

Transformations des élevages extensifs et des territoires ruraux

Benoît Dedieu^{1,a}
 Annick Gibon^{2,b}
 Alexandre Ickowicz^{3,b}
 Jean-François Tourrand^{4,b}

¹ Inra
 UMR 1273 Métafort
 Theix 63122
 Saint Genès Champanelle
 France
 <dedieu@clermont.inra.fr>

² Inra
 UMR 1201 Dynafor
 BP 52627
 F-31326 Castanet-Tolosan cedex
 France
 <gibon@toulouse.inra.fr>

³ Cirad
 UMR 84 ERRC
 Montpellier Supagro
 2, place Viala
 34060 Montpellier Cedex
 France
 <ickowicz@cirad.fr>

⁴ Cirad
 IFRAI GIP Inra-Cirad
 42, rue Scheffer
 75116 Paris
 France
 <tourrand@aol.com>

^a Benoît Dedieu est le coordinateur du projet Trans (Transformations de l'élevage et dynamique des espaces).

^b Annick Gibon, Alexandre Ickowicz et Jean-François Tourrand sont les animateurs scientifiques du volet « Transformations des activités d'élevage et gestion durable des ressources naturelles et des paysages : modèles et outils pour la maîtrise des dynamiques à l'échelle de territoires ».

Tirés à part : B. Dedieu

L'élevage d'herbivores est une des activités les plus répandues sur la planète : il concerne près 1,3 milliard d'habitants et valorise les 23 % des terres émergées de prairies et parcours peu ou pas mécanisables (FAO, 2006). L'élevage peut être envisagé à cette échelle planétaire, comme producteur d'aliments pour la population humaine, comme producteur de gaz à effet de serre et comme maillon d'une filière globale où s'échangent et circulent des animaux vivants, des carcasses, de la poudre de lait, de la laine, des intrants, des produits vétérinaires... À cette échelle, les controverses font aujourd'hui rage à propos des impacts négatifs de l'élevage d'herbivores (voir l'impact du rapport *Livestock Long Shadow* [Steinfeld *et al.*, 2006]), mais aussi sur les services positifs de l'élevage pour l'environnement, comme son rôle d'entretien des puits de carbone et des réservoirs de biodiversité que sont les surfaces herbagères et pastorales (Millennium Ecosystem Assessment, 2005 ; Steinfeld *et al.*, 2010). Ce débat s'ouvre de plus en plus explicitement aux préoccupations d'alimentation d'une population mondiale dont l'augmentation, d'ici 2050, sera importante, ce qui va entraîner une demande croissante en produits animaux, au moins pour des raisons de lutte contre la sous- et la malnutrition mais aussi, du moins peut-on l'espérer, du fait de l'amélioration du niveau de vie (Agrimonde, 2009).

Mais l'élevage doit aussi être envisagé sous l'angle de sa contribution au développement durable des territoires. Par territoire, et en reprenant les définitions de géographes comme Bonte (1984), Brunet *et al.* (1992), nous considérons « une étendue terrestre utilisée et aménagée par des sociétés humaines ». L'élevage est alors un « acteur » de l'utilisation et de l'aménagement d'espaces à l'échelle locale, mais aussi un élément de la cohésion, de l'identité et du développement des sociétés qui y sont attachées. L'élevage devient ainsi plus complexe à

analyser qu'au travers de la « simple » – ce n'est bien sûr pas simple – étude des combinaisons de techniques et de leurs effets sur l'élaboration de la production animale et sur leurs externalités (négatives ou positives). Il se présente aussi comme une activité humaine ancrée dans un monde professionnel, dans une société et dans un espace local, cette activité fournissant des produits et services très divers (Rubino *et al.*, 2006). Les pratiques d'élevage expriment des savoir-faire d'éleveurs ancrés dans l'histoire : les troupeaux, leurs conduites, le travail d'élevage sont des générateurs d'identités, d'argent, d'épargne, d'auto-consommation, de fumure. L'ensemble des troupeaux, quels qu'en soient les propriétaires (professionnels ou retraités, pluriactifs ou agriculteurs à plein-temps), l'ensemble des usages parcellaires d'un espace participent au fonctionnement et à la dynamique – parfois à la dérive – d'écosystèmes pastoraux et de mosaïques paysagères associant parcours, forêts, bâti et cultures.

Le projet Trans¹ (Transformations de l'élevage et dynamiques des espaces), agréé en 2005 dans le cadre du programme « Agriculture et développement durable » (ADD) de l'Agence nationale de la recherche (ANR), contribue à instruire l'étude des interactions entre « élevage et territoire », domaine qui tend à se développer notamment dans la communauté de recherche sur les « *Livestock Farming Systems* » (Gibon *et al.*, 1999, Dedieu *et al.*, 2008). Plus précisément, le projet Trans avait pour objectif le développement coordonné de recherches pluridisciplinaires visant à renouveler les savoirs et les cadres d'analyse des transformations de l'élevage et de leur impact sur les usages des espaces à l'échelle de territoires. Ce renouvellement, comme on le verra en détail dans ce dossier, a résulté à la fois

¹ www.clermont.inra.fr/add-trans

d'approches associant sciences agronomiques, sciences sociales et modélisation, et d'analyses comparatives de situations issues de cinq régions contrastées du monde : l'Amazonie brésilienne, les montagnes françaises, la Pampa argentine et uruguayenne, le Sahel sénégalais et les montagnes du nord du Vietnam. Ce projet a mobilisé des équipes françaises de l'Institut national de recherche agronomique (Inra), de l'Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement (Cemagref), du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad) et de l'Institut de l'élevage, ainsi que leurs partenaires : pôle pastoral zones sèches (PPZS), au Sénégal ; Embrapa (*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*) et universités (Brasília, Belem), au Brésil ; *Instituto Plan Agropecuario*, en Uruguay ; pôle de recherche sur l'intensification de l'élevage (PRISE), au Vietnam ; parcs régionaux, Service montagne des Chambres d'agricultures des Alpes du Nord (SUACI-Alpes du Nord), Institut supérieur d'agriculture Rhône-Alpes (Isara-Lyon) et société « Oxymore, les ateliers de l'innovation », en France. Deux grands axes y ont été développés : le premier s'intéressait aux façons de rendre compte des dynamiques de changement des élevages en tenant compte des mutations de la main-d'œuvre et du rapport au travail des éleveurs, et des logiques d'action sur le long terme en situation d'incertitude. Celles-ci construisent en effet les trajectoires d'évolution des exploitations (dimensions, spéculations, bâti, main-d'œuvre, statut), des combinaisons d'activités des ménages, des conduites d'élevage et, finalement, les évolutions des modes d'utilisation de l'espace. Le second grand axe visait à produire des modèles et méthodes pour la gestion concertée des espaces par l'élevage, qui tiennent compte des transformations des exploitations et des usages sur des échelles de temps long, mais s'appuient également, dans le dialogue avec les acteurs locaux, sur la formulation de scénarios d'évolution des politiques publiques, nationales ou locales, ou du marché.

Ce numéro thématique vise à rendre compte plus particulièrement des résultats des travaux du second axe du projet, dont Annick Gibon et Alexandre Ickowicz ont été, avec Jean-François Tourrand, Pierre Bommel et Michel Etienne, les animateurs tenaces. Les recherches de cet axe ont été construites sur le principe général de

modélisation des systèmes complexes à partir d'études de cas concrets (Barbault et Sastraprajda, 1995 ; Lambin *et al.*, 2003). Ainsi, il s'agissait de développer une analyse comparative de modélisations élaborées dans le cadre de démarches participatives dans des situations d'élevage et des territoires contrastés. Les études de cas se sont attachées à expliciter les processus dynamiques en cours autour de l'élevage extensif sur chacun des différents terrains, les facteurs en cause, les stratégies mises en œuvre, les risques et opportunités sur les plans économique, écologique et social. L'objectif était bien, à chaque fois, de :

- développer des approches intégrées des relations dynamiques entre systèmes sociaux, d'une part, et systèmes naturels et/ou paysages, d'autre part, à travers une démarche de modélisation d'accompagnement (ComMod, 2005), avec des modèles multi-agents ;

- élaborer et tester, avec les acteurs, des scénarios de développement de l'élevage à l'échelle des territoires.

Les questionnements propres à chaque terrain portent sur l'évolution des interactions entre l'élevage et les autres activités utilisatrices d'espace : les cultures, la forêt tropicale que l'on veut préserver d'un élevage pionnier, la forêt de montagne française dont on veut limiter la progression par régénération naturelle dans les zones de déprise agricole. Les travaux explorent ainsi les interactions élevages-forêt dans le Larzac (Étienne *et al.*, 2010), le Lubéron (Lasseur *et al.*, 2010), les Pyrénées (Gibon *et al.*, 2010) ainsi qu'en Amazonie (Bommel *et al.*, 2010a). Les dynamiques des territoires de polyculture-élevage, en plein réagencement spatial, sont analysées en Uruguay (Morales *et al.*, 2010) et dans les Coteaux de Gascogne (Choisis *et al.*, 2010a). Au Sahel, les interactions entre activités d'élevage et autres usages agricoles sont marquées par une forte concurrence sur l'utilisation du foncier et d'une eau rare et convoitée (Bah *et al.*, 2010).

Au-delà de ce tour d'horizon, riche et haut en couleurs, de réalités territoriales contrastées du monde de l'élevage, la démarche collective et l'analyse comparative ont visé à :

- construire des grilles d'analyse des attendus de l'élevage et des principales pressions auxquels il est soumis sur chaque terrain, des démarches de partenariat mises en œuvre dans les études de cas, et des bases de formulation des scénarios propres à chaque situation. Trois papiers de

synthèse, s'appuyant sur la mise en comparaison des cas (Ickowicz *et al.*, 2010 ; Choisis *et al.*, 2010 ; Leclerc *et al.*, 2010) permettent ainsi de dégager des pistes de réflexion sur les facteurs de transformation des systèmes d'élevage, ainsi que de développer des analyses critiques des démarches de modélisation et d'élaboration de scénarios en partenariat ;

- produire un modèle conceptuel plus général, qui rende compte des interactions entre les dynamiques de l'élevage et le changement des usages de l'espace. À partir d'un travail tout à fait original d'extraction des pièces fondamentales des modèles multi-agents utilisés dans les différents terrains, l'objectif a été ici de proposer une représentation générique des processus de gestion et d'adaptation des exploitations d'élevage comme outil d'analyse de ces dynamiques de l'élevage dans les territoires (Bommel *et al.*, 2010b).

C'est de cet ensemble de productions collectives dont il est fait état dans ce numéro, en complément ou plutôt en s'appuyant sur les articles traitant des interactions élevage-espaces sur l'un ou l'autre des terrains d'étude. Ce qui peut apparaître comme un autre monde devient alors une pièce constitutive d'un cadre commun, d'une réflexion générique sur l'élevage et le développement durable des territoires, sur les éléments et processus fondamentaux en action, et sur le type de modélisation à construire pour accompagner les débats et la prospective entre acteurs locaux.

L'expansion de la culture du soja dans la pampa et la marginalisation de l'élevage *gaucho*, l'emprise de l'agriculture sur les terres de parcours du Sahel, la recherche d'un équilibre entre élevage et forêt dans l'arrière-pays méditerranéen ou dans les Pyrénées, etc. participent alors ensemble à alimenter une réflexion sur les fonctions de l'élevage dans les territoires et sur la façon de traiter des questions globales qui sous-tendent ce numéro thématique : sur quoi l'élevage est-il attendu dans les années à venir dans les territoires où il joue aujourd'hui un important rôle économique, social et/ou d'utilisateur de ressources sensibles ? Comment pourrait-il être présent à ces rendez-vous du futur ? Comment rendre compte de l'élevage comme une pièce maîtresse du devenir des territoires, et pas seulement comme un producteur de protéines animales et de gaz à effet de serre ? ■

Références

Inra, Cirad. Agrimonde. *Agricultures et alimentations du monde en 2050 : scénarios et défis pour un développement durable*. Note de synthèse. Deuxième édition. Paris : Inra ; Cirad, 2009. www.gip-ifrai.fr/prospective_agrimonde

Bah A, Touré I, Fourage C, et al. Un modèle multi-agents pour étudier les politiques d'affectation des terres et leurs impacts sur les dynamiques pastorales et territoriales au Ferlo (Sénégal). *Cah Agric* 2010 ; 19 : epub. DOI : 10.1684/agr.2010.0383.

Bommel B, Bonaudo T, Barbosa T, Bastos da Veiga J, Vieira Pak M, Tourrand JF. La relation complexe entre l'élevage et la forêt en Amazonie brésilienne : une approche par la modélisation multi-agents. *Cah Agric* 2010a ; 19 : epub. DOI : 10.1684/agr.2010.0384

Bommel P, Bah A, Etienne M, Leclerc G, Monteil C, Touré I. Vers un métamodèle pour analyser les systèmes d'élevage extensifs et leurs interactions avec les territoires. *Cah Agric* 2010 ; 19 : epub. DOI : 10.1684/agr.2010.0373.

Bonte P. Chronique sur le développement pastoral. *Productions Pastorales et Sociétés* 1984 ; 15 : 121-9.

Barbault R, Sastraprajda S. Generation, Maintenance and Loss of Biodiversity. In : Heywood V, Baste L, eds. *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge : Cambridge University Press, 1995.

Brunet R., Ferras R., Théry H. *Les mots de la géographie, dictionnaire critique*. Montpellier, Paris : RECLUS-La Documentation française, 1992.

Choisis JP, Sourdril A, Déconchat M, Balent G, Gibon A. Comprendre la dynamique régionale des exploitations de polyculture élevage pour accompagner le développement rural dans les Coteaux de Gascogne. *Cah Agric* 2010 ; 19 : epub. DOI : 10.1684/agr.2010.0375

Choisis JP, Gibon A, Lasseur J, Morales H, Touré I, Tourrand JF. Acteurs et temporalités dans les processus de modélisation participative de l'interaction entre systèmes agropastoraux et territoires : analyse comparée de sept études de cas. *Cah Agric* 2010 ; 19 : epub. DOI : 10.1684/agr.2010.0381.

ComMod. La modélisation comme outil d'accompagnement. *Natures Sciences Sociétés* 2005 ; 13 : 165-8.

Dedieu B, Faverdin P, Dourmad JY, Gibon A. Système d'élevage, un concept pour raisonner les transformations de l'élevage. *INRA Prod Anim* 2008 ; 21 : 45-58.

Etienne M, Dobremez L, Guérin G, Rapey H, Simon C. Une modélisation d'accompagnement pour la gestion combinée des systèmes d'élevage et des milieux boisés sur le Causse du Larzac. *Cah Agric* 2010 ; 19 : epub. DOI : 10.1684/agr.2010.0374.

FAO. *World agriculture: towards 2030/2050 Interim report Prospects for food, nutrition, agriculture and major commodity groups*. Rome : Global Perspective Studies. FAO, 2006.

Gibon A, Rubino R, Sibbald AR, et al. Livestock farming systems research in Europe and its potential contribution for managing towards sustainability in livestock farming. *Livest Prod Sci* 1999 ; 96 : 11-31.

Gibon A, Sheeren D, Monteil C, Ladet S, Balent G. Modelling and simulating mountain landscape reforestation using a socio-ecological framework. *Landscape Ecol* 2010 ; 25 : 267-85.

Ickowicz A, Bah A, Bommel P, et al. Facteurs de transformation des systèmes d'élevage extensifs des territoires : étude comparée des dynamiques locales sur trois continents. *Cah Agric* 2010 ; 19 : epub. DOI : 10.1684/agr.2010.0382.

Lambin EF, Geist HJ, Lepers E. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. *Annual Review of Environment and Resources* 2003 ; 28 : 205-41.

Lasseur J, Bataille JF, Beylier B, Etienne M, Legéard JP, Luccioni J. Modélisation des relations entre dynamiques des territoires et des systèmes d'élevage dans le massif du Lubéron. *Cah Agric* 2010 ; 19 : epub. DOI : 10.1684/agr.2010.0376.

Leclerc G, Bommel P, Gibon A, Lasseur J, Morales H. Élaboration participative de modèles et de scénarios : une entrée pour analyser la coévolution des systèmes d'élevage extensif et des territoires. *Cah Agric* 2010 ; 19 : epub. DOI : 10.1684/agr.2010.0380.

Millennium Ecosystem Assessment. *Rapport de synthèse de l'Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire*. Version provisoire finale. Washington (DC) : MEA, 2005. <http://www.millenniumassessment.org/>

Morales Grosskopf H, Arbeletche P, Bommel P, et al. Modéliser le changement dans la gestion des terres de parcours en Uruguay. *Cah Agric* 2010 ; 19 : epub. DOI : 10.1684/agr.2010.0385.

Rubino R, Sepe L, Dimitriadou A, Gibon A. *Livestock farming systems: Product quality based on local resources leading to improved sustainability*. Wageningen : Wageningen Academic Publishers, 2006.

Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, de Haan C. *Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options*. Rome : Food and Agricultural Organization, 2006.

Steinfeld H, Mooney HA, Schneider F, et al. *Drivers, Consequences, and Responses. Livestock in a Changing Landscape, Volume 1*. Washington (DC) : Island Press, 2010.