

# Une approche socio-spatiale des pratiques agricoles dans le bassin de la Vesle

Waltraud Koerner<sup>1</sup>, Frédéric Piantoni<sup>1</sup>, Marcel Bazin<sup>1</sup>, Claude Dumenil<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Habiter, URCA-Dépt. de Géographie, 57 rue Taittinger, 51096 Reims cedex

## 1. Introduction - La démarche HABITER

L'équipe HABITER fonde sa recherche sur l'interactivité entre les acteurs et l'espace dans lequel ils évoluent. Le l'objet de recherche de l'E.A. « habiter » permet de relier toutes les formes d'interactivité entre les acteurs sociaux et les espaces sur lesquels ils évoluent en se les appropriant plus ou moins intensément. L'habiter peut alors se définir comme la spatialité des acteurs. Cette approche impose deux objets d'étude : les acteurs et l'espace.

Dans le cadre de DYNAGRI et de ZA Vesle, l'équipe HABITER, cherche à comprendre les raisons de la pollution diffuse liée à l'activité agricole et viticole dans le Bassin de la Vesle. Il s'agit de comprendre la structure et l'organisation des pratiques dans cet espace et la part respective de leur caractère déterminant pour la compréhension de la composition chimique de l'eau potable et, par conséquent, sa qualité.

L'acteur élémentaire dans cet espace est l'exploitant puisque c'est lui qui choisit les cultures et des modes de pratiques plus ou moins favorables pour l'environnement. Ses décisions et ses choix résultent d'une réflexion basée sur l'interprétation et l'adaptation des informations venant de son entourage direct et indirect. Nous devons donc étudier la manière dont l'exploitant construit ses prises de décisions et comment elles se répercutent dans l'utilisation de l'espace agricole. D'un point de vue géographique, la double approche acteurs-espace, nous conduit à distinguer et à identifier à l'intérieur du Bassin de la Vesle des espaces homogènes soumis par les exploitants aux mêmes logiques décisionnelles en apport de produits phytosanitaires.

Dans le cadre de DYNAGRI nous sommes confrontés au problème d'échelle de l'espace que nous abordons. Il pourrait sembler simple puisque l'espace élémentaire étudié couvre le **Bassin de la Vesle**. En ayant une double vocation de producteur de biens agricoles et, en même temps, de fournisseur de l'eau destinée à la consommation notamment pour **la commune de Reims**, on atteint un premier niveau de complication. Mais, nous ne pouvons pas traiter le Bassin de la Vesle comme un ensemble figé dans la mesure où la décision des exploitants s'exprime à l'échelle de la **parcelle culturale**. Cette parcelle culturale est gérée au sein d'une **exploitation** qui constitue elle-même une unité de gestion.

La surface d'une exploitation peut se situer dans une où plusieurs **communes**. La commune est l'unité de référence pour toute approche liée à l'analyse des données issues du recensement général agricole à cause du secret statistique.

Si on s'interroge sur la construction de la décision des exploitants, nous avons à faire à une toute autre logique d'échelle qui commence par les cours des **marchés mondiaux** (notamment les prix des produits agricoles et ceux des fournisseurs de matières premières comme les dés herbants), **l'Europe** (la PAC), la politique **nationale, régionale et départementale**.

Cette démultiplication des échelles pose un problème supplémentaire que nous pouvons formuler ainsi : Quel sont donc l'espace et l'échelle pertinents qui nous permettront une approche convenable qui relie l'acteur et son espace ? La réponse passe par l'identification d'une nouvelle

identité spatiale correspondant à l'espace minimal dans lequel interviennent les différents paramètres responsables de la pollution diffuse.

Notre but consiste donc à identifier grâce à une analyse spatiale ces espaces homogènes qui peuvent être décrits et formalisés en tant tel et directement utilisés par nos partenaires d'AQUAL et du PIREN-Seine dans leur modélisation des flux de pollution. Ces espaces sont déterminés par l'organisation et la localisation des différentes cultures et par les décisions des acteurs (cf. Figure 1).



Figure 1 Le schéma expliquant l'approche de l'équipe HABITER dans le cadre du programme Dynagri.

Dans cette démarche géographique, notre objectif complète celui poursuivi avec une vision plus technico-agronomique par Céline SCHOTT et l'équipe de l'INRA de Mirecourt qui cherchent à connaître la dynamique des pratiques phytosanitaires au cours des trente dernières années à partir de l'interrogation directe des prescripteurs de ces pratiques (instituts techniques, coopératives agricoles, chambre d'agriculture, ...).

## 2. Méthodologie – Appréhender l'espace et les acteurs

Trois méthodes de récolte de données ont été retenues L'analyse des recensements agricoles (RGA), l'interprétation des images satellitaires et des enquêtes auprès des exploitants. L'utilisation d'un SIG permettra une structuration des données obtenues.

L'analyse des données du RGA que nous avons réalisée en 2004 a permis une approche globale à l'échelle de la commune dans laquelle on traite à la fois des données spatiales comme l'occupation du sol et des caractéristiques des acteurs telles que les structures des exploitations agricoles (ex. Marges Brutes Standard, la taille des exploitations).

L'interprétation des images satellitaires qui sera réalisée en 2005 apportera une connaissance du paysage en identifiant les cultures. Simultanément, nous allons réaliser des enquêtes auprès des agriculteurs pour comprendre les motivations de leurs choix des cultures et celles de la manière d'opérer afin de désigner au plus près les causes de la pollution diffuse.

L'ensemble des données obtenues sera intégré dans un SIG dont on pourra extraire une analyse spatiale visant à définir une nouvelle unité spatiale correspondant à l'espace minimal identifiable dans lequel interviennent les différents paramètres responsables de la pollution diffuse.

### 2.1. Les données issues du RGA

Nous avons étudié les données issues des recensements généraux agricoles obtenues auprès de la DRAF (Direction régionale de l'Agriculture et de la Forêt). Les données utilisées portent sur les

Recensements Généraux Agricoles (RGA) de 1970, 1979, 1988 et 2000, mais nous n'en présentons ici que les résultats les plus pertinents.

Dans le cadre de cette analyse statistique, il s'agit de cerner les pratiques agricoles puis de donner des résultats préliminaires préparant au mieux la stratégie d'échantillonnage pour les enquêtes et l'analyse des images satellitaires (préparation de la classification supervisée). Il a donc fallu dans un premier temps, affiner notre connaissance du terrain d'étude, afin d'introduire un renouvellement des problématiques apte à mieux cadrer les enquêtes auprès des agriculteurs et l'interprétation des images satellitaires.

Dans cette optique nous sommes à la recherche des paramètres qui président au fonctionnement de l'agriculture dans le Bassin de la Vesle. Ces paramètres doivent être à la fois intégrants et éliminatoires et plus précisément, ils doivent permettre de regrouper les communes qui se ressemblent et faire apparaître les différences pour aboutir à une typologie des communes étudiées.

Nous nous sommes d'abord intéressés à l'aspect général de l'agriculture, c'est-à-dire aux différentes cultures et à leurs retombées économiques en étudiant les Marges Brutes Standard (MBS). Ceci nous a permis d'obtenir une typologie des communes qui nous servira de base pour élaborer une stratégie d'échantillonnage pour les enquêtes sur le terrain. Nous avons également confronté ici le nombre des exploitations, à la SAU et à l'équipement des exploitations.

Pour des raisons de confidentialité statistique, la DRAF ne nous a pas fourni de données du recensement plus précises que l'échelle communale. En plus, les données obtenues se réfèrent au siège de l'exploitation or certaines parcelles ne sont pas forcément dans la même commune que le siège. La taille des communes est très inégale et nous avons dû adapter les calculs. Ainsi, comme la SAU des communes est rapportée à l'exploitation et non pas à la surface de la commune, nous avons souvent exprimé les valeurs en pourcentages. Pour montrer leur évolution, nous avons simplement calculé leur variation dans le temps. Par exemple pour la commune de Courtisols on observait 89 exploitations en 1970 et en 47 en 2000. Nous avons donc indiqué une baisse de 47,2%.

Une autre contrainte découlant de la confidentialité statistique se pose dans les communes où le nombre d'agriculteurs est égal ou inférieur à trois. Dans ce cas, les données issues du RGA ont été regroupées par la DRAF. Nous avons donc obtenu les valeurs globales pour les recensements de 1988 et 2000 dans deux communes.

## **2.2. L'espace agricole par les images satellitaires**

Cette analyse sera réalisée avec des méthodes courantes (GIRARD et GIRARD) en collaboration avec l'INRA (E. BIENAIME, équipe SIG). Ces méthodes ont été déjà mises à l'épreuve pour la reconnaissance des assolements dans le bassin versant du Madon (Lorraine) par F. MASUTTI (2004).

Le bon choix des images peut être déjà considéré comme un résultat en soi même si il ne constitue qu'une partie de la méthodologie. Les images utilisées ici sont des produits SPOT (3 à 4 canaux par images) et Landsat (7 à 8 canaux par images). Elles correspondent aux années végétatives de 1999, 2003 et 2004. L'année 2003 était une très bonne année en ce qui concerne la qualité des images (peu d'humidité d'air). Mais dans quelle mesure, ces images sont-elles représentatives à cause de la canicule ? Ce doute a été évacué par l'achat complémentaire d'images de l'année en cours. Nous avons ainsi pu mettre en lumière l'effet de la canicule, (une information importante concernant la qualité d'eau !) et nous avons l'antécédent culturel précis concernant l'année 2004 puisque la plupart des prélèvements d'eau effectués par nos collègues au sein du programme AQUAL sont en cours. Nous pouvons donc nous appuyer sur les pratiques culturales sur deux années consécutives. En plus, l'année 1999 nous apporte un recul temporel.

Les images sélectionnées illustrent la forte variation qui peut être détectée dans la couverture végétale au cours de l'année suite au cycle végétatif des cultures ce qui nous permet de les identifier. La précision acquise de la connaissance de ce cycle végétatif des espèces cultivées nous a alors guidé pour l'acquisition des images complémentaires correspondantes. Nous en sommes arrivés à une approche multitemporelle avec quatre images par année. Le principe est basé sur le calcul des indices de

végétation normalisée (NDVI) avec une compilation des différents canaux rouge et infra-rouge. Cet indice est en très forte corrélation avec la densité du couvert végétal et la capacité des végétaux à absorber la lumière solaire pour la convertir en biomasse.

Suite à une superposition d'images, la classification supervisée des pixels permettra une cartographie des cultures. Pour parvenir à cette classification, nous serons obligé de connaître la vérité de terrain en utilisant des résultats d'enquêtes réalisées auprès des exploitants. Seule une connaissance exacte d'environ 4% de surface pour l'apprentissage et 4% de la surface pour la validation permettent une extrapolation valable. La connaissance de la vérité de terrain ne peut y échapper.

### **2.3. Les enquêtes auprès des exploitants**

De manière générale, s'il devient nécessaire d'orienter les choix des exploitants, il faut d'abord comprendre les paramètres qui interviennent dans la réflexion et de la construction d'un choix.

Les enquêtes (à réaliser 2005) auprès des agriculteurs ont deux objectifs. Le premier consiste à connaître très précisément des parcelles témoins qui permettront l'extrapolation lors du traitement des images satellitaires. Le deuxième objectif consiste à comprendre les raisons des choix des exploitants et par conséquent, les réelles causes de la pollution.

Nous allons donc chercher les paramètres essentiels pour la détermination d'un choix. Pour cela, nous avons décidé d'utiliser la méthode de N. Girard. Cette méthode est utilisée à l'INRA-Sad de Mirecourt. Elle présente l'avantage de rendre nos résultats comparables à ceux d'autres sites par la suite. Elle se base sur des questionnaires semi-directifs et parmi ses multiples intérêts, on peut citer l'intégration de l'environnement physique et psychologique des exploitants, la prise en compte de la dynamique, de l'évolution des exploitations et de la diversité des exploitants. Elle permet de construire "une représentation de la diversité des pratiques, sans les réduire à des critères quantitatifs qui ne rendraient pas compte de leur nature essentiellement qualitative" (N. GIRARD, 2004). Cette méthode nous oblige à ne pas partir d'un postulat mais à reformuler les problèmes.

Les informations obtenues concernant l'exploitant sont catégorisées sous formes d'axes avec deux pôles opposant les cas les plus extrêmes. Une combinaison des axes permet ensuite d'identifier les différents groupes d'exploitants. Ces groupes se composent d'exploitants agissant avec des modalités de pratiques semblables.

Grâce à l'aide de M.E. DEPONT (2004) et L. LEMARCHAND, stagiaires à l'INRA de Mirecourt, nous avons élaboré deux Guides Entretien (milieu agricole et milieu viticole) qui permettent de garder un fil conducteur lors de l'entretien. Pour l'instant, nous les avons testé sur deux exploitants pour en ajuster au mieux la procédure à suivre pour les entretiens suivants.

L'inconvénient majeur de cette méthode réside dans sa lourdeur, elle n'en demeure pas moins utile en amont d'une recherche. Nous avons donc décidé de mener une vingtaine d'enquêtes sous cette forme. Les résultats obtenus serviront d'appui pour reformuler la problématique et établir un questionnaire fermé apte à permettre plus d'enquêtes dans un second temps.

## **3. Analyse spatiale pour l'identifications des espaces agricoles homogène**

Au fur et à mesure les données obtenues seront analysées par des traitements statistiques et intégrées dans un SIG (ARC-View®). Elles seront combinées avec une base de données établie sous ACCESS. Les données à priori disponibles sont :

Les données topographiques (BD-Alti®,BD-Cartha®), les données issues du RGA, l'occupation du sol (issue du traitement d'image satellitaires et de la BD-Ortho®) et les données issues des enquêtes.

L'organisation des données se fera de manière relationnelle (méthode Merise). Ainsi, à partir de l'obtention d'une compilation structurée de l'ensemble de données, on peut attendre l'identification d'espaces homogènes.

## **4. Résultats - Les premiers résultats**

Les premières analyses réalisées en 2004, portent sur l'interprétation des données d'après les RGA de 1970, 1979, 1988, 2000. Cette étape est essentielle pour une première reconnaissance du terrain et l'élaboration des premières hypothèses de travail. Par ailleurs, elle sera utile pour élaborer la stratégie d'échantillonnage lors des enquêtes auprès des exploitants. Une typologie des exploitations nous permettra de décrire la gestion des espaces par les acteurs. Cette typologie basée sur des données issues du RGA peut être grossière mais elle nous donne tout même les principales lignes concernant les caractéristiques sociales et le fonctionnement d'ensemble des exploitations.

Nous avons choisi de travailler sur une centaine de commune qui couvrent une surface d'environ 150 000 ha. Globalement, on observe deux grande zone très différentes : La première correspond à la Champagne crayeuse sur des espaces plats consacrés à la grande culture et la seconde concerne sur les reliefs le vignoble du flanc septentrional de la Montagne de Reims et de la butte témoin du Mont de Berru. A cela s'ajoute le fait que les communes viticoles (commune ayant un grand nombre des sièges d'exploitation viticole) sont en général nettement plus petite mais plus peuplées (770 ha et 146 habitants en moyenne) que les communes agricoles (2700 ha et 40 habitants en moyenne).

### **4.1. La répartition de la source de revenus dans le Bassin de la Vesle agricole**

Le travail sur les Marges Brutes Standards donne une indication sur le revenu potentiel des exploitants en rapport avec leur production. La Marge Brute Standard d'un produit végétal ou animal se définit comme étant la valeur de la production tirée d'un hectare ou d'un animal moins le coût des intrants nécessaires à l'obtention de cette production. Elle est exprimée en hectares équivalents-blé ou en unités de dimension économique (UDE), sachant que 2 UDE valent depuis 1986 2400 euros soit à peu près 3 hectares équivalents-blé. L'avantage de la MBS pour notre étude tient au fait qu'elle indique la valeur économique d'une culture.

Notre intérêt consiste à distinguer les différentes exploitations pour en établir une typologie en fonction de leur revenu. Une AFC des MBS des différentes cultures nous donne un premier aperçu de la structure des exploitations en fonction de leur situation. Cette analyse nous sert de base pour la stratégie de l'échantillonnage des exploitations parce qu'elle intègre à la fois l'aspect économique et l'utilisation du sol par les exploitants.

Pour cette première typologie, nous avons utilisé toutes les MBS moyenne par exploitation de 1988 et 2000. Nous pouvons donc distinguer les exploitations et leur bilan économique global, puis leur évolution dans le temps.

La situation dans le système de coordonnées (Figure 2) et la trajectoire temporelle (petites flèches) nous ont permis d'obtenir manuellement cinq classes que nous avons représentées dans la Figure 3.

Nous pouvons constater (Figure 3) que les revenus sont évidemment basés sur la vigne dans la partie viticole et sur les céréales (blé/orge) et la betterave à sucre dans la grande culture. La pommes de terre et, dans un degré moindre, les oléagineux. On s'aperçoit que la vigne a la marge brute la plus importante comparée aux autres cultures, elle est donc très lucrative. On peut aussi noter que quelques communes ont un lien fort avec la viticulture alors qu'elles ne possèdent pas de vigne sur leur territoire. Nous devons donc en tenir compte pour la stratégie de notre échantillonnage.

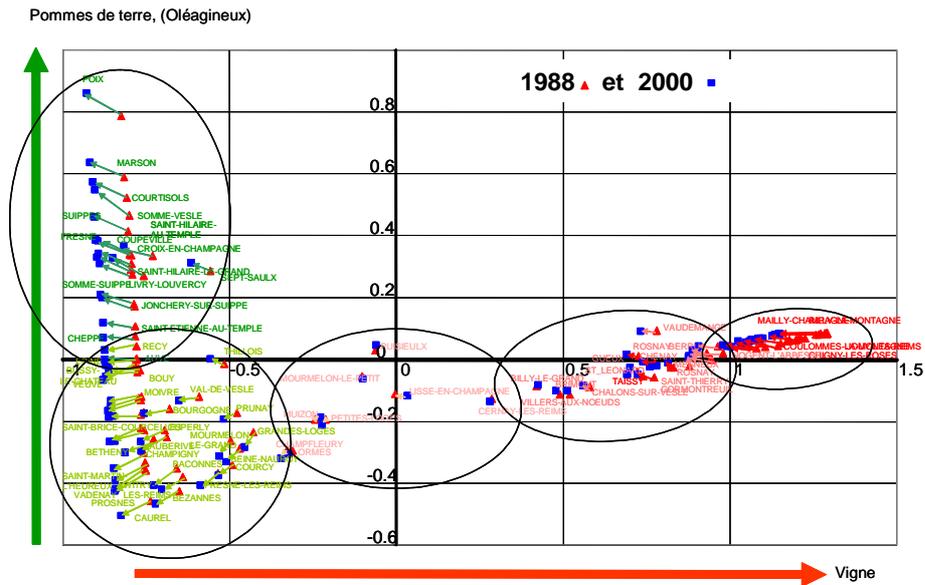


Figure 2 L'analyse factorielle des correspondances (AFC) de l'ensemble des MBS

Ainsi, nous pouvons donc distinguer la partie dont les exploitations des communes ont des revenus importants liés à la viticulture (Figure 2, axe 1, vigne) et une partie qui est marquée par la grande culture (Figure 2, axe 2, pomme de terre et oléagineux). Contrairement à nos attentes, la betterave à sucre n'est pas forcément le meilleur facteur discriminant pour une typologie des exploitations, même si on note que dans la partie sud-est du bassin, la surface cultivée en betterave est un peu moins importante. La

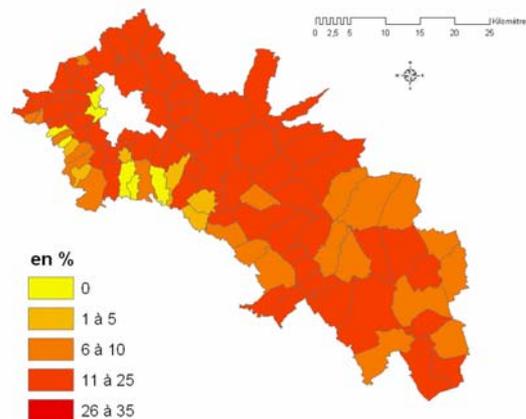


Figure 4 le montre bien avec la répartition des pourcentages des surfaces en betterave par rapport à la SAU. En revanche, les oléagineux (colza, tournesol) s'avèrent beaucoup plus pertinents. La vigne et la pomme de terre (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) sont vraiment des critères de distinction.

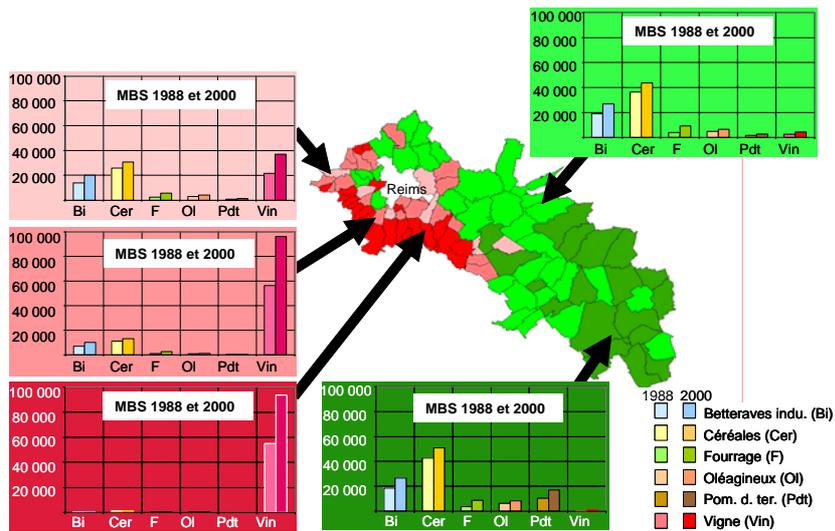


Figure 3 La répartition des classes issues de l'AFC des Marges Brutes standards

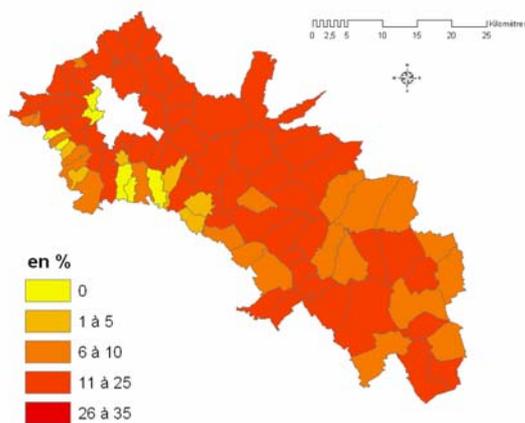


Figure 4 La surface de betterave en 2000 (en % / SAU)

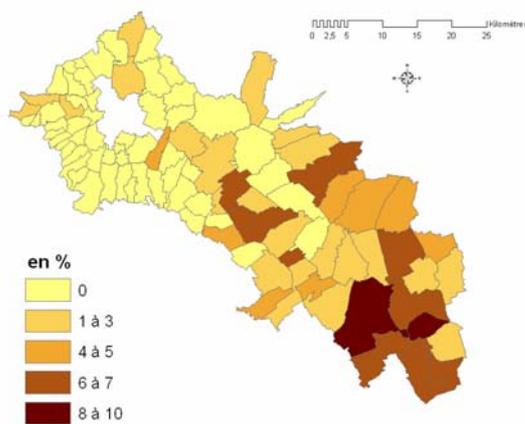


Figure 5 La surface de pomme de terre en 2000 (en % / SAU)

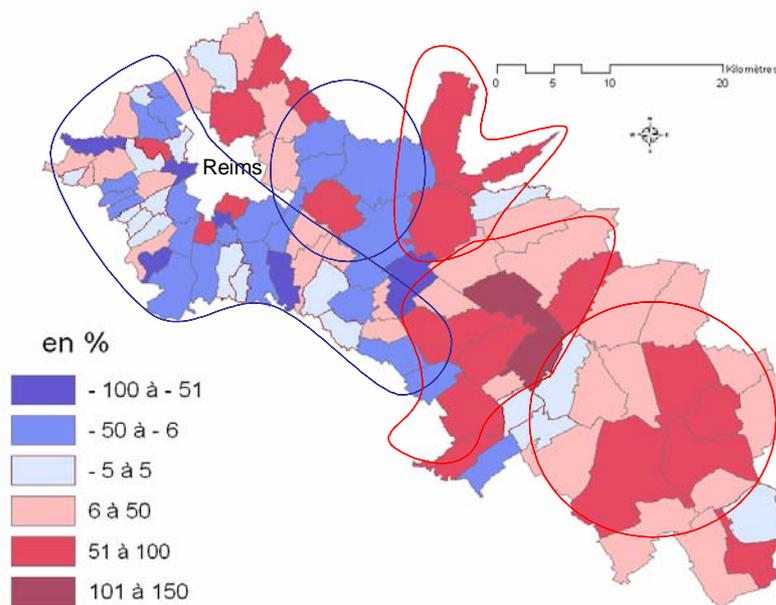
Le problème majeur de cette approche est lié au fait que nous sommes obligés de calculer la moyenne sur l'ensemble des exploitations même si on n'y produit pas toutes les cultures étudiées. Nous aurions dû faire cette analyse sur des moyennes par exploitation en fonction des exploitations concernées. Malheureusement, pour l'instant nous n'avons pas ces données. Il a donc fallu se limiter à travailler sur les valeurs brutes que nous avons rapportées au nombre d'exploitations. Ainsi, cette classification en fonction des MBS reste assez grossière mais elle reflète la situation globale concernant les revenus potentiels dans le Bassin de la Vesle.

#### 4.2. La dynamique des exploitations - concentration et éclatement

La dynamique des exploitations a été appréhendée via le nombre des exploitations et la SAU. Dans l'ensemble, le nombre des exploitations et la SAU n'ont pas changé ce qui montre que l'agriculture reste une composante économique importante et stable sur l'ensemble du Bassin de la Vesle. En effet, on compte 3047 exploitations dans le Bassin de la Vesle en 1970 et 3038 en 2000, ce qui correspond à une diminution de 11 exploitations en trente ans, soit une baisse de 0,36%.

Cependant, il est important de noter qu'on observe une restructuration des exploitations sur les trente dernières années. Les exploitations situées dans le vignoble sont de plus en plus morcelées suite aux enjeux fonciers dus à la forte valeur ajoutée du Champagne. En revanche, dans la grande culture, le nombre des exploitations a fortement diminué et les exploitations se sont considérablement agrandies (Figure 6). On peut trouver des communes viticoles comptant jusqu'à 172 exploitants gérant des toutes petites surfaces, alors que dans la grande culture, le nombre des exploitants est très inférieur avec des exploitations nettement plus grandes (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et 8).

Figure 6 La variation de la taille moyenne des exploitations calculée à partir de la SAU et du nombre des exploitations



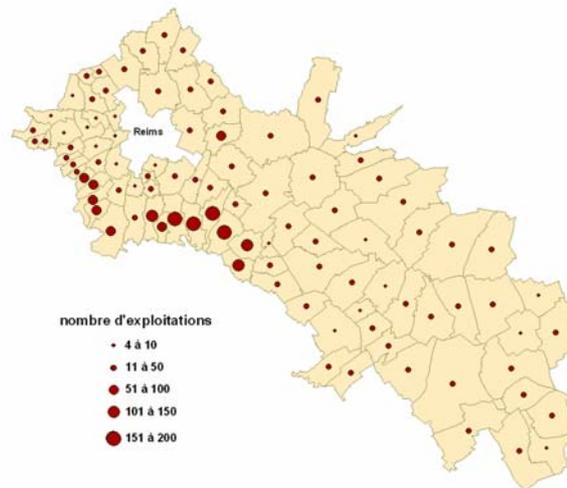


Figure 7 Nombre d'exploitations par commune en 2000

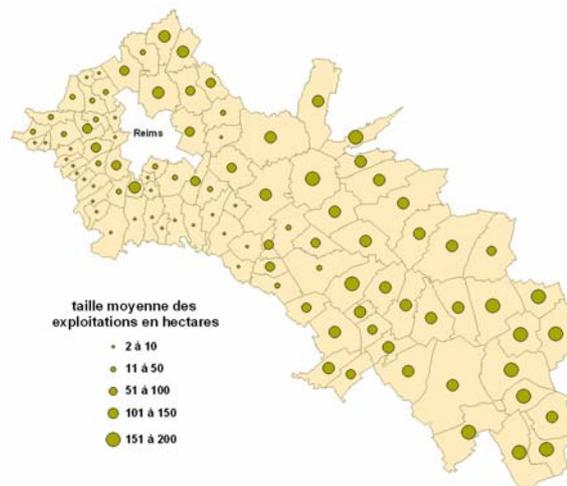
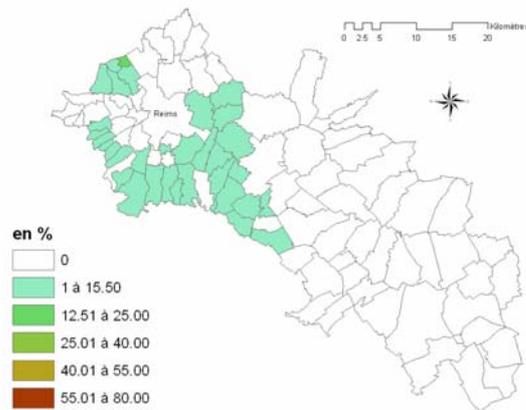


Figure 8 Taille moyenne des exploitations en 2000

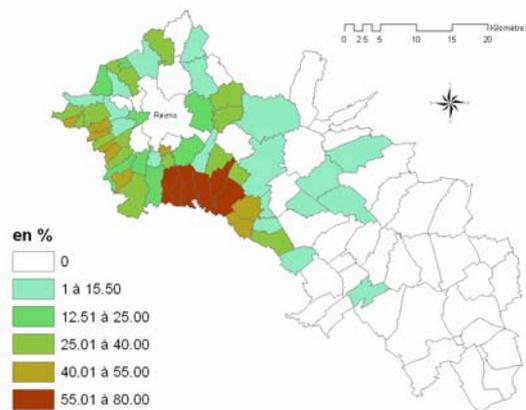
#### 4.3. Le paradoxe du vignoble : culture rentable mais faible pouvoir d'investissement

Même si le vignoble champenois n'est pas en crise actuellement contrairement à d'autres (Le Monde, 8 décembre 2004, "Des viticulteurs dans la rue pour demander l'aide du gouvernement") la division des exploitations a abouti à des exploitations de plus en plus petites.

L'étude du parc de matériel (machinisme) montre que les tracteurs enjambeurs (tracteur utilisé surtout dans le vignoble) âgés de plus de dix ans sont largement surreprésentés (



et



). Ceci nous amène à nous interroger sur le pouvoir d'investissement que des petites structures viticoles sont prêtes à consentir pour se rapprocher de la mise aux normes dans le cadre de l'utilisation des produits phytosanitaires.

Une typologie des exploitations viticoles doit répondre à la question suivante : Quelle est la marge de manœuvre des exploitations viticoles dans le Bassin de la Vesle. Une certaine forme de concentration des exploitations est toute même réelle, elle résulte de l'action des grandes maisons de champagne. Pour un grand nombre de chefs d'exploitations de taille réduite (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et Figure 8) il s'agirait d'un phénomène qui reste encore marginal au vu de la surface concernée. Mais l'avenir de ces petites exploitations peut rapidement être réellement remis en question.

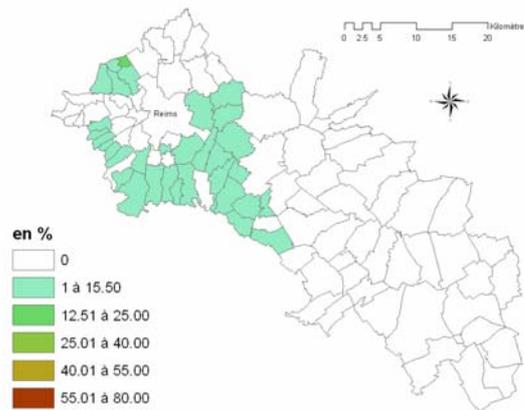


Figure 9 La part des tracteurs enjambeurs de moins de 5 ans

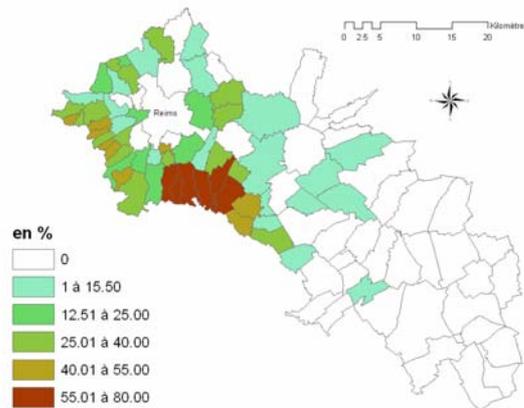


Figure 10 La part des tracteurs enjambeurs de plus de 10 ans

## 5. Premières conclusions

A travers de la double approche que nous avons choisie de mener, il s'agit d'identifier des terroirs homogènes soumis par leurs exploitants aux mêmes logiques décisionnelles en matière d'apports de produits phytosanitaires. Cette approche mobilise des méthodes analysant à la fois l'espace et les acteurs. Ce travail passe d'abord par l'exploitation fine des données existantes issues du RGA L'étape suivante conduira à la production de notre propre outil d'analyse et de prévision en ayant pris soin de l'enrichir préalablement par l'apport de l'imagerie satellitaire et par le résultat des enquêtes faites auprès des exploitants.

En plus de leur intérêt immédiat dans l'analyse des facteurs qui nous intéressent les données du RGA fournissent aussi les informations nécessaires pour l'optimisation de la pertinence d'un échantillonnage des exploitants à enquêter. Connaissant la disproportion des effectifs de viticulteurs et d'agriculteurs, on peut s'attendre à ne pouvoir interroger qu'un pourcentage plus faible des premiers que des seconds. Néanmoins, c'est de ce travail que sortira la variable importante constituée par les

choix comportementaux et la réactivité décisionnelle face aux modifications des paramètres réglementaires et économiques.

C'est encore par le biais de ces enquêtes que nous pourrions évoquer la dynamique prévisible de l'émission ou de la concentration des exploitations.

Ces travaux aboutiront à l'élaboration d'un SIG après que les données obtenues y aient été structurées et intégrées. Cet outil destiné dans notre démarche à définir les territoires homogènes dans leur production de pollution diffuse sera en même temps apte à se fondre dans une démarche plus globale prenant en compte les modèles des autres partenaires du projet.

## **6. Bibliographie**

Despont, M.E. (2004). Typologie des pratiques agricoles du Bassin versant de la Blaise. Rapport fin d'étude, ENSAIA-Nancy. 34 p. + annexes

Masutti, F. (2004). Qualité des eaux superficielles et assolement des le bassin versant du Madon. Rapport Mastère SILAT, UMR INRA/INA-PG.

GIRARD N. (2004). Construire une typologie "située" des pratiques d'agriculteurs pour reformuler en partenariat un "problème". Rapport interne, INRA-Sad, Toulouse, 57 p. + annexes

GIRARD, M.C, GIRARD, C. (1999). Traitement des données de télédétection, éd. Dunod, 529 p.