

DIVERSITÉ DE FONCTIONNEMENT
DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ET ORGANISATION DE L'ESPACE
MÉTHODES DE DIAGNOSTIC PAR DES INDICATEURS SPATIAUX

Isabelle DUVERNOY
INRA-SAD
Castanet Tolosan

Françoise AXES
ILCT CEMAGREF ENGREF
Montpellier

Résumé

L'évolution de l'agriculture s'accompagne de transformations de l'espace sous sa dépendance. Sur deux exemples, l'un sur la dynamique de colonisation agricole dans une province argentine, l'autre sur les exploitations viticoles dans le Biterrois, on a considéré la structuration de l'espace des exploitations agricoles comme un indicateur de leur fonctionnement. En utilisant les nouveaux outils d'obtention et d'interprétation d'informations géographiques (télédétection, SIG), des méthodes sont proposées pour généraliser des diagnostics et obtenir une représentation de la diversité locale de l'activité agricole, à une échelle régionale.

Cette «généralisation par l'espace» nécessite une modélisation spatiale des types d'agricultures que l'on souhaite différencier et une réflexion sur le lien entre niveaux d'organisation de l'activité agricole et ensembles spatiaux qui leur correspondent. Elle présente des degrés de complexité variables selon que le niveau d'organisation-clef, celui de l'exploitation, correspond à un espace continu facilement délimitable ou qu'il s'agit d'un ensemble spatial discontinu.

Mots Clés

Activité agricole - Biterrois (Hérault, France) - Diagnostic - Généralisation - Indicateur spatial - Misiones (Argentine) - Modélisation spatiale - Niveau d'organisation - Segmentation - Télédétection

L'agriculture a une forte emprise sur l'espace. Cette activité produit des denrées alimentaires mais également des paysages, et l'évolution de l'agriculture s'accompagne de transformations de son espace. Depuis déjà plusieurs années, des agronomes se sont tournés vers l'étude de l'espace agricole, considérant que, structurant et structuré en partie par l'agriculture, il peut apporter des informations sur les pratiques qui s'y impriment [7]. On considère à la fois les objets en présence (par exemple, les types de cultures), leur quantité (surface) et leur localisation (proximité, morcellement etc.).

Partant de ce point de vue, certaines études envisagent que la structuration de l'espace sous la dépendance des exploitations apporte des informations sur leur fonctionnement. Du même coup, s'il est possible de faire un lien entre un fonctionnement identifié et une organisation spatiale spécifique, l'espace devient un moyen de généralisation [5]. En effet, la question se pose de la généralité des études fines qu'il est possible de réaliser à l'échelle d'un village, d'un terroir. C'est le cas, par exemple, des typologies d'exploitation qui sont dressées sur un petit échantillon. D'autres

voies de généralisation existent, comme par exemple les données statistiques disponibles dans le Recensement Général de l'Agriculture [3]. Cette approche pose toutefois le problème de la validité temporelle des données et de la localisation des fonctionnements identifiés. En revanche, définir des indicateurs spatiaux permet d'utiliser les nouveaux outils d'obtention et d'interprétation d'informations géographiques (télédétection satellitaire, SIG) et donc d'obtenir dans un temps, théoriquement relativement court, une cartographie du fonctionnement de l'activité agricole à une échelle régionale.

C'est sur cette problématique que s'appuient les deux travaux présentés ci-après, l'un sur la dynamique de colonisation agricole d'une province boisée argentine, Misiones, l'autre sur la diversification des exploitations viticoles dans le Biterrois. Leur objectif est de construire des méthodes d'analyse de l'espace agricole pour qualifier les tendances exprimées d'évolution de l'agriculture. Classiquement, les études reposent sur une analyse préalable de la diversité des exploitations agricoles et sur la construction d'une typologie. L'originalité des démarches réside dans la nature des étapes :

- la première consiste à rechercher des indicateurs spatiaux qui puissent discriminer les types d'exploitation pour pouvoir étendre leur reconnaissance dans la petite région qui constitue le domaine de validité des types. Ces indicateurs sont recherchés dans les modes d'occupation du sol, déterminés par les systèmes de production mis en place ;
- la seconde réside dans la prise en compte d'espaces plus englobants pour interpréter la répartition de la diversité des types.

Si ces deux études partagent des objectifs communs, l'intérêt de leur rapprochement tient également dans les différences des démarches mises en œuvre et des modèles d'articulation entre espace et fonctionnement. Il s'est agi de deux travaux appliqués mais dont la réalisation a nécessité de se coller, dans leur contexte spécifique, avec un problème théorique central de la géographie : le lien entre organisation de l'espace et organisation des activités humaines.

1. Une méthode de diagnostic de la petite agriculture à Misiones

Ce premier terrain de recherche est un front pionnier de colonisation agricole qui s'étend au sein de la province argentine de Misiones dans une forêt publique. L'activité agricole que l'on observe, et dont on a cherché à faire un diagnostic, est récente. Elle est le fait de petits agriculteurs installés de façon spontanée, sur un territoire délimité qu'ils s'approprient et dans lequel ils mettent progressivement en place des systèmes de production diversifiés où se côtoient cultures vivrières, petit élevage bovin, cultures de vente annuelles (tabac principalement) ou pérennes (maté, thé, ...). Dans la zone d'étude, le département San Pedro, ces installations se créent depuis 1960. Phénomène classique dans les fronts pionniers [8], on constate qu'elles sont souvent précaires. Pourtant, certaines semblent se pérenniser : des agriculteurs ont réussi à mettre en place des systèmes de production qui leur permettent de faire vivre leur famille sans avoir besoin de vendre les droits d'occupation et de partir tenter leur chance plus loin.

C'est de cette situation dont il s'est agi de rendre compte, en décrivant la diversité des exploitations agricoles en fonction de leur capacité à pérenniser leur installation. L'objectif spécifique de cette étude consistait à proposer une méthode de reconnaissance des types d'exploitations agricoles, définis selon ces critères, par une analyse des caractéristiques de l'espace agricole observables par télédétection et cartographiables.

1.1. Des types d'exploitation à leur reconnaissance par l'occupation du sol

On a généralement recours aux typologies pour rendre compte de la diversité des exploitations agricoles. Leur construction repose sur une analyse fine, suivant les points de vue dictés par la problématique posée [3].

En accord avec l'objectif initial, les éléments pris en compte pour construire la typologie ont été ceux qui ont pu être reliés théoriquement à la capacité des exploitations agricoles à pérenniser leur installation. La typologie a été produite à partir d'un échantillon de 120 exploitations. Les quatre types distingués sont les suivants : exploitations en difficulté ou récemment installées, exploitations pratiquant une agriculture de subsistance, exploitations en consolidation et exploitations consolidées. Cette typologie peut être reliée aux tendances d'évolution du front pionnier et aux problèmes de développement qui se posent pour ces exploitations. Son utilité est toutefois limitée s'il est nécessaire de procéder au préalable à des enquêtes, vu les rapidités d'installation et de transformation du front et le nombre élevé

d'exploitations agricoles (un millier sur notre zone d'étude). C'est pourquoi nous nous sommes attachés à mettre au point une méthode de généralisation de cette «procédure de diagnostic» issue de la télédétection.

L'imagerie satellite nous apporte une information sur l'occupation du sol. Pour que celle-ci soit pertinente dans le cadre d'une telle démarche, il faut au préalable préciser à quelles unités spatiales la rapporter, et quels couverts végétaux sont le plus à même de servir d'indicateurs d'une évolution des systèmes de production. Dans ce front pionnier, les agriculteurs s'approprient des territoires continus qu'ils ont la possibilité de faire enregistrer au cadastre. Une cartographie de ces lots de colonisation est disponible pour la plupart des localités. C'est donc au sein de ces unités, correspondant au territoire des exploitations agricoles, que nous avons examiné la répartition des couverts végétaux et des cultures. L'évolution des exploitations agricoles se traduit par une importance accrue des surfaces cultivées, des cultures commerciales et de l'élevage. La classification d'images SPOT permet d'obtenir, pour chaque exploitation, des variables caractérisant la composition de son territoire (surfaces des différents couverts et cultures) et des indices que l'on peut former à partir de ces variables (surface cultivée, surface essartée).

Un modèle de reconnaissance des types à partir de ces variables et indices est construit sur un échantillon d'exploitations de types connus. Ce modèle de reconnaissance est testé sur un autre échantillon construit de façon similaire. Dans 64 % des cas, le type de l'exploitation est reconnu, et dans 28 %, les confusions se produisent entre types proches. On applique alors ce modèle à l'ensemble des exploitations du domaine d'étude.

1.2. Une analyse complémentaire à un autre niveau d'organisation pour affiner le diagnostic

Les typologies sont, par nature, une schématisation du réel. Dans le cas particulier de ce front pionnier, on constate que la répartition des quatre types d'exploitations est hétérogène, et que la présence d'un même type d'exploitation ne peut être interprétée de la même façon suivant sa localisation. En effet, on sait que le front pionnier n'est pas un espace homogène, tant en termes d'ancienneté de la colonisation, que de consolidation de l'installation des familles (foncier, infrastructure, etc.). En conséquence, la présence d'exploitations «en installation ou en difficulté» aura une signification distincte suivant que le front pionnier est récent ou ancien. On cherche donc à qualifier l'évolution du front pionnier de façon à pouvoir interpréter la répartition des types d'exploitations agricoles. La question qui se pose alors concerne autant le niveau le plus pertinent pour faire cette caractérisation que ses modalités.

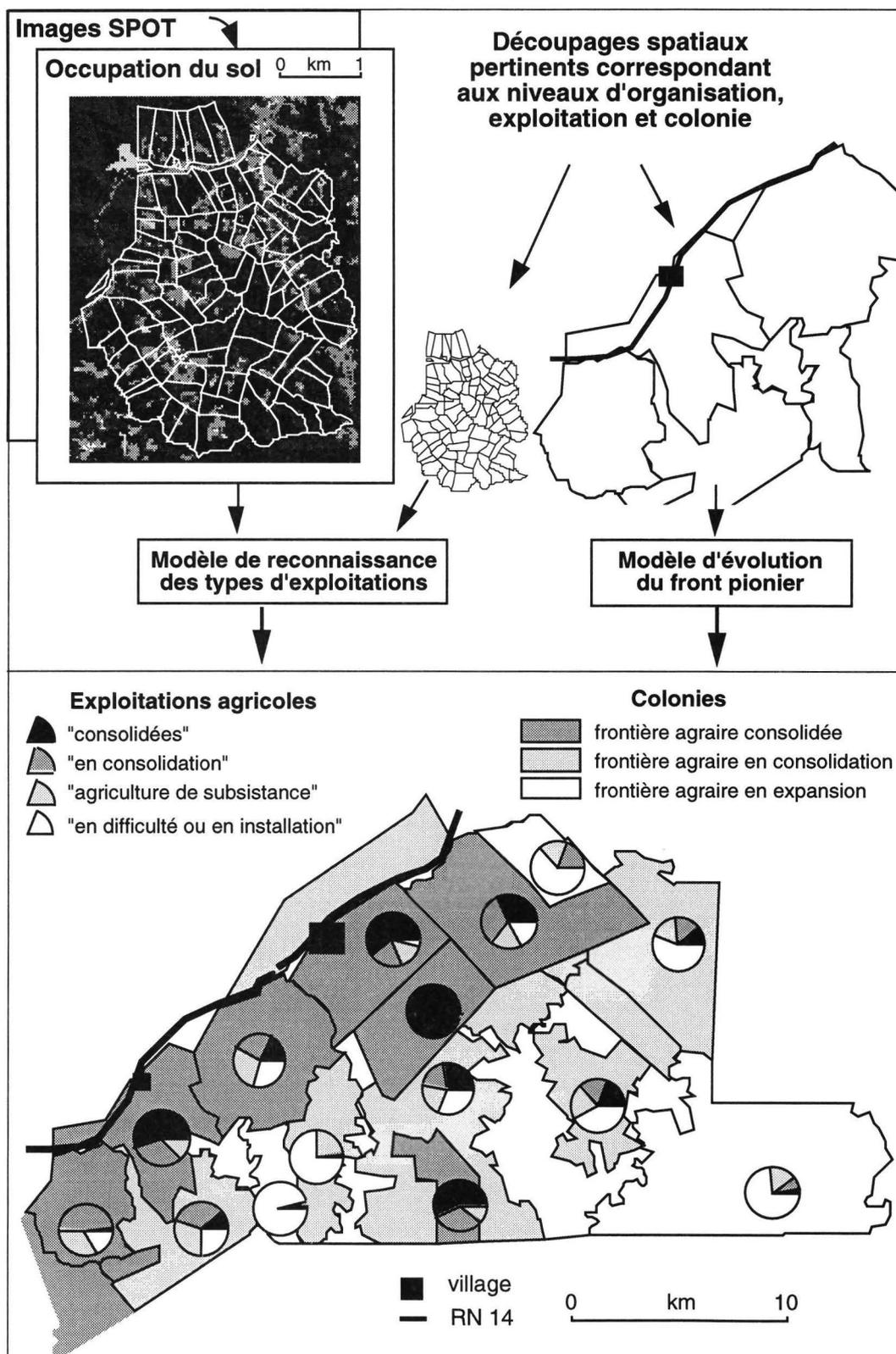
Par enquête, on a pu identifier un niveau d'organisation de la vie sociale : les colonies. Regroupant une centaine d'exploitations, elles correspondent à des unités d'appartenance sociale pour les agriculteurs. Ce niveau est identifié comme pertinent pour appréhender l'évolution du front pionnier et également pour des actions de développement éventuelles puisqu'il constitue un niveau d'action collective des agriculteurs. Une délimitation approximative de chacune des colonies a pu être réalisée à partir des enquêtes et de l'organisation de l'occupation agricole du sol [6]. En utilisant des modèles d'évolution du front pionnier de Misiones, fournis par la littérature, on qualifie chacune des colonies suivant trois types d'évolution : phase d'expansion, de consolidation (foncière notamment) ou front pionnier consolidé.

On obtient donc une caractérisation du front pionnier à deux niveaux d'organisation : l'exploitation agricole et la colonie (fig. 1).

1.3. Un modèle d'articulation entre espace et fonctionnement

Ce travail a permis d'obtenir une représentation de l'évolution agricole de cette région, mal connue et difficile à étudier. Son objectif était méthodologique. Il s'agissait, en effet, de proposer un modèle reliant structure spatiale et fonctionnement, à différents niveaux, qui permette d'asseoir un diagnostic reposant sur l'interprétation de l'occupation du sol. Pour pouvoir proposer un tel modèle, deux caractéristiques de cet espace rural ont été utilisées. La première est la délimitation relativement aisée des exploitations agricoles : celles-ci sont sur des territoires continus et sont, pour une large part, enregistrées depuis peu au service du cadastre. Il est donc possible de relier l'occupation du sol en un lieu à un système de production. La seconde est l'inclusion spatiale des exploitations agricoles dans les colonies. Cela a permis de relier les deux niveaux d'organisation pertinents vis-à-vis de la mise en place de cette agriculture : la localisation d'une exploitation est susceptible d'une interprétation différente selon les caractéristiques de son installation.

Figure 1 : Schématisation de la démarche permettant l'élaboration d'un diagnostic de la pérennisation de l'agriculture dans le front pionnier en utilisant des informations satellitaires



2. Le cas du Biterrois

Dans la plaine viticole de Béziers (Hérault, France), sous l'effet de la nouvelle Politique Agricole Commune, les systèmes de production se modifient par diversification et par transformation du vignoble (arrachage, nouveaux cépages). Ces changements ont un impact spatial ; c'est pourquoi, pour rendre compte de ce phénomène, nous cherchons à analyser l'occupation du sol, telle qu'elle apparaît par télédétection.

Notre objectif est de proposer une méthode d'interprétation de l'occupation du sol en termes de transformation des systèmes de production. Un point important de la méthode a concerné les unités spatiales pertinentes à choisir pour rendre cette interprétation possible. En effet, l'évaluation de l'impact spatial de la politique agricole dans une petite région est couramment réalisée sur le découpage administratif communal. Or, dans le Biterrois, la commune ne correspond pas au seul niveau d'organisation de l'activité agricole, et les exploitations agricoles sont morcelées et dispersées sur plusieurs communes. Notre objectif principal est donc de proposer une segmentation de l'espace en unités pertinentes pour élaborer, à cette échelle, un diagnostic de la dynamique agricole.

2.1. Des unités fonctionnelles aux unités spatiales

Pour appréhender l'organisation de l'espace rural, une méthode d'analyse consiste à mettre en correspondance les niveaux d'organisation de l'activité agricole avec les unités spatiales [4]. Les niveaux souvent retenus sont l'exploitation et un niveau plus englobant (village, localité, terroir) qui prend en compte les interactions locales entre l'exploitation et son environnement.

Dans le Biterrois, si on peut montrer que la commune constituait, dans le passé, un niveau d'organisation de l'activité agricole du fait du rôle structurant des coopératives viticoles communales, les réorganisations de la filière font que l'on ne peut plus considérer celles-ci comme les seules unités fonctionnelles locales (par exemple constitution de groupements de producteurs réunissant plusieurs coopératives). Par ailleurs, si certains agriculteurs ont une cave particulière, d'autres sont membres de plusieurs coopératives car leurs terres sont réparties sur plusieurs communes. On identifie bien, en revanche, que les exploitations agricoles constituent une unité de fonctionnement pertinente à laquelle rapporter les tendances de diversification et de transformation du vignoble. C'est à ce niveau que s'analysent les décisions de modification des systèmes de production. Sur notre zone d'étude, des enquêtes ont d'ailleurs fourni une typologie des systèmes de production qui rend compte de la variété des situations en matière de diversification agricole et de transformation du vignoble [2]. En revanche, la correspondance entre ces exploitations agricoles et des unités spatiales délimitables reste difficile. L'étude de l'organisation spatiale des exploitations agricoles enquêtées permet d'identifier leur structure spatiale. Elles sont formées de parcelles isolées et dispersées, et d'ensembles de parcelles contiguës, ou très proches. Ces ensembles, nommés par J. Bonnamour [1] «noyaux d'exploitation», sont de taille variable, de 3 ha, pour les plus petits, à plus de 50 ha, pour les grands domaines viticoles. De plus, les parcelles des exploitations, qu'elles soient isolées ou en noyaux, sont généralement dispersées, au sein de la même commune, ou entre plusieurs communes.

La correspondance entre l'exploitation agricole et une unité spatiale délimitable d'une part, et l'articulation entre l'exploitation et la commune d'autre part, sont donc deux points difficiles. C'est pourquoi nous nous sommes appuyés sur la structuration spatiale des exploitations en noyaux pour construire la méthode d'interprétation de l'occupation du sol. En effet, les enquêtes indiquent que cette structure spatiale des exploitations en différents noyaux correspond schématiquement à un découpage fonctionnel de l'exploitation en ateliers de production : les parcelles regroupées dans un noyau présentent des conditions relativement homogènes de sol et de taille parcellaire, et sont à même distance du siège d'exploitation. Les cultures qui y sont pratiquées sont, dans une large part, les mêmes ou traduisent des stratégies comparables d'utilisation du sol. Les enquêtes menées sur cinq communes permettent de différencier 9 types d'ateliers de production pour les 150 exploitations enquêtées. Les plus fréquents sont, bien sûr, les ateliers viticoles, avec parfois un taux important de vigne jeune (plantier). Certains des ateliers viticoles sont associés spatialement avec des friches ou des céréales d'hiver qui ne constituent qu'une étape de transition entre arrachage et replantation. Les ateliers de grande culture (semences, légumes de plein champ et céréales d'hiver) sont généralement pratiqués sur des noyaux de grande taille. Enfin, les ateliers moins fréquents correspondent à d'autres activités de diversification : cultures maraîchères, arboriculture ou cultures fourragères.

On cherche donc à faire une description de l'espace en référence à ces noyaux. S'ils sont, eux aussi, difficilement délimitables, on peut en revanche trouver des unités spatiales dans lesquelles ils sont contenus. Ces unités, appelées quartiers, sont obtenues par segmentation.

2.2. Délimitation et qualification des quartiers

Sur les cinq communes enquêtées, l'espace est segmenté en quartiers en considérant, outre les limites communales, les principales discontinuités indicatrices des difficultés d'accès aux parcelles (réseau routier et hydrographie, ruptures de pente) ainsi que la taille et l'organisation du parcellaire, indicateurs de la restructuration foncière, estimés par photo-interprétation d'une image SPOT panchromatique. On obtient donc des unités spatiales relativement stables dans le temps, qui peuvent constituer la trame spatiale pour une estimation diachronique de l'évolution de l'utilisation du sol. 53 quartiers sont ainsi identifiés pour les cinq communes étudiées.

A chaque quartier, on associe un profil d'occupation du sol à partir d'une classification dont les données sont fournies par la télédétection. Les cinq modes d'occupation retenus sont les vignes, les cultures d'hiver, les cultures d'été et légumières, les friches, ainsi qu'une classe regroupant les «autres» modes. Chaque quartier est qualifié par la proportion des différents modes et par le type de parcellaire. Outre les quartiers de faible surface, «découpsés» par les routes en périphérie des villes, le plus souvent en déprise viticole, risquant d'être intégrés par la dynamique d'urbanisation, on distingue ainsi 5 types principaux de quartiers (fig. 2 et 3) :

- deux types de quartiers au parcellaire restructuré (grand parcellaire), présentant une forte dynamique, soit viticole (plus de 60 % de surface en vigne, notés MG-V) soit de diversification en cultures annuelles (plus de 25 % de cultures d'hiver, d'été et de légumes de plein-champ, notés MG-HEL) ;
- des quartiers restructurés (grand parcellaire) en transition avec quelques noyaux de diversification et des friches notés MG-VFA ;
- des quartiers à petit parcellaire, très viticoles notés P-V ;
- des quartiers à petit parcellaire en déprise viticole notés P-VFA, liés à une densification des parcelles bâties.

Figure 2 : Profils d'occupation du sol des types de quartiers identifiés sur 5 communes tests

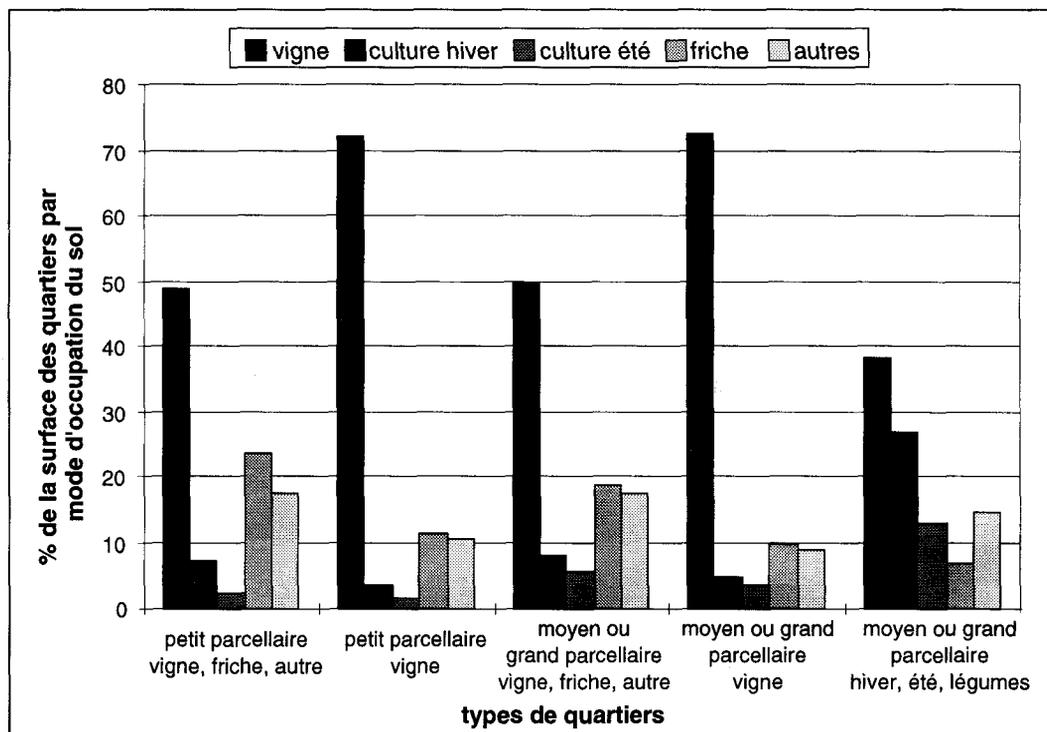
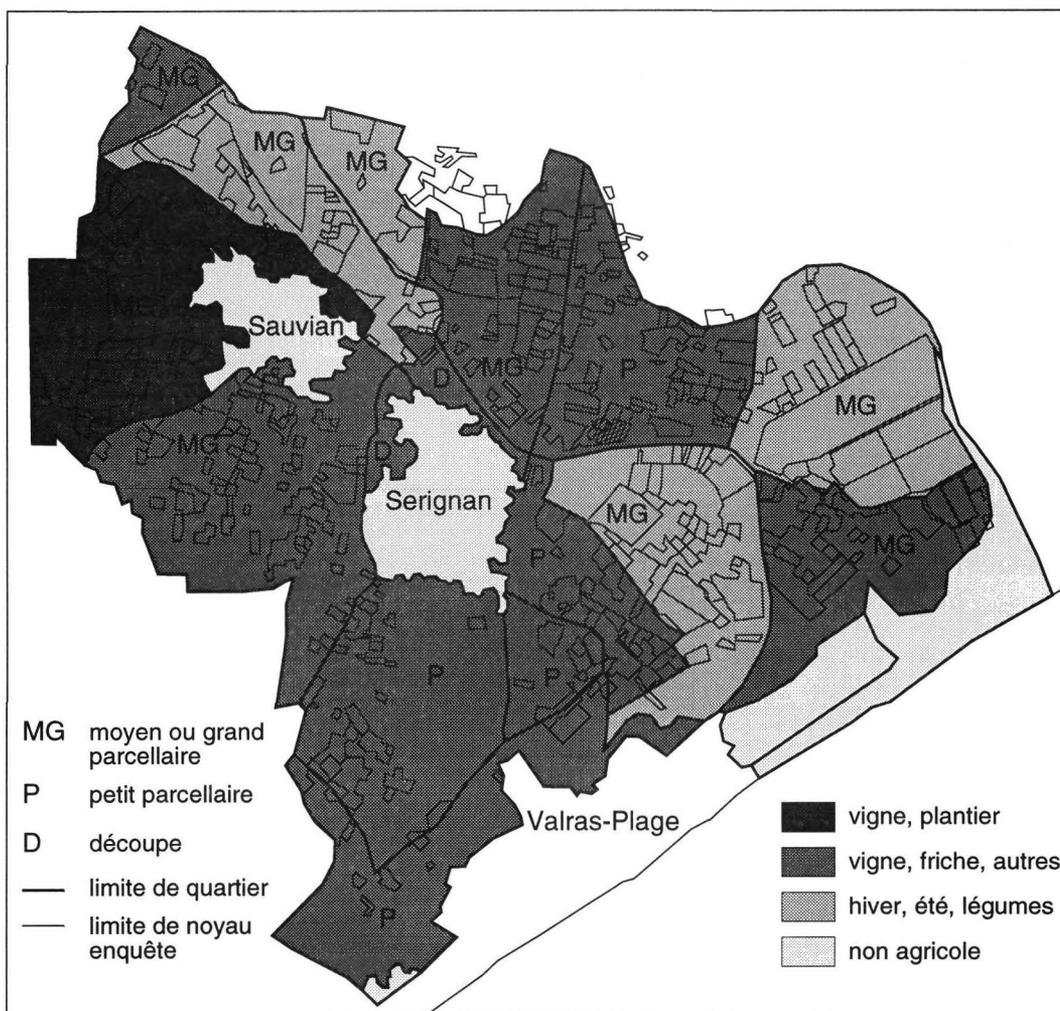


Figure 3 : Occupation agricole reconnue sur les quartiers des communes de Sauvian et Sérignan



La structuration spatiale de l'exploitation en noyaux sur lesquels fonctionnent des ateliers de production, nous a orienté vers la recherche d'une nouvelle unité spatiale englobant le noyau, appelée quartier. Délimitable à partir d'indicateurs spatiaux simples, le quartier est une maille spatiale relativement stable dans le temps, pertinente pour le suivi localisé de la dynamique d'occupation du sol à partir des données de télédétection. Il correspond à un ensemble d'ateliers de production, ce qui permet de le relier à une stratégie d'utilisation agricole du sol, et il est emboîté dans la commune, ce qui permet de le relier aux niveaux supra-communaux d'organisation de la production agricole.

Les nouveaux instruments d'observation de la terre (télédétection par satellite) et de traitement des informations géographiques (SIG) ont ouvert des perspectives importantes d'analyse géographique sur de vastes étendues. Cependant, pour que cette possibilité de traiter un nombre croissant d'informations spatiales soit féconde, il faut développer en parallèle des modèles d'interprétation de l'organisation de l'espace.

C'était bien là l'objet commun des recherches présentées. Dans les deux travaux, il s'est agi de formaliser des méthodes d'interprétation de l'occupation du sol identifiable par télédétection. Cela implique en partie de formaliser les relations entre l'organisation de l'espace (éléments présents et relations topologiques entre éléments) et les phénomènes que l'on souhaite mettre en évidence (décrits le plus souvent sous forme typologique). Cela suppose de savoir

relier les unités spatiales que l'on peut dégager à des entités fonctionnelles. L'importance de l'exploitation agricole en tant que niveau d'organisation de l'agriculture n'est plus à démontrer, mais, le plus souvent, c'est une entité que l'on n'a pas les moyens d'observer spatialement. L'enjeu est donc d'avancer vers des modèles d'interprétation s'appuyant sur d'autres unités spatiales, à une échelle plus petite. Reste alors posée la question de la pertinence de ces entités par rapport aux processus de diversification de l'agriculture dont on cherche à rendre compte.

Bibliographie

- [1] BONNAMOUR J. : «Bilan de l'approche géographique des exploitations agricoles», *Les Cahiers de Fontenay*, 1977, n° 7, pp. 5-64
- [2] BRL, CEMAGREF, CAH : *Secteur de Référence Irrigation de la Plaine Biterroise*, Rapport Principal, CEMAGREF, Montpellier, 1995, 130 pages
- [3] CAPILLON A. : *Typologie des exploitations agricoles, contribution à l'étude régionale des problèmes techniques*, Thèse de l'INA-PG, Paris, 2 tomes, 1993
- [4] DEFFONTAINES J.P. : «Pour une connaissance de l'agriculture locale dans une perspective de développement : l'analyse du paysage», *Bulletin Technique d'Information*, 1993, n° 11-12, pp. 14-28
- [5] DUVERNOY I. et al. : «Approche spatiale et fonctionnelle des relations activités agricoles-territoires : construction d'une méthode de diagnostic», In *Actes du Symposium International «Recherches-système en agriculture et développement rural»*, Montpellier, 21-25 nov. 1994, pp. 230-235
- [6] DUVERNOY I. : *Diagnostic de la pérennisation de l'activité agricole dans la frontière agraire de Misiones (Argentine) ; une méthode de généralisation spatiale*, Thèse de l'INP Toulouse, 1994, 198 pages
- [7] LARDON S., DEFFONTAINES J.P., BAUDRY J. & BENOÎT M. : «L'espace est aussi ailleurs», In *Modélisation systémique et systèmes agraires. Décision et organisation*, Paris, INRA, 1989, pp. 321-337
- [8] LÉNA P. : «Trajectoires sociales, mobilités spatiales et accumulation paysanne en Amazonie brésilienne : un exemple en Rondônia», *Les Cahiers des Sciences Humaines*, 1992, 28(2), pp. 209-234