

# Élevage, filières et territoires en régions chaudes

R. POCCARD-CHAPUIS<sup>1,2,3</sup>, T. BONAUDO<sup>4</sup>, J.-F. TOURRAND<sup>5</sup>, J. LOSSOUARN<sup>4</sup>

<sup>1</sup> CIRAD, Systèmes d'Élevage Méditerranéens et Tropicaux, Embrapa Amazônia Oriental, Tv Enéas  
Pinheiro s/n, Belém, Pa, CEP 66095-100 7, Brésil 1

<sup>2</sup> INRA, UMR0868 Systèmes d'Élevage Méditerranéens et Tropicaux, 2 place Viala,  
F-34060 Montpellier, France

<sup>3</sup> Supagro, Systèmes d'Élevage Méditerranéens et Tropicaux, 2 place Viala, F-34060 Montpellier, France

<sup>4</sup> AgroParisTech, UMR1048 SADAPT, 16, rue Claude Bernard, F-75231 Paris, France

<sup>5</sup> CIRAD, UR GREEN, Campus international de Baillarguet, F-34398 Montpellier, France  
Courriel : poccard@cirad.fr

Au cours des prochaines décennies, la croissance des productions et consommations de produits animaux concernera en premier lieu les pays tropicaux. Comment les filières et les territoires interagissent-ils pour entrer, ou non, dans cette «révolution de l'élevage»? Cet article en propose une analyse, à travers un modèle d'analyse «Pression-Impact-Réponse», appliqué à quatre territoires emblématiques du Sud.

Les deux dernières décennies ont vu émerger puis s'imposer une «révolution de l'élevage» à l'échelle planétaire (Delgado *et al* 1999). A la base de cette dynamique, les régions chaudes sont responsables de la majeure partie des hausses de consommation et de production animales (FAO 2006a). Les conséquences de cette révolution sur la durabilité du développement ont d'abord fait l'objet de profondes critiques, tant dans la sphère scientifique (Steinfeld *et al* 2006), que dans les opinions publiques des pays industrialisés (Wolfer 1999). En réaction, différents auteurs ont montré la nécessité de mieux appréhender la multifonctionnalité de l'élevage, et la complexité de ses liens avec la durabilité du développement (Toutain *et al* 2010). De fait, les impacts attribués à l'élevage proviennent du fonctionnement des filières animales dans leur ensemble. En outre, ce développement durable dont il est question est lié, lui, au territoire et non à une seule activité économique, fut-elle dominante. (LifLod Network 2009). Ainsi les interactions entre filières animales et territoires d'élevage constituent une entrée pertinente pour traiter des transformations actuelles et futures du secteur (Dedieu *et al* 2009, FAO/LEAD 2010).

L'article propose de s'appuyer sur ces deux concepts, la filière et le territoire, dans la mesure où ils permettent de porter un regard original sur les transformations de l'élevage dans les régions chaudes, ainsi que sur leurs enjeux vis-à-vis du développement durable. Les interac-

tions entre filières animales et territoires d'élevages constituent notre fil directeur : quels mécanismes lient les stratégies d'acteurs au long des filières animales du Sud, avec le développement des territoires, et vice versa ? Quelles leçons en tirer pour une plus grande durabilité du développement ?

La première partie s'attachera à expliciter les concepts et le modèle d'analyse utilisés. Dans la deuxième partie, nous analyserons de façon générique les principales interactions filières animales et territoire des régions chaudes. Enfin, nous détaillerons quatre situations concrètes, illustratives de la diversité de ces interactions.

## 1 / Analyser les interactions filières/territoires : un défi méthodologique

### 1.1 / Définition et application des concepts

#### a) La filière

Il n'existe pas de définition unique du terme «filière» ; il s'agit d'un concept polysémique (Lossouarn 2003). Pour Bourgeois et Herrera (1998) «une filière est un ensemble d'acteurs et d'activités en relation avec un produit dans un espace donné, dont la finalité consiste à satisfaire un consommateur». L'analyse de filière permet de dépasser l'action de production, donc l'exploitation agricole

*stricto sensu*, en incluant le transport, la transformation, la commercialisation, la distribution et la consommation d'un produit ou d'un service. Elle prend en compte les activités d'appui comme la fourniture d'intrants et de services (assurance, formation...) pour comprendre le fonctionnement du secteur primaire. L'étude de filières n'est donc pas uniquement économique ou comptable, elle est aussi géographique, politique et sociologique (Terpend 1997).

Dans notre cadre, l'analyse de filières permet de mieux cerner les facteurs de changements, et leurs conséquences, au-delà du seul cercle des éleveurs. Ces facteurs sont de plus en plus prégnants y compris dans les régions chaudes (de Haan *et al* 2001), les éleveurs y étant de plus en plus dépendants des filières (Boutonnet *et al* 2000, Poccard-Chapuis *et al* 2005). Cette insertion de l'éleveur dans une économie globale est par ailleurs renforcée par le développement d'interdépendances avec d'autres secteurs agricoles, avec le secteur secondaire et le secteur tertiaire. C'est ainsi par exemple, que les performances des ateliers d'embouche bovine au Mali dépendent du prix du tourteau de coton (Bosma *et al* 1996), le cours de ce produit étant lui-même tributaire des fluctuations climatiques relatives entre l'Ouzbékistan, le Brésil, les Etats-Unis, et de l'industrie textile en Chine. L'analyse de filières permet d'identifier et analyser ces causalités.

### b) Le territoire

Le concept de territoire est mobilisé par un nombre croissant d'études sur la durabilité du développement. Selon les points de vue et les disciplines, le territoire est vu comme une échelle d'intégration dans les approches multiscalaires relatives aux relations sociétés-environnement (Millenium Ecosystem Assessment 2005), une unité spatiale pertinente pour mesurer et quantifier cette durabilité (PNUE 2007) ou encore un niveau de gouvernance adapté aux dialogues entre acteurs (Calame 2002, Pecqueur et Terneaux 2005). Il apparaît cependant que derrière ce même terme, les auteurs placent des contenus relativement différents : le territoire est un terme très polysémique lui aussi.

Nous nous appuyons ici sur Brunet *et al* (1998), qui définissent le territoire en trois points : *i*) un espace borné, aux limites plus ou moins précises, et approprié par un groupe social ; *ii*) un sentiment ou une conscience d'appartenance de la part de ses habitants ; *iii*) l'existence de formes d'autorité politique et de règles d'organisation et de fonctionnement. On trouve ici l'idée d'une construction dynamique, en même temps qu'un cadre d'action pour des acteurs et des réseaux. Les mêmes auteurs mettent en avant un quatrième élément, utile pour comprendre les liens spécifiques avec les filières. En fonction de son organisation, de ses aménagements, un territoire est un «*outil de production*», plus ou moins performant. En effet, le territoire est une «*projection des structures spécifiques d'un groupe humain, incluant le mode de découpage et de gestion, l'aménagement de cet espace*». Il repose sur l'existence d'acteurs, de réseaux sociaux qui s'organisent pour le gérer, l'exploiter, le protéger, etc. «*le territoire est un lieu de coopération, d'organisation, d'apprentissage au sein duquel des pratiques, des conventions et des projets s'élaborent*».

Ces notions de construction dynamique, de cadre d'action et d'outil de production seront mobilisées dans notre modèle d'analyse des interactions avec la filière.

### c) Les interactions filières/territoires : quels fondements ?

Du point de vue foncier, on estime que les surfaces herbagères et pastorales occupent 26% des terres émergées (FAO/LEAD 2010). De plus, les systèmes intensifiés utilisent indirectement du sol pour la production de rations alimentaires : elles occupent près d'un 1/3 des terres labourables. L'étude Agrimonde (2009) prévoit de surcroît une amplification de cette emprise pour 2050. Dans les bassins spécialisés du

tropique humide, l'occupation des terres par l'élevage peut dépasser les 80% (Margulis 2003, Veiga *et al* 2004) ; dans la bande sahélienne les terres pastorales couvrent presque l'ensemble du territoire, suivant les saisons (César 1994, Scoones 1999). Une telle emprise spatiale des systèmes d'élevage leur confère un poids unique, parfois conflictuel, dans la gestion des territoires. L'élevage remplit en outre une large gamme de fonctions productives, sociales, culturelles et identitaires, qui peuvent en faire le socle du fonctionnement des territoires (Blanc-Pamard et Boutrais 1994).

Mais l'élevage dans les territoires c'est aussi le poids de ses filières, dont les fonctions techniques sont remplies par des entreprises, elles-mêmes sources d'emplois, de revenus, d'investissements, d'infrastructures. D'Haese *et al* (2008) mettent en évidence le poids de l'élevage bovin laitier sur l'île de la Réunion, montrant ainsi sur la base d'une matrice de comptabilité sociale, que les 120 exploitations concernées génèrent 660 Emplois Temps Plein (ETP) dans la filière et 1400 emplois à l'échelle de l'activité totale de l'île. A l'inverse si les acteurs de la filière sont absents du territoire, ou mal connectés à celui-ci, l'élevage parvient moins à assurer ce rôle moteur du développement : c'est tout l'enjeu des localisations agroindustrielles et de leurs externalités positives (Catin 1994, Lossouarn et Lapiere 1997, Faminow 1998).

Ce rôle se retrouve aussi bien dans les bassins traditionnels d'élevage que dans de nouveaux territoires promus par la mondialisation, les *clusters agroindustriels* (Duarte 1998, Scoones 1999). Cette notion de «cluster» est héritée des districts industriels dont parle Marshall (1890). Elle traduit le regroupement d'activités productives sur un même territoire, et qui du fait de leur proximité développent des interactions et des externalités positives, notamment dans le domaine de l'innovation, de la compétitivité des acteurs et de l'efficacité dans l'usage des ressources (Zylberstajn et Neves 2000).

Par ailleurs, le territoire étant défini comme un outil de production, ses composants déterminent le bon fonctionnement des filières animales. Les conditions d'enclavement, les centralités, les flux de produits et de ressources, les structures foncières, les mailles urbaines, les réseaux énergétiques et de transport et d'informations, orientent la localisation et la conduite des activités d'élevage, mais aussi des autres fonctions techniques dans la filière (Pinchemel et Pinchemel 1988, Fischer 1994). Tous changements dans ces éléments

structurants du territoire, ou dans ces dynamiques, comme les flux migratoires entre villes et campagnes, affectent directement le fonctionnement des filières. Ces changements deviennent d'ailleurs des leviers utilisés par les politiques agricoles et agroindustrielles (Chaléard et Dubresson 2000).

Le territoire comporte en sus des attributs plus difficilement quantifiables, mais néanmoins valorisables par les filières animales : savoir-faire spécifiques, identité culturelle et technique des produits, règles d'accès ou de partages des ressources, etc. En outre, le territoire c'est aussi une société qui consomme, porte un regard transmis, amplifié ou déformé par les médias, et qui conditionne lui aussi la dynamique de la filière. Il en résulte que la filière puise dans le territoire une partie des fondements de sa compétitivité et de ses spécificités.

Les interactions entre ces deux systèmes sont donc de différentes natures. Elles font appel à des processus multiscalaires, et mettent en jeu des chaînes de causalités complexes. Leur analyse impose de mettre au point une démarche novatrice, en l'absence de référentiels méthodologiques éprouvés.

## 1.2 / Un modèle Forces Motrices-Impacts-Réponses pour analyser les interactions filières/territoires

Le défi méthodologique tient à la complexité de deux systèmes en interactions. Il s'agit de combiner deux visions complémentaires du cadre dans lequel sont définies et mises en œuvre les activités d'élevage. La vision horizontale est celle des territoires au sein desquels l'élevage est pratiqué et avec lesquels il interagit ; la vision verticale est celle des filières d'élaboration et transformation d'un produit ou groupe de produits animaux. Comme le territoire, les filières relient villes et campagnes, actions globales et locales : ce regard est adapté à la lecture des transformations de l'élevage dans les régions chaudes.

Notre modèle d'analyse doit donc être suffisamment précis pour saisir les articulations d'échelles, tout en restant souple pour s'adapter à la diversité des situations.

### Principes

Le modèle DPSIR, pour forces motrices (*Driving forces*), pressions (*Pressures*), état (*State*), impacts (*Impacts*), réponses (*Responses*), est une méthode d'analyse initialement proposée par l'OCDE et l'*European Environment Agency* pour étudier les interactions

entre activités humaines et environnement (EEA 1999, Costantino *et al* 2004). Les forces motrices sont des dynamiques globales, qui s'imposent de l'extérieur et modifient à long terme la nature même du système étudié. Elles se traduisent par des pressions, des impacts et un état spécifique du système. Celui-ci s'y adapte par un certain nombre de réponses pour modifier les pressions, atténuer les impacts ou modifier son état (Bonaudo *et al* 2010). Ces changements modifieront l'ensemble des liens de causalité au cours du temps. La description de cet enchaînement permanent de causes et effets permet donc de lire, de représenter, d'analyser les interactions dynamiques du système.

Le modèle exige un niveau de détail élevé dans la description des mécanismes et liens de causalités au sein du système étudié. Cela le rend très adapté pour des études de cas. Pour une approche plus globale et volontairement générique, trois étapes du modèle sont suffisantes : Facteurs de changements, Impacts, Réponses. Le récent ouvrage de synthèse sur les transformations de l'élevage, *Livestock in Changing Landscape* (Steinfeld *et al* 2010), nouvelle référence après *Livestock Long Shadows* (Steinfeld *et al* 2006) utilise un principe similaire (Drivers, Impacts, Consequences). Ce

modèle DPSIR est aussi utilisé dans l'observatoire des agricultures du monde du Cirad.

Pour appliquer ce modèle, nous partons du principe que les filières et les territoires sont soumis à des facteurs de changements, identifiés comme des forces motrices. Celles-ci provoquent des impacts sur chacun d'eux, ce qui génère des réponses qui pourront à leur tour modifier les forces motrices. Le modèle délimite ainsi le fonctionnement d'un système filière/territoire, notre objet de recherche.

Pour faire face à la diversité des situations et des causalités, nous proposons dans un premier temps une utilisation générique du modèle, mettant en lumière les principaux mécanismes à l'œuvre. Puis le modèle sera décliné sur quatre situations contrastées, mais caractéristiques des dynamiques en cours dans les régions chaudes : cluster agroindustriel au centre du Brésil, fronts de déforestation en Amazonie, intégration agriculture-élevage en zone cotonnière du Mali, bassins laitiers périurbains en Afrique de l'Ouest.

Les auteurs s'appuient d'une part sur une révision de la littérature, d'autre part sur leurs connaissances et expériences acquises au cours de plusieurs projets de recherche et activités d'enseignement, en coopération dans les

régions chaudes (Tourrand 2000, Pocard-Chapuis 2004, Bonaudo 2005, Tourrand *et al* 2007, Bonaudo *et al* 2009).

## 2 / Modèle générique d'analyse des interactions filières animales/territoires dans les régions chaudes

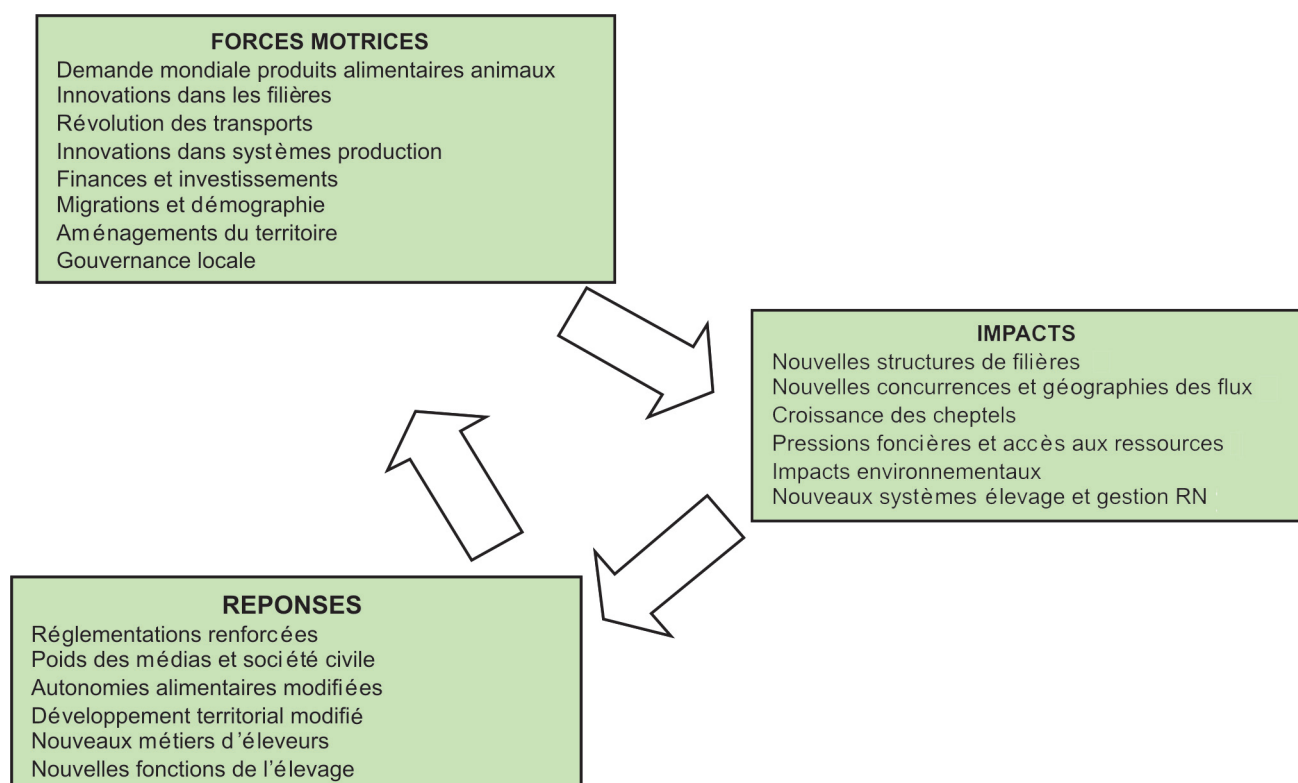
Une représentation graphique de notre modèle générique d'analyse est fournie dans la figure 1. Ce modèle ayant pour fonction de structurer et organiser l'analyse sur une zone d'étude donnée, il ne fait pas état, dans cette version générique, de la richesse spécifique à chaque cas. Sa structure est donc relativement dépouillée. Le présenter permet d'une part de comprendre la démarche, d'autre part d'explicitier les principaux éléments des systèmes filières animales/territoires, en régions chaudes.

### 2.1 / Forces motrices

a) *Demande mondiale en produits alimentaires et animaux*

Ce facteur est particulièrement mis en avant par de nombreux auteurs. Delgado *et al* (1999), puis la FAO (2006a) et l'étude Agrimonde (2009)

**Figure 1.** Modèle générique d'analyse des interactions filières animales/territoires dans les régions chaudes.





voient dans l'évolution de la demande le principal moteur de l'élevage pour les deux décennies à venir. Faye et Alary (2001) estiment qu'entre 2000 et 2020, il faudra produire 220 milliards de litres de lait dans les régions chaudes, pour répondre à cette croissance de la demande. Les auteurs soulignent l'incapacité des actuels systèmes de productions à atteindre cet objectif. De profondes évolutions seront nécessaires, intégrant qui plus est la limitation des impacts environnementaux et sociaux. Rae et Nayga (2010) expliquent que cette nouvelle demande est due en premier lieu à la croissance globale des revenus, qui entraîne des consommations individuelles plus élevées pour les produits animaux (+ 1,3% par habitant et par an pour la viande en moyenne mondiale). Si elle continue de croître faiblement dans les pays développés (+ 0,1% par an), la grande différence provient des pays en voie de développement (+ 3,3% par an pour la viande, + 5% par an pour les œufs).

Par ailleurs, l'urbanisation en changeant les modes de vie et de consommation renforce ce mouvement de hausse des consommations individuelles. Là aussi c'est dans les pays en développement qu'elle est la plus prégnante, le taux de croissance de l'urbanisation y étant quatre fois plus élevé que dans les pays développés (Rae et Nayga 2010).

#### *b) Innovations dans les filières et révolution des transports*

La dynamique d'innovations technologiques initiée dans les pays du Nord après la deuxième guerre mondiale s'étend aux pays du Sud, touchant tous les métiers des filières animales. On observe à ce titre l'émergence de centres de références (Embrapa, USP...) et d'acteurs privés majeurs (Brasil Foods, JBS Friboi...) dans les régions chaudes, spécialement au Brésil.

A cela s'ajoute la révolution des transports et celle des technologies de l'information, que les filières animales exploitent pour produire en un lieu, transformer en un autre et livrer un produit fini dans un troisième point de la planète. Grâce à la logistique, les filières animales peuvent adopter des nouveaux schémas d'organisation spatiale, délocalisant en fonction des accès privilégiés aux intrants, aux bassins d'élevage, aux marchés consommateurs (Poccard-Chapuis 2004). Ces accès ne se raisonnent d'ailleurs pas seulement en coûts de transports, mais aussi selon des capacités de concurrence ou de l'allocation de la rareté (fertilité des sols, disponibilité du foncier, quantité ou qualifica-

tion de la main-d'œuvre, statut sanitaire des régions, productivité du capital...).

#### *c) Innovations techniques dans les systèmes d'élevage*

Le mouvement vers le Sud des innovations techniques ou organisationnelles remet souvent en cause les systèmes traditionnels d'élevage. Les performances animales élevées deviennent accessibles à des éleveurs des régions chaudes, occasionnant de nouveaux contrastes entre les exploitations, entre les bassins de production. Au sud du Brésil, des lactations de 6000 litres par an sont atteintes ; des bovins de 24 mois gagnent 1,2 kg par jour sur pâturages ; le poulet *standard* est élevé en 41 jours (França 2006, Anualpec 2009). Au contraire dans le Sertão brésilien, au Sahel ou d'autre régions semi-arides, les lactations ne dépassent guère les 600 litres ; les bovins mâles ne sont pas abattus avant 48 mois (Bosma *et al* 1996, Ba *et al* 2009). Mais au-delà des disparités, les performances aux échelles de l'animal et du système de production ont globalement progressé dans de nombreux pays chauds, en particulier ceux d'Amérique Latine et d'Asie. Dans le Sud-Est asiatique notamment, les éleveurs pratiquent en zone urbaine des élevages hautement productifs, intégrant monogastriques et aquaculture (Cacot 2003, Porphyre 2003).

#### *d) Finance et investissements mondialisés*

Dans cette nouvelle donne de l'élevage, et plus largement de l'agriculture, de nouveaux potentiels surgissent et d'autres s'amenuisent. Le contexte est idéal pour les financiers, toujours à la recherche d'investissements fructueux. Ils spéculent à court terme sur les cours des matières premières alimentaires et investissent à moyen terme dans des productions agricoles, en des lieux précis. La *Pampa* argentine et uruguayenne, les *Cerrados* brésiliens, le *Chaco* du Paraguay et de Bolivie sont les cibles des fonds de pensions (Carrizo 2009).

L'émergence dans les régions chaudes de nouveaux systèmes et territoires d'élevage offre à la sphère financière une influence sur les territoires ruraux qu'elle n'avait pas dans les systèmes traditionnels. Le crédit pour l'élevage s'est démocratisé. Moteur d'innovation et de compétitivité, il est devenu un levier important pour les politiques publiques. Le Brésil en est un exemple, mais aussi la Chine, qui investit massivement dans l'amélioration de ses systèmes d'élevage et de la qualité du lait, par le crédit aux éleveurs et aux laiteries (Elsaesser 2006).

Les acteurs industriels des filières animales, soumis à une forte concentration horizontale et intégration verticale, trouvent dans la sphère financière les moyens de constituer des groupes agroindustriels plus solides, compétitifs et agressifs sur les marchés et auprès de leurs fournisseurs. Cette mécanique n'est plus cantonnée aux industries du Nord, comme le montrent les exemples brésiliens.

#### *e) Migrations et démographie*

Outre son effet sur la demande mondiale expliquée ci-dessus, la forte croissance démographique dans les régions chaudes change en profondeur le fonctionnement des territoires. Qu'ils soient naturels ou migratoires, ces mouvements démographiques affectent le nombre d'exploitations agricoles, les pressions sur le foncier ou encore le marché du travail, suivant les lieux. Ces mouvements sont donc de nature à provoquer des changements dans les systèmes agraires, et constituent en ce sens une force motrice incontournable.

#### *f) Aménagement des territoires*

La révolution des transports n'est pas limitée aux grandes infrastructures et aux flux les plus importants. Elle entraîne également de nouveaux aménagements au sein des territoires, avec notamment l'extension des réseaux et mailles, permettant l'intégration des marges dans «l'outil de production» territorial. Les infrastructures routières et de transport, l'électrification, le développement de districts industriels, l'amélioration de structures d'enseignements et de formation de main-d'œuvre permettent aux territoires de développer des nouvelles attractivités, de mettre en œuvre de nouvelles formes de développement local, qui elles aussi constituent des forces motrices des interactions filières/territoires.

#### *g) Gouvernance locale*

Les processus de décentralisation vers les institutions locales, la consolidation des sociétés civiles, l'implication croissante des ONG, la circulation de l'information de façon toujours plus rapide, plus accessible et avec une couverture toujours plus étendue, portent en elles les germes de nouvelles formes de gouvernance dans les territoires des régions chaudes. Ainsi le pilotage des dynamiques territoriales est-il en proie à des changements, affectant d'ailleurs les aménagements et mouvements démographiques cités au-dessus.

## **2.2 / Impacts**

#### *a) Nouvelles structures de filières*

De nouveaux marchés s'offrent aux filières animales dans les régions

chaudes. Mais ceux-ci présentent de nouveaux profils de consommateurs et de nouvelles contraintes de distribution. Les filières adaptent leurs produits aux goûts locaux (Broutin et Diokhané 2000) ; elles fabriquent de nouveaux conditionnements, tels que des minidoses, et s'appuient sur des stratégies marketing agressives présentant les produits animaux comme une réponse à la malnutrition.

Cette nouvelle demande provoque en retour des changements plus en amont dans les filières. Celles-ci s'organisent pour structurer leurs bassins de collecte, dans l'objectif d'une part de sécuriser leur accès à la matière première (lait cru, animaux sur pieds...), d'autre part pour orienter les qualités et pics de production en fonction de ces nouveaux marchés qu'elles convoitent.

Les filières traditionnelles ont souvent plus de mal à s'adapter à un pilotage par l'aval, et subissent de plein fouet la concurrence mondialisée (Poccard-Chapuis 2004, Gautier *et al* 2009). Elles subsistent en s'appuyant sur des marchés plus enclavés, ou privilégiant une typicité spécifiquement locale des produits laitiers (Duteurtre 1998). Mais l'urbanisation croissante et le développement d'infrastructures tend à étendre l'aire d'influence des filières mondialisées jusque dans les zones rurales, les villes secondaires servant de relais logistique pour des produits comme le lait en poudre (Corniaux *et al* 2007).

Les éleveurs qui auparavant étaient reliés aux marchés par des circuits relativement simples et lisibles, sont aujourd'hui insérés dans des réseaux complexes qui leur transmettent des influences nouvelles et mondialisées (Poccard-Chapuis 2004, Gerber *et al* 2010).

#### *b) Nouvelles concurrences et géographies des flux*

La géographie des flux de produits animaux est redéfinie par la connexion et la mise en compétition de bassins et marchés qui jusque-là fonctionnaient de façon indépendante. Une nouvelle géographie de l'élevage se dessine, liée à une réorganisation spatiale de la filière (Gerber *et al* 2010).

La règle des avantages comparatifs détermine l'origine des flux. Les filières, s'affranchissant mieux des contraintes spatiales grâce à la mobilité des produits et des ressources, parviennent à faire jouer à l'échelle mondiale ces avantages comparatifs sur les différents marchés. Des concurrences, voire des substitui-

**Photo 1.** Une boiada, troupeau de jeunes broutards en route vers une ferme d'engraissement, à São Félix do Xingú (Brésil).



CIRAD : R. Poccard-Chapuis

tions, s'opèrent (Gautier 2009). Des bassins d'élevage peuvent se développer près des ports d'importation de grains et/ou de tourteaux. Dans d'autres cas, la production animale se déplace au cœur des bassins céréaliers ou fourragers, pour réduire les coûts de transport en aliments, ou valoriser un potentiel agronomique (Bonaudo *et al* 2009). C'est la fin des enclavements, des marchés captifs pour raisons de proximité. Le phénomène n'est pas nouveau, mais il se joue maintenant à l'échelle mondiale.

#### *c) Croissance des cheptels*

Si les cheptels sont globalement stabilisés dans les pays développés, ils sont en forte expansion dans les régions chaudes, quelle que soit l'espèce considérée. Rae et Nayga (2010) indiquent que pour la période 1992-2002 dans les pays en voie de développement des taux moyens de croissance annuelle de 3,2% pour la production de viande bovine, 4,4% pour le porc, 7,6% pour la volaille, 4% pour le lait et 6,5% pour les œufs. Là aussi de fortes disparités différencient les pays et régions. La croissance de la production de viande en Chine sur la période a atteint 6,3% par an en moyenne, alors qu'elle ne dépassait pas les 2,4% en Afrique subsaharienne, 3% en Inde. Le monde industriel lui stagne à 0,5%. Des proportions similaires s'observent sur l'évolution des cheptels laitiers, l'Asie et notamment la Chine atteignant de loin les plus forts taux de croissance selon ces auteurs.

#### *d) Pressions foncières, accès aux ressources et gestion des ressources naturelles*

La croissance démographique, l'expansion des cheptels, la relocalisation des activités d'élevage exercent des pressions nouvelles sur les ressources et sur le foncier. À la suite de Boutrais (1994), puis Gautier *et al* (2005), Dongmo *et al* (2007) expliquent en Afrique subsaharienne la construction progressive de cette pression et de ses conséquences sur les interactions entre pasteurs et agriculteurs, leurs liens avec la territorialisation des ressources, du foncier et des activités agricoles. La descente des troupeaux sahéliens vers les zones subhumides en est une autre conséquence (Boutrais 1990). En effet, César (1994) montre notamment comment cette pression modifie la gestion des espaces pastoraux collectifs et conduit à la dégradation de la ressource fourragère. Des mécanismes relativement similaires se retrouvent parfois en Amérique Latine (Dutilly 2001, pour le Mexique). La région se caractérise également par des processus de fronts pionniers (Iani 1978, Schmink et Wood 1992, De Reynal 1999), les terres communes étant relativement rares, ou inexistantes, dans la maille foncière (Castro 1964, Galleano 1971).

#### *e) Impacts environnementaux*

Les impacts environnementaux de l'élevage et de ses filières ont fait l'objet d'un document de synthèse en 2006, «l'ombre portée de l'élevage» (Steinfeld *et al* 2006). Les auteurs produisent une revue des problématiques



environnementales, par ailleurs étudiées par de nombreux autres auteurs (Thornton et Gerber 2010). Ces impacts concernent les gaz à effet de serre, la qualité de l'eau, les pertes de biodiversités, la dégradation des terres. Ils peuvent être causés directement par l'élevage (émissions de méthane, effluents), ou indirectement par les impacts de cultures destinées à l'alimentation animale (FAO/LEAD 2010).

### 2.3 / Réponses

Les systèmes filières et territoires réagissent à ces impacts, avec une grande variabilité. Notre vision générique identifie cinq catégories.

#### a) Réglementations renforcées

En réponse aux impacts, des réglementations nouvelles apparaissent dans les territoires et les filières. Les quatre exemples de la partie 3 illustrent la diversité de ces réglementations, qui peuvent aller des Indications Géographiques (IG) aux normes d'émissions et de recyclage d'effluents, en passant par les réglementations sanitaires, ou relatives au fonctionnement d'établissements d'abattage ou de distribution par exemple. Mais dans tous les cas, ces réglementations *i)* constituent une conséquence concrète des interactions filières/territoires, *ii)* influencent le fonctionnement des deux systèmes et de leurs interactions, *iii)* constituent en cela un nouvel élément des forces motrices, amorçant donc une boucle, un cycle dans les chaînes de causalités animant le système filières/territoires. Ce renforcement et renouvellement des réglementations permettent aux acteurs du système d'en avoir un certain contrôle.

#### b) Poids des médias et société civile

La société civile se mobilise en réponse aux impacts notamment environnementaux des systèmes d'élevage, que ce soit pour ses impacts globaux (gaz à effet de serre, perte de biodiversité) ou plus locaux (effluents, déforestation...). Les médias également participent de ce grand mouvement, très visible dans les pays développés mais qui investit progressivement les régions chaudes, notamment au Brésil.

La pression sur les ressources et leurs nouveaux systèmes de gestion poussent également les organisations de la société civile à se mobiliser, notamment pour éviter ou régler des conflits, réclamer et mettre en place par exemple une charte pastorale en zone soudanienne ouest-africaine, faire pression sur les agro-industries au Brésil (Greenpeace 2009).

Ces actions visent donc, comme les réglementations, à mieux contrôler le système filières/territoires, elles deviennent ainsi une nouvelle force motrice, qui générera de nouveaux impacts.

#### c) Autonomies alimentaires modifiées

Les nouvelles géographies des flux posent la question de l'autonomie alimentaire des territoires nationaux. Des pays peuvent voir leur production intérieure se réduire, au profit d'autres qui, par le jeu des avantages comparatifs, deviennent des exportateurs dominants (Gerber *et al* 2010). Et ce d'autant plus que la consommation elle-même évolue et se concentre dans les villes, donc devient plus accessible pour les filières longues mondialisées. Ce mécanisme concerne les pays côtiers africains par exemple (Boutonnet *et al* 2000, Duteurtre *et al* 2010), mais aussi des pays Sud-Américains en particulier le Venezuela. La Chine est également concernée par cette problématique, ce qui la pousse à accélérer très fortement sa production intérieure, et à acquérir des terres à l'étranger. La vulnérabilité face aux fluctuations de prix est une autre forme d'atteinte à l'autonomie alimentaire. Les variations à la hausse peuvent atteindre directement les consommateurs de façon dramatique, comme ce fut le cas lors des émeutes de la faim en 2007 et 2008 en Afrique de l'Ouest (FAO 2006b).

#### d) Développement territorial modifié

Tous les impacts cités dans le modèle peuvent potentiellement provoquer des recompositions territoriales. Leur nature dépendra du territoire en lui-même, de sa capacité propre de réaction. Des dynamiques de *clustering* peuvent se développer, donc de spécialisation du territoire autour de la filière concernée (Bonaudo *et al* 2009, Steinfeld 2010). Les territoires peuvent également s'organiser en réponses à ces impacts pour mieux intégrer des activités d'agriculture et d'élevage (Vall *et al* 2006), ou encore pour mieux gérer une ressource (abreuvement en zone sahélienne par exemple). Ces réponses peuvent se baser sur des savoirs locaux mieux valorisés ou encore sur des aménagements, des investissements publics ou privés en équipements. Les exemples sont divers, illustrant la capacité d'initiatives des territoires face aux impacts causés par les forces motrices. Le territoire est donc non seulement actif dans le système par ses caractéristiques «d'outil de production», mais il est également réactif par les réponses qu'il élabore face aux impacts des forces motrices.

#### e) Nouveaux métiers d'éleveurs, nouvelles fonctions de l'élevage

Dans toutes ses dimensions, techniques, sociales, culturelles, écono-

miques, le métier d'éleveur peut subir de profonds changements, ainsi que la place de l'éleveur dans la société. Entretenir des paysages, produire des services écosystémiques, conserver et valoriser un patrimoine culturel sont quelques-unes de ces nouvelles fonctions possibles (Hostiou 2006). L'image que la société a de ses éleveurs change aussi, comme c'est particulièrement le cas en Amazonie brésilienne. La question du travail et de la main-d'œuvre est bouleversée (Dedieu *et al* 2009), des compétences peuvent devenir obsolètes et d'autres nécessaires, les liens avec le milieu naturel, social, culturel peuvent changer (Vall et Diallo 2009). On parle parfois de «professionnalisation», opposant des formes obsolètes de pratiques d'élevage à des formes modernes, basées sur la technologie ou les «bonnes pratiques» (Do Valle 2009). De nouveaux types d'éleveurs surgissent ainsi dans les régions chaudes, en réponse à ces différents impacts, comme le montre par exemple Benabdeli (2000) dans le pays d'Oran.

## 3 / Exemples d'interactions filières/territoires

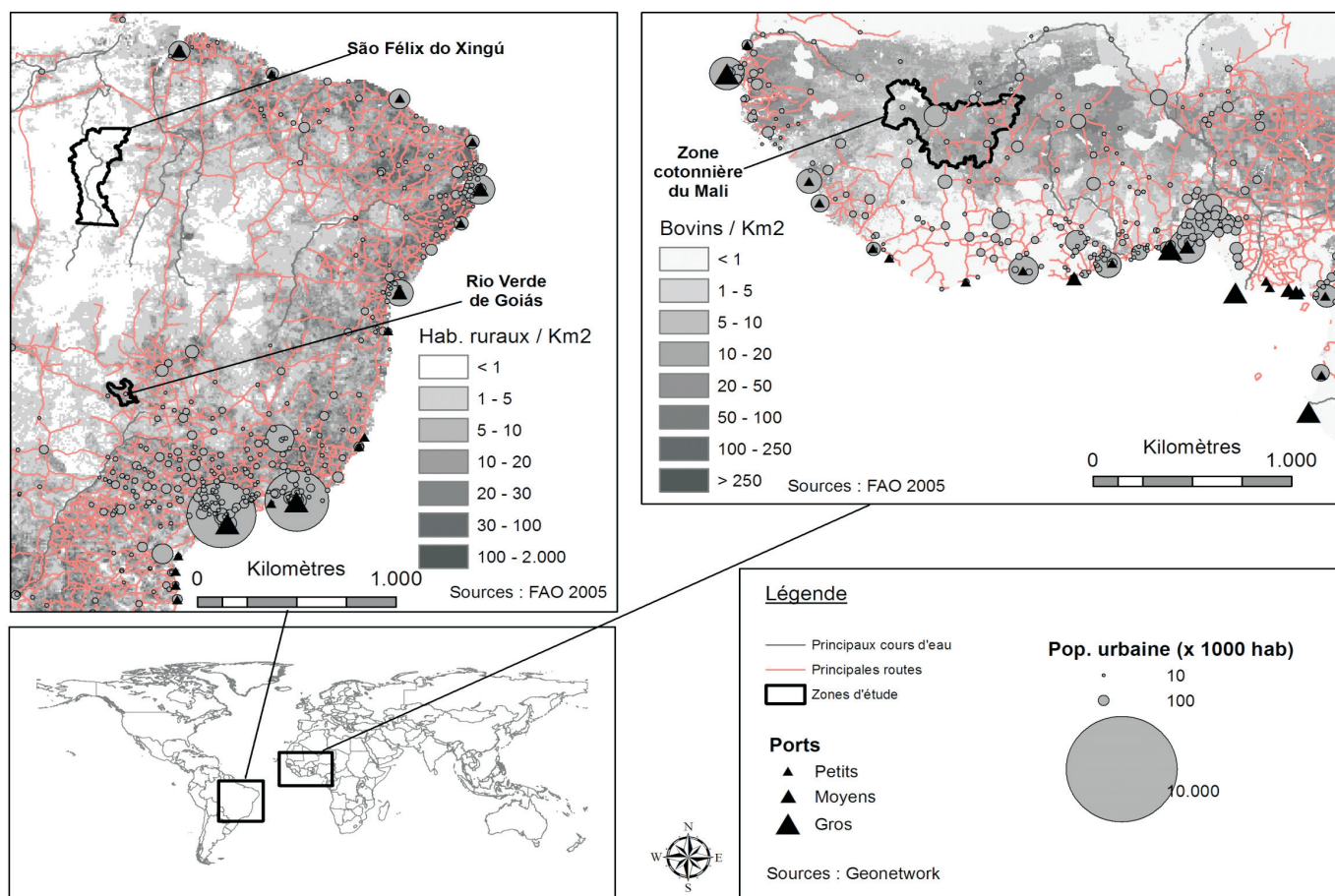
Les interactions filières/territoires ne peuvent être comprises par ces seuls mécanismes principaux, le modèle doit être appliqué à des situations précises pour permettre une réelle lecture de la complexité. Quatre exemples contrastés ont été choisis.

### 3.1 / Rio Verde de Goiás, cluster agroindustriel au Brésil

Rio Verde est décrit comme un exemple de développement territorial durable, conforme au «miracle des savanes brésiliennes» (The Economist 2010). Son Indice de Développement Humain est élevé pour une commune rurale brésilienne : 0,813 en 2000, pour une moyenne nationale de 0,78 (Coutinho 2010). Rio Verde est caractéristique d'interactions très fortes entre une filière agricole, ici la filière avicole, et un territoire en construction. En trente ans, ces interactions ont transformé cette anonyme zone de savanes naturelles aux confins des bassins du Parana et de l'Amazonie (figure 2) en *cluster* agroindustriel, l'orgueil de «l'*agrobusiness*» brésilien.

Les principales forces motrices de ces interactions à Rio Verde sont la demande mondiale, pour les grains (en particulier soja), et les poulets *standards* congelés. Ceux-ci sont exportés dans 117 pays, notamment au Moyen-Orient et en Russie. Pour que cette demande mondiale puisse agir comme une force

Figure 2. Localisation des études de cas.



motrice sur le territoire de Rio Verde, les politiques publiques nationales ont été fondamentales. L'enjeu pour Brasília est à la fois le développement territorial de cette frontière agricole, et la construction d'une puissance agro-exportatrice, motrice de l'économie du Brésil et d'un rôle accru sur l'échiquier mondial. Crédits et incitations fiscales dans toute la filière, aménagements et infrastructures, politiques commerciales ont été les moyens d'une action publique très puissante à Rio Verde (Duarte *et al* 2009). Ces politiques se sont appuyées sur une troisième force motrice, celle du mouvement migratoire qui a vu entre 1960 et 2000 le déplacement de millions de brésiliens de la région Sud vers le Centre-Ouest. Encouragé et encadré par l'État, ce mouvement a peuplé Rio Verde d'agriculteurs entrepreneurs, dotés d'un bon savoir-faire pour la production de grains et l'aviculture (activités traditionnelles au Sud), familiarisés également avec le système d'intégration entre une agro-industrie et des éleveurs. Des systèmes techniques innovants et performants ont pu être mis en place rapidement, valorisant l'excellent potentiel agronomique de ces savanes pour les systèmes de semis direct sous couverture végétale. Enfin

dernière force motrice, la mise en place d'un énorme tissu agroindustriel, couvrant l'ensemble des fonctions techniques de la filière avicole, depuis les intrants (Cargill, Monsanto), les équipements (John Deere), les coopératives agricoles (Comigo), la trituration de soja, les raffineries d'huiles, les fabriques d'alimentation animale, d'emballage, de boissons, l'abattage de bovins, les laiteries. Au centre de ce tissu se trouve le complexe de Perdigão, géant de l'agroalimentaire brésilien, qui assure l'abattage de volailles (500 000 têtes par jour).

De si puissantes forces motrices ont généré des impacts à leur mesure. Aujourd'hui la commune élève 14 millions de poulets, répartis en 150 élevages. Le territoire est couvert de soja et de maïs (respectivement 735 000 et 508 000 tonnes produites en 2009). Les savanes ont disparu, seules des bribes subsistent sur les quelques reliefs marqués. 97% des volailles sont exportées ; elles absorbent, avec les 404 000 porcs, l'essentiel de la production de grains. Initialement construit autour de l'exportation de soja, le territoire s'articule sur un système d'intégration agriculture-élevage, lui-même intégré

verticalement aux industries de transformations. Ce complexe génère 8500 emplois directs, 30 000 indirects, pour la seule firme Perdigão.

Les réponses à ces impacts sont nombreuses. D'une part sur le plan social, après une génération de pionniers enrichis par ce système de production intégrée, se dessine une nouvelle génération de jeunes bien scolarisés et plus attirés par un mode de vie urbain. La question de la transmission intergénérationnelle des terres peut remettre en cause la production agricole et l'élevage, bases du système. D'autant plus que la culture de canne à sucre pour les biocarburants monte en puissance, à son tour aidée par les priorités politiques de Brasília. Dans ce système, les industriels produisent eux-mêmes la canne, en louant la terre à des tarifs attrayant pour les propriétaires fonciers. Concurrencée pour l'utilisation du sol, l'industrie avicole pourrait dans ce cadre choisir de poursuivre son expansion ailleurs, sur de nouveaux territoires où elle reproduirait son modèle, Rio Verde perdant ainsi sa principale force motrice.

Le territoire est par ailleurs victime de son succès. D'une part, l'affluence de milliers de chercheurs d'emplois venus



de tout le pays, met sous pression les structures publiques et les plans d'urbanisation. D'autre part, le poids de la gouvernance locale est limité par l'influence très forte des principaux groupes agroindustriels présents sur le territoire.

Les forces motrices sont donc modifiées. Ainsi le cycle des interactions filières/territoires continue, de nouvelles causalités se construisent et génèrent de nouveaux impacts, de nouvelles réponses. Actuellement la firme Perdigão met en place sur le territoire de Rio Verde un nouveau système d'intégration avec les éleveurs, basé non seulement sur la volaille et les porcins mais aussi sur la production laitière au pâturage. Celle-ci permet de mieux valoriser l'azote produit sur le territoire, et épanché sous formes d'effluents des poulaillers et porcheries sur 30% des surfaces fourragères de la commune.

Les interactions filières/territoires sont ici pilotées fermement par un acteur central, l'industrie de transformation, qui maîtrise chaque mécanisme tant dans la filière que sur le territoire. Rio Verde est un outil de production exceptionnel pour Perdigão. La durabilité économique est indéniable et exemplaire. Mais sur les plans environnementaux et sociaux, ce «pilote» devra gérer de fortes pressions sur le moyen terme, le risque étant simplement qu'il choisisse alors de se désengager, se délocaliser. Le territoire ferait alors les frais d'une interaction qu'il n'aurait pas su maîtriser. C'est la dynamique classique du *clustering* (Zylberstajn et Neves 2000), d'un territoire qui se spécialise par et pour une filière agricole, ce qui le rend vulnérable vis-à-vis d'elle. Gerber *et al* (2010) indiquent cette dynamique comme la plus fréquente des nouvelles localisations des filières animales dans le monde.

### 3.2 / São Félix do Xingú, front pionnier des éleveurs en Amazonie

São Félix do Xingú est un autre exemple emblématique des interactions filières/territoires au Brésil, étant au cœur des débats sur la déforestation amazonienne. Deuxième plus grande commune du Brésil et du monde avec ses 85 000 km<sup>2</sup> (figure 2), São Félix est régulièrement en tête des statistiques annuelles de déforestation (INPE 2010), avec notamment un pic de 200 000 ha déforestés en 2001 (2 millions d'hectares déforestés au total dans la commune). C'est aussi la deuxième commune d'élevage bovin du Brésil, avec

1,9 millions de têtes en 2009, alors qu'il n'en possédait que 120 têtes en 1979 (IBGE 2008). Déforestation et filière bovine sont les deux maîtres mots de ce front pionnier amazonien.

Les forces motrices de cette dynamique sont l'existence de mouvements migratoires vers l'Amazonie, résultant à la fois de politiques publiques (incitations fiscales aux entreprises, ouvertures de routes) et d'un mouvement massif et spontané de pionniers voulant tenter leurs chances sur des terres dites vierges (les amérindiens n'étant alors guère considérés comme des acteurs du territoire). Ce mouvement a pris une ampleur inégalée à São Félix, se transformant en une véritable course à la terre («*struggle for land*», selon l'expression de Schmink et Wood 1992), par l'action de la filière bovine. Plutôt que la demande internationale, c'est bien ici le marché intérieur brésilien de la viande bovine qui tire à l'époque cette filière, avec une consommation *per capita* estimée à 38 kg/hab/an en 2008 (De Zen *et al* 2008). Ce marché était toutefois alimenté par les régions traditionnelles d'élevage au Sud et au Centre du Pays. C'est surtout la mise au point par l'Embrapa d'un paquet technique simple, efficace et peu coûteux qui a viabilisé techniquement et économiquement l'élevage extensif en Amazonie. Ce paquet repose *i)* sur la graminée *Bracharia bryzantha*, qui produit entre 3 et 4 tonnes de MS par hectare et par an, même dans des sols ferrallitiques chimiquement pauvres, et présente une agressivité sans pareil face aux recrues forestiers (Veiga et Tourrand 2001); *ii)* sur la race zébu Nelore, importée d'Inde au XIX<sup>ème</sup> puis améliorée jusqu'à produire des bovins d'abattage de 500 kilos à 20 mois, uniquement sur pâturage. Dès lors, l'Amazonie présente des coûts de production de viande très intéressants, ce qui attire en masse les éleveurs. Le prix de la terre augmente rapidement, ce qui renforce l'attractivité aux yeux des migrants pour qui l'accumulation foncière permet d'atteindre le statut social et l'enrichissement dont ils n'osent rêver dans leur région d'origine. Avec l'expansion rapide du cheptel, les industries nationales se déplacent pour capter cette matière première avant leurs concurrents (Poccard-Chapuis 2004), ce qui a pour effet de convaincre plus encore les éleveurs d'y venir tenter leur chance. São Félix est devenu le principal pôle d'attraction dans cette course, par le jeu des réseaux sociaux et la capacité d'accueil de son immense territoire. Poccard-Chapuis (2004) parle ainsi de

réseaux de la conquête, moteurs de la dynamique territoriale installés dans les rouages de la filière bovine. Une force supplémentaire de cette filière bovine est qu'au contraire de ses concurrentes végétales<sup>1</sup> (cacao, cultures annuelles, fruits), elle s'adapte très bien à un territoire sous-équipé, sans infrastructures de transports, d'énergie, de commercialisation, sans services publics ni appuis techniques. L'adéquation est grande entre la filière bovine et le territoire pionnier, l'un s'appuyant sur l'autre pour s'étendre.

Les impacts sont à la mesure de ces forces. L'interaction entre cette filière bovine et le front pionnier en construction donne naissance à une onde de déforestation sans précédent. Les conflits fonciers se multiplient, entre toutes les catégories d'acteurs, forestiers, grands éleveurs, petits éleveurs, amérindiens, paysans sans terres, etc. (Tourrand *et al* 2007). Le grand absent est l'État, d'abord incapable d'assurer sa présence et de contrôler une pareille immensité, face à des acteurs dotés d'une telle capacité de corruption. Les terres publiques sont appropriées en toute impunité par les colons.

Sur le plan technique, le succès de *Bracharia bryzantha* se traduit par une monoculture très marquée (90% des surfaces fourragères). Celle-ci 30 ans plus tard aboutit sans surprise à une crise sanitaire, des champignons du genre *Fusarium* dévastant les prairies. Un autre impact important est celui de l'entrée de l'élevage dans les systèmes familiaux, qui représentent environ 80% des exploitations agricoles. L'élevage permet d'assurer différentes fonctions essentielles pour ces familles, là où institutions, services publics et organisations collectives sont encore balbutiants (Ferreira 2001).

Les réponses à ces impacts ont mis du temps à émerger, témoignant de l'impunité, l'abandon et l'isolement qui caractérisent la région.

A partir de 2004, le gouvernement fédéral tente une nouvelle réponse à ces impacts, et lance une série de mesures pour compenser l'impuissance des pouvoirs publics locaux. Le territoire de São Félix passe pratiquement sous contrôle direct de Brasília : création par décret de réserves écologiques et parcs sur près de la moitié du territoire, opérations répressives «coups de poing» par des forces spéciales, inscription sur une liste noire qui prévoit notamment la suppression du crédit agricole,

<sup>1</sup> Seule la filière bois s'adapte aussi bien à cet environnement, elle est d'ailleurs très présente à São Félix avec l'extraction et le sciage de bois précieux des forêts naturelles.



informatisation des affaires de notaire et contrôle strict par Intranet de toute transaction foncière, système centralisé de surveillance de la déforestation assorti d'amendes millionnaires, etc. L'État fédéré du Pará investit par ailleurs dans ses structures locales pour les rendre plus opérationnelles, et met au point une réglementation environnementale réaliste, quoique non concertée.

Autre réponse, la prise en charge par la filière de ses propres impacts sur le territoire. La déforestation étant devenue un scandale planétaire, les acteurs de la filière nationale s'y intéressent, soucieux de leur image à l'étranger. D'autant plus que le ministère de la justice menace de les condamner s'ils s'approvisionnent chez des éleveurs amazoniens n'ayant pas prouvé qu'ils respectent la législation environnementale et du travail. Ainsi l'industrie frigorifique locale investit-elle en partenariat avec des ONG internationales dans une opération de cadastre foncier, de certification et d'appui aux éleveurs pour s'engager formellement dans un programme de reforestation sur 30 ans. Cet engagement les autorise à commercialiser leurs bovins. Ces réponses modifient en profondeur les forces motrices jusqu'alors à l'œuvre.

Depuis, la déforestation est en chute libre, à São Félix comme sur les autres fronts pionniers d'élevage (INPE 2010). Pour malgré tout conserver une trajectoire personnelle ascendante, les éleveurs tentent de se lancer dans l'intensification de leurs élevages, notamment par la gestion plus intensive de leurs pâturages, et la diversification.

En d'autres termes, grâce à des contraintes fortes sur la commercialisation des produits et une régulation foncière drastique, l'État et les filières sont parvenus à inverser complètement le sens des interactions filières/territoires. L'une s'appuie maintenant sur l'autre pour progresser dans le sens d'une plus grande durabilité. Reste en revanche à savoir si dans ce mouvement d'intensification exigé par la filière et la loi, les éleveurs les plus vulnérables parviendront à trouver une place. L'innovation est plus difficile pour les petits éleveurs non capitalisés, mal informés, mal formés, candidats potentiels à l'émigration vers les pôles urbains qui enflent sur le territoire. La solution environnementale risque de donner naissance à un nouveau problème social.

### 3.3 / Intégration agriculture-élevage en zone cotonnière du Mali

Au sud du Mali, la filière bovine affecte fortement le fonctionnement des

**Photo 2.** Transport de fourrages à Dentiola (Mali) : les résidus de cultures annuelles permettent d'alimenter le troupeau bovin en saison sèche.



CIRAD : R. Poccard-Chapuis

territoires villageois. Grenier national par sa production de céréales, la zone cotonnière assure également ses principales ressources agricoles d'exportation : le coton et le bœuf (figure 2). Détentrice de la majeure part du potentiel agricole du pays, la durabilité des systèmes de production et de gestion des ressources naturelles y est stratégique du point de vue de la sécurité alimentaire.

Comme dans toute l'Afrique subsaharienne, la croissance démographique est une force motrice fondamentale. Le défi consiste à alimenter et employer une population en forte croissance, dans un système agraire qui évolue : l'agriculture et l'élevage tendent à s'intégrer progressivement pour permettre notamment une meilleure productivité agricole à l'échelle des territoires villageois.

L'élevage bovin constitue une autre force motrice centrale dans la dynamique de ces territoires. Il s'y développe rapidement depuis le début des années 90 (Bosma *et al* 1996), à la fois par croissance démographique naturelle et par la sédentarisation de troupeaux et éleveurs sahéliens transhumants. Cette tendance de fond affecte l'ensemble de la bande soudanienne en Afrique subsaharienne (Boutrais 1990, Gautier *et al* 2005).

Le coton est aussi une force motrice de cette expansion. C'est pour le travail au champ que les agriculteurs ont acquis leurs premiers bovins, des bœufs de

trait. D'autre part, l'élevage permet de valoriser par l'épargne les revenus du coton. Enfin, le tourteau de coton, sous-produit des usines d'égrenage disséminées sur toute la zone, est utilisé pour l'embouche de bovins mâles, qui partent ensuite à l'exportation (Bosma *et al* 1996).

Les filières d'exportation bovine vers les marchés côtiers, notamment Abidjan et Dakar, constituent en effet une autre force motrice puissante dans la zone, absorbant les bovins les mieux conformés. Elles définissent ainsi le cours du bœuf dans la zone. La zone cotonnière malienne est au cœur du couloir central, qui relie la zone sahélienne de Mauritanie, Mali et Burkina, au marché consommateur d'Abidjan (Corniaux *et al* 2007).

Les liens entre l'ethnie, la tradition et les activités agricoles sont une autre force motrice. Les Peuls sont traditionnellement spécialisés en élevage transhumant, alors que les ethnies Bambara et Sénoufos sont, elles, sédentaires et traditionnellement spécialisées sur les cultures (céréales, tubercules et coton).

La descente des troupeaux sahéliens vers le Sud a également un rôle moteur. Motivée par les sécheresses périodiques et la croissance démographique, ce mouvement se traduit à la fois par des transhumances plus nombreuses et plus longues, voire permanentes, mais surtout par l'installation d'éleveurs Peuls dans la zone cotonnière, avec leurs



troupeaux (Poccard-Chapuis *et al* 2007).

Premier impact, les conflits d'accès et d'usage des ressources sont exacerbés, notamment au Nord où celles-ci sont plus rares. La dynamique agricole pousse à la déforestation et à la fin des jachères (Gigou *et al* 2003), altérant ainsi les surfaces de parcours pour les bovins. Mais à l'inverse la croissance démographique des troupeaux demande plus d'espaces et de ressources fourragères. L'impact structurel est donc celui d'une tendance au surpâturage, à la dégradation accélérée de la ressource fourragère sur les parcours (César 1994, Breman et Sissoko 1998). Avec pour corollaire les performances animales relativement basses, traduites par un faible taux d'exploitation (Ba *et al* 2009), et une moindre contribution à l'économie familiale.

Un autre impact est la remise en cause des pratiques traditionnelles, qui opposaient ces deux activités, agriculture et élevage. Au Mali spécifiquement, cet antagonisme se joue moins entre des populations distinctes d'éleveurs et d'agriculteurs, qu'au sein des unités de production, chacune présentant les deux composantes. Cette situation favorise la construction d'innovations pour mieux articuler les deux activités, au sein des territoires villageois et des unités familiales de production agricole.

Ces innovations concernent l'aménagement du territoire et la réglementation : délimitation de pistes pastorales, aménagement de points d'abreuve-

ment, règles communes pour contrôler les dégâts de troupeaux sur les cultures.

Une autre série d'innovations concerne le cycle de transformation des biomasses végétales et leur valorisation par les bovins. Des techniques de stockage de résidus de culture et de production de fumures organiques permettent à la fois de mieux alimenter les troupeaux et de mieux gérer la fertilité des sols.

Le territoire devient ainsi plus productif, supportant une plus grande production animale et végétale (Poccard-Chapuis 2007). Les espaces cultivés, de propriétés et mise en valeur individuelles, assument ce rôle de production fourragère, auparavant dévolus aux espaces non cultivés et collectifs.

La réponse à ces impacts consiste donc en un nouveau mode de fonctionnement des territoires villageois. La généralisation des pratiques intégrant agriculture et élevage, l'établissement de règles collectives fonctionnelles, jettent les bases d'un nouveau système agraire (Dufumier 2005).

Mais cette réponse n'est que passagère car elle n'influence pas ou peu les forces motrices du système. Ni la démographie humaine ni celle des troupeaux ne sont ralenties, au contraire. La filière bovine continue à fonctionner sur les mêmes principes, les éleveurs privilégiant l'épargne sur pied plutôt que d'exploitation économique du troupeau (Djouara *et al* 2006).

Ainsi les boucles d'interactions du système filières/territoires aboutissent à la saturation de ce nouveau système, exprimée par la baisse des rendements agricoles malgré le passage à la culture permanente (Gigou *et al* 2003), l'augmentation des transhumances et la dégradation des parcours sur le territoire. A noter que dans ce cadre les plus petits éleveurs sont les plus fragilisés dans leurs stratégies d'alimentation car ayant le moins facilement accès à la transhumance et à la production de fumures organiques. La transhumance correspond par ailleurs à une perte en fumures organiques, donc un moindre performance agronomique du territoire : c'est l'amorce d'un cycle d'interactions négatives entre l'élevage et le territoire.

A terme, il s'agit d'une crise agraire, qui se traduit par plus d'insécurité alimentaire et plus de pauvreté (Sidibé *et al* 2007). La zone cotonnière du Mali dans son ensemble présente un gradient de ces situations, entre les territoires villageois au Sud qui disposent encore largement de ressources et ne font qu'amorcer les pratiques d'intégration agriculture-élevage, une zone plus centrale où elles se développent avec succès et permettent une optimisation des ressources sur le territoire, et une frange au Nord où les systèmes sont en crise, avec surcharge animale, dégradation des parcours, baisse des rendements agricoles à l'échelle des villages (Dufumier 2005, Poccard-Chapuis 2007).

Il est important de noter que ces mécanismes d'interactions ne concernent que très peu les fonctions amont et aval de la filière bovine. Aucun changement notable dans les productions d'intrants alimentaires, ou dans les mises en marché, n'influence les forces motrices, leurs impacts et leurs réponses. Le rôle de la filière reste inchangé, son fonctionnement local aussi, ce qui montre sa résilience face à la mondialisation (Gautier *et al* 2009). On peut toutefois imaginer que des forces motrices nouvelles naissent dans cette filière et viennent affecter le fonctionnement actuel.

### 3.4 / Bassins laitiers périurbains en Afrique de l'Ouest

Les relations villes-campagnes constituent un moteur pour l'organisation du territoire, en particulier dans la couronne périurbaine, cette frange spécifique au contact des deux entités. C'est le cas en Afrique de l'Ouest, où les filières laitières profitent de la nouvelle consommation urbaine. Les interactions avec le territoire sont liées à l'origine du lait, local ou importé sous forme de poudre.

La première force motrice est donc cette demande urbaine en produits

**Photo 3.** Bœufs en vaine-pâturage à Kanouala (Mali) : une forme d'intégration entre productions végétales et animales à l'échelle du village.





laitiers, qui augmente et se modifie sous l'impact de nouveaux comportements alimentaires (Poccard-Chapuis *et al* 2007). À la consommation directe des ménages s'ajoute celle des industries ou ateliers de transformation laitière. Ces deux demandes ne concernent pas que la production locale mais aussi, ou surtout, la poudre importée (Corniaux *et al* 2007).

Une deuxième force motrice est donc la présence en ville de réseaux commerciaux et industriels organisés. Ceux-ci peuvent drainer une production locale de lait cru, mais également chercher sur le marché mondial des produits laitiers compétitifs. Les filières locales sont donc mises en concurrence directe avec les filières mondialisées (Pinaud et Corniaux 2009).

Les contraintes foncières constituent une troisième force motrice. Elles peuvent être dues à la seule expansion de l'urbain sur le rural, ou amplifiée par le milieu naturel, comme à Sikasso ou Mopti, où la couronne périurbaine est entrecoupée de plaines inondables. Un foncier plus rare et cher qu'en zone rurale, oblige à des stratégies de production spécifiques, telles qu'un allotement séparant les vaches traites, qui restent près de la ville, et le reste du troupeau cantonné hors du territoire périurbain (Coulibaly 2008).

Enfin, la proximité du marché ouvre de nombreuses autres alternatives de productions agricoles, notamment le maraîchage, ce qui exacerbe les concurrences pour l'espace et pour la main-d'œuvre au sein des unités familiales de production.

Les impacts sont de plusieurs ordres.

Les producteurs laitiers sont de divers types, en fonction de leurs systèmes de production et de vente. Coulibaly (2008) en dénombre cinq autour des principales villes du Mali. Le lait est le produit principal pour un seul d'entre eux, le plus rare (présent seulement à Bamako).

Les flux sont faibles, mobilisant un nombre limité d'éleveurs, et surtout de façon peu prégnante : saisonnalité de la vente, conduite peu orientée sur le lait ou sans grands investissements (Coulibaly 2008).

Grâce à l'existence d'une filière d'importation de poudre, se développe un grand nombre de petits transformateurs plus ou moins informels, ne travaillant pas ou peu avec la production locale. L'offre de lait cru local correspond mal aux contraintes de la transformation : régularité de l'appro-

**Photo 4.** Troupeau laitier en zone périurbaine de Bamako.



CIRAD : R. Poccard-Chapuis

visionnement et qualité constante sont nécessaires.

L'impact du marché laitier local sur les pratiques des éleveurs est donc faible. La filière laitière reste relativement invisible sur le territoire, avec qui elle interagit peu.

L'image du lait local pâtit par ailleurs d'une image sanitaire dégradée, fruit de pratiques trop sommaires sur le plan sanitaire (vaccinations, installations rurales) et de l'hygiène (traite, conservation et transport du lait cru), d'après Hetzel *et al* (2004).

Les réponses du système sont peu nombreuses, dans la mesure où les impacts eux-mêmes sont limités. Les forces motrices sont bien installées, et contrôlent un système de faibles interactions filières/territoires. Des initiatives se font jour pour tenter de leur donner une impulsion supplémentaire. Les laiteries Danaya Nono, fruits de la coopération internationale, tentent de mettre en place un maillon industriel qui s'approvisionnerait uniquement auprès d'éleveurs locaux et non sur le marché mondial, tout en commercialisant sur les grands marchés urbains des produits à l'image travaillée. Le schéma fonctionne mais reste tributaire d'appuis extérieurs conséquents. Il ne monte guère en puissance, et les bassins laitiers périurbains ne se structurent pas (Corniaux *et al* 2007).

Cet exemple des bassins laitiers périurbains ouest africains montre

donc comment une filière mondialisée peut ralentir ou étouffer des interactions entre le territoire et des filières locales. En empêchant celles-ci d'atteindre une taille critique et une structuration efficace, elles les privent d'une véritable capacité à impacter le territoire et y provoquer des réponses.

## Conclusion

### L'utilité d'un modèle Forces motrices-Impacts-Réponses

L'analyse qui précède montre que le modèle proposé offre une lecture générale cohérente des mécanismes d'interactions entre filières animales et territoires. Son principal avantage tient à son fonctionnement par boucles successives d'enchaînements entre causes, effets et réactions. Il permet ainsi de raconter, dans une vision systémique, l'histoire et le fonctionnement précis des interactions filières/territoires. Il donne une vision cohérente des interactions multiples, croisées et échelonnées dans le temps, et prend donc en compte les temporalités, qui sont centrales pour toute analyse de la durabilité.

Appliqués à des cas précis, il ne montre pas seulement les interactions récurrentes, mais permet également de repérer les réactions du système, ou d'éléments extérieurs qui viennent s'y impliquer, sa capacité créative pour produire de nouvelles alternatives. Pour cela, l'analyste doit tenir compte du

renouvellement des composants du modèle au cours des boucles d'évolution, et ne pas se limiter aux seuls éléments impliqués initialement. D'où l'intérêt d'utiliser le modèle dans des démarches rétrospectives (cas de São Félix et des deux exemples africains), ou encore participatives (cas de Rio Verde), de façon à intégrer ce renouvellement des composants, soit par le recul temporel dont l'analyste dispose, soit en mobilisant les points de vue de l'ensemble des acteurs du système.

Ce modèle permet ainsi d'accompagner les processus de construction d'innovations, car il s'adapte relativement bien aux outils sociologiques d'analyse de l'innovation (Akrich *et al* 1988). En effet, la succession Forces motrices-Impacts-Réponses permet de déceler la genèse historique des innovations, d'appréhender certains mécanismes d'enrôlements, ou la succession des boucles d'intéressements. Les exemples de Rio Verde et São Félix montrent cette capacité du modèle à traduire les innovations nées des interactions filières/territoires, tandis que dans l'exemple des bassins laitiers maliens le modèle parvient à indiquer des blocages dans ce processus.

Cette capacité ne prend cependant son sens que dans l'application du modèle à des cas précis. Sa version générique en est dénuée : généraliste, elle n'est pas en phase avec l'échelle locale, où se définissent les interactions filières/territoires. Elle n'a pas d'autre intérêt que de structurer un raisonnement global, et d'indiquer des principes généraux.

En conséquence, les apports de l'analyse concernent surtout les territoires appréhendés, plutôt que les régions chaudes dans leur ensemble. Le modèle est donc intéressant dans l'analyse comparative, ou tout au moins dans la multiplicité des applications, afin d'appréhender la diversité des situations des filières animales et de leurs interactions avec les territoires dans les régions chaudes.

Par ailleurs, le fonctionnement en boucles successives tend à atténuer les différences entre ce qui relève de la Force Motrice, de l'Impact ou de la Réponse. La démographie du cheptel bovin par exemple est clairement une force motrice initiale de l'évolution du système au Mali Sud, mais elle devient progressivement une réponse des unités de production dans le cadre d'innovations pour améliorer la productivité de la terre. Il en est de même avec les médias, qui en réaction aux impacts de l'élevage sur les territoires pionniers, sont devenus une force

motrice puissante en Amazonie. Cette distinction présente également des limites géographiques, une force motrice pouvant ailleurs constituer au contraire un impact ou une réponse. Là encore, c'est bien l'échelle locale qui fait sens, plus qu'une modélisation globale.

L'autre limite du modèle se trouve dans la difficile quantification des processus mis en lumière. Des batteries d'indicateurs permettraient éventuellement d'y parvenir, comme dans le modèle DPSIR utilisé par l'AEE. Mais concernant les filières et territoires des régions chaudes, il est à craindre que les bases de données disponibles soient insuffisantes.

### Quelles leçons pour une plus grande durabilité du développement ?

L'analyse des interactions entre filières animales et territoires dans les régions chaudes met en évidence un risque certain de déséquilibres, liés à la nouvelle géographie des flux de produits. L'élevage constitue encore une richesse précieuse pour de nombreux territoires difficiles, par exemple pour sa capacité à mobiliser des ressources très disséminées ou saisonnières (pastoralisme). En quelque sorte, l'élevage est une richesse non seulement pour les familles pauvres (Duteurtre et Faye 2009), mais aussi pour ces territoires défavorisés. Un des principes fondamentaux de la révolution doublement verte serait justement de renforcer les activités qui permettent à ces territoires spécifiques de produire et se développer. Or, l'effet territorial des nouvelles filières mondialisées est exactement l'inverse. Il tend à concentrer la production et la transformation sur les territoires les mieux armés, financièrement, agro-écologiquement, logistiquement, politiquement, techniquement. L'absence de réglementations dans ces filières longues les rend potentiellement responsables de la déstructuration des territoires d'élevage les plus vulnérables, ce qui ne peut pas être considéré comme un progrès. Une plus grande durabilité passe donc par une meilleure prise en compte de ces interactions filières/territoires dans les réglementations internationales.

Par ailleurs, ce risque ne se limite pas aux seuls territoires d'élevage les plus fragiles. Ceux qui sortent a priori vainqueurs de cette compétition, comme Rio Verde, s'engagent dans des dynamiques de spécialisation, de *clustering*, qui à terme peuvent leur porter préjudice. Le territoire est en quelque sorte sacrifié par la filière sur l'autel du développement territorial, mais la durée de ce pari reste limitée dans le temps, par exemple

pour des questions de transmissibilité, ou de changements de politiques agricoles. Au *boom* peut alors succéder un *bust* (Angelsen et Kaimowitz 2001). L'intérêt d'une réglementation qui prenne en compte le territoire semble donc général dans tous les cas de figure, pour peu que le long terme soit bien une préoccupation.

Malgré cela, filières animales et territoires peuvent ensemble constituer des outils efficaces pour promouvoir un développement plus durable. Les fronts pionniers amazoniens montrent comment les deux s'articulent pour freiner la déforestation et promouvoir de nouvelles dynamiques agraires, plus structurantes du territoire. Elles restent cependant soumises au bon fonctionnement des institutions locales, indispensables pour gérer le système dans la durée, même si l'impulsion initiale est donnée hors du territoire. Le développement institutionnel au sein du territoire est donc nécessaire pour que le système filières/territoires fonctionne de façon vertueuse. Dans les villages cotonniers du Mali, la consolidation des communes, cadres de concertations et organisations paysannes va dans ce sens.

Outre les aspects de contrôle et réglementations, les exemples amazoniens et du Mali Sud illustrent le fait que le système filières/territoires est porteur de processus d'innovations. Le principe est d'identifier et d'exploiter les ressorts dans les territoires, qui combinés aux stratégies d'acteurs de la filière, permettent de constituer des leviers de gouvernance en vue d'une meilleure durabilité du développement.

Cependant, le système filières/territoires ne résout pas tous les problèmes. Les bassins laitiers périurbains en Afrique de l'Ouest montrent que des politiques nationales ou régionales sont incontournables, notamment pour résoudre les problèmes d'accès aux intrants alimentaires, de développement d'un maillon industriel autour des villes, ou de réglementation sur les marques et droits d'images. Si vertueuses que soient les interactions filières/territoires, elles ne remplacent pas l'action de l'État et de ses services, ni des organisations internationales.

### Remerciements

Les données et travaux qui sous-tendent ce texte ont bénéficié du «Programme Agriculture et Développement Durable», projet «ANR-05-PADD-003, AVITER», financé par l'agence Nationale de la Recherche.



## Références

- Agrimonde, 2009. Agricultures et alimentations du monde en 2050 : scénarios et défis pour un développement durable. Notes de synthèse. 2<sup>e</sup> édition décembre 2009. IFRAI, Paris, Montpellier, France, 34p.
- Akrich M., Callon M., Latour B., 1988. A quoi tient le succès des innovations ? Ann. Mines, juin, 4-29.
- Angelsen A., Kaimowitz D., 2001. Agricultural technologies and tropical deforestation. Wallingford UK, CABI Publishing, 384p.
- Anualpec, 2009. Anuário da pecuária brasileira. Instituto FNP. São Paulo, Brésil, 360p.
- Ba A., Lesnoff M., Pocard-Chapuis R., Corniaux C., Moulin C.H., 2009. Évaluation du potentiel exploitable du cheptel de bovins dans la zone cotonnière du Mali. Renc. Rech. Rum., 385.
- Benabdeli K., 2000. Evaluation de l'impact des nouveaux modes d'élevage sur l'espace et l'environnement steppique. Commune de Ras El Ma (Sidi Bel Abbes, Algérie). Opt. Méd., Sér. A, 39, 128-142.
- Blanc-Pamard C., Boutrais J., 1994. À la croisée des parcours. Peuls, éleveurs, cultivateurs. ORSTOM Éditions, Paris, France, 362p.
- Bonaudo T., 2005. La gestion environnementale sur un front pionnier amazonien. Thèse de doctorat de l'INA Paris-Grignon et Centre de développement durable de l'Université de Brasília, 370p.
- Bonaudo T., Lossouarn., Magdelaine P., 2009. Aviculture et territoire : conditions d'un mariage durable ? 8<sup>èmes</sup> Journ. Rech. Avicole, St-Malo, France, 25-26 mars, 19-26.
- Bonaudo T., Coutinho C., Pocard-Chapuis R., Lescoat P., Lossouarn J., Tourrand J.F., 2010. Poultry industry and the sustainable development of territories: what links? What conditions? Symp. Innovations and Sustainable Development in Agriculture and Food. June 28-30, Montpellier, France, 11p.
- Bosma R., Bengaly K., Traore M., Roeleveld A., 1996. L'élevage en voie d'intensification ; synthèse de la recherche sur les ruminants dans les exploitations agricoles du Mali-Sud. IER-KIT, Bamako-Amsterdam, 202p.
- Bourgeois R., Herrera D., 1998. Filière et dialogue pour l'action : la méthode Cadiac, CIRAD, Montpellier, France, 175p.
- Boutrais J., 1990. Les savanes humides, dernier refuge pastoral : l'exemple des wodaabe, mbororo de Centrafrique. Congrès Genève Afrique, Genève, Suisse, 1, 65-90.
- Boutrais J., 1994. Pour une nouvelle cartographie des Peuls. Cahiers d'études africaines. 34, 133-135, 137-146.
- Boutonnet J.P., Griffon M., Viallet D., 2000. Compétitivité des filières animales en Afrique subsaharienne et à Madagascar : synthèse générale. Ministère des Affaires Étrangères, Série rapports d'études, Paris, France, 192p.
- Breman H., Sissoko K., 1998. L'intensification agricole au Sahel, Edition Karthala, IER, AB-DLO-DAN-UAW, Paris, France, 995p.
- Broutin C., Diokhané O., 2000. La filière lait et produits laitiers au Sénégal. Rapport final de l'atelier d'échanges du réseau TPA. Dakar, Sénégal, 41p.
- Brunet R., Ferras R., Théry H., 1998. Les mots de la géographie. Dictionnaire critique. Troisième édition revue et augmentée. Ed Reclus, La documentation française. Montpellier, Paris, France, 518p.
- Cacot P., 2003. Evolution of the fish production systems in South of Vietnam. Proc. Int. Workshop on 2010 Trends of Animal Production in Vietnam. Hanoi, Vietnam, 24-25 oct. 2002. PRISE Publication 2003, 34-43.
- Calame P., 2002. La ville et le territoire au cœur de la gouvernance de demain ? Ministère de l'écologie et du développement durable, 2002, <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/agency21/intro/calame.htm>
- Carrizo S.C., 2009. Interdependencias energéticas e integración regional en la Cuenca del Plata. In : Le Bassin du Rio de la Plata : intégration régionale et développement local. Guibert M., Carrizo S.C. (Eds). Presses Universitaires du Mirail, Collection Hespérides Amérique, Toulouse, France, 568p.
- Castro J.D., 1964. Géographie de la faim. Éditions du Seuil, Paris, France, 192p.
- Catin M., 1994. Spécialisations spatiales. In : Encyclopédie d'économie spatiale, Concepts, comportements, organisations. Auray J.P., Bailly A., Derycke P.H., Huriot J.M. (Eds). Economica, Paris, France, 233-238.
- César J., 1994. Gestion et aménagement de l'espace pastoral. In : À la croisée des parcours. Peuls, éleveurs, cultivateurs. Blanc-Pamard C., Boutrais J. (Eds). ORSTOM Éditions, Paris, France, 111-147.
- Chaléard J.L., Dubresson A., 2000. Villes et campagnes dans les pays du Sud. Karthala, Paris, France, 258p.
- Corniaux C., Bonfoh B., Diallo B., Pocard-Chapuis R., Vias G.F., 2007. Réseaux de collecte et de distribution du lait dans les villes d'Afrique soudano-sahélienne. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 60, 21-28.
- Costantini C., Falcitelli F., Femia A., Tudini A., 2004. Integrated environmental and economic accounting in Italy. In: Measuring sustainable development: integrated economic, environmental and social frameworks. OECD Editions, Paris, France, 209-225.
- Coulibaly D., 2008. Changements socio-techniques dans les systèmes de production laitière et commercialisation du lait en zone périurbaine de Sikasso, Mali. Thèse de doctorat Zootechnie des systèmes d'élevages, CIRAD, AgroParistech, Paris, France, 399p.
- Coutinho C., 2010. Dinâmicas Territoriais e Sustentabilidade: impactos dos setores avícola e sucoalcooleiro no município de Rio Verde-Goiás. Dissertação demonstrada na UNB-Centro de Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 158p.
- Dedieu B., Ancey V., Bommel P., Cournut S., Dobremez L., Faye B., Gibon A., Josien E., Ickowicz A., Lemery B., Macombe C., Madelrieux S., Pocard-Chapuis R., Rapey H., Servière G., Tourrand J.F., 2009. Projet TRANS. Rapport scientifique final du projet «Transformations de l'élevage et dynamiques des espaces». Document de travail ANR, programme ADD, 107p.
- De Haan C., Van Veen T.S., Brandenburg B., Gauthier J., Le Gall F., Mearns R., Simeon M., 2001. Livestock development. Implications for rural poverty, the environment and global food security. The world bank, Washington, USA, 96p.
- Delgado C., Rosegrant M., Steinfeld H., Ehui S., Courbois C., 1999. Livestock to 2020. The next food revolution. ILRI, Addis-Abeba, 188p.
- De Reynal V., 1999. Agricultures en front pionnier amazonien. Région de Marabá (Para, Brésil). Thèse de doctorat en agronomie, INA-Paris-Grignon, Paris, France, 409p.
- De Zen S., Menezes S.M., Carvalho T.B., 2008. Perspectivas de consumo de carne no Brasil. XLVI congresso da Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural. Rio Branco, Brésil, 13p.
- D'Haese M., Lecomte P., Tillard E., 2008. Effets économiques et sociaux de la filière lait à l'île de la Réunion. Résumé des résultats de l'analyse MCS. CIRAD, Montpellier, France, 14p.
- Djouara H., Bélières J.F., Kébé D., 2006. Les exploitations agricoles familiales de la zone cotonnière du Mali face à la baisse du prix du coton-graine. Cah. Agric., 15, 64-71.
- Dongmo A.L., Djamen P., Vall E., Koussou M.O., Coulibaly D., Lossouarn J., 2007. L'espace est fini ! Vive la sédentarisation ? Innovations et développement durable en question chez les pasteurs des zones cotonnières d'Afrique de l'Ouest et du Centre. Renc. Rech. Rum., 14, 153-160.
- Do Valle E.R., 2009. Controle de qualidade na propriedade e acesso a mercados. V Congr. Brasileiro Ciências Tecnologias de Carne, Brésil, 4p.
- Duarte L.M.G., 1998. Globalização, agricultura e meio ambiente: o paradoxo do desenvolvimento dos cerrados. In: Tristes cerrados. Sociedade e biodiversidade. Duarte L.M.G., Braga M.L.S. (Eds). Brasília, Paralelo 15, 11-22.
- Duarte L.M.G., Valarie P., Vianna J.N., Wehrmann M.F.A., 2009. Territorialização do setor sucoalcooleiro no Brasil - de 1948/49 a 2006/2007. 1<sup>o</sup> Congr. Lusófono de Ambiente e Energia e 3<sup>o</sup> Jornada de Energia de Cascais. Portugal, 225-237.
- Dufumier M., 2005. Etude des systèmes agraires et typologie des systèmes de production agricole dans la région cotonnière du Mali. Programme d'amélioration des systèmes d'exploitation en zone cotonnière du Mali. Bamako, Mali, 83p.
- Duteurtre G., 1998. Compétitivité prix et hors-prix sur le marché des produits laitiers d'Addis-Abeba (Éthiopie) : la production fermière face à ses nouveaux concurrents. Thèse de doctorat en agro-économie, École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, CIRAD, Montpellier, France, 361p.
- Duteurtre G., Faye B., 2009. L'élevage, richesse des pauvres. Collection Update Sciences & Technologies, Editions Quae, Paris, France, 284p.
- Duteurtre G., Faye M.D., Dieye P. N., 2010. L'agriculture sénégalaise à l'épreuve du marché. Karthala, Paris, France, 451p.
- Dutilly C., 2001. Action collective et coopération partielle dans la gestion des ressources communes. Le cas des Ejidos mexicains. Thèse

de doctorat, CERDI, Université d'Auvergne, France, 234p.

EEA, 1999. Environmental indicators: typology and overview. European Environmental Agency, Copenhagen, Pays-Bas, Technical Report, 25, 19p.

Elsaesser L., 2006. Les filières de l'élevage en Chine. Fiche de synthèse. Mission économique. Ministère des Affaires Étrangères. Pékin, Chine, 5p.

FAO, 2006a. Livestock report 2006. FAO, Roma, Italie, 83p.

FAO 2006b. L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde, FAO, Rome, Italie, 44p.

FAO/LEAD, 2010. Initiative pour l'élevage, l'environnement et le développement (LEAD). Boîte à outils Elevage-Environnement. Organisme des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture 2010. <http://www.fao.org/ag/aginfo/programmes/fr/lead/toolbox/Index.htm> (10/11/2010).

Faminow M.D., 1998. Cattle, deforestation and development in the Amazon. An economic, agronomic and environmental perspective. Oxford, UK, CAB International, New-York, USA, 253p.

Faye B., Alary V., 2001. Les enjeux des productions animales dans les pays du Sud, INRA Prod. Anim., 14, 3-13.

Ferreira L.A., 2001. Le rôle de l'élevage bovin dans la viabilité agro-écologique et socio-économique des systèmes de production agricoles familiaux en Amazonie brésilienne. Le cas d'Uruará. Thèse de doctorat INA Paris-Grignon, Institut d'Élevage/INRA-SAD, Paris, France, 188p + annexes.

Fischer A., 1994. Industrie et espace géographique. Introduction à la géographie industrielle. Masson Editeur, Coll. Géographie, Paris, France, 137p.

França L.R.A., 2006. A reestruturação produtiva da avicultura de corte: Rio Verde (GO) e Videira (SC). 2006. Tese, Doutorado Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Universidade Estadual Paulista Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, São Paulo, Brasil, 158p.

Galleano E., 1971. Les veines ouvertes de l'Amérique latine. L'histoire implacable du pillage d'un continent. Terre Humaine, Paris, France, 468p.

Gautier D., 2009. Commerce des produits d'élevage et territorialisation : une mise en débat à partir de trois travaux de géographes en Afrique. *EchoGéo* [En ligne], 8, <http://echo-geo.revues.org/11090>

Gautier D., Ankogui-Mpoko G.F., Reounodji F., Njoya A., Seignobos C., 2005. Agriculteurs et éleveurs d'Afrique centrale: de la coexistence à l'intégration territoriale. *L'espace Géographique*, 3, 223-236.

Gautier D., Corniaux C., Alary V., 2009. De la côte à la côte : itinéraire du bétail des territoires naisseurs maliens aux métropoles régionales côtières et proactivité des stratégies d'acteurs le long de cette chaîne. In : Conférence Internationale sur les accès aux marchés et commercialisation des produits de l'élevage pastoral en Afrique de l'ouest et centrale, 23 au 25 novembre, Bamako, Mali, 11-25.

Gerber P., Robinson T., Wassenar T., Steinfeld H., 2010. Livestock in geograical

transition. In: *Livestock in a changing landscape. Drivers, consequences and responses.* Steinfeld H., Mooney H.A., Schneider F., Neville L.E., (Eds). Island Press, Washington, USA, 51-66.

Gigou J., Giraudy F., Doucoure C.O., Healy S., Traoré K., Guindo O., 2003. Le passage de la culture itinérante à la culture permanente révélé par l'âge des champs au Mali-Sud. Actes du colloque international Umr Sagert, 25-27 février, Montpellier, France, 10p.

Greenpeace, 2009. Slaughtering the amazon. 34p. [www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org), consulté le 10/10/10.

Ianni O., 1978. A luta pela terra. Ed. Vozes, Petropolis, 230p.

Hardin G., 1968. The Tragedy of the Commons. *Science*, 162, 1243-1248.

Hetzel M., Bonfoh B., Farah Z., Traoré M., Simbé C.F., Alfaroukh I., Schelling E., Tanner M., Zinsstag J., 2004. Diarrhoea, vomiting and the role of milk consumption: perceived and identified risk in Bamako (Mali). *Trop. Med. Int. Health*, 9, 1132-1138.

Hostiou N., 2006. Approches sur le travail en agriculture par les disciplines sociales et techniques. UMR METAFORT, Clermont-Ferrand, France, Synthèse bibliographique, 29p.

IBGE, 2008. Pesquisa Pecuária Municipal. Disponible sur [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br), consulté en septembre 2010.

INPE 2010. <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.html>, consulté le 12/09/2010.

LifLod Network, 2009. Proposal for an international research network. Livestock farming and Local development. GIP IFRAI, Montpellier, France, 10p.

Lossouarn J., 2003. Stratégies dans les filières animales. *INRA Prod. Anim.*, 16, 317-324.

Lossouarn J., Lapierre O., 1997. Factors of the localization of animal production activities: an essay. In: *Livestock farming systems: more than food production.* Proc. Fourth Int. Symp. Livestock Farming Systems, 22-23 August 1996, Foulum, Denmark, EAAP Publication, 89, Wageningen, 92-96.

Margulis S., 2003. Causas do desmatamento na Amazônia brasileira. Banco Mundial. Brasília, 100p.

Marshall A., 1890. Principles of economics. Macmillan and Co. Ltd, London, UK, 328p.

Mertens B., Poccard-Chapuis R., Piketty M.G., Laques A.E., Venturieri A., 2002. Crossing spatial analyses and livestock economics to understand deforestation processes in the Brazilian Amazon: the case of São Felix do Xingu in South Pará. *Agricultural Economics. Spatial analysis for agricultural economics : concepts, topics tolls and exemple.* Special issue, 45p.

Millenium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and human well-being: synthesis. Island Press, Washington, USA, 138p.

OCDE, 2003. Agricultural policies in OECD countries; monitoring and evaluation, Highlights, Paris, France, 54p.

Pecqueur B., Terneaux P., 2005. Mondialisation, restructuration et gouvernance territoriale. *Géographie, Economie, Société*, 7, 305-319.

Pinaud S., Corniaux C., 2009. Impact de la volatilité des prix mondiaux des produits agroalimentaires sur les prix au détail : le cas des produits laitiers à Bamako. *Renc. Rech. Rum.*, 16.

Pinchemel P., Pinchemel G., 1988. La face de la terre. *Éléments de géographie.* Armand Colin, Paris, France, 519p.

PNUE, 2007. GEO 4, l'environnement pour le développement. Programme des Nations Unies pour l'Environnement. Nairobi, Mali, 574p.

Poccard-Chapuis R., 2004. Les réseaux de la conquête. Filières bovines et structuration de l'espace sur les fronts pionniers amazoniens. Thèse de doctorat de l'Université, Paris X Nanterre, Paris, France, 436p.

Poccard-Chapuis R., 2007. Analyse affinée des pratiques et des stratégies familiales en zone cotonnière du Mali. Rapport de campagne 2006 du projet PASE. Sikasso, février, 200p.

Poccard-Chapuis R., Corniaux C., 2007. Dynamiques de structuration de bassins laitiers : comparaisons entre l'Amazonie brésilienne et le Mali. *Rev. Élev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 60, 141-152.

Poccard-Chapuis R., Thales M.C., Venturieri A., Piketty M.G., Mertens B., Veiga J.B., Tourrand J.F., 2005. La filière viande : un levier pour contrôler les dynamiques pionnières en Amazonie brésilienne ? *Cah. Agric.*, 14, 6p.

Poccard-Chapuis R., Corniaux C., Coulibaly D., Ouologuem B., 2007. La demande urbaine en produits laitiers : contrastes entre la capitale et les villes secondaires du Mali. *Renc. Rech. Rum.*, 454.

Porphyre V., 2003. Some challenges for the intensifying pig commodity channel in Vietnam. Proc. Int. Workshop, 2010 Trends of Animal Production in Vietnam. Hanoi, Vietnam, 24-25 oct., PRISE Publ., 67-72.

Rae A., Nayga R., 2010. Trends in consumption, production and trade in livestock and livestock products. In: *Livestock in a changing landscape. Drivers, consequences and responses.* Steinfeld H., Mooney H.A., Schneider F., Neville L.E. (Eds). Island Press, Washington, USA, 11-34.

Scoones I., 1999. Nouvelles orientations du développement pastoral en Afrique. *Karthala*, 362p.

Schmink M., Wood C., 1992. Contested frontiers in Amazônia. Columbia University Press. New-York, USA, 387p.

Sidibé M., Belières J.F., Coulibaly J., 2007. Gestion des stocks et de la trésorerie dans les exploitations agricoles familiales du vieux bassin cotonnier : pratiques et contraintes. Rapport d'étude du PCP GESED, Décembre, Bamako, Mali, 67p.

Steinfeld H., Gerber P., Wassenaar T., Castel V., Rosales M., de Haan C., 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. FAO, Rome, Italie, 391p.

Steinfeld H., Mooney H.A., Schneider F., Neville L., 2010. Livestock in a changing landscape. Volume 1. Drivers, consequences and responses. Island Press, Washington, USA, 396p.

Terpend N., 1997. Guide pratique de l'approche filière. Le cas de l'approvisionnement et de la distribution des produits alimentaires dans les villes. Collection aliments dans les villes, FAO, Rome, Italie, 26p.



The Economist, 2010. Brazilian agriculture. The miracle of cerrados. September, 5p.

Thornton P.K., Gerber P., 2010. Climate change and the growth of the livestock sector in developing countries. Mitig. Adapt. Strat. Change, 15, 169-184.

Tourrand J.F., 2000. L'élevage dans la révolution agricole au Waalo, delta du Fleuve Sénégal. Cirad, Collection Repères, Montpellier, France, 165p.

Tourrand J.F., Valarié P., De Oliveira J.R.D., 2007. Monopoly amazonien. Cah. Agric., 16, 423-427.

Toutain B., Ickowickz A., Dutikly-Diane C., Reid R.S., Tamsir Diop T., Taneja V.K., Gibon A., Genin D., Ibrahim M., Behnke R.,

Ash A., 2010. Impacts of extensive livestock systems on terrestrial ecosystems. In: Livestock in a changing landscape. Drivers, consequences and responses. Steinfeld H., Mooney H.A., Schneider F., Neville L.E. (Eds). Island Press, Washington, USA, 165-196.

Vall E., Dugué P., Blanchard M., 2006. Le tissage des relations agriculture-élevage au fil du coton. Cah. Agric., 15, 72-79.

Vall E., Diallo M.A., 2009. Savoirs techniques locaux et pratiques : la conduite des troupeaux aux pâturages (Ouest du Burkina Faso). Natures Sciences Sociétés, 17, 122-135.

Veiga J.B., Tourrand J.F., Piketty M.G., Poccard-Chapuis R., Alves A.M., Thales M.C.,

2004. Expansão e trajetórias da pecuária na Amazonia : Para, Brasil. Universidade de Brasília, Brésil, 161p.

Veiga J.B., Tourrand J.F., 2001. Pastagens cultivadas na Amazônia brasileira: situação atual e perspectivas. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 83, 36p.

Wolfer B., 1999. Les risques alimentaires : peurs ou réalités ? In : Regards sur l'actualité La documentation française, Paris, France, 256, 23-34.

Zylberstajn D., Neves, M.F., 2000. Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares. São Paulo, ed. Pioneira, Brésil, 428p

## Résumé

L'article analyse les interactions filières animales/territoires dans les régions chaudes, dans l'objectif de mettre en évidence les contributions de ce secteur d'activité à la durabilité du développement. L'analyse est structurée autour du modèle systémique Forces motrices-Impacts-Réponses, adaptés du modèle DPSIR de l'OCDE. Après la définition des concepts, la deuxième partie de l'article décrit le fonctionnement générique de ce système, expliquant ses principaux éléments à l'échelle globale. Dans une troisième partie il est appliqué à quatre exemples précis d'interactions filières animales/territoires : Rio Verde, *cluster* agroindustriel au centre du Brésil, São Félix do Xingú, front pionnier de déforestation amazonien, la zone cotonnière du Mali où les territoires villageois intègrent élevage et agriculture, et les bassins laitiers périurbains des principales villes maliennes. L'article montre l'intérêt d'un modèle de type Pression-Réponse pour analyser ce fonctionnement du système filières/territoires dans ces situations. Il souligne le risque que les filières font peser actuellement sur les territoires d'élevage, soit en les marginalisant soit en les spécialisant jusqu'à les rendre vulnérables. Malgré cela, ces deux systèmes présentent de véritables leviers pour mieux promouvoir le développement durable, mis en évidence dans les exemples. Cela n'exclut pas la réglementation dans d'autres sphères, notamment nationales et internationales.

## Abstract

*Farming, the industry and territory in the tropics*

This paper analyzes the interactions between the livestock production chain and territorial development in tropical regions. It is aimed at highlighting the contributions of these interactions to sustainable development. The analysis is structured around the systemic model Drivers-Impacts-Responses, adapted from the DPSIR OECD. After defining the concepts, the second part of the article describes this generic system, explaining its main components on a global scale. In the third part, the model is applied to four specific examples of interactions: The Rio Verde agro-industrial cluster in central Brazil, Sao Felix do Xingu, an Amazonian deforestation frontier, the cotton region in southern Mali where there are integrated livestock and agriculture activities at the village scale, and suburban dairy basins of the main cities in Mali. This article shows the interest of this kind of model Pressure-Response to analyze the functioning of the interactions systems between territories and livestock chains. It highlights the risks for regional development, either by marginalizing them or making them vulnerable to specialization. Despite this, these two systems have real leverage for the promotion of sustainable development, highlighted by the examples. This does not preclude the regulation in other spheres, including national and international.

POCCARD-CHAPUIS R., BONAUDO T., TOURRAND J.-F., LOSSOUARN J., 2011. Élevage, filières et territoires en régions chaudes. In : Numéro spécial, Elevage en régions chaudes. Coulon J.B., Lecomte P., Boval M., Perez J.M. (Eds). INRA Prod. Anim., 24, 129-144.

