

## Comprendre la dynamique régionale des exploitations de polyculture élevage pour accompagner le développement rural dans les Coteaux de Gascogne

Jean-Philippe Choisis  
Anne Sourdril  
Marc Deconchat  
Gérard Balent  
Annick Gibon

Inra  
UMR Dynafor  
Chemin de Borde-Rouge  
Auzeville BP 52627  
France  
<jean-philippe.choisis@toulouse.inra.fr>  
<asourdril@ivry.inra.fr>  
<marc.deconchat@toulouse.inra.fr>  
<Gerard.Balent@toulouse.inra.fr>  
<Annick.Gibon@toulouse.inra.fr>

### Résumé

Les Coteaux de Gascogne constituent un des terrains de recherche sur l'avenir des paysages ruraux et la durabilité de la gestion des ressources naturelles. Cette petite région du Sud-Ouest de la France est historiquement fondée sur un système social dit « à maison » caractérisé par une permanence des patrimoines fonciers et des exploitations agricoles. Le système agraire qui lui est lié génère une mosaïque de paysages composée de grandes cultures, de prairies liées à l'élevage bovin et de bois. L'agriculture locale a connu, depuis les années 1950, de profonds changements liés à la modernisation et à l'agrandissement des exploitations. À l'origine très diversifiées et tournées vers l'autoconsommation, les exploitations s'inscrivent aujourd'hui dans l'économie de marché tout en conservant une orientation de polyculture-élevage. Dans une perspective d'élaboration de scénarios d'évolution relatifs à l'élevage, nous avons mis en place un dispositif de recherche en partenariat. Il a été convenu, avec les partenaires, que la première étape de nos travaux porte sur l'amélioration de la connaissance des changements en cours dans les exploitations et la compréhension des stratégies des familles agricoles. À partir d'une enquête exhaustive et spatialisée des exploitations utilisant le territoire de quatre communes, nous avons, en premier lieu, élaboré une typologie pour disposer d'une représentation de la diversité de leurs situations. Les modes d'organisation spatiale et fonctionnelle des territoires d'exploitation montrent des situations contrastées liées à leur dimension et à leur accès aux ressources foncières. La transmission des exploitations et l'avenir de l'élevage bovin sont des questions pressantes qui constituent des éléments à intégrer dans les modèles et scénarios à élaborer.

**Mots clés :** développement durable ; France ; partenariat ; polyculture élevage ; système d'information géographique ; typologie.

**Thèmes :** économie et développement rural ; productions animales ; territoire, foncier, politique agricole et alimentaire.

### Abstract

#### Understanding regional dynamics of mixed crop-livestock agricultural systems to support rural development in South-western France uplands

The Coteaux de Gascogne region, an upland area in south-western France, is a site where studies related to the future of landscapes and the sustainability of natural resource management are well documented. The local agricultural system is induced by a "house centred" society with the particularity of passing on the inheritance and farm estate identically from one generation to the next. This system generates a mosaic landscape made up of field crops, grasslands and woodlots. Local agriculture has experienced deep changes since the 1950s in relation with modernization and farm enlargement processes. Traditional farming systems were very diversified and turned towards subsistence. Nowadays, farming systems are market-oriented mixed crop-livestock farming, in which cattle is the main species raised. We have started a participatory research with local stakeholders for prospecting the future of livestock farming in the study area. We carried out a spatially explicit and exhaustive survey of the farms in 4 adjoining villages to assess the variety of family-farms, their agricultural land-management and their changes over recent decades. In this paper we present an initial typology assessing the current variety of the

family-farms structure and functioning. The types of spatial and functional organization of farm territories appear to depend on farm size and access to land resources. In current socio-economical conditions, difficulty for farm transfer at the time of a farmer's retirement and competition between crop and animal productions appear as main topical issues that challenge the future of local livestock farming. Their impacts on the sustainability of the local livestock sector and on landscape characteristics are major issues that will be considered in the modelling and scenarios of land-use and landscape change to be worked out in a subsequent step of the participatory research project.

**Key words:** France; geographical information systems; mixed farming; partnerships; sustainable development; typology.

**Subjects:** animal productions; economy and rural development; territory, land use, agricultural and food policy.

Dans les zones, difficiles, intermédiaires entre les territoires de montagne et les bassins de production où l'agriculture a été fortement intensifiée, l'agrandissement et la spécialisation des exploitations ont été moins marqués. Les systèmes de polyculture élevage sont donc très présents dans ces régions sans vocation agricole claire. Pour ces systèmes mixtes, le futur découplage des subventions européennes représente un risque important d'abandon de l'activité d'élevage au profit des grandes cultures (Chatelier et Guyomard, 2008). Les changements en cours amènent ainsi à s'interroger sur l'avenir de l'élevage dans les milieux difficiles du Sud de l'Europe. Les politiques publiques de soutien aux éleveurs font en effet l'objet de réformes qui conditionnent de plus en plus les aides à des services environnementaux et à leur inscription territoriale.

Les perspectives du changement climatique, dans ces régions, sont par ailleurs préoccupantes, avec un risque de sécheresses accentuées accompagnées de températures élevées. Dans ce contexte très évolutif et incertain, nous avons entrepris une recherche sur le développement de l'élevage et ses relations avec les changements des paysages dans une région de coteaux soumis à des contraintes pédoclimatiques. Les Coteaux de Gascogne constituent une large région du Sud-Ouest de la France caractérisée par un système agraire traditionnel associant polyculture, élevage et forêt. S'y expriment, comme partout en Europe, des enjeux en matière de gestion agricole de l'espace, de préservation de l'environnement et de développement territorial. Ce dernier est actuellement marqué par l'essor d'une économie résidentielle et le projet de conforter les activités de tourisme culturel et de tourisme vert. Depuis la

fin des années 1980, la région Midi-Pyrénées a en effet connu un flux important de Nord-européens, qui représentent aujourd'hui près de 20 000 résidents recensés (Puzzo, 2006).

Notre recherche est fondée sur une démarche en partenariat avec les acteurs locaux qui vise à analyser les enjeux et à rechercher les voies du développement durable de l'élevage à l'échelle locale.

Après un exposé succinct des évolutions récentes de l'agriculture locale, nous présentons le dispositif de partenariat mis en œuvre et les premiers résultats en matière de typologie d'exploitations et de gestion de l'espace. Ils permettent d'éclairer la diversité des systèmes de production et des relations spatiales des exploitations au paysage et à leurs transformations.

## Changements récents du système de polyculture élevage

Notre région d'étude est caractérisée par un paysage de vallons plantés de haies et de bois qui lui donnent un aspect bocager. Les conditions pédoclimatiques locales ont autorisé une relative intensification des cultures. Le climat a toutefois un caractère irrégulier, du fait d'une sécheresse estivale qui peut pénaliser certaines cultures, comme le maïs, et pose des problèmes d'alimentation estivale du bétail.

Sur le plan de l'organisation sociale, la région s'inscrit dans un système dit « à maison » fréquent dans le Sud-Ouest de la France (Sourdril, 2008). Ce système caractérisé par la permanence des patri-

moines fonciers des maisons était régi par des règles particulières : transmission à un successeur unique ; principe d'auto-subsistance ; fortes relations entre voisins. Ces règles qui ont contribué à fonder et à maintenir le système de polyculture élevage au cœur du système agraire, ont été bousculées par les évolutions récentes du monde rural.

Avant la modernisation agricole, les terres étaient en faire-valoir direct et les activités agricoles diversifiées étaient orientées vers l'autosubsistance : céréales, bovins, ovins, porcs, volailles, vignes, bois. Au début des années 1960, la zone d'étude a été décrite comme un pays à structure homogène où dominaient les exploitations de 20-30 hectares (Brunet, 1965). Entre les recensements agricoles de 1970 et 2000, le nombre d'exploitations du canton d'Aurignac a été divisé par 2,3 (figure 1). Cette diminution s'est traduite par :

- un agrandissement de la taille des exploitations dont la moyenne était, en 2000, de 41 hectares, ce qui les situe dans la moyenne nationale ;
- une réduction de la superficie agricole utilisée, en particulier des prairies (tableau 1).

Sur cette période, l'évolution des systèmes de production est marquée par :

- le maintien des grandes cultures et l'introduction des oléoprotéagineux dans les rotations, en substitution des céréales ;
- une forte régression des productions secondaires telles que porcs et volailles (figure 1), vignes et jardins familiaux ;
- le maintien du cheptel bovin allaitant. La production laitière, qui semblait vouloir se développer à la fin des années 1970, n'a eu qu'une expansion de courte durée, si bien que, sur une longue période, de 1979 à 2005, l'effectif des exploitations laitières est passé de 137 à 25.

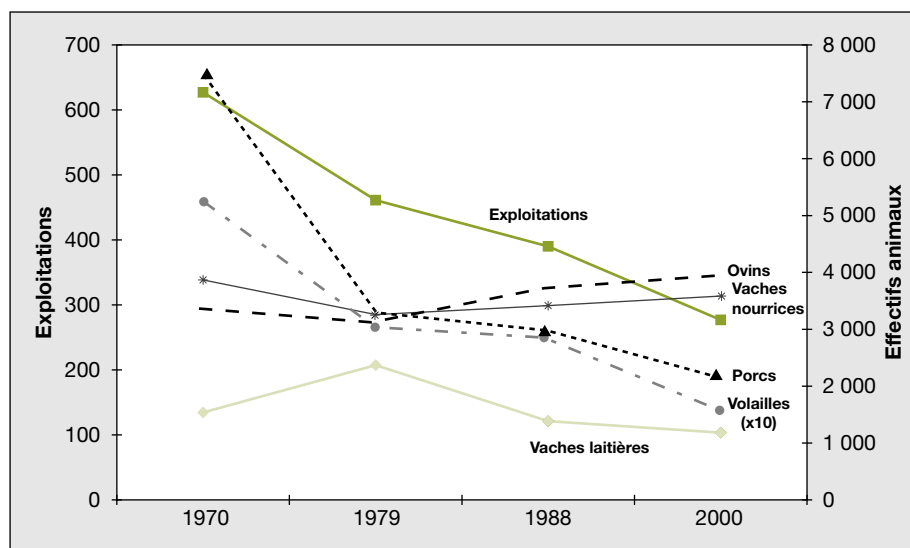


Figure 1. Évolution du nombre d'exploitations et d'animaux sur le canton d'Aurignac entre 1970 et 2000.

Figure 1. Changes in the number of farms and animals in the Aurignac canton between 1970 and 2000. Source : recensements de l'agriculture (RA).

### Tableau 1. Évolution du mode d'occupation des sols (MOS) sur le canton d'Aurignac entre 1970 et 2000.

Table 1. Land cover dynamics in the Aurignac canton between 1970 and 2000.

	1970	1979	1988	2000
Céréales	3 913*	2 934	3 351	3 022
Cultures industrielles	19	127	525	908
Superficie fourragère	8 478	8 533	8 328	6 991
Autres cultures	634	245	137	479
Total	13 044	11 839	12 341	11 400
Superficie irrigable	44	91	426	833
Superficie drainée		60	389	559

\* Données exprimées en hectares. Source : Scees, recensements de l'agriculture (RA).

Malgré l'absence de bassin d'emploi proche, plus du tiers des exploitations enquêtées ont eu recours à la pluriactivité depuis les années 1950. La pratique de la double activité et l'augmentation de la surface par actif peuvent expliquer le besoin de réduire le travail d'astreinte et la limitation des ateliers d'élevage intensif.

Au niveau du paysage, ces interventions sur le milieu et ces évolutions se sont traduites par un agrandissement important des parcelles, comme le montre la comparaison de photographies aériennes prises en 1953 et 2006 (figure 2). Cette comparaison illustre, *a contrario*, la relative stabilité des éléments boisés du paysage qui subvenaient traditionnellement aux besoins de la maisonnée en bois de chauffage, en bois d'œuvre ou en espace de chasse et de cueillette (Sourdril, 2008).

Ils sont toujours présents dans 90 % des exploitations enquêtées, avec une surface moyenne de 5 hectares, et gardent un usage majoritairement domestique.

## Problématique et démarche de recherche en partenariat

Notre travail s'inscrit dans un réseau de recherche international sur les changements de la gestion des espaces par l'élevage dans une perspective de déve-

loppement durable. La démarche de recherche se fonde sur la participation des acteurs (Choisis *et al.*, 2010) et la construction de scénarios (Leclerc *et al.*, 2010) comme moyens pour construire une représentation prospective partagée qui soit de nature à faciliter la décision collective.

Nous cherchons, avec les acteurs de l'élevage, à mettre au point des outils de compréhension et d'anticipation de l'évolution du système de polyculture élevage local, afin d'éclairer ses perspectives d'avenir et ses impacts potentiels sur les paysages. L'objectif est aussi de les aider à communiquer, avec les autres acteurs du territoire et les responsables des politiques publiques, sur les conséquences de ces évolutions pour le développement local.

Pour évaluer, de manière intégrée, les relations entre changement des activités agricoles et changement des paysages, nous avons mis au point un cadre méthodologique fondé sur :

- l'établissement de relations de partenariat avec les institutions de développement agricole dans le cadre d'une convention de recherche associant la région Midi-Pyrénées et l'Institut national de recherche agronomique (Inra) ;
- une enquête exhaustive des agriculteurs utilisateurs de ce territoire ;
- une approche socioécologique des dynamiques à l'œuvre dans les exploitations locales sur des bases spatialement explicites, afin de relier les changements de la composition des paysages aux contraintes des terrains et aux comportements individuels dans les choix de mise en valeur (Monteil *et al.*, 2008) ;
- une approche interdisciplinaire sur un territoire de référence limité, articulée autour de la constitution d'un Système d'information géographique (SIG) collectif (Deconchat *et al.*, 2007).

Notre projet repose sur un partenariat avec la chambre d'agriculture de la Haute-Garonne (CDA 31) et l'association cantonale de vulgarisation agricole du canton d'Aurignac. Les questions pratiques exprimées par nos partenaires concernent deux domaines de préoccupation majeurs :

- la maîtrise du milieu, en lien avec la déprise et l'agrandissement des exploitations, qui conduit à l'enfrichement sur les versants au Nord (avec des risques d'incendie accrus par le réchauffement climatique) ;



Figure 2. Évolution du paysage, entre 1953 et 2006, marquée par un agrandissement des parcelles et une relative stabilité des éléments boisés.

Figure 2. Landscape changes between 1953 and 2006, marked by field enlargement and a relative stability of the wooded elements.

– la transmission des exploitations agricoles. Le problème de reprise touche localement tous les types d'exploitations, y compris des exploitations économiquement viables. D'une part, l'agrandissement des exploitations semble avoir atteint un seuil au-delà duquel les limites de leur main-d'œuvre peuvent induire une forte remise en cause de l'organisation des systèmes d'exploitation. D'autre part, le coût et les formes de transmission du foncier agricole obèrent fortement cette reprise dans le cadre familial (Sourdil, 2008) et, plus encore, en dehors de ce cadre. Ces problèmes sont étroitement liés à l'urbanisation, car l'absence de plans locaux d'urbanisme limite les moyens de protection des zones agricoles.

## Connaître les dynamiques des exploitations, un préalable à l'exploration du futur

Le caractère complexe et imbriqué de ces questions a conduit nos partenaires à considérer comme nécessaire que la première étape de nos travaux porte sur l'amélioration de la connaissance des changements en cours dans les exploitations et la compréhension des stratégies des familles agricoles et

applique une démarche similaire à celle que nous avons adoptée dans les Pyrénées (Gibon *et al.*, 2010). Celle-ci repose sur une approche exhaustive de la population des exploitations utilisatrices d'un territoire continu afin de pouvoir étudier conjointement les dynamiques écologiques du milieu et les transformations des activités agricoles. Sur le plan méthodologique, l'approche des liens fonctionnels que les exploitations entretiennent avec le territoire passe par l'analyse croisée de typologies de structures spatiales et de typologies de familles agricoles ou de systèmes de production (Gibon *et al.*, 1995).

Nous avons ainsi sélectionné une zone d'étude composée de quatre communes limitrophes couvrant une superficie de 4 000 hectares. Des enquêtes exhaustives et spatialisées ont été réalisées, durant l'hiver 2006-2007, auprès de la soixantaine d'exploitations utilisant des parcelles agricoles sur ce territoire.

Les entretiens semi-directifs ont été conduits en deux temps :

- le *premier passage* a concerné trois domaines : l'historique de l'exploitation depuis les années 1950, son fonctionnement et les projets de l'exploitant ;

- le *second passage* a concerné la gestion de l'espace, avec le repérage des éléments constitutifs du territoire de l'exploitation, des modes d'occupation du sol (MOS) et de leur évolution. Il s'est appuyé sur les supports cartographiques élaborés dans le SIG à partir du registre parcellaire de la Politique agricole commune (PAC) 2006.

## Caractéristiques des exploitations agricoles

### La diversité des systèmes de productions reflète des stratégies familiales contrastées

Une analyse factorielle multiple (AFM) réalisée sur les données de structure et de fonctionnement de 52 exploitations fournit une image plus diversifiée que ce que l'examen des données statistiques nous laissait entrevoir. Six types se distinguent en fonction de critères liés à leur orientation productive, leur dimension et leur niveau d'intensification (*tableau 2* et *figure 3*).

Le type 1, le plus fréquent, est composé d'exploitations de taille moyenne, orientées vers l'élevage bovin allaitant extensif, qui dégagent un faible chiffre d'affaire.

Le type 2 regroupe de grandes exploitations de type sociétaire (2 à 3 unités de travail annuel [UTA]). Elles sont pilotées par de jeunes exploitants ayant un niveau de formation plus élevé. Ce sont les exploitations les plus techniques et les plus « dynamiques » du site ; elles sont composées autant d'élevages bovins laitiers que d'élevages bovins allaitants associés à des grandes cultures.

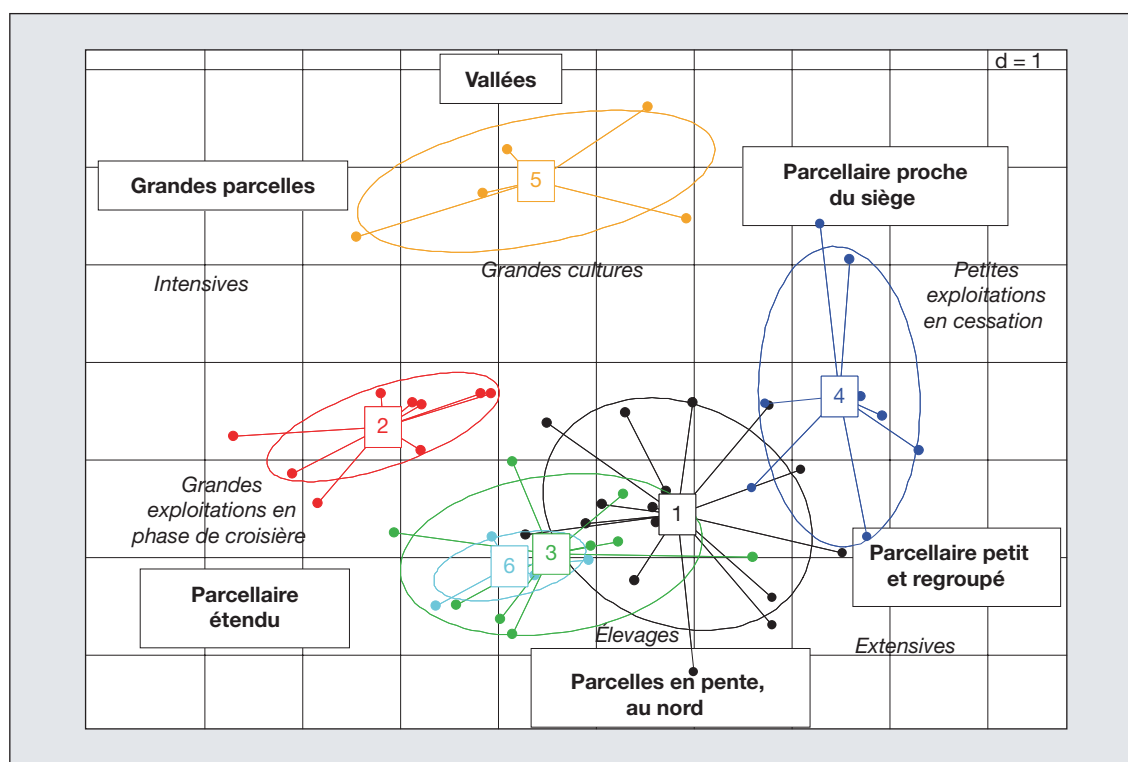
Le type 3 est constitué d'exploitations de taille moyenne à grande, tenues par de jeunes exploitants, majoritairement orientées vers l'élevage bovin allaitant.

**Tableau 2. Principales caractéristiques des types d'exploitations (moyenne ± écart type).**

Table 2. Main features of farm types (mean ± std deviation).

Types	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'exploitations	16	10	9	7	5	5	4
Âge (ans)	48 ± 8	45 ± 7	41 ± 5	58 ± 9	54 ± 4	55 ± 5	48
UTA	1,3 ± 0,5	2,5 ± 1	1,5 ± 0,6	0,8 ± 0,4	0,6 ± 0,5	2,8 ± 0,9	
SAU (hectares)	77 ± 43	145 ± 50	104 ± 65	41 ± 24	82 ± 60	197 ± 117	7
SF/SAU (%)	66 ± 23	44 ± 17	70 ± 33	60 ± 23	3 ± 5	66 ± 19	
UGB/SF	0,8 ± 0,4	1 ± 0,4	0,7 ± 0,4	0,5 ± 0,6	0	0,9 ± 0,3	
Céréales/grandes cultures (%)	61 ± 32	50 ± 13	41 ± 35	76 ± 25	65 ± 5	57 ± 25	
Chiffre d'affaire/UTA (milliers d'euros)	30,7 ± 18	82,8 ± 29	74,2 ± 19	35,4 ± 20	77,6 ± 75	64,0 ± 19	

UTA = Unité de travail annuel ; SAU = Surface agricole utile ; SF = Surface fourragère ; UGB = Unité gros bétail.



**Figure 3.** Projection des exploitations sur le premier plan factoriel de l'AFM K-tableaux.

**Figure 3.** Distribution of the 6 farm types on the first factorial map of the MFA K-tables.

Sont figurés ici les types d'exploitations (couleurs), ainsi que les grands traits des systèmes de production (italique) et des organisations spatiales (encadré).

Le type 4 représente les exploitations qui ont des pratiques plus « traditionnelles » avec une faible diversification des cultures. Ce sont de petites exploitations, en cessation d'activité, dont la moyenne d'âge des exploitants est la plus élevée.

Le type 5 se détache des autres sur le plan de l'AFM, du fait de son orientation « Grandes cultures ». Il est composé de deux caté-

gories d'exploitations. Deux petites exploitations en propriété dont les exploitants sont pluriactifs (moyenne de 20 hectares et 0,15 UTA) *versus* trois grandes exploitations (124 hectares et 0,9 UTA).

Le type 6 rassemble de grandes exploitations très dynamiques qui ont une succession assurée. Leur taille est liée à l'acquisition de parcelles très éloignées du siège.

Cette typologie peut être complétée par les exploitations « d'agrément » (type 7), non traitées dans l'analyse multivariée, pour lesquelles l'activité agricole est secondaire (retraités, néoruraux).

Quatre-vingt-sept pourcents des exploitations enquêtées étaient déjà présentes dans les années 1950. Elles avaient alors une surface moyenne de 26 hectares en

propriété et des productions diversifiées, mais ont suivi depuis des trajectoires très variées. Certaines familles ont conservé le territoire de la maison originelle en allant travailler à l'extérieur ; d'autres ont regroupé, souvent par alliance, le patrimoine de plusieurs maisons et ont agrandi leur territoire de manière modérée ; d'autres, enfin, ont procédé à un agrandissement important par achat de terres et le recours au fermage. Le choix de conserver un système de polyculture-élevage ou de se spécialiser dans l'élevage ou les grandes cultures semble dépendre du niveau d'attachement des familles à la conservation du patrimoine des maisons et des ressources en main-d'œuvre.

La tendance générale à la réduction du nombre d'exploitations et à leur agrandissement semble devoir se poursuivre, car 30 % des exploitations enquêtées n'ont pas de successeur identifié. Une caractérisation détaillée des différentes stratégies observées est actuellement en cours, pour préciser l'analyse des changements à l'œuvre et leurs répercussions possibles sur la gestion des ressources et l'avenir des filières.

## Des modalités de gestion de l'espace en pleine mutation

Les parcelles agricoles sont caractérisées par leur géométrie, leur environnement physique et leurs relations spatiales (The nail et Baudry, 2004). Cinq types d'organisations spatiales ont été identifiés par AFM sur un échantillon de 34 exploitations. Une analyse de co-inertie a permis de mettre en évidence les relations existantes entre indicateurs de structure et de fonctionnement des exploitations, d'une part, et de leur organisation spatiale, d'autre part (Faggion, 2009). Il apparaît, notamment, que les contraintes de milieu influent sur l'orientation productive des exploitations (élevage ou grandes cultures) et que l'étendue et la forme du parcellaire sont liées à la dynamique des exploitations selon des modalités schématiquement représentées sur la *figure 3*. À l'échelle du territoire des quatre communes, le MOS montre une localisation majoritaire des prairies dans les coteaux et des grandes cultures (céréales et maïs) dans les vallées (*figure 4*). Cette répartition est inverse de celle qui prévalait

avant l'aménagement foncier des vallées. Les enjeux relatifs aux terres de vallée évoluent fortement dans le contexte local, leur perception par les agriculteurs étant en pleine mutation (Sourdril, 2008) : autrefois considérées comme de « mauvaises terres », elles sont aujourd'hui présentées comme de « bonnes terres ».

## Conclusion et perspectives

Au sein du panel d'études de cas comparées dans le cadre du projet *Transformation des élevages et dynamiques des espaces*, les Coteaux de Gascogne illustrent une situation européenne où les processus de modernisation de l'agriculture n'ont pas conduit à une forte spécialisation de l'usage du territoire agricole, malgré l'intensification des systèmes de production. Les contraintes du milieu naturel, fortes sans être extrêmes, ont freiné l'artificialisation des systèmes de production et l'agrandissement des

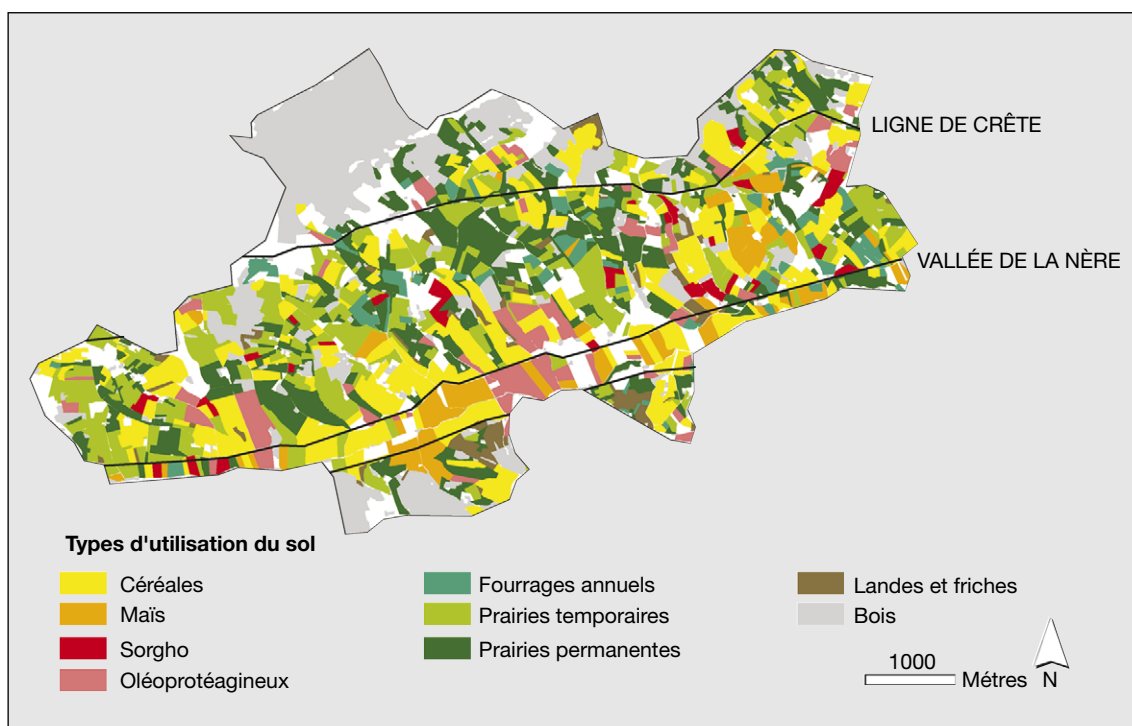


Figure 4. Principaux types d'utilisation du sol en 2006.

Figure 4. Main land covers in 2006.

exploitations. Élevage et grandes cultures y présentent un relatif équilibre. Les paysages agricoles ont gardé l'aspect d'une mosaïque bocagère, qui se révèle être aujourd'hui un élément d'attractivité et un pilier du développement des territoires ruraux.

Les travaux que nous avons conduits montrent que l'évolution du système agraire local est aussi à interpréter en référence au comportement et à l'organisation sociale particulière des familles agricoles d'aujourd'hui, selon un système traditionnel de société « à maison », où la durabilité des activités de la famille et de l'exploitation des agroécosystèmes est une valeur primordiale. Mesurée à l'aune des enjeux du développement durable de l'élevage dans les territoires, la « résistance au changement » des agriculteurs locaux, décrite par les développeurs dans un passé récent, nous apparaît plutôt aujourd'hui comme relevant d'une particularité sociale et culturelle du système agraire local et de l'exploitation des ressources naturelles qui a vraisemblablement contribué à sa résilience, c'est-à-dire à sa capacité à s'adapter sans compromettre son avenir (Berkes et Seixas, 2005). Ces valeurs culturelles sont actuellement confrontées à la pression grandissante de l'environnement socio-économique, et en particulier à l'augmentation des prix du foncier consécutive à l'installation de nouveaux résidents (Sourdil, 2008). La région se trouve aujourd'hui à une période charnière de son histoire où l'existence même du système à maison et le maintien de l'élevage bovin nous semblent se jouer et, avec lui,

la conservation des prairies et la préservation de la mosaïque de paysage. Il nous apparaît donc nécessaire, dans la suite de nos recherches en partenariat, de prêter une attention toute particulière aux changements en cours dans la diversité des stratégies des familles agricoles locales pour produire des connaissances sur les transformations des activités agricoles et le changement des paysages qui offrent des bases pertinentes à la construction de scénarios pour l'avenir. ■

---

### Remerciements

Les auteurs remercient Jean-Pascal Pichot, Valéry Rasplus et les évaluateurs pour leurs remarques constructives sur ce texte.

---

### Références

Berkes F, Seixas S. Building Resilience in Lagoon Social-Ecological Systems: A Local-level Perspective. *Ecosystems* 2005 ; 8 : 967-74.

Brunet R. *Les campagnes toulousaines. Étude géographique*. Thèse, université de Toulouse, 1965.

Chatellier V, Guyomard H. Le bilan de santé de la PAC, le découplage et l'élevage en zones difficiles. *INRA. Sciences sociales* 2008 ; 6 : 1-8.

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

Deconchat M, Gibon A, Cabanettes A, et al. How to set up a research framework to analyze social-ecological interactive processes in a rural landscape. *Ecology and Society* 2007 ; 12 : 1-15. <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art15/>.

Faggion CL. *Relations entre organisation spatiale des exploitations agricoles et systèmes de production dans les Coteaux de Gascogne*. Mémoire ingénieur, EIP (École d'ingénieurs de Purpan), Toulouse, 2009.

Gibon A, Di Pietro F, Theau JP. La diversité des structures spatiales des exploitations pyrénéennes. *Cahiers Options méditerranéennes* 1995 ; 2 : 259-66.

Gibon A, Sheeren D, Monteil C, et al. Modelling and simulating change in reforesting mountain landscapes using a social-ecological framework. *Landscape Ecology* 2010 ; epub : <http://dx.doi.org/10.1007/s10980-009-9438-5>.

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

Monteil C, Simon C, Ladet S, et al. *Participatory modelling of social and ecological dynamics in mountain landscapes subjected to spontaneous ash reforestation. Modelling Environmental Dynamics. Advances in Geomatic Solutions*. Berlin, Heidelberg : Springer, 2008.

Puzzo C. *L'immigration en Midi-Pyrénées: une immigration plurielle*. Colloque Voyage, tourisme et migration, université Paris-Dauphine, 2006.

Sourdil A. *Territoire et hiérarchie dans une société à maison Bas-Commingeoise: permanence et changement*. Thèse de doctorat en ethnologie, université Paris X Nanterre, 2008.

Thenail C, Baudry J. Variation of farm spatial land use pattern according to the structure of the hedgerow network (bocage) landscape: a case study in northeast Brittany. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 2004 ; 101 : 53-72.