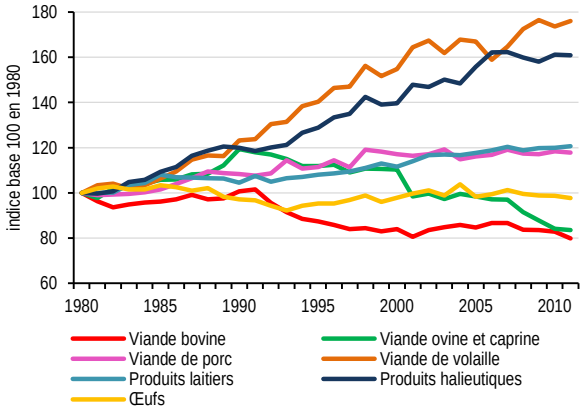
Afin d'approcher conjointement toutes les dimensions des impacts et services de l'élevage, on a défini un cadre d'analyse permettant de les visualiser sous forme de « bouquets de services ».

Figure 1. Représentation des bouquets de services issus des élevages

Le pentagone central figure un système d'élevage ou une filière dans son territoire. Celui-ci intègre certains éléments paysagers et les activités agro-industrielles sur lesquels s'appuient les élevages. Ce **territoire d'élevage** est décrit par ses caractéristiques : espèces, taille des troupeaux (symbolisée par un animal petit ou grand), source de l'alimentation (animal vert = pâturage, ocre = aliments concentrés). Le **mode d'usage des sols** est suggéré par un **parcellaire** à deux nuances de vert pour les prairies permanentes et temporaires, et à deux nuances de jaune pour les différentes cultures annuelles.

Ce système interagit avec **cinq interfaces** : les marchés, le travail et l'emploi, les intrants, l'environnement et le climat, les enjeux sociaux et culturels. Des **pictogrammes** symbolisent les principaux éléments concernés par ces interfaces : produits alimentaires, transactions financières, granulés de tourteau, rivière, directives juridiques, etc. L'ampleur des impacts est représentée par une **flèche sortante** plus ou moins large et dont la couleur indique que les effets sont positifs (vert), négatifs (rouge) ou mitigés (hachures). Dans ce dernier cas, l'effet dominant est celui qui borde la flèche. Les **flèches entrantes** indiquent l'existence de pressions sur les ressources exogènes (intrants) ou sur les systèmes d'élevage : risques, prédation, pression sociale, etc.

Figure 2. Evolution des consommations par personne de protéines animales dans l'UE à 28 entre 1980 et 2010 - Source : FAOSTAT



Production : A l'échelle de l'Union Européenne (UE), les productions animales contribuent pour environ 45 % à la production agricole finale en valeur. Un tiers du cheptel est concentré au sein de quelques territoires (Danemark, Pays-Bas, Nord de l'Allemagne, Ouest français…), en particulier les productions laitières, porcines et avicoles. Une « exploitation européenne d'élevage » utilise en moyenne 34 ha de SAU (Surface agricole utile) et dispose d'un cheptel de 47 UGB (Unité gros bétail), avec une modulation forte en fonction des systèmes d'élevage et des pays, les exploitations des nouveaux Etats-membres étant nettement plus petites.

Echanges internationaux : Les flux commerciaux de produits animaux entre pays membres de l'UE sont nombreux et en expansion sur la dernière décennie. La croissance de la demande mondiale en produits animaux, portée par les évolutions démographiques et le développement économique des pays émergents, dynamise les exportations hors UE, notamment dans les secteurs laitier et porcin. La concurrence sur les marchés européens et internationaux est forte ; le poids de la France dans les exportations européennes de produits animaux a ainsi baissé depuis 2000 tandis que celui de l'Allemagne s'accroit (ceci n'est pas uniquement imputable au différentiel du coût du travail).

Filières aval : Les industries européennes des filières animales (lait, viandes, aliments pour bétail) réalisent un chiffre d'affaires d'environ 400 milliards d'euros (2013). Malgré un grand nombre d'entreprises, les industries alimentaires du secteur sont dominées par quelques grands groupes d'envergure mondiale. La grande distribution représentait 54 % des ventes de produits alimentaires en 2012, le reste passant par d'autres circuits (marchés, boucheries, restauration…). On assiste récemment à un rapprochement des centrales d'achat européennes à l'initiative des grands groupes de distribution. Quelles que soient les filières, la recherche de gains d'efficacité-coûts ou/et la différenciation par la qualité et les signaux qui y sont associés jouent un rôle clé dans la compétitivité.

Emploi et travail

Emplois direct et indirect : Les élevages européens emploient environ 4 millions d'actifs (salariés et non-salariés), dont 80 % dans les nouveaux États-membres. Les exploitations de polyculture-élevage et laitières représentent l'essentiel des emplois (37 % et 25 %), loin devant les élevages porcins et avicoles (8 %), moins nombreux mais individuellement plus grands et rassemblant l'essentiel des salariés du secteur. Les industries des filières animales emploient plus d'un million de salariés dans l'UE. L'effet multiplicateur de l'emploi direct est estimé entre 1,2 et 2,5 selon les filières ; il est généralement plus élevé dans les filières viande que laitières. Certains territoires sont dépendants des filières aval, du fait de leur poids dans l'économie locale. En France, l'emploi total lié à l'élevage est évalué à 3,2 % de l'emploi national.

Travail : Une exploitation d'élevage compte en moyenne 1 à 2 travailleurs. La main-d'œuvre familiale continue de régresser au profit du salariat, des entreprises de travaux agricoles et de nouveaux arrangements collectifs. Le salariat représente 15 % du travail en élevage dans l'UE avec de fortes variations (de 2 % en Belgique à 50 % au Danemark). L'attractivité du métier d'éleveur apparaît faible, les conditions de travail et le manque de reconnaissance expliquant le désengagement des jeunes générations.

Rapport aux techniques : Les pratiques d'élevage évoluent rapidement. Les choix techniques influent sur la durée du travail, ce qui a justifié un effort de recherche sur des pratiques d'élevage simplifiées. Elles sont cependant controversées : l'augmentation de la productivité du travail tend à limiter la relation affective avec les animaux ce qui altère la symbolique et les règles du métier.

La santé au travail : Cette question est peu abordée dans la littérature scientifique. Les industries agro-alimentaires, dont les abattoirs, affichent une fréquence élevée de maladies du fait de tâches répétitives, des postures debout, du bruit et des températures souvent basses. En élevage, le travail physiquement pénible décroît mais la pénibilité mentale augmente, liée à un excès de stress. Aux côtés des cancers et des maladies cardiovasculaires, le suicide tient aujourd'hui une place non négligeable dans les causes de mortalité chez les agriculteurs.

Intrants et ressources mobilisées

Les « intrants » désignent les ressources directes et indirectes utilisées par les élevages : cultures, terres, eau, fertilisants, énergie. Ils sont devenus une clé de lecture de l'efficience environnementale, avec des débats sur l'empreinte territoriale des élevages due au faible taux de conversion des protéines végétales en protéines animales, à la délocalisation de leur approvisionnement protéique et à la pression exercée sur la biodiversité.

Alimentation animale : Les élevages européens consomment annuellement 220 millions de tonnes de céréales et d'oléo-protéagineux dont la moitié sous forme de concentrés industriels riches en protéines et en énergie. L'UE importe 70 % des protéines d'oléo-protéagineux (surtout le soja) destinées à l'alimentation animale. Si l'on compte les protéines contenues dans l'ensemble des aliments concentrés, la dépendance protéique de l'UE passe à 40 %, et elle baisse encore si l'on y ajoute les protéines contenues dans les fourrages grossiers et l'herbe.

Usage des terres : Si les bovins en systèmes herbagers sont plus consommateurs de surfaces que les volailles et porcins, ils peuvent valoriser des prairies et parcours sur des sols impropres aux cultures, ce qui concurrence peu la production de biomasse destinée à l'alimentation humaine. Dans l'UE, environ 74 Mha de prairies permanentes (dont 17 de parcours et landes), 10 Mha de prairies temporaires et 35 Mha des surfaces en céréales fourragères (soit 60 % de la sole) sont dédiés à l'alimentation du cheptel européen. La moitié de cette surface céréalière est destinée aux porcs, un quart aux volailles et un quart aux ruminants. L'estimation des terres labourables délocalisées hors UE pour l'alimentation du bétail ne fait pas consensus, et elle varie selon les surfaces considérées et les hypothèses retenues concernant les rendements et l'allocation des terres entre les différents coproduits.

Energie : L'élevage consomme environ 45 % de l'énergie utilisée en agriculture (28 Mtep/an dans l'UE). L'énergie nécessaire pour produire un kilo de protéines diffère entre les types de produits (la viande de bœuf en nécessitant plus que le porc et que les produits avicoles et le lait), mais aussi au sein d'une même production (porcs : de 95 à 236 MJ/kg ; lait : de 37 à 144 MJ/kg). En fonction du type d'alimentation, l'énergie indirecte (fabrication d'aliments industriels et de fertilisants) peut représenter entre 50 % et 80 % de l'énergie totale. L'élevage est aussi producteur d'énergie *via* la méthanisation de ses effluents. L'Allemagne produit les 2/3 du biogaz européen dans près de 9 000 exploitations, alors que la France valorise moins de 1 % de ses effluents par méthanisation.

Phosphore : L'utilisation du phosphore en agriculture, principalement comme fertilisant, a été multipliée par 15 depuis 1950. Or, c'est une ressource non renouvelable. Nutriment apporté aux animaux, il est majoritairement rejeté dans les déjections (taux de rétention de l'ordre de 20 %). Il est alors recyclé comme fertilisant et contribue à environ 40 % des apports aux cultures en phosphore, en France. L'excès restant dans les sols est une source de pollution. Enfin, contenu dans les produits animaux, il est la principale source de phosphore dans l'alimentation humaine.

Eau : L'eau étant géographiquement très inégalement répartie, son niveau de consommation par unité de produit n'est un indicateur pertinent que pour un contexte donné. Les méthodes d'évaluation des consommations d'eau comptabilisent différents types d'eau (eau « bleue » prélevée pour les animaux ou l'irrigation des cultures fourragères, eau « verte » stockée dans les sols) et utilisent des indicateurs différents (niveau de consommation, efficience d'utilisation, stress hydrique). De ce fait, les résultats présentent des variations telles qu'ils sont difficilement comparables : selon les sources, la production d'un kilo de viande de bœuf peut mobiliser de 27 litres à 53 200 litres d'un agrégat d'eaux bleue et verte, un kilo de viande de porc de 4 800 à 6 000 litres, etc.

Environnement et climat

Gaz à effet de serre (GES) : Contribuant de manière importante aux émissions anthropiques de GES, les élevages ont un impact clairement négatif sur le changement climatique. Dans l'UE, environ 42 % des émissions de l'élevage relèvent de l'alimentation animale, 22 % de la fermentation entérique, 19 % des effluents d'élevage et 17 % de la consommation d'énergie directe et indirecte (élevages et filières). Du fait de la fermentation entérique, les ruminants sont responsables de 60 % des émissions de GES provenant des élevages en Europe. Inversement, les systèmes herbagers permettent une séquestration durable du carbone dans le sol des prairies permanentes, ce qui a un impact positif sur le climat.

Qualité de l'air : Les élevages sont les principaux émetteurs d'ammoniac (90 %), lequel est un précurseur de particules fines. Celles-ci sont une préoccupation majeure en santé publique. Les particules primaires nuisent à la santé des personnes travaillant dans les élevages confinés (principalement les poulaillers). La contribution de l'ammoniac à la formation de particules secondaires affecte tous les territoires mais n'est pas quantifiée.

Sols : Les élevages interviennent sur le fonctionnement biologique et physique des sols en apportant de la matière organique et des nutriments favorables à la fertilité des sols, mais également des contaminants biologiques, médicamenteux et chimiques. Les effets de l'élevage diffèrent en fonction de l'usage des terres : cultures ou prairies, les effets les plus positifs sont liés aux prairies notamment permanentes et les plus négatifs aux conséquences d'une forte densité animale. Evaluer les effets cumulés des différents types d'impacts sur la vie du sol est trop complexe pour pouvoir conclure à un effet global positif ou négatif.

Qualité de l'eau : Dans les zones à forte densité d'élevage, l'enrichissement de l'eau en azote et phosphore contribue à l'eutrophisation des eaux (lacs, rivières et littoraux), ainsi qu'à la détérioration de la qualité de l'eau et à la hausse des coûts d'assainissement. L'UE a mis l'accent sur le suivi et la réduction de la charge en nutriments issus des effluents (directive Nitrates). Le chargement à l'hectare est le principal facteur aggravant mais les impacts dépendent de la sensibilité des milieux récepteurs.

Biodiversité : L'effet positif de l'élevage sur la biodiversité sauvage passe par le maintien des prairies permanentes, parcours et landes, milieux riches en biodiversité floristique et faunistique et qui évolueraient naturellement vers des couverts boisés en absence

d'élevage. La biodiversité dans les territoires agricoles s'accroît en présence d'élevage du fait de la présence de prairies, même temporaires, d'une diversification des cultures, et des paysages de bocage et sylvopastoraux. La régression des prairies permanentes et l'intensification de la fertilisation notamment ont toutefois diminué la diversité végétale utilisée par l'élevage. Pourtant, les essais expérimentaux montrent l'effet positif des mélanges d'espèces fourragères sur la production (quantité ingérée et qualité nutritionnelle) et sur la résilience face aux aléas climatiques.

La biodiversité domestique des espèces d'élevage s'est, quant à elle, fortement réduite. Aujourd'hui, quelques races spécialisées prédominent, caractérisées par des effectifs importants et des aires de répartition étendues. Leurs bases génétiques étroites limitent le potentiel d'adaptation, notamment chez les bovins laitiers. Néanmoins, le contexte institutionnel est, depuis 1992, plus favorable au maintien des races locales.

Enjeux sociaux et culturels

Enjeux liés à la santé animale : 75 % des maladies infectieuses humaines émergentes sont zoonotiques. Ces dix dernières années, la circulation d'agents infectieux (grippe aviaire, fièvre catarrhale, etc.) s'est accrue, soulignant la mondialisation croissante des risques sanitaires. Les maladies des animaux d'élevage sont, à l'échelle planétaire, responsables de 20 % des pertes de production.

Le développement des phénomènes d'antibiorésistance a mis en cause certains mésusages d'antibiotiques en élevage. L'épandage des déjections peut disséminer dans l'environnement ces résistances et des antibiotiques eux-mêmes exerçant alors une pression de sélection sur les flores bactériennes du sol. Celle-ci reste néanmoins à qualifier et à quantifier. Enfin, de nombreux agents biologiques (microorganismes pathogènes, virus, parasites) et des substances chimiques (hormones de synthèse) présents dans les effluents sont potentiellement des contaminants.

Enjeux patrimoniaux et culturels : Fromages français, italiens, hollandais, des Balkans, charcuteries et techniques de viande séchée… Les signes officiels d'origine et de qualité (AOP et IGP) illustrent la richesse du patrimoine alimentaire lié aux produits animaux. Leur nombre continue de croître et avoisine les 600 en 2015. Pour autant, la transmission des savoir-faire artisanaux n'est pas vraiment assurée. L'élevage pastoral contribue, quant à lui, à la création de paysages culturels jouant le rôle de marqueurs identitaires, attractifs pour une société européenne largement urbaine.

Bien-être animal : La protection des animaux a été introduite dans le droit européen à partir des années 1990, l'enjeu étant d'établir un cadre commun aux pratiques dans les élevages, pendant le transport et à l'abattoir. Une telle législation s'impose au regard du nombre d'animaux élevés et mis à mort chaque année dans l'UE. L'évaluation du bien-être animal est cependant un exercice complexe. Les pratiques des éleveurs sont très variables et les « bonnes pratiques » peu reconnues par des labels, même si certains pays en ont développé (Royaume-Uni, Pays-Bas). Le bien-être est néanmoins mieux pris en compte dans les productions sous signe de qualité que dans d'autres formes d'agriculture.

Un bilan global difficile à établir

Tant à cause de la multiplicité des effets, de leur variabilité selon les régions et les produits, de leur non-additivité que des incertitudes de certaines évaluations, il est peu aisé d'établir un bilan des effets positifs et négatifs des élevages et de leurs produits. L'agrégation, en un indicateur global d'impact, des résultats relatifs aux différents domaines est un exercice peu pratiqué et objet de forts débats car elle risque de masquer des effets négatifs majeurs derrière certains effets positifs.

Prises globalement, les dimensions positives tendent plutôt à relever de la production, des échanges et de certaines dimensions culturelles, alors que les impacts environnementaux et les pressions sur les ressources dominent parmi les effets négatifs. Il faut cependant garder à l'esprit que les conditions de pérennisation des services rendus par les premières passent en partie par la limitation de leurs conséquences négatives sur les autres dimensions.

Les approches par bouquets de services

Une approche peu développée et centrée sur les antagonismes

Rares sont les travaux qui traitent simultanément de plusieurs services ou d'un « bouquet de services ». Ceux-ci mettent néanmoins en évidence que l'augmentation de la fourniture d'un service est souvent contrebalancée par la diminution d'un autre. De hauts niveaux de services ne peuvent être obtenus simultanément dans tous les domaines et il est nécessaire de réaliser des compromis. La question des compromis à l'échelle du système d'élevage est essentiellement abordée sous l'angle de l'arbitrage entre production de biens d'un côté, et impacts environnementaux de l'autre, dans l'objectif de réduire ces derniers sans altérer le niveau de production. Cet antagonisme entre production et services environnementaux est prégnant à toutes les échelles (parcelles, exploitations, territoires ainsi qu'aux échelles globales).

Les relations entre services ne sont pas forcément linéaires : les lois de réponse peuvent comporter des seuils, des optima, des points d'inflexion, etc. Par exemple, la courbe de séquestration du carbone dans une prairie s'infléchit à partir d'une intensité de production modérée alors que la production primaire se stabilise, ce niveau correspond, de ce fait, au compromis optimal.

L'examen des compromis entre services implique d'examiner à la fois leur concomitance spatiale, leurs interactions, les facteurs de changement qui les affectent et qui sont liés à la gestion des systèmes et des territoires ou à des facteurs exogènes (choc du marché, changement climatique…). L'intrication des phénomènes en jeu plaide pour l'adoption d'un cadre d'analyse très large. Les dimensions sociales et culturelles sont souvent négligées ou sous-évaluées par manque d'indicateurs. Or, elles peuvent déterminer *in fine* l'arbitrage entre deux cas de figures.

Le recours à la modélisation globale et aux scénarios pour l'analyse des compromis

Le principal intérêt des démarches de modélisation et de simulation globales s'appuyant sur des scénarios prospectifs réside dans l'effort d'assemblage d'informations de diverses origines et natures, donnant une cohérence d'ensemble aux projections réalisées. Ce type d'approche peut être utilisé pour mettre en évidence des synergies ou antagonismes entre les services issus des élevages (concernant à la fois la région d'élevage et ses régions d'approvisionnement en alimentation animale) et le résultat des compromis qui en découlent. Lorsqu'elles exposent leurs hypothèses de travail et leurs limites, de telles démarches favorisent leur mise en discussion.

Diminuer et modifier la composition et la part des produits animaux dans les régimes alimentaires apparaît régulièrement dans les simulations comme un levier pour limiter les impacts environnementaux de l'élevage, en changeant par ricochet l'usage des terres dédiées aux animaux et à leur alimentation. De façon générale, ces scénarios soulignent l'intérêt environnemental d'une réduction de la consommation de produits animaux couplée à une limitation de l'élevage de ruminants aux surfaces toujours en herbe et à un meilleur usage des coproduits dans l'alimentation animale. La suppression complète de l'élevage ne semble pas, pour autant, permettre d'atteindre les plus hauts niveaux de services environnementaux. Cela suppose l'existence d'un optimum de la part des produits animaux dans la consommation humaine.

Ces travaux prennent peu en compte l'effet des prix sur la demande alimentaire. Ils restent disjoints des analyses étudiant finement les habitudes et les préférences des consommateurs, qui permettraient pourtant de mieux évaluer l'impact effectif d'un changement sur la consommation et sur l'environnement. Enfin, les conséquences sociales des scénarios, bien que souvent mentionnées, sont rarement quantifiées.

Bouquets de services et leviers d'action selon les territoires d'élevage européens

Ces approches globales des bouquets de services, menées à large échelle, présentent des limites tant la diversité des territoires et des systèmes d'élevage européens peut engendrer des bouquets de services contrastés. C'est dans cette optique que l'on s'est doté ici d'une grille de lecture des bouquets de services centrée sur le territoire. Du panorama précédent, se dégagent deux déterminants qui organisent la variabilité des effets des élevages et peuvent fonder une distinction entre bouquets de services territorialisés : la concentration animale et le mode d'alimentation du bétail. Les autres caractéristiques des systèmes d'élevage (espèce animale, conduite de troupeau, usage des sols, degré d'intensification des pratiques et gestion des effluents) sont directement reliées à ces deux facteurs-clés.

Une typologie des territoires européens (Figure 3) reposant sur la densité animale par hectare agricole et sur la part des prairies permanentes dans la surface agricole utile, permet de distinguer :

i) des territoires denses en animaux et peu herbagers qui regroupent 30 % du cheptel européen sur 11 % de la SAU européenne, et où la gestion des pollutions est au cœur des arbitrages locaux ;

ii) des territoires herbagers qui peuvent présenter des densités variables et où la productivité de l'herbe détermine le niveau de production et les stratégies de différenciation des produits (35 % du cheptel et 33 % de la SAU) ;

iii) des territoires où cohabitent cultures et élevage qui recouvrent des dynamiques très diverses, allant de la complémentarité entre cultures et élevage, à l'éviction de l'élevage au profit des cultures (27 % du cheptel et 32 % de la SAU).

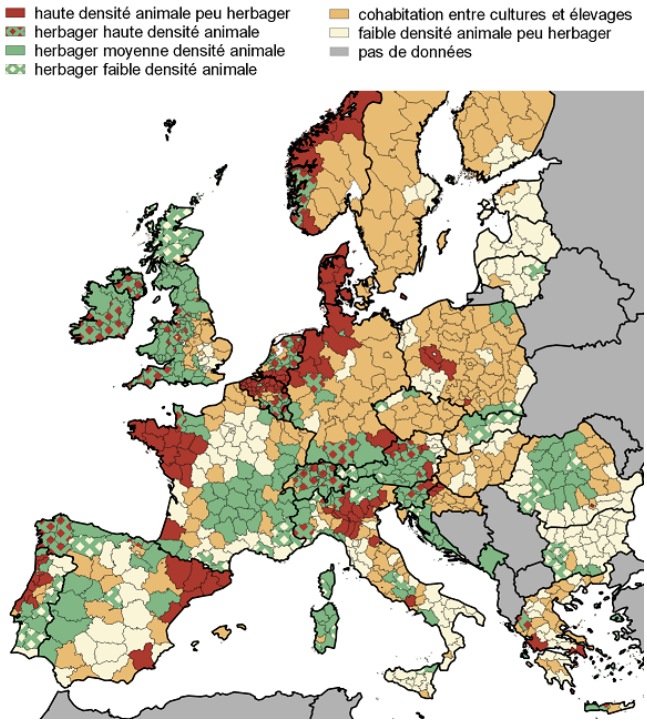


Figure 3. Une typologie des territoires d'élevage européens
(Source : INRA d'après Eurostat, 2010)

Les territoires peu herbagers à haute densité animale

Le bouquet de services des territoires à haute densité animale et peu herbagers est fortement orienté vers l'approvisionnement des marchés à des prix compétitifs (Figure 4). La principale caractéristique de ces territoires est leur niveau élevé de production par unité de surface, en raison de l'importance des élevages hors-sol. Du fait des volumes produits, les coûts unitaires de production sont relativement bas et, pour les réduire, les éleveurs cherchent notamment à optimiser les indices de conversion alimentaire de leurs animaux. Tout ceci a pour conséquence d'améliorer le bilan d'usage des ressources par animal.

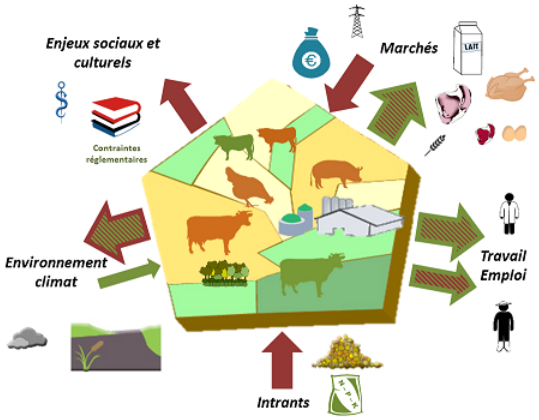


Figure 4. Bouquet de services des territoires peu herbagers à haute densité animale

Ces activités d'élevage sont concentrées autour de clusters agro-industriels, avec un fort effet d'entraînement sur leurs secteurs d'amont, d'aval et connexes. Elles s'inscrivent dans un contexte international concurrentiel, avec des systèmes fortement intégrés reposant sur des investissements, des flux de consommation et de production croissants. Les produits issus de ces élevages et territoires sont surtout des produits de masse vendus sur les marchés nationaux, européens, mondiaux. Les éleveurs en tirent une marge par unité de produit assez faible mais réalisent un chiffre d'affaires en moyenne plus élevé que les systèmes d'élevage plus extensifs grâce à leurs importants volumes de production. En contrepartie, de faibles variations de prix induisent des à-coups violents sur les volumes concernés et les résultats économiques. Ces systèmes sont ainsi très sensibles à la conjoncture économique (cours mondiaux des intrants et des produits) sur laquelle ils n'ont pas de prise. Les éleveurs ont une capacité restreinte de négociation liée à des asymétries de pouvoir de marché vis-à-vis du reste de la filière.

Si les fortes concentrations d'animaux sur un territoire permettent des gains de productivité, elles produisent des nuisances et des pollutions (risques de dégradation de la qualité des eaux et d'eutrophisation, nuisances olfactives, etc.). L'empreinte écologique sur les ressources est âprement discutée car, si elle est basse quand elle est ramenée au kg produit, elle est élevée à l'hectare utilisé et fortement dépendante de ressources extérieures importées (protéines, eau). Les débats portent également sur certaines atteintes au bien-être animal.

Dans le cas des monogastriques, les leviers d'action concernent ici : (i) l'amélioration de l'efficience de la conversion alimentaire par la génétique, les modes de conduite d'élevage, la composition de la ration, (ii) l'aménagement des bâtiments (normes HQE, lavage d'air, bien-être…), (iii) la valorisation des produits animaux, (iv) la qualité sanitaire des troupeaux, (v) le traitement des effluents permettant leur exportation et leur recyclage (séchage, méthanisation…). Dans les systèmes ruminants, le levier d'action principal est l'accroissement du recours au pâturage qui, s'il est possible, réduit les besoins en intrants exogènes et génère moins de pollutions locales que le recours au maïs fourrage.

Les territoires d'élevage à dominante herbagère

Le second type de territoire d'élevage concerne essentiellement les ruminants et se caractérise par un degré élevé d'autonomie vis-à-vis des intrants. Les systèmes herbagers ne cherchent en effet pas systématiquement à maximiser la production mais à valoriser les ressources locales, en limitant la fertilisation minérale des prairies et la mécanisation (Figure 5). En valorisant des terres non cultivables et/ou des espaces naturels protégés, ces systèmes entrent peu en concurrence avec la production végétale destinée à l'alimentation humaine.

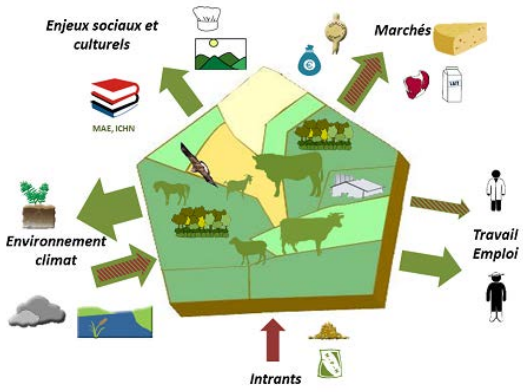


Figure 5. Bouquet de services des territoires à dominante herbagère

La production du fourrage sur l'exploitation n'exclut cependant pas l'achat de concentrés, notamment en zone de montagne. Les races d'animaux utilisées sont adaptées aux milieux. Les conditions de production de ces systèmes (durées d'élevage des animaux plus longues, moindre efficience alimentaire…) conduisent à des niveaux d'émissions de GES par unité de produit plus élevés que dans les territoires peu herbagers à haute densité animale. Mais, du fait de la faible densité animale et du rôle des prairies permanentes dans la séquestration du carbone, leur impact environnemental par unité de surface reste en général limité. Cet impact augmente néanmoins quand leurs densités animales s'accroissent.

Avec une productivité apparente de la terre plus faible, la rentabilité économique de ces systèmes herbagers est en général moindre mais le revenu par hectare peut s'avérer comparable lorsque les élevages et les territoires tirent parti des potentialités du milieu et de la typicité des produits. Les territoires à dominante herbagère offrent ainsi des bouquets de services avec des niveaux de production inférieurs que dans le cas précédent mais ils misent sur l'image de qualité de leurs produits et limitent la pression sur leur environnement local.

Les compromis visent alors à préserver les bonnes performances environnementales sans pour autant pénaliser (voire en développant) leur potentiel de production. Lorsque la conjoncture économique devient difficile, les territoires herbagers sont soumis à la double menace de l'intensification et de l'abandon. Les principaux risques dans ces territoires sont très directement liés aux conditions pédoclimatiques et à leurs évolutions.

Les leviers d'action ne peuvent donc être envisagés qu'en adéquation avec le contexte local. L'arbitrage entre performances productives et environnementales se joue en premier lieu dans la conduite des prairies : période d'exploitation, diversification des usages, niveau de production. L'échelle du paysage offre des leviers supplémentaires en jouant sur l'agencement des espaces agricoles et naturels. L'organisation des filières est également cruciale pour la valorisation des produits, notamment lorsqu'ils sont sous signe de qualité (AOP/IGP, labels, AB…), et pour la répartition de la valeur ajoutée entre acteurs de la filière. Enfin, la pérennité du compromis suppose ici une articulation étroite entre les gouvernances sectorielle et territoriale, impliquant les gestionnaires des ressources naturelles.

Les territoires où cohabitent cultures et élevage

Accueillant autant des monogastriques que des ruminants, les territoires qui associent cultures et élevage sont les zones où la structure des élevages est la plus hétérogène tant en taille qu'en orientations productives. Les systèmes de polyculture-élevage valorisant les complémentarités entre les cultures et l'élevage sont l'idéal-type de ces territoires (Figure 6) car ils permettent de fournir de nombreux services, en particulier en améliorant la qualité des sols et la trame paysagère et rendant plus efficace le bouclage des cycles biogéochimiques (azote, carbone).

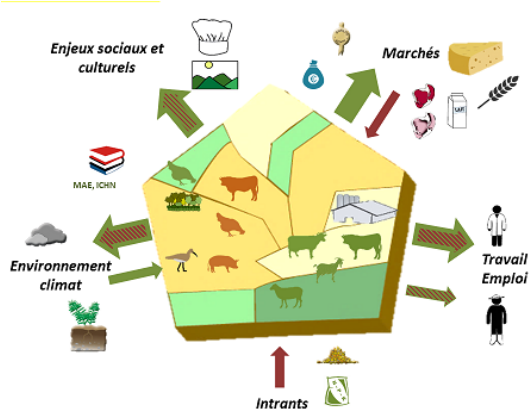


Figure 6. Bouquet de services des territoires associant cultures et élevage

Cette association entre productions animales et végétales n'est que très partiellement effective dans les territoires où coexistent élevage et cultures. L'élevage a subi une forte concurrence des cultures dont le développement a été soutenu par un marché porteur et des aides publiques plus importantes. Les changements d'usage des sols menacent les prairies et les exploitations de polyculture-élevage se maintiennent souvent dans des zones peu propices aux cultures (pente, zone humide…). Le repli des élevages résulte aussi d'un déficit de main-d'œuvre et/ou d'organisation du travail au sein de l'exploitation de polyculture-élevage, ce qui conduit certains acteurs à se mobiliser autour du maintien de l'élevage et de ses atouts.

Compte tenu des risques de disparition de l'élevage dans ces territoires, les leviers d'action visent à combiner les bénéfices tirés de l'intégration entre cultures et élevage avec des conditions qui permettent le maintien des élevages. La diversification des rotations peut accroître l'autonomie alimentaire des élevages, grâce en particulier à l'insertion de légumineuses. L'implantation de cultures intermédiaires renforce aussi l'autonomie alimentaire des troupeaux. D'autres options sont testées avec succès comme l'introduction de ruminants ou de volailles dans les vergers, vignes ou rizières. Enfin, le recours à des ressources fourragères arbustives ou arborées permettrait de limiter la sensibilité de la production au changement climatique.

Des verrous techniques et organisationnels freinant la réintroduction des animaux dans des exploitations de cultures, des complémentarités locales entre exploitations spécialisées en élevage et exploitations de grandes cultures peuvent être envisagées. Elles conservent l'intérêt du couplage des deux types de production sans ajouter de contraintes de main-d'œuvre. Cette coordination peut alors aider au maintien des élevages. Dans certaines zones, le maintien des exploitations de polyculture-élevage ou de poly-élevage a aussi été favorisé par l'existence de cahiers des charges et de labels assurant une rémunération de la qualité des produits.

Conclusions et besoins de recherche

L'inventaire des effets que les élevages européens ont d'un point de vue économique, environnemental et social, permet d'apprécier la portée de chacun d'eux, sans être pour autant en mesure d'en proposer un bilan global. L'approche par bouquets de services territorialisés et leur déclinaison par type de territoires permettent d'envisager l'articulation entre ces différents effets et le bilan entre effets positifs et négatifs. Ils permettent en outre de raisonner les leviers d'action en les adaptant à la configuration territoriale des bouquets de services. Ainsi, dans les territoires à haute densité animale, la gestion des pollutions, notamment locales, et la limitation des intrants sont au cœur des enjeux, alors que, dans les territoires à dominante herbagère, l'enjeu se concentre autour, d'une part, de la productivité de l'herbe et, d'autre part, des stratégies de différenciation des produits. Les territoires alliant cultures et élevage doivent, pour profiter au maximum des avantages d'une telle association en un même territoire, s'organiser autour du maintien de l'élevage.

Les effets du changement climatique n'ont pas été pris en compte dans cette expertise notamment dans les leviers d'actions abordés. Une réflexion complémentaire serait nécessaire pour comprendre le rôle des élevages dans l'atténuation et l'adaptation au changement climatique.

Approfondir l'analyse des bouquets de services par type de territoire, réfléchir à l'articulation et aux interrelations entre ces différents types, anticiper leurs évolutions respectives et communes nécessitent de poursuivre les efforts de recherche dans plusieurs directions.

Mieux intégrer tous les services rendus par l'élevage : Si les études d'impact intégrées comptabilisent en général les effets négatifs sur l'environnement (pressions sur les ressources, contributions aux pollutions, etc.), les effets positifs interviennent en termes d'abattement d'émissions polluantes ou de consommation de ressources. Et une partie des services entre encore mal dans les comptabilités de cycle de vie. L'approche par bouquets de services tâche d'y remédier mais la littérature reste encore assez théorique et ne permet pas d'intégrer, dans les modélisations notamment, les plus-values identifiées. C'est l'objectif de l'analyse coût-bénéfice, dont les applications à l'élevage sont encore très rares et partielles.

Rendre plus visible le bouquet des services : Au-delà des difficultés de quantification et de pondération des effets des élevages, il reste difficile de les donner à voir. Des recherches visant à appréhender de manière holistique les bouquets de services permettraient d'améliorer leur lisibilité et d'appuyer les politiques publiques s'y référant.

Affiner l'analyse des effets de la réduction de la consommation en produits animaux : Dans les études évaluant les effets de changements de régimes alimentaires, ces derniers sont souvent posés *a priori* et de façon normative. Elles prennent peu en compte la complexité des comportements alimentaires et les impacts sur les filières. Il y aurait lieu de mieux y introduire la qualité nutritionnelle des aliments d'origine animale, leurs impacts nutritionnels, la substituabilité entre biens alimentaires, l'évolution des préférences des consommateurs, les mécanismes qui régissent le fonctionnement des filières.

La démarche d'expertise scientifique collective

L'expertise scientifique collective (ESCo) consiste en un état des connaissances scientifiques actualisé et en son analyse critique permettant de faire le point sur les débats et controverses qui traversent les communautés scientifiques, les incertitudes dont la prise en compte est nécessaire à l'interprétation des résultats et les lacunes qu'il s'agira de combler à l'avenir. Elle ne formule ni avis ni recommandation. La conduite de l'exercice s'appuie sur une charte de l'expertise scientifique dont les principes généraux sont la compétence, l'impartialité, la pluralité et la transparence.

Le collectif d'experts réuni pour cette ESCo comporte 27 chercheurs (dont 1/3 extérieur à l'INRA). Leurs disciplines se sont réparties équitablement entre les sciences animales, les sciences de l'environnement, les sciences économiques et les sciences sociales.

Le corpus bibliographique a été constitué après interrogation des bases de données *Web of Science-TM* et *EconLit*. Les experts y ont sélectionné des références et l'ont complété en fonction de leurs compétences disciplinaires. Le corpus final comprend environ 2 450 références (articles, ouvrages, chapitres d'ouvrages, rapports, textes réglementaires...). Des sources statistiques complémentaires ont été mobilisées pour contextualiser les résultats dans un cadre européen.

Pour en savoir plus :

Dumont B.(coord), Dupraz P. (coord.), Aubin J., Benoit M., Bouamra-Mechemache Z., Chatellier V., Delaby L., Delfosse C. Dourmad J.Y., Duru M., Frappier L., Friant-Perrot M., Gaigné C., Girard A., Guichet J.L., Havlik P., Hostiou N., Huguenin-Elie O., Klumpp K., Langlais A., Lemauviel-Lavenant S., Le Perchec S., Lepiller O., Méda B., Ryschawy J., Sabatier R., Veissier I., Verrier E., Vollet D., Savini I., Hercule J., Donnars C., 2016, Rôles, impacts et services issus des élevages en Europe. Synthèse de l'expertise scientifique collective, INRA (France).

Le rapport complet de l'expertise scientifique collective, la synthèse et le présent résumé sont disponibles sur le site de l'INRA.

INRA
SCIENCE & IMPACT
Délégation à l'Expertise scientifique,
à la Prospective et aux Etudes
147, rue de l'Université
75338 Paris Cedex 07
France
Tél. : + 33 1 42 75 94 90
Fax : + 33 1 42 75 91 72
www.inra.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie