

Renforcer les liens entre élevage et paysage

au service du bien-être de la société :

éléments de réflexion et premières pistes pour l'action

Yves Michelin

Agronome et géographe, VetAgro Sup, UMR Territoires (AgroParis Tech, INRA, IRSTEA, UCA, VetAgroSup) ; yves.michelin@vetagro-sup.fr

Résumé

Aujourd'hui l'élevage est souvent évoqué à travers ses impacts négatifs sur l'environnement, la santé et sa mauvaise prise en compte de la question du bien-être animal ; on lui reproche également de négliger les liens qui existent avec les territoires de production et les paysages. Pourtant, une meilleure compréhension de ces relations pourrait contribuer à améliorer la perception de cette activité et aider à résoudre la grave crise systémique que traverse l'élevage de type familial et qui pourrait conduire à son effacement par intégration complète dans des systèmes industriels « a-territoriaux ». A partir de la description de quelques exemples contrastés et d'une revue rapide de littérature, l'objectif de ce texte est i) de proposer une première base de réflexion méthodologique fondée sur une analyse systémique des interactions entre élevage, paysage et qualité de vie qui intègre les dimensions économiques, sociales, politiques aux échelles emboîtées de la ferme, des paysages locaux et des territoires globaux, ii) d'identifier des verrous et des leviers et iii) de proposer d'utiliser le paysage comme un des moyens de reconnecter l'élevage avec la société pour améliorer sa durabilité dans toutes ses composantes.

On reproche souvent à l'élevage ses impacts négatifs sur l'environnement, la santé et sa mauvaise prise en compte de la question du bien-être animal. Sans nier la réalité de ces problèmes, il nous paraît important de mettre en évidence les liens qui unissent l'activité d'élevage aux territoires de production et aux paysages qui en découlent afin de nous interroger sur les moyens de renforcer ces liens au service de nos sociétés. Ce texte qui n'a pas de prétention à l'exhaustivité vise plus modestement à mettre en discussion une première réflexion qui s'appuie sur une expérience personnelle combinant des travaux de recherche et de développement menés dans le Massif central depuis plus de trente ans et des activités d'enseignement interdisciplinaire conduites sur le terrain dans différents pays européens pendant dix ans (MICHELIN *et al.*, 2008).

1. Elevage et paysage sont physiquement liés

Parce qu'il implique d'organiser la production de nourriture toute l'année à l'extérieur (pâturage) comme à l'intérieur (bâtiments), ce qui implique de faire des stocks, l'élevage a un impact direct sur les paysages même lorsqu'il est totalement hors sol. Lorsque l'élevage est dominant sur un vaste territoire, il produit donc des paysages très typés, souvent associés à une race spécifique. La Puszta hongroise pâturée par des vastes troupeaux de bœufs gris de Hongrie, les estives du Massif central associées aux races bovines Aubrac et Salers ou la toundra de Laponie parcourue par des troupeaux de rennes domestiqués par les Salmis en sont de bons exemples.

– L'activité d'élevage produit des paysages spécifiques sur les lieux de production

Pour élever des animaux, en particulier des herbivores, il est nécessaire de les contenir à l'intérieur d'espaces clos, au moins sur une période. Lorsqu'une région se spécialise dans l'élevage, l'espace est alors fragmenté par des haies, des murets ou des clôtures dont le réseau structure le paysage et le fige de manière durable. Ainsi, le bocage breton a pris la place d'anciens openfields à partir du XVII^e siècle, lorsque le commerce de la viande et des produits laitiers est devenu plus profitable que les cultures de céréales (ANTOINE, 2000). De même, la loi des enclosures est à l'origine des paysages d'enclos typiques du centre et du nord de l'Angleterre (HOSKINS, 1955). On observe aussi, dans les paysages d'élevage, des bâtiments spécifiques qui signent la présence de bêtes même quand elles ne sont pas présentes comme dans les vastes espaces ouverts de l'Aubrac et du Cézallier, clos de murets et parsemés de burons d'estives.

L'élevage oriente aussi l'occupation du sol avec ses prairies et ses cultures associées. Par exemple, dans le plateau des Dômes, avec l'apparition d'un élevage bovin laitier dans les années 60, les champs de seigle ont été reconvertis en prairies permanentes en utilisant les graines récupérées dans les granges où était stocké en vrac le foin destiné aux animaux de trait (MICHELIN, 1995). L'impact est aussi visible dans les paysages *via* les modes de conduite des parcelles. Les niveaux de fumure et de fertilisation jouent doublement sur la couleur des herbages. La fertilisation azotée accélère le verdissement de l'herbe et homogénéise sa couleur en début de saison mais elle conduit à une simplification de la composition botanique, ce qui diminue la diversité des couleurs de fleurs (ORTH et BALAY, 2010). Le pâturage libre amplifie l'hétérogénéité de la végétation tandis que les fauches répétées homogénéisent l'aspect des prairies... Le niveau de chargement, le mode de conduite des troupeaux plus ou moins dirigé, la période de pâturage ou la date de récolte contribuent à la formation et à l'évolution de la composition des prairies qui offrent au regard des aspects très différents en fonction des systèmes d'élevage pratiqués. Ainsi, dans la Chaîne des Puys, les vastes espaces de lande à callune dessinaient, par la couleur et la texture, les formes volcaniques jusque dans les années 60 ; ils découlaient d'un sous-pâturage de troupeaux ovins collectifs à partir de l'entre-deux-guerres après une période de surpâturage généralisé à la fin du XIX^e siècle qui avait conduit à un épuisement des sols accentuant l'effet de plusieurs siècles de parcours sans restitutions (LOISEAU et MERLE, 1983). La régression de ce système et l'évolution des modes de gardiennage ont conduit à la quasi-disparition de ces « bruyères » au profit de pelouses à l'aspect plus prairial là où étaient parquées les brebis, tandis que de vastes espaces sous-pâturés se sont couverts d'accruées forestières qui masquent aujourd'hui certains volcans (LEFEUVRE, 2013).

– Mais les caractéristiques des lieux influencent aussi les types et les pratiques d'élevage

En fait, les relations entre élevage et paysage sont à double sens. Les caractéristiques du milieu pèsent sur les possibilités d'installer ou de développer une activité d'élevage, de même que les caractéristiques de l'élevage peuvent modifier plus ou moins profondément les caractéristiques du milieu par la pression de pâturage, la gestion des effluents et la modification de la composition botanique. On peut donc identifier trois niveaux d'interaction :

- *un élevage qui tire parti et s'adapte aux caractéristiques agro-écologiques des milieux* qu'il exploite, comme c'est le cas dans de nombreux systèmes pastoraux dont les formations végétales présentent un aspect quasi naturel. L'impact de l'activité peut être très discret, par exemple dans la toundra de Laponie inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO sur des critères naturels et qui se maintient pourtant en l'état grâce au mode de conduite ancestral des Samis (REIMERSON, 2016) ;

- *à l'opposé, un élevage industriel qui ne considère l'espace que comme un support* entièrement au service de la production. Ce type d'élevage produit malgré tout des paysages qui peuvent être très spectaculaires (vastes *feed lots* des plaines centrales américaines où se côtoient des surfaces considérables d'enclos de bovins, des champs de cultures OGM pour les nourrir et des fermenteurs producteurs de biogaz valorisant les déchets, avec un très fort impact environnemental et sanitaire) ;

- entre les deux, certains types d'élevage ont transformé profondément le milieu et *produit des paysages spécifiques avec une forte dimension culturelle*, dans un équilibre subtil qui peut se rompre dès que changent les conditions du milieu (par surexploitation, changement climatique...) ou les

facteurs économiques ou politiques qui pèsent sur la rentabilité de la production. Ainsi, dans le Charolais, les paysages de bocage typiques avec leurs « bouchures » et leurs « prés violents », autrefois dédiés à l'embouche (SIVIGNON, 1960), sont en passe de se transformer en paysage de polyculture – élevage beaucoup moins spécifiques.

– Ce lien est aussi distant, certains paysages sans animaux étant liés à des zones d'élevage plus ou moins éloignées

Comme il faut nourrir les animaux toute l'année, même durant les périodes où la végétation ne pousse pas, les éleveurs sédentaires sont souvent amenés à délocaliser la production d'une partie de la ration. Cet aspect est particulièrement sensible en zone de montagne comme par exemple dans les Pyrénées où les paysages d'estives de haute montagne sont indissociables des zones de fanage des replats à mi-pente où le foin est stocké dans les granges et des zones planes de fond de vallées où sont cultivés les céréales et le maïs qui complètent les rations (BALENT et BARRUE-PASTOR, 1986). Quant aux nomades, ils suivent la croissance de la végétation, abandonnant les lieux sans ressources pour migrer là où la nourriture se trouve. Ainsi, sur les hauts plateaux algériens, avant la sédentarisation, on ne détectait parfois la présence d'une activité d'élevage que par la forme des arbustes et des buissons consommés par les camélidés partis l'hiver vers le nord où ils pâturaient les chaumes des céréales fraîchement récoltées.

Avec la mondialisation des échanges, le lien à distance entre élevage et paysage prend aujourd'hui des proportions démesurées ; une activité d'élevage en Europe pouvant profondément déstructurer des paysages à l'autre bout de la planète. Ce phénomène est particulièrement sensible avec la culture du soja qui se développe en Argentine au détriment de la pampa et de la forêt et dont une grande partie est exportée vers la France pour nourrir les bovins (PAYELLE, 2018).

– Pourtant, ces relations ne sont pas forcément liées au degré d'intensification ou d'industrialisation de l'élevage

En effet, dans certains cas, l'industrialisation de l'élevage n'a pas conduit à une déstructuration des paysages concernés. C'est le cas par exemple dans le Blekinge, une région du sud-est de la Suède, aux paysages glaciaires typiques combinant bosquets de chênes, chaos de blocs erratiques, murets de pierre sèche, clôtures tressées de genévriers, pâtures et cultures de céréales. L'élevage y est très intensif tant pour le lait (avec des niveaux de production supérieurs à 10 000 l/vache/an) que pour les porcs, l'essentiel de la production étant exportée dans toute la Scandinavie. Pourtant, les animaux sont nourris avec des céréales produites localement dans un système de contrat entre fermiers, qui garantit aux céréaliers un écoulement à un prix fixé à l'avance comme aux éleveurs une ressource sûre à proximité ; l'attachement à ces paysages typiques a grandement contribué à l'émergence de ce système original¹.

Au final, le lien élevage-paysage est une réalité même s'il n'est pas toujours évident ou explicite. Il est aussi un bon révélateur des relations entre pratiques d'élevage et milieu et un bon moyen de redonner aux produits qui en sont issus une spécificité et donc une valeur aux yeux des consommateurs.

2. Du point de vue de la société, élevage et paysage sont liés pour le meilleur et pour le pire car ils renvoient à des questions de bien-être ou de mal-être

– Le lien entre élevage et bien-être/mal-être est devenu une question d'actualité

On peut aborder ce lien selon trois points de vue :

- *Celui de l'animal*, car la façon dont l'animal est traité influe sur son état physique et psychique. Le temps où l'on considérait que les animaux ne pouvaient pas souffrir même s'ils en manifestaient des

¹ Enquêtes réalisées en 2008 durant le cours intensif Erasmus, Landscape ambassador, à Braken Hoby (Suède)

signes apparents est révolu et de nombreuses recherches portent sur les méthodes d'amélioration du bien-être dans les élevages. La généralisation de l'utilisation de la brosse rotative en libre-service dans les étables laitières est un exemple représentatif de ce courant de modernisation de l'élevage dont les effets ont aussi un impact positif tant sur la qualité que sur les niveaux de production. En production porcine intensive, on cherche à améliorer le confort des animaux en leur fournissant des ballons pour jouer et se détendre mais, dans le même temps, l'industrialisation de la production conduit parfois à des situations particulièrement violentes lors des différentes phases de l'élevage ou à l'abattage.

- *Celui de l'éleveur*, dont on parle beaucoup moins bien que ce soit un problème dramatique aujourd'hui. Les anthropologues ont montré que, dans la pratique de l'élevage, il s'établissait un lien très fort entre l'homme et l'animal. Ainsi, dans les zones d'AOP fromagères, CAYRE *et al.* (2018) mettent en évidence quatre idéaux-types d'agriculteurs dont l'un est fondé sur une approche holistique de leur activité d'élevage qui combine savoir-faire technique pointu, observation fine des processus biologiques et un rapport à l'animal très empathique. Mais, dans le même temps, la rationalisation des pratiques d'élevage et d'abattage a entraîné une mise à distance de l'éleveur vis-à-vis de ses animaux, voire une remise en cause du rapport affectif qui le liait à son troupeau. La tension entre les valeurs de l'éleveur, en particulier du type décrit ci-dessus et les normes technico-économiques qui lui sont imposées sont à l'origine d'un stress important qui est encore amplifié par la surcharge de travail liée à l'augmentation des effectifs animaux et à la diminution de la main d'œuvre sur la ferme. Dans certains cas, la fierté d'être un éleveur compétent, issu d'une lignée familiale, est mise à mal par les pratiques imposées par l'industrialisation de la production ou par les contraintes administratives, ce qui peut conduire jusqu'au suicide (JOUVENOT-JACQUES, 2014).

- *Celui du consommateur*, qui s'est immiscé entre l'animal et l'éleveur : il réinterroge les fonctions et les modalités de l'élevage, entre une tradition idéalisée et une modernité rejetée quand elle est associée à des dérives de l'élevage industriel, portées sur la place publique *via* les réseaux sociaux et des campagnes de communication très agressives. Cette ingérence a le mérite de soulever des questions sociales essentielles. Mais, en mêlant des arguments de protection de la nature globalisants à des valeurs éthiques et morales, ces consommateurs, par ailleurs tiraillés entre leurs aspirations morales et leur souci d'acheter de la nourriture bon marché, en viennent parfois à émettre des jugements définitifs plaqués sur des réalités locales qu'ils connaissent mal, ce qui ne facilite ni le dialogue ni la résolution des problèmes.

– Paradoxalement, le lien entre paysage et bien-être est moins évident à établir bien qu'il soit réel

Il existe pourtant un lien direct entre tout individu et son environnement immédiat, mis en évidence par les psychologues. Le paysage est ainsi perçu comme le prolongement du corps, comme son extension. Toute atteinte au paysage peut alors être perçue comme une atteinte physique par celui qui le contemple et peut générer du stress, de la colère ou de la souffrance. A l'inverse, une équipe pluridisciplinaire écossaise a montré, en s'appuyant sur des enquêtes sociales répétées depuis plus de cinquante ans, qu'il existe une corrélation positive significative entre la fréquentation régulière durant l'enfance de paysages de qualité tels que des espaces verts et l'état de santé physique et mentale de ces mêmes personnes après soixante-dix ans ; et la corrélation positive est renforcée dans les classes modestes de la population (WARD-THOMPSON et DE OLIVEIRA, 2016). A l'échelle des groupes sociaux, les philosophes et les anthropologues ont analysé comment le paysage portait des valeurs esthétiques, culturelles, religieuses, et comment sa contemplation pouvait contribuer à nourrir le sentiment d'appartenance à un territoire ou à une société. Ces constats s'appliquent autant à ceux qui contemplent des paysages qu'à ceux qui le produisent. Contrairement à l'opinion qui a longtemps affirmé que les agriculteurs n'avaient pas de préoccupation paysagère, faute de se référer à des œuvres artistiques pour qualifier des paysages, plusieurs travaux récents ont montré que la qualité des paysages était un élément important pour les éleveurs. Ainsi, MEYNADIER témoigne que chez les producteurs de fromage AOP du Massif central ou du Jura, l'appréciation esthétique était présente mais jamais déconnectée des dimensions de production et des pratiques d'élevage. Le troupeau, sa composition et ses performances, le produit et ses caractéristiques organoleptiques et les paysages associés à cette production forment ainsi un continuum ; les qualités ou atteintes à l'un de ces aspects se transmettant aux autres.

Ce lien entre paysage et bien-être est aussi indirect, *via* les pratiques humaines dont il est le résultat plus ou moins volontaire et conscient. Or les pratiques d'élevage peuvent contribuer à dégrader ou améliorer la qualité de l'environnement. De ce fait, l'impact sur le bien-être des populations est donc aussi lié à l'impact des modes d'élevage sur l'environnement. Parmi les effets positifs on peut citer l'élevage extensif à base de prairies permanentes et de bocage, dont le paysage contribue à réguler le cycle de l'eau, stocke du carbone, filtre l'atmosphère et procure une image apaisante appréciée par de nombreux habitants, même si la perception peut différer selon les groupes sociaux. Parmi les effets négatifs, on peut citer la dégradation de l'eau liée à l'épandage de quantités excessives de déjections, sujet très sensible dans l'ouest de la France, l'érosion des sols par le surpâturage ou les effets délétères sur la santé humaine des *feed lots* et des cultures de soja associées comme cela a été montré récemment en Argentine (PAYELLE, 2018) ou, à l'inverse, l'embroussaillage et la fermeture des paysages qui découlent de l'arrêt du pâturage et qui sont souvent très mal perçus par les habitants de ces régions².

Il existe donc un double lien physique et psycho-social entre élevage, paysage et bien-être. On comprend mieux alors pourquoi le concours des prairies fleuries a séduit non seulement les consommateurs mais aussi les producteurs de fromage au lait cru puisque la diversité des fleurs est autant un indicateur de la valeur écologique de la prairie et de la qualité des paysages que le reflet de la qualité du fromage et du savoir-faire culturellement ancré localement. Ce lien témoigne donc de la double compétence (agricole et environnementale) de l'éleveur, ce qui renforce sa fierté d'être un professionnel qualifié socialement reconnu.

3. Une situation instable résultant de tensions entre des pôles contradictoires liés à des enjeux très puissants

Les relations entre élevage, paysage et qualité de vie sont en pleine recomposition sous l'effet de forces antagonistes multiples, génératrices de tensions dont la résultante est difficile à déterminer. Pour illustrer cette complexité, nous évoquerons deux dimensions représentatives des aspects économiques, sociaux et éthiques à l'œuvre.

– Mondialisation des échanges vs ré-ancrage territorial de la production

Comme évoquée plus haut, la libéralisation des échanges et le faible coût du transport ont conduit à dissocier les zones d'élevage, les aires de production d'aliments pour les rations, les lieux d'abattage et les bassins de consommation. Par exemple, les brebis qui pâturent les volcans de la Chaîne des Puys et qui contribuent à mettre en scène ces paysages exceptionnels dont la valeur est reconnue par une inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO fournissent des agneaux qui sont abattus pour l'essentiel hors de la région (Castres, Migennes, Gramat et Sisteron) et dont une partie est ensuite commercialisée en Espagne alors que la France est déficitaire en viande ovine car le prix de la viande importée est très concurrentiel vis à vis de la production locale (6,65 €/kg environ prix moyen dans les régions / 4,50 € pour l'agneau lourd importé du Royaume-Uni en 2018). Dans le même temps, se développe une demande accrue pour des produits sous signe de qualité et pour une plus grande prise en compte de l'origine géographique. Le ré-ancrage local de la production ouvre une perspective à ne pas négliger mais le marché n'est pas infini : le passage d'un système conventionnel à un système plus ancré localement est parfois difficile à opérer et la filière n'est pas toujours adaptée. C'est ce que l'on observe dans la Chaîne des Puys où le principal obstacle à la valorisation de la production ovine issue de la race locale Rava est l'absence d'abattoir de proximité et les faibles tonnages produits qui limitent les possibilités d'organiser une filière spécifique.

– Industrialisation de la production vs valorisation de la dimension culturelle de l'élevage traditionnel *via* les paysages, les races et les aliments

Même si l'élevage des ruminants est moins touché que celui des porcins et des volailles, la tendance actuelle depuis une quinzaine d'années est d'aller vers une plus grande rationalisation de la production.

² Voir les nombreuses études interdisciplinaires des années 80 - 90 (projets CNRS PIREN) ou, dans le cas particulier de la Chaîne des Puys, MICHELIN (1996) *Les jardins de Vulcain*, éditions de la MSH, Paris

Cette tendance s'appuie sur l'essor des biotechnologies, tant pour la production d'aliments que pour la maîtrise de la génétique, sur la généralisation des capteurs fournissant en temps réel de nombreux indicateurs de suivi de l'état des animaux et sur la robotisation d'une partie des tâches de l'éleveur. Poussée à l'extrême, cette logique, qui ne considère plus l'animal que comme une machine afin de générer des profits³ a des impacts environnementaux, sociaux et éthiques considérables qui sont de moins en moins vivables pour les éleveurs et sont mal tolérés dans nos sociétés lorsque ces effets sont connus, ce qui contribue à nourrir le rejet de l'élevage. Mais il ne faudrait pas penser que cette logique ne concerne que les immenses *feed lots* américains ou brésiliens. Même dans des zones de moyenne montagne herbagère, comme dans l'est du Puy-de-Dôme ou de la Haute-Loire, des producteurs de lait standard avec une ration à base d'herbe ont opté pour le zéro-pâturage en raison de sa meilleure efficacité de l'utilisation de l'aliment et d'une plus grande régularité de la production. Certains de ces systèmes arrivent même à produire plus de 8 000 l de lait/vache/an avec de très faibles niveaux de concentré⁴. Le paysage y perd de son originalité et de sa diversité mais l'environnement global est moins affecté puisqu'il y a moins d'importation de concentrés provenant de longues distances et parfois moins de fertilisation. Et, dans le même temps, on voit se multiplier les célébrations d'activités traditionnelles, fêtes des estives ou de la transhumance, fête du cochon, foire aux bestiaux, devenues parfois un spectacle déconnecté de la réalité de la vie des éleveurs. Le consommateur a donc une vision schizophrénique de l'élevage (enfer de la production industrielle face à la vision idéalisée d'un monde pastoral proche du paradis bucolique) qui ouvre la porte aux jugements moraux évoqués précédemment lesquels accroissent les tensions et bloquent les discussions. Renouer le dialogue passe donc d'abord par une meilleure compréhension des processus en jeu.

4. Un système d'interactions complexe à plusieurs niveaux d'échelle emboîtés

– Modélisation des interactions entre élevage et environnement

Un des reproches fait à l'élevage est son impact sur l'environnement mais l'évaluation de cet impact est complexe car l'élevage modifie le fonctionnement global de l'écosystème dans un ensemble d'interactions multiples. Le premier niveau à prendre en compte correspond à l'échelle de la ferme d'élevage, constituée d'un assemblage d'éléments en interaction (le troupeau, les parcelles, le matériel, les bâtiments...) dont la finalité est la fourniture de produits afin de dégager un revenu. L'éleveur est le pilote de ce système qui est plus ou moins ouvert et traversé par des flux d'eau, d'éléments nutritifs, d'énergie, d'information lesquels ont un impact positif ou négatif sur l'environnement. Localement, il peut exister des interactions avec les fermes voisines, pour recycler des déjections, échanger des aliments ou des animaux, ce qui peut réduire les pertes dans l'écosystème, et aussi pour mutualiser du travail ou du matériel ou organiser la commercialisation des produits. Ces flux de matière font aussi intervenir des échelles plus vastes telles que le réchauffement climatique, le stockage ou l'émission de gaz à effet de serre, le bilan hydrique. Pour caractériser cet impact, BILLEN *et al.* (2010) utilisent le bilan apparent d'azote en comparant la quantité d'azote produite par l'agriculture (azote autotrophe) avec la quantité d'azote consommée à l'échelle des bassins versants (azote hétérotrophe). Ils montrent que certains bassins versants de grands fleuves sont très excédentaires en azote et exportent de la nourriture (comme la Loire où se trouvent les élevages à l'herbe) quand d'autres sont très déficitaires (comme le Pô où se concentrent les *feed lots* d'engraissement de veaux importés des zones herbagères pour nourrir la population urbaine du nord de l'Italie).

– Vers une modélisation fonctionnelle des interactions entre élevage et paysage

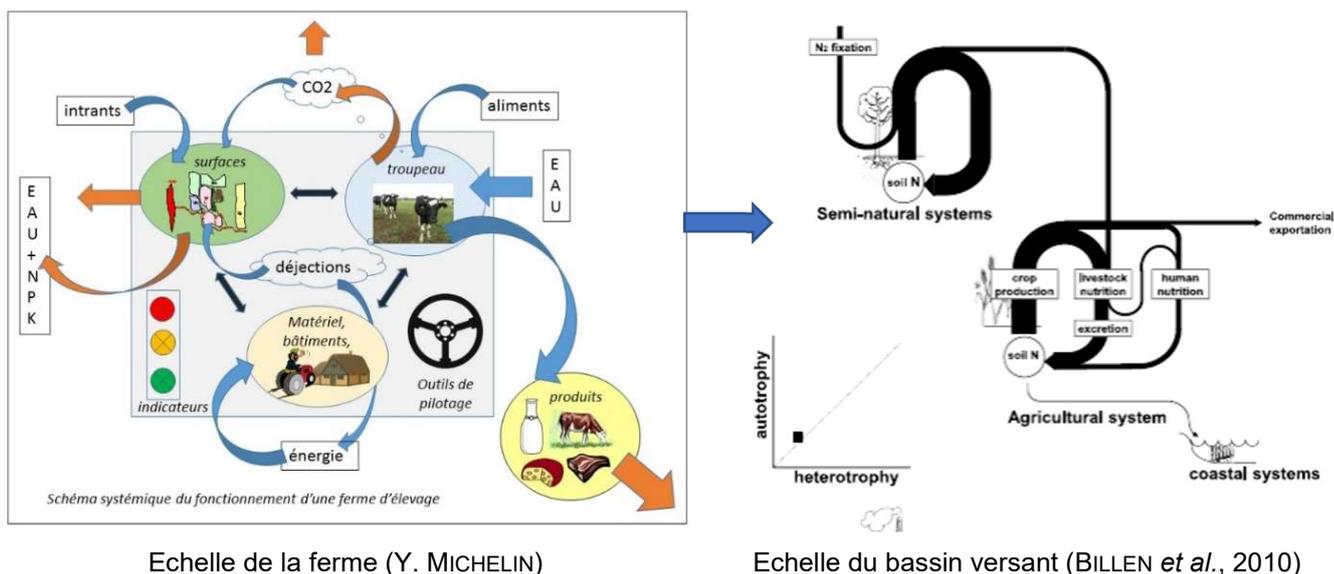
L'élevage n'agit pas seulement sur le fonctionnement de l'agroécosystème. Il modifie aussi le paysage. C'est à l'échelle des territoires de production que l'on perçoit les changements paysagers et

³ Lire l'interview de Jocelyne Porcher 15/02/2015 sur le site d'Agrobiosciences ce: « Agriculture et société. L'élevage plaisir ou souffrance en partage »

⁴ Deux articles de la presse régionale abordent ce sujet : "De la performance avec peu d'intrants en zéro-pâturage", *L'Est agricole et viticole*, du vendredi 12/02/2010 (p 10) et "Des éleveurs de Haute-Loire séduits par le zéro-pâturage", *Réussir Lait* du 10/05/2012

que l'on peut établir un lien entre une activité d'élevage et un produit (le fromage de Laguiole et les vastes espaces pastoraux, l'agneau de Sisteron et les Alpes du Sud...). C'est aussi à cette échelle et aux échelles supérieures que se négocient les prix des produits et que se mettent en place des politiques.

FIGURE 1 : Schémas systémiques du fonctionnement d'une ferme d'élevage et des flux de matière à l'échelle d'un bassin versant.



Cependant, l'état du paysage est directement lié au système de production de chaque ferme (types de production et surfaces, races, effectifs et performance des animaux, système fourrager...), et plus précisément aux pratiques que conduisent les éleveurs sur la mosaïque paysagère de leur exploitation formée de l'assemblage de prairies, de pâtures, de cultures, de landes... et sur les divers objets qui signent le paysage (murets, haies, bâtiments...). Certaines figent le paysage dans sa structure (haies, murets), d'autres le font changer au rythme des activités et des saisons (pâturage, récolte). Enfin, l'adoption de pratiques (par exemple la fertilisation azotée qui homogénéise la prairie) ou à l'inverse les changements de système induisent des dynamiques paysagères qui peuvent profondément modifier le paysage. Or le changement de pratique n'est pas seulement un acte individuel. Il découle aussi d'interactions entre éleveurs et peut être le produit direct ou indirect de politiques publiques avec ou sans finalité paysagère.

Nous avons ainsi pu montrer, sur une longue période de plus de 300 ans, comment les politiques agricoles mais aussi forestières et environnementales étaient à l'origine de l'ouverture ou de la fermeture des paysages sur la plupart des volcans de la Chaîne des Puys (MICHELIN et MONTOLLOY, 2018) à la suite d'une cascade d'événements et de combinaison de pratiques dans un mécanisme complexe multiscalaire illustré par la Figure 2.

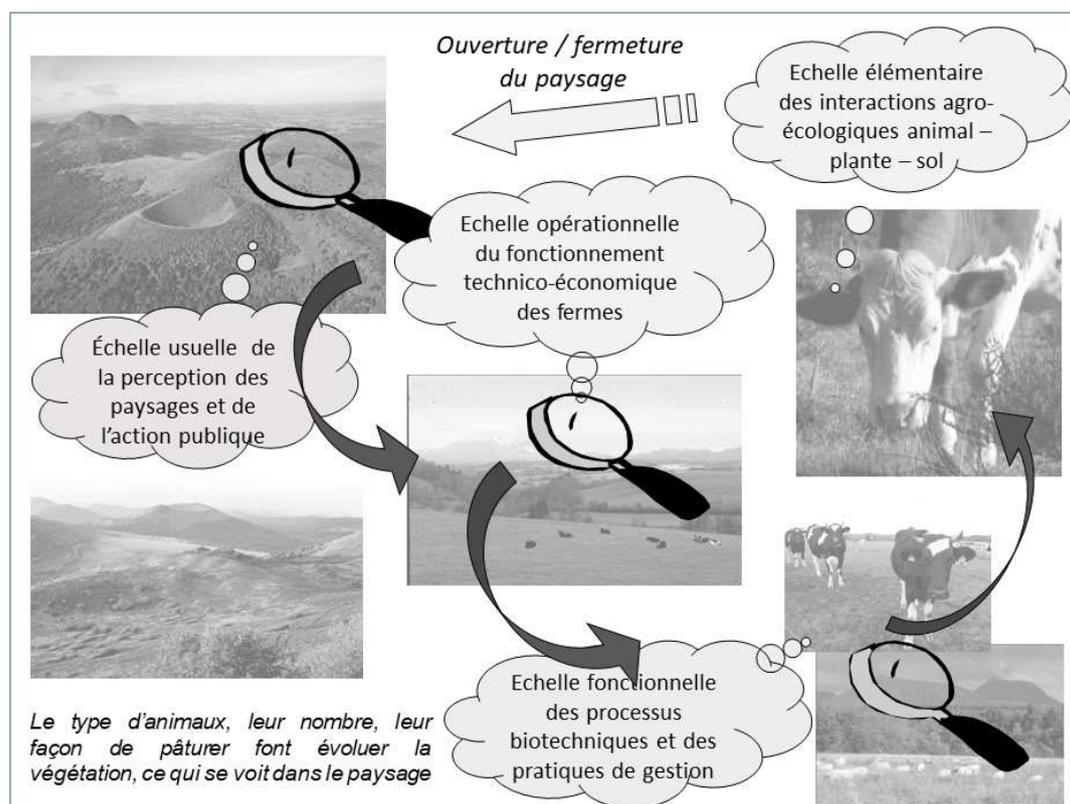
- Le lien entre l'élevage, le paysage et la dimension sociale du bien-être

Les citoyens et leurs élus perçoivent l'activité d'élevage *via* les produits qu'ils consomment et *via* les paysages et les environnements qu'ils associent à cette production sans bien comprendre quels sont les facteurs à l'origine de la situation. En effet, l'aspect du paysage et l'état de l'environnement sont le résultat d'interactions multiples dont les mécanismes biotechniques et les déterminants socio-économiques des actions sont beaucoup moins perceptibles. La Figure 3 illustre les interrelations entre les différents acteurs et les emboîtements d'échelle qui conduisent à un état environnemental et paysager pouvant induire des interventions publiques pour l'améliorer ou le protéger.

Un moyen d'amener les citoyens à mieux comprendre comment l'élevage contribue à la production d'un environnement et d'un paysage de qualité est de rendre plus explicite le lien entre l'élevage et les paysages *via* les objets qui les composent en se référant à la triade sémiotique de Pierce (signe, objet signifiant, signification) (EVERAERT-DESMEDT, 1990). Le paysage joue le rôle de signe, en tant qu'image de l'activité d'élevage comme présenté dans la Figure 4. Celui-ci est composé d'objets signifiants sur

lesquels l'éleveur exerce ses pratiques. Cette relation permet au spectateur de reconnaître ces objets, de les relier aux signes d'élevage associés et de comprendre pourquoi les paysages changent en fonction de ce que fait l'éleveur. De même, cette triade amène l'éleveur à prendre conscience que ce qu'il fait produit des effets qui peuvent être mal interprétés parce que déconnectés de la logique fonctionnelle de son système de production. En partageant les significations associées à ces objets, on peut alors renouer le dialogue et chercher des solutions qui tiendront mieux compte des processus que nous venons de décrire sommairement.

FIGURE 2 : Emboîtement d'échelles spatiales et processus liés à l'élevage à l'origine des paysages de la Chaîne des Puys.



L'expansion des landes à genêt dans les années 70 - 90 est le résultat direct de la diminution de la pression de pâturage des troupeaux ovins collectifs de race locale Rava qui laissent germer et croître les genêts dans les parcours dont le sol est riche en stock de graines. Les exploitations ovines en système céréales - moutons qui fournissaient les animaux soit disparaissaient car trop petites et pas assez rentables, soit se spécialisaient en ovins ou en bovins et préféraient se replier sur les surfaces de base en les intensifiant que de mélanger leurs bêtes et de les laisser sur des estives de moins en moins productives, ce qui se ressentait sur l'état corporel des animaux. Ce mécanisme local était amplifié i) par un contexte de modernisation de l'agriculture qui encourageait l'intensification via des financements avantageux et poussait à la spécialisation de races inadaptées à l'exploitation de ces parcours secs et peu productifs puis ii) de concurrence avec les agneaux importés de Nouvelle-Zélande.

La régression de ces landes depuis les années 2000 découle d'une augmentation des effectifs et de modes de conduite plus attentifs à la meilleure façon de valoriser la végétation, facilités par la création de parcs et d'équipements, en particulier le logement du berger au cœur du massif. Mais ce mécanisme a été aussi encouragé par une conjoncture économique plus favorable via les aides PAC, par des politiques publiques régionales volontaristes de soutien au pastoralisme incluses dans le projet d'inscription du site sur la liste du patrimoine mondial de l'Unesco et qui ont encouragé l'installation de jeunes agriculteurs et la venue de bergers compétents.

FIGURE 3 : Emboîtements d'échelles spatiales et sociales illustrant les interactions élevage – paysage – actions publiques

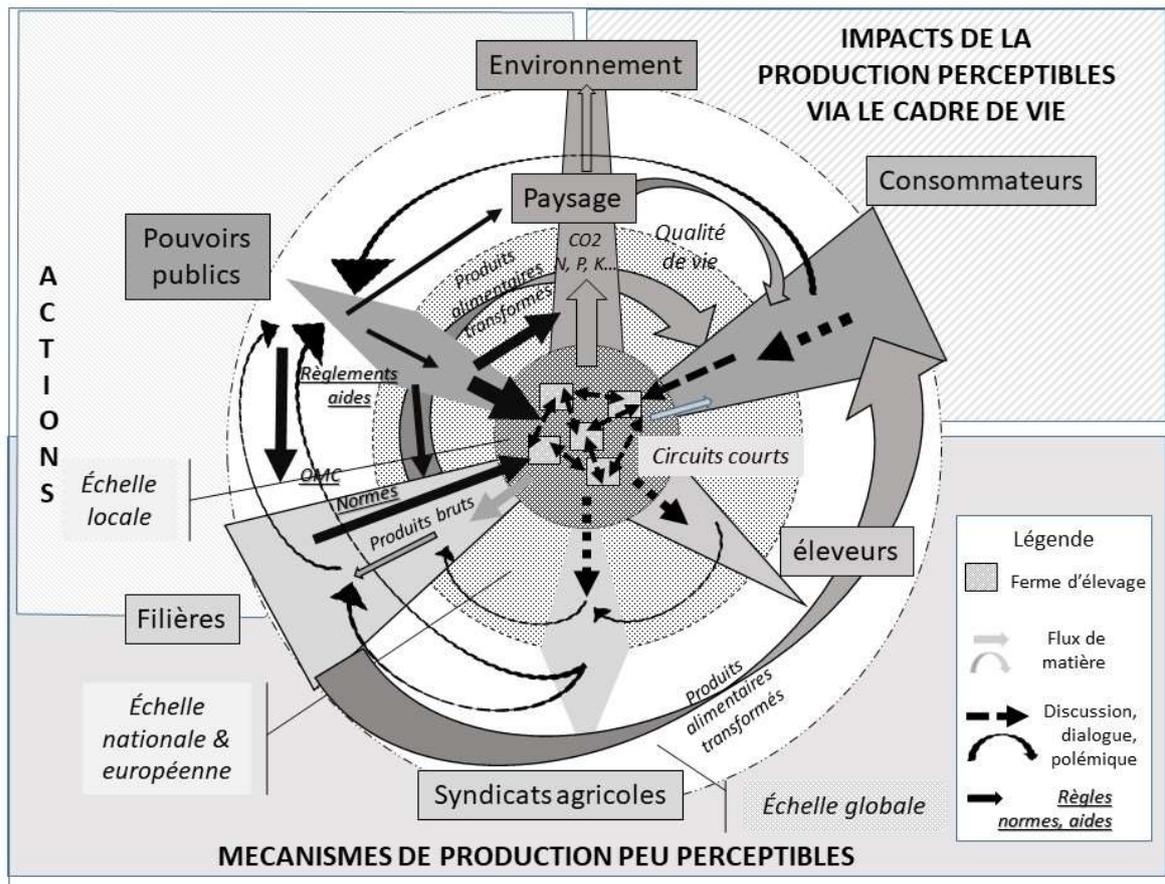
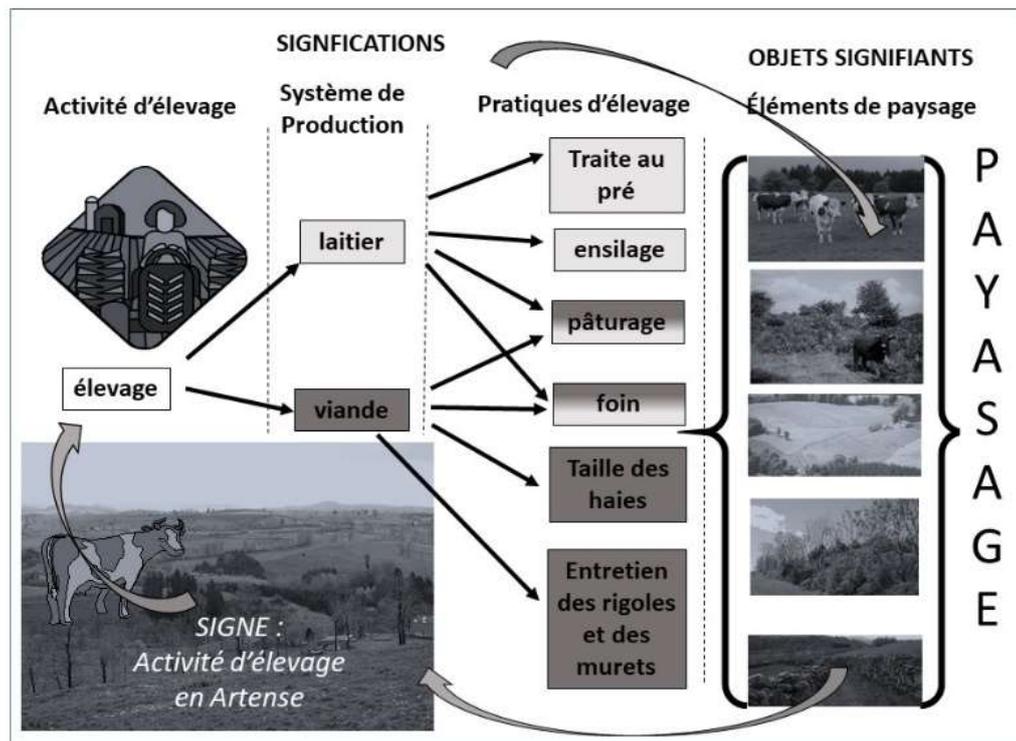


FIGURE 4 : Le rôle de l'élevage dans la fabrication du paysage de l'Artense (MICHELIN, 2019).



5. Quelles perspectives pour l'avenir de l'élevage en Europe ?

En France comme dans la plupart des pays industrialisés, l'élevage traverse une crise systémique grave pouvant conduire à une rupture avec la situation actuelle.

Jusqu'au début du XXI^e siècle et à l'exception des filières porcine et aviaire qui se sont industrialisées dès les années 60, puis cunicole dans les années 80, l'élevage est resté une activité semi-artisanale conduite par des exploitations agricoles de type familial. Mais ce modèle est profondément fragilisé aujourd'hui.

C'est à la fois un problème environnemental et économique tout au long de la filière.

D'un point de vue environnemental, 2 facteurs menacent à terme l'équilibre des écosystèmes et la santé des populations. D'une part, la concentration du nombre d'animaux qui découle de l'augmentation de la population humaine et la promotion d'une alimentation à base de produits animaux augmentent la production. D'autre part, la généralisation d'une production industrielle fondée sur l'intensification de la production conduit à une généralisation des systèmes très ouverts à flux d'intrants puissants entraînant des rejets massifs dans l'environnement. L'industrialisation de l'agriculture peut aussi générer des effets positifs lorsqu'elle est associée à une démarche d'amélioration permanente de la performance globale. Elle peut alors initier et développer des solutions techniques innovantes grâce à la multiplication des capteurs et de nouvelles technologies qui réduisent de manière significative les rejets dans l'écosystème et améliorent le bien-être animal. Mais sa haute technicité risque de conduire à des élevages sans éleveurs, où les employés n'auront plus beaucoup de lien direct avec les animaux.

Et cet aspect environnemental est indissociable des aspects économiques car les charges de travail, en particulier d'astreinte, sont importantes : l'immobilisation de capital est énorme au regard de la rentabilité, le coût des premières étapes de la transformation, en particulier l'abattage, est élevé alors que le prix des produits payés aux éleveurs est instable et plutôt orienté à la baisse. Avec la suppression des mesures de régulation des marchés, les systèmes standard (lait, viande) issus d'une agriculture familiale sont concurrencés par des produits d'importation issus d'une agriculture de firme⁵ qui concentre la production dans de très grosses unités aux coûts de production plus faibles.

C'est **aussi une question technique** car ces exploitations se sont tellement agrandies et complexifiées qu'elles arrivent aux limites de durabilité de leur système. Des adaptations, voire des refontes, des systèmes de production sont nécessaires pour mieux prendre en compte les interactions entre la production, l'environnement et les paysages et pour mieux intégrer les aspects éthiques tout en restant pilotables par l'éleveur et humainement vivables.

Mais les difficultés que connaît l'élevage sont **aussi d'ordre sociologique**. Les dérives liées à l'industrialisation non contrôlée de l'élevage nourrissent un rejet global de cette activité qui désacralise le métier d'éleveur aux yeux des consommateurs. Ces derniers ont perdu le contact avec le monde agricole, ne savent pas comment fonctionne une ferme et sont soumis à un flot continu d'images fortement chargées émotionnellement. Quant aux éleveurs, ils ne sont pas toujours formés ou même préparés à remettre en cause leurs pratiques pour intégrer un nouveau modèle de production prenant mieux en compte les questions environnementales et du bien-être animal. En outre, l'augmentation de la taille des troupeaux et la réduction concomitante de la main d'œuvre disponible imposent une charge de travail difficilement compatible avec les aspirations des jeunes générations. L'incertitude économique et la baisse de la rentabilité au regard de l'importance du capital immobilisé limitent les possibilités de reprise familiale et incitent les héritiers non agriculteurs à réaliser leur part de capital. A cela s'ajoutent la dévalorisation sociale du métier et le poids des cadres administratifs jugés de plus en plus insupportables et qui contribuent à démotiver les enfants d'agriculteurs.

Comme le vieillissement de la population des éleveurs va entraîner un renouvellement important des exploitants dans les prochaines années, une hypothèse forte est que l'activité d'élevage se concentre dans des bassins de production industrialisés en grosses unités de production maximisant les profits et fournissant une alimentation à bas coût sans éleveurs autonomes avec des dérives éthiques et environnementales lorsqu'elle ne se préoccupe que de rentabilité financière. Les dangers pour la santé publique d'une consommation excessive de viande ainsi que l'impact environnemental

⁵ Voir Les deux numéros de la revue *Etudes rurales* consacrés aux agricultures de firme, tome 1, 2012-2 et tome 2 2103-1

d'une augmentation démesurée des effectifs de cheptels risquent, par réaction émotionnelle, de conduire nos sociétés de plus en plus urbaines à refuser toute relation avec les animaux de rente, à rejeter loin de leur vue l'activité d'élevage. Dans ce contexte de crise systémique, est-il encore possible de parier sur une troisième voie, à l'image d'un nouveau contrat social fondé sur un nouvel équilibre entre production, environnement et bien-être ?

6. Car reconnecter l'élevage à la société et au paysage serait d'une grande utilité

En effet, tous les kilos de viande et tous les litres de lait ne se valent pas. Certains découlent de systèmes ayant un fort impact environnemental et social ; d'autres ont des effets positifs, ce que certains auteurs (DURU *et al.*, 2017) qualifient de services rendus par l'élevage et qui ne sont que très rarement rémunérés à leur juste valeur.

Ayant travaillé essentiellement sur l'élevage de montagne, nous souhaitons concentrer notre propos sur ces systèmes qui tirent parti de formations végétales peu modifiées et diversifiées sans les surexploiter, comme les prairies permanentes, les estives, les landes et parcours. Ces systèmes participent à structurer des paysages ouverts, attractifs et riches sur un plan écologique. Ils régulent le fonctionnement hydrique et écologique de ces écosystèmes. Quand de surcroît la production est de qualité, ces types d'élevage contribuent doublement à la santé physique des consommateurs *via* l'alimentation et *via* la qualité environnementale des espaces de production. Cela aura aussi un effet certain sur la santé mentale des citoyens, grâce aux paysages associés qu'ils pourront fréquenter et *via* le lien culturel renoué avec une activité fondatrice de nombre de sociétés. Malgré ces services rendus, ces systèmes sont menacés et leur avenir ne peut s'envisager qu'en intervenant dans plusieurs directions combinées.

Tous ces aspects positifs ne doivent pas occulter le **volet environnemental** car les interactions entre dynamique végétale et pâturage sont fragiles. Trop d'animaux ou une conduite trop intensive des prairies réduit la biodiversité et peut aller jusqu'à éroder les sols ou contaminer les nappes. Mais un manque d'animaux, surtout aux altitudes moyennes, induit l'expansion d'espèces arbustives et ligneuses qui préfigurent le retour de formations boisées, souvent moins riches écologiquement, qui ferment le paysage et freinent la recharge des nappes phréatiques. Avec les changements climatiques, la maîtrise de ces équilibres passe par un renforcement des observations, une adaptation des pratiques avec un plus grand dialogue entre le monde agricole et la sphère naturaliste afin que les connaissances scientifiques et empiriques soient mieux mobilisées pour adapter les pratiques d'élevage.

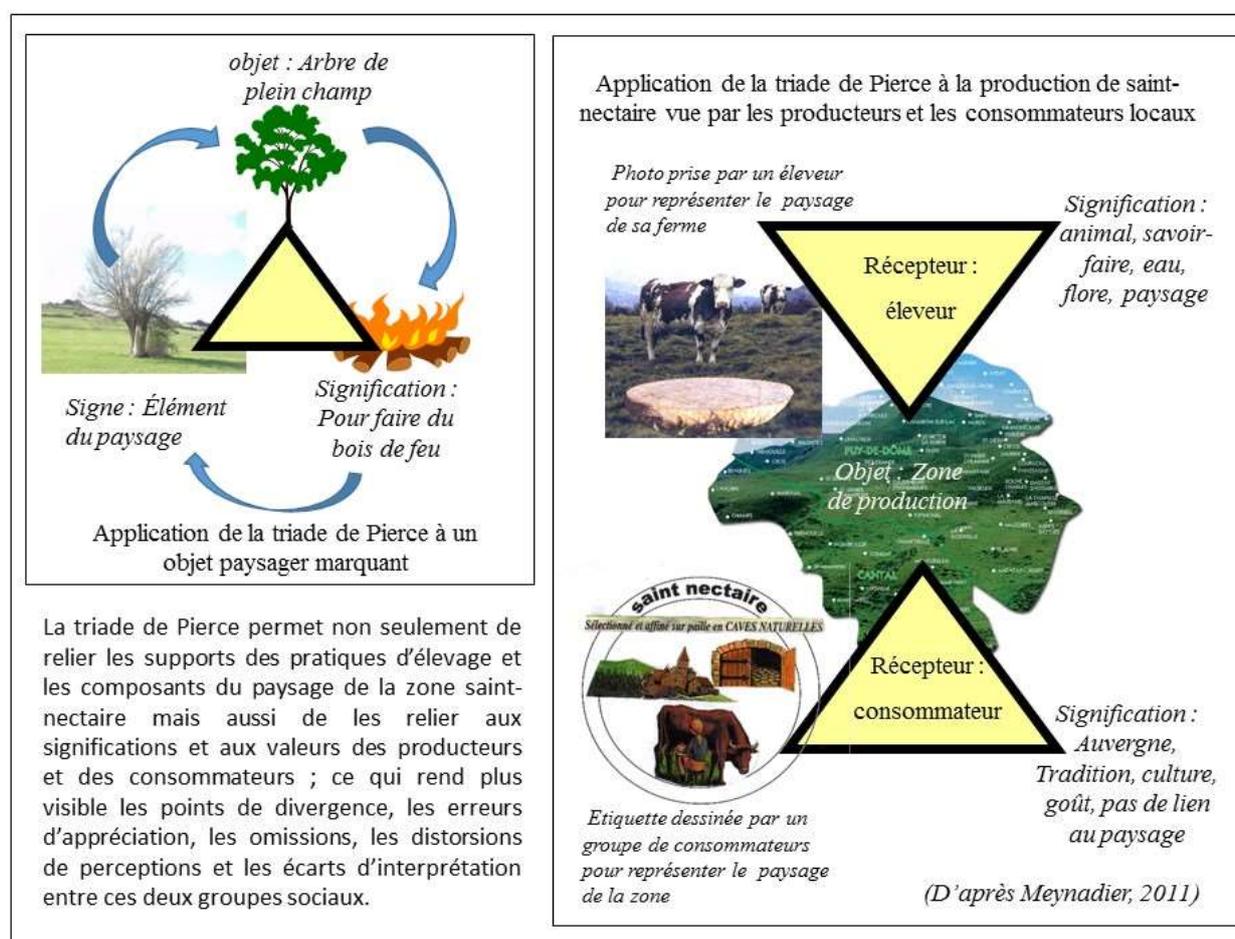
Sur un plan économique, il faut une **volonté politique affirmée** visant à réintroduire de la régulation pour éviter les concurrences déloyales des systèmes ayant des impacts négatifs. Un mécanisme de taxation environnementale des intrants et des transports à longue distance pourrait contribuer à cette régulation mais implique de l'inclure dans les négociations sur le commerce à l'échelle mondiale. Pour mieux prendre en compte les effets positifs de l'élevage, les politiques publiques mobilisent déjà des aides directes spécifiques mais leur rigidité et l'effet négatif des délais de paiement en atténuent l'efficacité, ce qui est moins le cas avec une intervention indirecte par le prix payé au producteur comme c'est le cas avec les AOP. Cette démarche nécessite un véritable contrat avec les filières et les territoires.

Sur un plan social, il s'agit de **renouer les liens qui se sont distendus entre les éleveurs, les animaux d'élevage et les consommateurs**. Ce n'est pas une simple question de communication ; c'est un dialogue qu'il faut renouer et des connaissances qu'il faut partager tant sur le plan intellectuel qu'affectif et le paysage pourrait être un des moyens de renouer le dialogue avec tous les acteurs concernés, y compris ceux de la filière. Le triptyque paysage - objets signifiants - significations présenté plus haut ouvre des perspectives intéressantes comme nous l'avons expérimenté avec l'AOP Saint Nectaire afin de favoriser les échanges entre producteurs et consommateurs *via* des outils de médiation (MICHELIN, 2008) comme illustré dans la Figure 5.

Sur un plan technique, les adaptations demandées aux agriculteurs sont très normatives, génératrices de contraintes et pas toujours très efficaces car elles ont été conçues sans tenir compte des spécificités locales, des attentes, besoins et valeurs des éleveurs, sans tirer parti de leur savoir-faire empirique et sans se préoccuper des transitions nécessaires à ces évolutions. Depuis quelques années, on voit émerger de nouvelles approches prônant la co-construction de nouveaux systèmes de

production. Par exemple, pour concevoir des systèmes innovants de polyculture - élevage, MORAINÉ *et al.* (2014) utilisent une modélisation systémique à plusieurs échelles qui combine les aspects biotechniques économiques et sociaux. Dans ce domaine, les méthodes et les outils existent (MICHELIN *et al.*, 2011) mais nécessitent des acteurs spécialisés pour les appliquer, véritables médiateurs entre le monde de la production et le monde de la consommation. Dans cet esprit, DUMONT, et DERNAT (DURU *et al.*, 2017) ont conçu et expérimenté un jeu sérieux. Intitulé « la grange », il permet de construire avec différents acteurs une représentation partagée d'un système territorial où l'élevage est très présent, dans ses composantes biotechniques, économiques, environnementales et sociales Cette représentation est ensuite utilisée pour analyser certaines évolutions et concevoir collectivement des solutions. Cette démarche originale ouvre de nouvelles perspectives très stimulantes pour améliorer l'action. Ce nouveau besoin de compétences en accompagnement et en co-conception de nouveaux systèmes implique d'adapter les formations d'ingénieur agronome et de vétérinaire⁶.

FIGURE 5 : Utilisation d'une approche sémiologique pour favoriser le dialogue entre producteurs et consommateurs dans l'AOP Saint Nectaire.



Enfin, la combinaison de ces interventions dans les domaines techniques, politiques, économiques et sociaux doit être pensée à plusieurs niveaux d'échelle de manière différente mais articulée : à l'échelle globale, les grands enjeux, les mécanismes de régulation de la concurrence, les normes sociales ; à l'échelle locale, la mise en œuvre pratique, l'adaptation aux spécificités mais aussi la remontée de besoins, l'adaptation ou la conception des systèmes, le dialogue avec les acteurs. Entre ces deux échelles, l'échelon intermédiaire des régions et des états apparaît comme indispensable pour réguler les tensions entre catégories sociales, arbitrer entre des enjeux parfois contradictoires, décliner les enjeux globaux en politiques cohérentes, atténuer les écarts régionaux. C'est aussi l'échelle pertinente des négociations entre producteurs, industriels, consommateurs et citoyens mais cet

⁶ Ce que VetAgro Sup a commencé à développer dans une option spécifique « Agriculture – Environnement – Santé – Territoire » et dans un master international « Qualité globale de l'élevage ».

échelon est particulièrement déstabilisé par la mondialisation des échanges et la perte de pouvoir et de crédibilité du politique.

La difficile maîtrise des pullulations de campagnols terrestres dans les prairies de montagne illustre bien la complexité de ces interrelations entre élevage, paysage et environnement. D'un côté, ces pullulations sont favorisées par la spécialisation de l'élevage bovin à l'herbe qui produit des paysages à haute valeur esthétique et environnementale et des produits AOP de qualité. Mais la prolifération de ces petits rongeurs, pouvant atteindre 1 000 individus à l'hectare, menace la pérennité des exploitations. Rongeurs herbivores, ils réduisent la production fourragère. Animaux fouisseurs, ils rejettent de la terre qui dégrade la qualité des produits et nuit à la santé des animaux qui l'ingèrent et des éleveurs qui respirent la poussière (MICHELIN *et al.*, 2014, et le numéro spécial *Fourrages* « Pour en finir avec les paradis du campagnol »). Moins les systèmes sont autonomes en fourrages, plus ils sont sensibles à la baisse de production. Moins les produits sont valorisés, moins ils peuvent financer cette baisse de production par des achats d'aliments ou pour financer la lutte. Lorsque les populations atteignent des densités élevées, les dégâts deviennent insupportables mais la lutte par empoisonnement, visant à sauver la récolte contamine la chaîne alimentaire sans parvenir à réguler les populations. Il faut donc agir quand le campagnol est peu visible, mais tous les systèmes n'ont pas la capacité à mobiliser les moyens d'actions possibles. La réglementation, les aides PAC et l'image très positive des prairies permanentes limitent les possibilités de remettre en culture des parcelles, ce qui rendrait le paysage moins favorable aux campagnols. Enfin, le succès des actions menées par chacun dépend aussi de ce que font ou ne font pas les voisins. Face à cette crise systémique qui conduit lors de ses paroxysmes à des situations de détresse et à des conflits parfois violents, on ne pourra trouver de solution durable qu'en partant d'une analyse systémique de la situation. Celle-ci doit s'appuyer sur une meilleure connaissance scientifique de ce mécanisme complexe avec une surveillance plus précise et plus fréquente, indispensable pour pouvoir agir aux périodes adaptées, partagée par tous les acteurs. Elle doit aussi i) combiner des actions techniques d'adaptation des pratiques issues de recherches spécifiques ou valorisant les connaissances scientifiques et empiriques existantes, ii) initier des réglementations pour éviter les usages inappropriés de rodenticides inefficaces et dangereux pour la faune non cible et organiser la lutte et iii) prévoir des compensations financières pour couvrir les pertes des éleveurs ayant engagé des actions coordonnées. Là encore, on observe sur le terrain un besoin accru d'accompagnement des éleveurs et de coordination des autres acteurs dans des instances spécifiques pour construire les solutions techniques locales et assurer une coordination à l'échelle régionale. Or il faut pour cela imaginer un nouveau modèle économique de la surveillance et du conseil spécialisé avec des partenariats plus affirmés entre collectivités publiques, filières et agriculteurs qui doivent se négocier aux échelles nationale, régionale et locale dans toutes les dimensions, technique, environnementale, sociale, économique et paysagère. Plusieurs démarches encourageantes sont en cours tant dans le Jura que dans le Massif central mais elles restent suspendues aux soutiens des pouvoirs publics locaux et nationaux qui ont tendance à oublier le problème lorsque s'éloigne le pic de pullulation alors que c'est alors le meilleur moment pour agir. Il faut aussi simuler et maintenir la volonté des éleveurs d'agir de manière coordonnée en mobilisant toutes les compétences et savoirs existants, qu'ils ne connaissent pas forcément.

En conclusion, d'un point de vue anthropologique, les sociétés modernes d'économie de marché ont tracé une séparation très nette entre l'homme et la nature (DESCOLA, 2005), cette dernière étant au service de l'humanité qui peut l'aménager, l'exploiter, se l'approprier à sa guise. En réaction, les courants anti-élevage cherchent à incorporer les animaux domestiques dans la sphère de l'humain, ce qui à leurs yeux les protégerait des pratiques d'élevage non éthique. Les éleveurs et les consommateurs sont les grands perdants actuels de ce double mécanisme. Si l'on veut que, dans le futur, l'élevage soit une activité capable de produire de la « bonne » nourriture, pour tout le monde, en produisant des paysages et un environnement de qualité, un changement profond de posture vis-à-vis de l'animal s'impose tant chez les éleveurs que chez les citoyens. Il s'agit de considérer qu'on ne peut dominer la nature et qu'il faut composer avec elle dans « une nouvelle diplomatie » comme le propose le philosophe Batiste MORIZOT (2016). L'élevage pourrait ainsi contribuer à renforcer ce que Hartmund ROSA (2018) appelle la « connivence » avec le monde, le moyen pour cet auteur d'améliorer le bien-être des populations en les reconnectant avec les processus du vivant.

Il s'agit donc d'une question à la fois collective et l'affaire de chacun et, dans ce domaine, tout est encore à inventer.

Références bibliographiques

- ANTOINE, A., 2000 : *Le paysage de l'historien. Archéologie des bocages de l'ouest de la France à l'époque moderne*. Rennes, Presses universitaires de Rennes.
- BALENT G., BARRUE-PASTOR Monique. Pratiques pastorales et stratégies foncières en vallée d'Oô (Pyrénées centrales), *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, tome 57, fascicule 3, 1986. L'élément et le système. pp. 403-447.
- BILLEN et al 2010 (Anthropogenic nitrogen autotrophy and heterotrophy of the world's watersheds: Past, present, and future trends *Global Biogeochemical Cycles*, VOL. 24,
- CAYRE, P.; MICHAUD, A.; THEAU, J.; RIGOLOT, C. 2018 : The Coexistence of Multiple Worldviews in Livestock Farming Drives Agroecological Transition. A Case Study in French Protected Designation of Origin (PDO) Cheese Mountain Areas. *Sustainability*, 10(4), 1097; <https://doi.org/10.3390/su10041097>.
- DESCOLA, P., 2005 : *Par-delà nature et culture*, Paris, Gallimard, « Bibliothèque des sciences humaines ».
- EVERAERT-DESMEDT N. 1990 : *Le processus interprétatif. Introduction à la sémiotique de Ch.S. Peirce*, Liège, Mardaga.
- DURU M., DONNARS C., RYSCHAWY J., THEROND O., DUMONT B. 2017 : La « grange » : un cadre conceptuel pour appréhender les bouquets de services rendus par l'élevage dans les territoires, *Productions animales*, 30, 4 : 273 -284.
- HOSKINS, W. G., 1955: *The making of the English landscape*, London, Hodder and Stoughton.
- JOUVENOT-JACQUES D., 2014 : Une hypothèse inattendue à propos du suicide des éleveurs : leurs rapports aux savoirs professionnels, *Etudes rurales*, n° 193 : 44 - 6.
- LEFEUVRE, M., 2013 : "Dynamiques végétales contemporaines dans les estives de la Chaîne des Puys : Pour une approche intégrée" thèse de géographie, université Blaise Pascal.
- LOISEAU P., MERLE G., 1983 : un puissant outil d'amélioration des parcours : le parcage nocturne, *Agronomie, EDP Sciences*, 1983, 3 (4), pp.375-385.
- MEYNADIER, L., 2012 : Paysages de fromages : sensibilité au paysage, pratique des agriculteurs et ancrage territorial des AOC fromagères de moyenne montagne d'Auvergne et de Franche-Comté, thèse de géographie, université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand.
- MICHELIN Y., 1995 : *Les jardins de Vulcain. Paysages d'hier, d'aujourd'hui et de demain dans la chaîne des Puys du Massif Central français*, Paris, Edition de la maison des sciences de l'homme.
- MICHELIN Y. 2008, « L'approche sémiologique au service de la mise en évidence du lien produit agricole – paysage », *Actes Sémiotiques* [En ligne], consulté le 25/02/2019, URL : <https://www.unilim.fr/actes-semiotiques/>
- MICHELIN, Y., & MONTOLY, C. (2018). Why public policies face difficulties in protecting mountain pastoral landscapes: some lessons from the history of the volcanic landscape of the Chaîne des Puys/Limagne fault, France. *Landscape research*, 43(8), 1097-1116.
- MICHELIN Y., BRIFFAUD S., GEELMUYDEN A.K., GUSTAVSSON R., KONKOLYNE-GYURO E., PINTO CORREIA T., PIRNAT J., 2008: The Landscape Ambassador Experience : Towards a new educational approach for improving landscape, planning and management with farming systems and the European Landscape Convention in mind, *8th IFSA european symposium, Clermont Ferrand, 6-10 juillet 2008, Satellite session: Education in Landscape and Territory Agronomy*
- MICHELIN, Y., JOLIVEAU, T., HERY-PLANCHAT, C., 2011: Landscape in participatory processes: Tools for stimulating debate on landscape issues? A conceptual and methodological reflection from research-action projects in France. *The European Landscape Convention : challenges of participation*, 13, Springer.
- MORAINE M, DURU M, NICHOLAS P, LETERME P, THEROND O (2014) Farmingsystem design for innovative crop-livestock integration in Europe. *Animal* 8:1204–1217.
- MORIZOT, B., 2016 : *Les diplomates : cohabiter avec les loups sur une autre carte du vivant*, collection domaine sauvage, éditions wild project.
- ORTH D., BALAY C., 2010, *Biodiversité des prairies permanentes, une méthode simple de diagnostic*. Editions Educagri, 140 p + CDROM.
- PAYELLE, A., 2018 : *Les impacts désastreux de la culture du soja en Argentine*, Science et Avenir.
- REIMERSON E. (2016) Sami space for agency in the management of the Laponia World Heritage site, *Local Environment*, 21:7, 808-826.
- ROSA H., 2018: *Résonance: une sociologie de la relation au monde*, Paris, éditions la découverte, collection théorie critique.
- SIVIGNON Michel. Elevage et embouche en Charolais-Brionnais. In: *Revue de géographie de Lyon*, vol. 35, n°4, 1960. pp. 357-379.
- WARD THOMPSON, C & SILVEIRINHA DE OLIVEIRA, EM 2016, Evidence on health benefits of urban green spaces.in A Egorov, P Mudu, M Braubach & M Martuzzi (eds), *Urban Green Spaces and Health: A Review of Evidence*. World Health Organisation Regional Office for Europe, Copenhagen, pp. 3-20.