
Incidences de la structure parcellaire sur le fonctionnement des exploitations agricoles en régions de bocage

Christel Francart et Jean-Marc Pivot

Le bocage, important élément structurant des paysages du Grand Ouest français, mais également de nombreuses autres régions françaises, se trouve souvent menacé, en particulier lors des opérations de regroupement parcellaire conduites par les agriculteurs pour améliorer leurs conditions d'exploitation.

Or le paysage en général, et les paysages bocagers en particulier, font l'objet d'attentes croissantes de la part d'un public qui accepte de moins en moins la transformation des paysages ruraux. Aussi, toute intervention sur le bocage est-elle devenue aujourd'hui particulièrement délicate, à la fois parce que le maintien de ses fonctions environnementales et paysagères fait l'objet de revendications de plus en plus fortes et parce que l'impact de ces interventions devient proportionnellement plus important à mesure de l'éclaircissement du réseau bocager.

Les acteurs publics, services de l'État et collectivités territoriales, se trouvent de fait fréquemment interpellés sur cette question dont la résolution appelle, selon une opinion largement répandue, la participation du pouvoir public. Différentes actions pour maintenir le bocage ont ainsi vu le jour, dans le cadre des mesures agri-environnementales financées par l'Union européenne, de politiques nationales comme le Fonds de gestion de l'espace rural, ou de politiques départementales telles que les opérations co-financées par les Conseils généraux et soutenues par les ministères de l'Environnement et de l'Agriculture lors de la campagne « L'arbre dans le paysage rural » lancée en 1994 pour une durée de deux ans.

Mais l'impact de ces opérations sur le maintien des paysages bocagers demeure modeste en raison, d'une part, des moyens somme toute limités qui leur sont accordés et, d'autre part, de la relativement faible adhésion des agriculteurs aux actions qui leur sont proposées. Une amélioration de ces résultats passe donc éventuellement par une révision des dispositifs d'intervention publics, mais suppose au préalable une meilleure compréhension des positions des agriculteurs vis-à-vis du bocage (encadré 1).

Le bocage ne présente plus, en effet, les mêmes fonctions productives et agronomiques qu'auparavant. Les rôles environnementaux des haies, s'ils sont de mieux en mieux acceptés, ne concernent plus uniquement la population agricole mais l'ensemble des acteurs sociaux alors que la gestion du maillage reste la plupart du temps à la charge quasi exclusive des exploitants. De plus, l'essor de la mécanisation agricole et l'augmentation continue des dimensions des machines a conduit les agriculteurs à rechercher des parcelles présentant le moins de difficultés d'exploitation possible ; ils les ont donc agrandies ou aménagées en supprimant les éléments gênants la circulation des engins, raison fréquemment évoquée pour expliquer l'arasement des haies.

Aussi, à la suite des interrogations exprimées par des adhérents de Coopératives d'utilisation de matériels agricoles (CUMA) sur leur travail dans des parcellaires très morcelés, la Fédération nationale des CUMA (FNCUMA) a été amenée à s'intéresser à cette question. Cet article présente une partie des résultats de l'étude qu'elle a réalisée avec le sou-

Christel Francart
FRCUMA
Bourgogne
42, rue de Mulhouse
21000 Dijon
Jean-Marc Pivot
Cemagref
Division Élevages
et Territoires
24, avenue des Landais
BP 50085
63172 Aubière
Cedex

Encadré 1

Les constats

Le bocage, lieu de production agricole et patrimoine collectif pour les agriculteurs, présente actuellement un intérêt moindre qu'il y a un demi-siècle pour les raisons suivantes :

- régression des fonctions traditionnelles des haies dans l'exploitation agricole ;
- permanence et lourdeur des charges d'entretien des haies elles-mêmes ;
- gêne apportée à l'exploitation par la présence des haies dans les parcelles, compte tenu des caractéristiques du matériel agricole actuel.

La production de bois de feu, source d'approvisionnement en énergie, est aujourd'hui largement supplantée par le recours à des sources extérieures aux exploitations, produits pétroliers et électricité notamment. La fonction de clôture des parcelles était autrefois très appréciée en l'absence de fil de fer barbelé. La production de bois d'œuvre utilisé sur place pour la construction a également été délaissée en faveur de produits issus d'une transformation industrielle et de matériaux autres que le bois. La fonction d'assainissement, réalisée par les fossés associés aux haies, est supplantée par les techniques de drainage souterrain, moins coûteuses d'entretien. Seule la fonction d'abri pour les animaux demeure véritablement reconnue par les agriculteurs dont le système d'exploitation comprend un élevage en plein air.

Les fonctions environnementales du bocage portent, quant à elles, sur plusieurs aspects distincts : le paysage et le cadre de vie, la biodiversité, la production du gibier pour la chasse, le régime et la qualité des eaux superficielles, le climat régional et le microclimat local. Bien que ces fonctions soient de mieux en mieux connues et reconnues, en particulier par les agriculteurs eux-mêmes, elles intéressent surtout, à des degrés variables, d'autres groupes sociaux : touristes, chasseurs, pêcheurs, consommateurs d'eau, habitants de la commune et de la région, qui ne sont en général pas les gestionnaires directs du bocage.

Par ailleurs, l'accroissement important de la surface agricole par unité de travail a réduit les disponibilités en main-d'œuvre pendant la période hivernale, époque propice aux travaux d'entretien des haies et fossés, alors que les techniques de gestion sont restées essentiellement manuelles. Aussi les coûts de gestion du bocage sont-ils devenus disproportionnés par rapport aux fonctions productives restantes. L'entretien a été progressivement délaissé, se limitant bien souvent à une gestion minimale de l'existant, avec des techniques destructrices à terme pour la végétation bocagère : éparage mécanique, désherbage chimique, brûlage.

tien financier du ministère de l'Agriculture et de la Pêche (Fonds de gestion de l'espace rural) et avec la collaboration scientifique du Cemagref de Clermont-Ferrand, de l'INRA-SAD Armorique et de l'ENESAD. D'autres partenaires ont également rejoint ce projet : la Fédération nationale des conseils d'architecture, d'urbanisme et d'environnement (CAUE), la DIREN et le Conseil régional de Bourgogne, le Conseil général d'Ille-et-Vilaine, le Conseil régional d'Aquitaine et le Conseil général des Pyrénées-Atlantiques.

L'objectif principal de cette étude est de contribuer à mieux connaître l'incidence de la forme et de la dimension des parcelles sur les temps de travaux et sur les coûts d'exploitation à l'hectare, et donc à préciser dans quelles limites et dans quelles conditions ces éléments peuvent constituer une réelle contrainte pour l'exploitant. Elle peut également permettre aux acteurs locaux de disposer de meilleures bases de discussion pour la prise en compte des aménités¹ liées au bocage dans le cadre de négociations collectives sur ce thème.

¹ L'OCDE (1994) propose de définir cette notion encore floue comme « un service ou un avantage que représente la « consommation » directe de certains aspects spécifiques de la terre, des ressources naturelles et des activités de l'homme liés à [un] territoire [donné] », doté de particularités physiques ou culturelles qui le différencie d'autres territoires qui en sont dépourvus. Ces ressources englobent les sols, la faune et la flore, la diversité génétique du règne végétal, les singularités topographiques et les écosystèmes demeurés intacts, mais aussi bon nombre de peuplements uniques, de paysages cultivés et autres monuments anciens, ainsi que des traditions sociales et culturelles profondément ancrées et impossibles à transplanter ou à recréer ailleurs.

Une méthodologie fondée sur une analyse à plusieurs niveaux spatiaux

L'ensemble des caractéristiques d'un territoire (en particulier le milieu naturel et les structures foncières) autant que les choix de systèmes de production jouent un rôle dans la mise en œuvre des systèmes techniques². La connaissance de l'organisation spatiale des exploitations se révèle indispensable dans la compréhension des facteurs d'évolution de l'environnement (Baudry *et al.*, 1996). L'activité agricole intervient à différentes échelles spatiales : parcelle, unité paysagère, région. Ces différents niveaux ne sont pas indépendants les uns des autres mais hiérarchisés, si bien que la compréhension d'un niveau d'analyse n'est complète qu'avec l'étude des niveaux supérieurs ou inférieurs (Burel *et al.*, 1992). Notre approche a donc privilégié plusieurs niveaux d'analyse spatiale, et ce sur trois sites présentant des systèmes de production très divers et des caractéristiques paysagères très variables : Nolay en Côte-d'Or, Saint-Brice-en-Coglès en Ille-et-Vilaine et Saint-Palais dans les Pyrénées-Atlantiques.

La parcelle agricole, lieu de mise en pratique des techniques, est la maille élémentaire des systèmes paysagers et des plans d'aménagement. C'est à cette échelle que se traduisent directement les activités agricoles et les systèmes techniques, et c'est à ce niveau que sont prises les décisions de conservation ou de suppression des haies. L'étude des écarts de coûts de production passe donc par l'analyse de leur relation avec la configuration spatiale des parcelles.

Une parcelle agricole n'est toutefois pas une entité isolée ; elle s'intègre dans un territoire et se trouve en relation avec les autres parcelles de l'exploitation, ainsi qu'avec les parcelles voisines, les voies de communication, l'environnement... Les logiques d'exploitation du territoire se manifestent à l'échelle du parcellaire à travers un ensemble d'opérations qui se succèdent dans le temps. Aborder l'organisation du travail en situant ces opérations dans le territoire permet de se placer à la convergence de l'aménagement, d'une part, et du développement des exploitations de l'autre (Benoît, 1986). Pour un système technique donné, l'agrandissement des structures d'exploitation impose une réduction de la charge unitaire de travail des exploitants possible soit en diminuant la durée des

opérations techniques (c'est là que se pose le problème du maintien des haies autour de la parcelle), soit en écourtant les temps de trajet entre les lieux d'intervention. Le transport a donc fait l'objet d'une attention particulière, non seulement au niveau de l'opération technique elle-même mais également de l'ensemble de l'itinéraire technique. Par l'intermédiaire d'enquêtes auprès d'agriculteurs, nous avons ensuite cherché à déterminer, au sein des itinéraires, quelles étapes techniques les exploitants optimisent en priorité.

Mais les relations agri-environnementales dépassent l'échelle de la parcelle ; il est donc également nécessaire d'aborder l'expression des pratiques dans le paysage à l'échelle de l'exploitation (Thenail et Baudry, 1994). Une approche globale des exploitations a été retenue pour tenter de mieux comprendre les logiques de leur organisation sur chacun des sites. L'exploitation est le niveau décisionnel où sont choisis les systèmes de production, les systèmes techniques et l'utilisation du territoire. La connaissance de la localisation des usages au sein du parcellaire doit permettre de mieux appréhender la perception que l'agriculteur a des contraintes du milieu dans lequel il travaille et avec lesquelles il doit composer. La marge de manœuvre qu'il possède déterminera ensuite les possibilités de concilier préservation du paysage bocager et activité économique.

Enfin, les exploitations agricoles ne forment pas des espaces continus. Les territoires d'étude correspondent donc à un ensemble de structures agricoles imbriquées les unes dans les autres. À cette échelle, l'étude du paysage apporte de nouveaux éléments sur la problématique de conservation des systèmes bocagers et permet de situer les résultats parcellaires dans un contexte plus global et dans un espace continu. Une étude paysagère menée en parallèle de notre approche par les CAUE a pour finalité de mettre en évidence la plus ou moins grande sensibilité de ces paysages à la modification du réseau bocager. Des indicateurs pourraient ainsi être définis qui signaleraient des types d'évolutions et leurs inconvénients pour la transformation de ces paysages. Une première approche sensible des trois sites a permis de déterminer des entités paysagères très contrastées pour chaque territoire (figure 1). Les résultats de cette partie de l'étude ne sont pas donnés dans cette publication.

2. Dans ce contexte, l'expression « système technique » désigne les modes d'organisation et d'intervention utilisés par les agriculteurs pour parvenir à leur objectif de production.

Figure 1. – Exemples d'entités paysagères déterminées sur les trois sites d'étude. ▶



Paysage caractéristique du bocage (Saint-Brice-en-Coglès).



Paysage de bocage déstructuré (Saint-Brice-en-Coglès).



Paysage avec haies basses (Nolay).



Paysage de « confluence », la présence de haies n'est plus caractéristique (Bassin de Nolay).



Paysage avec forte présence de bois et bosquets (Saint-Palais).



Paysage ponctué de bosquets, haies basses, haies hautes, arbre isolé, bandes de fougères... (Saint-Palais).

A l'échelle de la parcelle : configuration spatiale et temps de travail

■ *Des enregistrements en conditions réelles*

L'agrandissement des parcelles constituant la principale revendication des agriculteurs en termes d'aménagement, nous avons cherché à connaître la nature des relations entre caractéristiques structurales des parcelles et temps de travail. Bien que l'étude des temps de travail agricole ne soit pas récente et ait fait l'objet de nombreuses recherches, très peu se sont intéressées au problème de l'impact des caractéristiques parcellaires, conséquence sans doute de la lourdeur des méthodes à engager. Des références existent cependant, issues de chronométrages en conditions réelles (IGER, 1968-1970) ou de modélisations (Le Clézio, 1976 ; Savary, 1993). Les deux études de 1968 et 1976 indiquent l'existence de paliers de stabilisation dans la relation entre le temps de travail par hectare et la surface. Des données, en conditions réelles, avec le parc technologique actuel, étaient indispensables pour évaluer l'évolution de cette relation avec l'agrandissement des matériels. Sur nos trois sites, nous nous sommes appuyés sur le réseau des CUMA pour la réalisation pratique des chronométrages. Cette collaboration a permis de réduire certains facteurs de variation du temps de travail en limitant le nombre des chauffeurs ainsi que la diversité des types de matériels et en multipliant les enregistrements réalisés dans des conditions similaires.

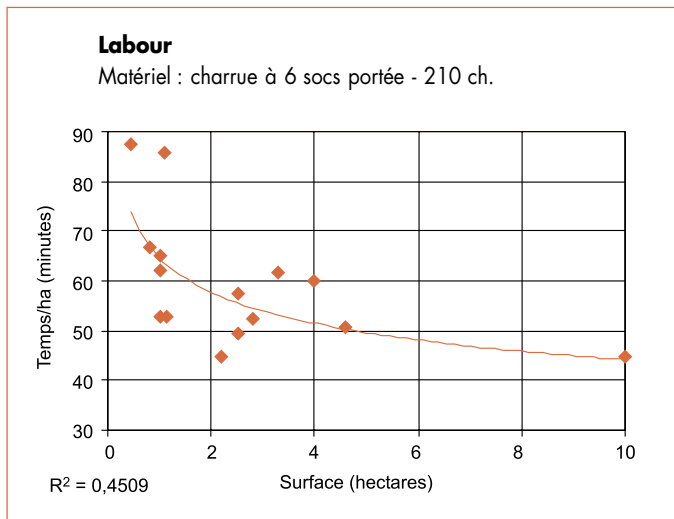
Un certain nombre d'opérations techniques ont fait l'objet d'enregistrements : travaux de préparation du sol, traitements et récoltes. Dans ce dernier cas, les fiches de relevés comportent non seulement le travail du matériel et les caractéristiques de la parcelle (surface, dessin, périmètre, pente, obstacles présents...) mais également l'ensemble des matériels intervenant dans le transport, composante majeure des chantiers de moisson et d'ensilage. La lourdeur du protocole d'enregistrement, qui nécessitait de ce fait la présence systématique d'une personne autre que le chauffeur, a conduit à limiter le nombre de relevés et d'outils étudiés. Toute-

fois, cette méthode s'est avérée indispensable pour connaître les conditions réelles de travail des exploitants.

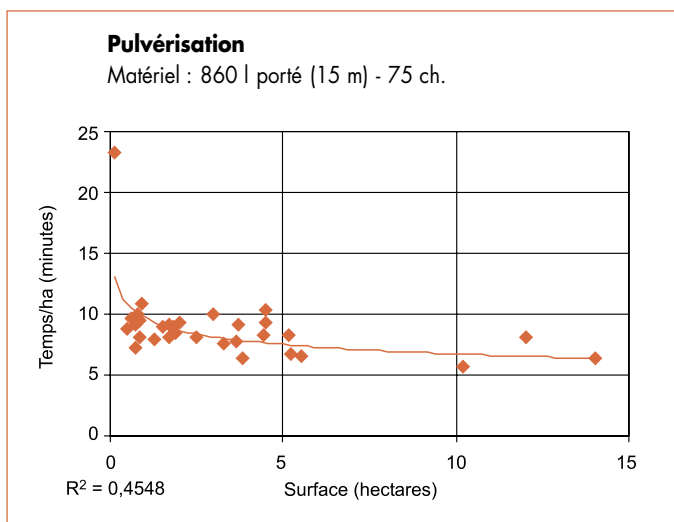
■ *Incidence de la surface et de la forme des parcelles*

Des analyses multivariées de ces enregistrements ont permis de mettre en évidence la complexité de la relation entre travail agricole et configuration parcellaire. Pour chaque type de travail, les temps et coûts par hectare ont ensuite été représentés en fonction des variables descriptives des parcelles, en particulier de la surface et de la forme. L'incidence de la surface apparaît clairement pour l'ensemble des travaux que nous avons pu étudier. On constate une décroissance du temps par hectare très rapide dans les petites surfaces puis une relative stabilisation dans les plus grandes parcelles, à partir de 3 ou 4 hectares en moyenne. Suivant les travaux, cette relation ne s'exprime pas toujours de la même façon. Dans le cas des labours que nous avons chronométrés en Ille-et-Vilaine avec une charrue à six socs portée (figure 2), on remarque une dispersion importante des relevés qui traduit l'intervention simultanée d'autres facteurs : nature du sol et forme de la parcelle. Ces deux paramètres agissent pour des surfaces inférieures à 2 hectares. Au-delà de 2 hectares, l'impact de la forme se fait moins ressentir, alors que la nature du sol continue d'entraîner des variations du temps par hectare. Au contraire, pour un travail comme la pulvérisation, les temps de travail sont peu soumis à l'influence de la surface, avec une stabilisation rapide du temps de travail par hectare. Ceci s'explique par le fait que ce type d'opération nécessite peu de manœuvres à effectuer. Elles sont en effet un des principaux facteurs pénalisant le temps de travail.

L'étude des enregistrements réalisés pour une ensileuse à six rangs confirme ce type de relation (figure 3). On observe là aussi que l'impact de la forme est particulièrement significatif pour des surfaces inférieures à 2 hectares, le temps de travail étant doublé dans le cas de formes très irrégulières. Au-delà, son influence est moins significative et on obtient une stabilisation des temps de travail par hectare.



▲ Figure 2. – Temps de travail par hectare en fonction de la surface des parcelles. ▼



A l'échelle du parcellaire : le transport, une composante majeure du travail agricole

■ Étude des opérations techniques : l'éloignement, un handicap parfois lourd

Notre première approche s'est centrée sur la parcelle en considérant l'opération technique de façon isolée par rapport au système d'exploitation. Les travaux agricoles s'intègrent dans la réalité à

une organisation spatiale de l'exploitation. L'agriculteur réfléchit son travail en fonction de la structure d'exploitation qu'il possède. La dispersion et l'éloignement des parcelles du siège d'exploitation sont autant de facteurs qu'il va prendre en compte et qui vont peser sur sa charge de travail. Certaines opérations techniques sont particulièrement sensibles à ces variables parce qu'elles nécessitent beaucoup de transport. Plus précisément, les chantiers de récolte et d'épandage de matières organiques sont directement dépendants de la configuration spatiale de la structure de l'exploitation.

Le chantier d'ensilage, un exemple type d'organisation du travail dans l'espace

En ce qui concerne l'étude des chantiers d'ensilage avec une ensileuse à six rangs pour lesquels nous possédons déjà des résultats au niveau de la parcelle, nous avons procédé à des enregistrements de chantiers complets où les nombres de remorques utilisées et de remplissages effectués ont été notés. Parallèlement, des modélisations ont du être réalisées : en effet, au niveau d'un chantier réel, de nombreux facteurs de retard peuvent intervenir ne dépendant pas directement du transport, sujet d'étude principal de cette partie. Le matériel utilisé se compose d'une ensileuse à six rangs travaillant selon les temps par hectare moyens de la figure 3, de remorques de 10 et 8 tonnes et, au silo, de deux tracteurs dont un avec quatre roues motrices. Par hypothèse, il n'y a pas d'attente de l'ensileuse sur la parcelle, ni des remorques au silo. Le temps de mobilisation des remorques correspond au temps passé entre leur arrivée sur la parcelle (toutes ensemble) et leur dernier déchargement respectif au silo. Le coût de chantier par hectare, obtenu après pondération des temps par les coûts unitaires issus du référentiel de prix de la FNCUMA (figure 4), intègre non seulement le coût du transport mais également celui de l'ensileuse et du matériel au silo. Il est intéressant de constater que ce coût se stabilise pour une surface croissant avec la distance au siège d'exploitation. Une certaine surface est nécessaire pour rentabiliser l'ensemble des déplacements et la mobilisation des matériels. Même après stabilisation, le coût reste toujours plus élevé pour les parcelles les plus éloignées, ce qui démontre la prédominance du facteur éloignement dans ce type de chantier. Ces résultats ont été confirmés par l'analyse des enregistrements de chantiers d'ensilage effectués sur le terrain.

Le chantier d'épandage, un exemple d'opération très sensible au temps de transport

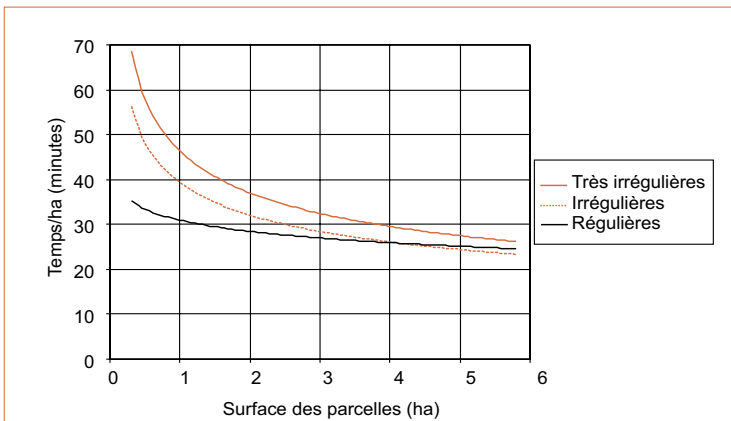
Les épandages de matières organiques nécessitent également de nombreux trajets entre le lieu de stockage et la parcelle concernée. Dans le cas du lisier, nous avons également procédé à des modélisations. La figure 5 montre que le coût n'est pas sensible à la variation de surface mais uniquement à l'éloignement. Plusieurs voyages sont nécessaires pour épandre un hectare. Le temps total d'épandage n'est donc pas dépendant des caractéristiques morphologiques de la parcelle mais uniquement du temps de transport et d'accès à la parcelle. L'éloignement d'une parcelle à 20 minutes aller du lieu de l'exploitation double le coût du chantier par rapport à une parcelle située à proximité immédiate. De ce fait, la dispersion des parcelles va limiter les zones d'épandage économiquement intéressantes. Si la surface près de l'exploitation est faible, les risques de surdosage et donc de pollution de l'environnement seront plus nombreux.

L'influence de la structure d'exploitation et des voies de circulation

Pour les chantiers de récolte et d'épandage, la circulation entre les parcelles peut s'avérer une charge importante de travail supplémentaire si la structure d'exploitation est médiocre ou si les voies de circulation sont mal aménagées. L'exemple de l'encadré 2 présente l'impact de la dispersion parcellaire sur le temps de travail dans le cas d'un chantier de fauche. Ces résultats sont également à replacer dans la problématique des jours disponibles (jours où l'activité peut être menée).

■ Étude des itinéraires techniques : morcellement des parcelles et organisation du travail

Les charges de mécanisation constituent un poste important des coûts de production des différentes cultures (Compiègne, 1996). Il est donc essentiel d'étudier l'ensemble des facteurs pouvant les faire varier. Des enquêtes ont été réalisées sur nos trois sites, reprenant l'ensemble des itinéraires techniques des productions culturales. Cette approche montre, par exemple, qu'en production céréalière, cas du site de Nolay, le transport peut représenter jusqu'à un quart ou un tiers des charges de mécanisation et plus de la moitié du temps de travail global pour de petites parcelles éloignées.

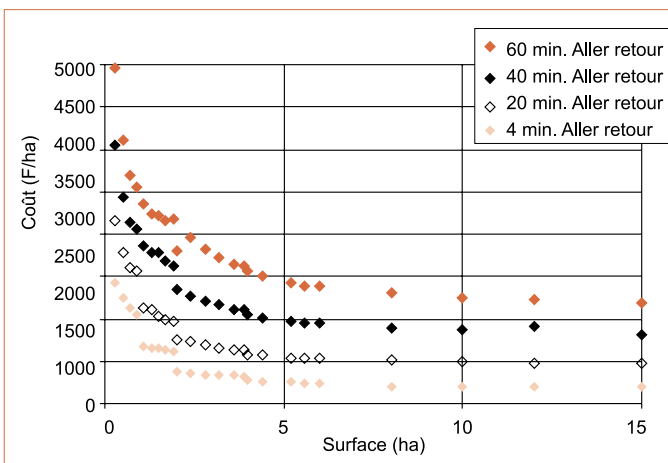


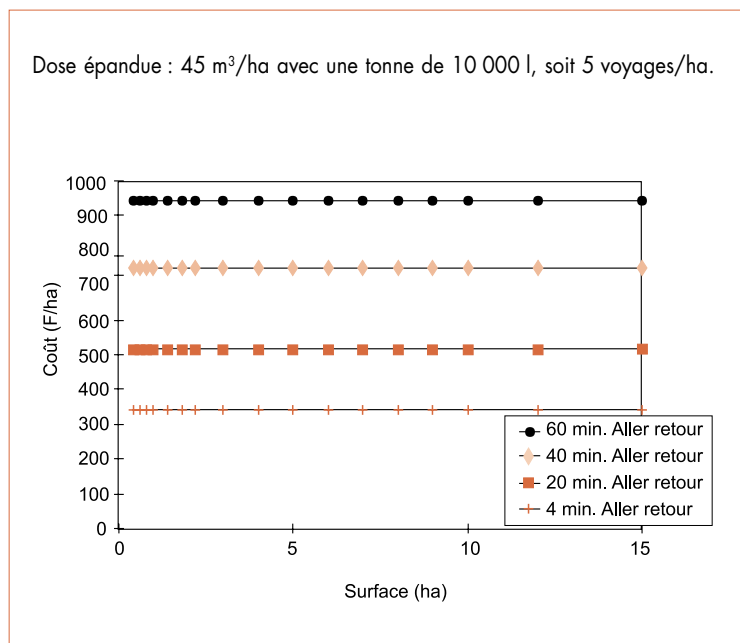
Formes régulières : parcelles carrées ou rectangulaires, sans pointes prononcées.
 Formes irrégulières : parcelles avec une ou deux pointes, au contour irrégulier ou constituées de deux parcelles élémentaires régulières.
 Formes très irrégulières : parcelles triangulaires, avec plus de deux pointes, ou composées de plus de deux parcelles élémentaires régulières.

▲ Figure 3. – Temps de travail par hectare d'une ensilieuse à 6 rangs en fonction de la surface et de la forme des parcelles (26 enregistrements).

Cette part du transport diminue avec l'augmentation de la surface travaillée pour des parcelles situées à même distance du siège d'exploitation. Plus on s'éloigne du siège d'exploitation, plus le seuil de surface travaillée que l'on observe sera élevé. Cette fois, les caractéristiques morphologiques de la parcelle sont prédominantes par rapport à la distance. En effet, les charges de mécanisation sont équivalentes lorsqu'on augmente suffisamment la surface par rapport au temps de

Figure 4. – Coûts de chantier par hectare en fonction de la surface et de la distance des chantiers d'ensilage. Cas d'une ensilieuse à 6 rangs (données modélisées). ▼





▲ Figure 5. – Épandage de lisier. Coût par hectare en fonction de la surface et de l'éloignement. Données modélisées à partir des enquêtes aux exploitants réalisées dans le cadre de l'étude.

Encadré 2

Exemple d'impact de la dispersion des parcelles sur le temps de transport

Une des exploitations étudiées en Côte-d'Or est conduite par un GAEC spécialisé dans l'élevage charolais à dominante herbager puisque seulement 15 hectares sur les 150 que comprend le parcellaire sont exploités en cultures. Pour témoigner de l'éclatement de cette structure, il faut préciser que les 150 hectares sont répartis en 70 parcelles d'exploitation et que un tiers de la surface se situe à une demi-heure du siège principal d'exploitation. La fauche constitue une des ressources fourragères majeures de l'exploitation, avec le pâturage, puisque peu de cultures sont menées. Par rapport aux besoins du cheptel, la surface pâturée est juste suffisante. Les parcelles fauchées sont donc essentiellement les petites parcelles isolées qui ne peuvent pas être valorisées par le pâturage ; la dispersion importante du parcellaire limite la marge de manœuvre quant à la localisation des chantiers de fauche. 26 hectares sont traditionnellement fauchés, soit 20 parcelles, réparties en 4 chantiers suivant leur précocité et leur situation géographique. En temps cumulé pour tous les intervenants et sur les 4 chantiers, 134 heures de travail sont nécessaires dont 30 environ uniquement en déplacement sur la route, soit 1/4 du temps de chantier global. Ce calcul a été réalisé pour un optimum des conditions, en particulier météorologiques. Dans le cas de conditions climatiques mauvaises ou de pannes de matériel, c'est autant de temps de transport qui peut se rajouter pour un temps de travail qui demeure constant sur la parcelle même.

transport nécessaire. Ce type de production, destiné à la vente, ne nécessite donc pas systématiquement un rapprochement des parcelles mais un agrandissement de la surface travaillée. De plus, les exploitants élaborent des stratégies pour réduire la part de transport dans les charges de mécanisation, ceci particulièrement pour les petites parcelles. Ainsi, le travail par « sole » (groupe de parcelles situées dans un même secteur géographique et pouvant être travaillées ensemble selon différentes opérations techniques de l'itinéraire) permet de diminuer ce poste. Par l'intermédiaire des CUMA ou de groupes de travaux, certains exploitants peuvent réfléchir leur assolement en commun soit pour limiter les déplacements d'un matériel collectif coûteux (comme le matériel de récolte), soit pour organiser le travail d'un chauffeur qui effectue la quasi-totalité des opérations techniques culturales. Cette organisation présente d'autres avantages que le simple gain de temps de transport. Elle permet à l'exploitant de libérer une part considérable de temps pour le consacrer à une autre activité comme l'élevage ou toute autre diversification. Enfin, on peut imaginer que ce type d'organisation pourrait permettre la création d'emplois agricoles par le biais de groupements d'employés.

Les chantiers prioritaires

La recherche de l'optimisation des coûts de production passe par l'identification de l'opération (ou des opérations) la plus importante de l'itinéraire technique considérée en temps et en coût. Mettre en évidence les chantiers prioritaires détermine les contraintes parcellaires les plus fortes pour chaque production. Dans le cas des céréales, ce sont les travaux de préparation du sol et la récolte qui constituent les postes les plus lourds, en termes de temps et de coût. Ces opérations techniques sont surtout sensibles à la modification des caractéristiques morphologiques de la parcelle (surface, forme...). En revanche, une production de maïs-ensilage est pénalisée par les chantiers d'épandage de matières organiques et d'ensilage qui sont très dépendants de l'éloignement entre les parcelles et le siège d'exploitation (tableau 1). Ces résultats démontrent la nécessité de réfléchir, lors des aménagements, aux orientations des systèmes d'exploitation concernés.

	Maïs Ensilage							
	Sans Mat. Orga.		Avec Fumier		Avec Lisier		Avec Fumier + Lisier	
	Temps	Coût	Temps	Coût	Temps	Coût	Temps	Coût
Matière organique	-	-	29,93	33,12	19,70	13,86	37,75	42,22
Préparation sol	22,76	22,90	22,60	23,02	30,31	32,72	21,61	21,68
Semis combiné	10,91	11,01	5,59	6,20	5,72	8,94	4,28	5,21
Traitements	17,04	12,65	7,56	5,78	7,41	6,97	5,78	4,37
Récolte	49,29	53,44	34,32	31,89	36,85	37,51	30,59	26,53
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

	Colza		Moutarde		Orge d'hiver		Blé	
	Temps	Coût	Temps	Coût	Temps	Coût	Temps	Coût
Préparation sol	34,75	32,01	44,04	33,17	41,99	34,01	43,03	33,24
Semis combiné	-	-	-	-	13,12	13,64	14,05	13,82
Traitements	27,08	20,44	38,07	24,4	25,13	17,73	22,03	19,15
Récolte	25,1	36,21	0	30,67	19,73	33,29	20,9	33,78
Broyage	13,06	11,03	17,9	11,74	-	-	-	-
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

NB : pour les colzas et moutardes, le semis est compris dans la préparation du sol.

Source : les coûts sont calculés à partir des barèmes d'entraide et des coûts pratiqués dans les CUMA enquêtées.

▲ Tableau 1. – Importance des opérations techniques dans les itinéraires techniques (en % du temps de travail global et du coût total de l'itinéraire).

Le regroupement des parcelles

Enfin, nous nous sommes posé la question de savoir quels avantages un agriculteur disposant de parcelles contiguës peut retirer de l'arasement de haies mitoyennes. Si on suppose le regroupement de plusieurs parcelles en une seule, le temps gagné l'est très peu sur le transport (puisque les parcelles étaient en général travaillées ensemble auparavant). En revanche, on constate un gain de temps sur le travail si les parcelles d'origine sont inférieures à 2 hectares et, surtout, sur le temps de préparation du matériel. Cet argument revient d'ailleurs de façon récurrente dans les raisons invoquées pour la suppression des haies par les agriculteurs. Les résultats des temps de travail montrent que des îlots de parcelles de 3 à 4 hectares chacune, facilement accessibles entre elles et dont la surface globale croît au fur et à mesure de l'éloignement du siège d'exploitation ne semblent pas pénaliser la production mécanisée de cultures destinées à la vente. Un deuxième frein à la conservation des haies provient du temps passé à sa gestion et au coût que cela implique pour les exploi-

tants. Cet entretien est, de plus, indispensable pour un travail aisé sur la parcelle s'il s'agit de productions mécanisées. Si, dans le premier cas, la réflexion porte sur les déplacements internes à l'exploitation et à l'organisation du travail, le deuxième aspect aborde un débat beaucoup plus large qui sort du cadre du présent article et qui concerne la manière et les moyens à mettre en œuvre pour gérer les paysages que l'on souhaite maintenir.

■ À l'échelle de l'exploitation : systèmes de productions et mosaïque paysagère

L'exploitation est le niveau décisionnel où s'intègre le choix de systèmes de productions, liés à un environnement social et économique, et contraintes (ou avantages) du territoire. Les systèmes bocagers, au sens large du terme, sont en général fortement liés à des productions d'élevage. Les productions culturales s'y développent progressivement, le plus souvent sous forme de cultures fourragères mais également de cultures destinées

à la vente offrant une diversification à l'exploitation. Dans ce contexte, il est primordial de connaître la relation entre environnement et systèmes de production afin d'accompagner au mieux l'évolution des territoires parallèlement aux adaptations agricoles.

Lors de l'étude de trois zones du bocage breton, Thenail (1996) a montré que les caractéristiques des parcelles, en particulier spatio-structurales (forme, surface, situation dans le parcellaire), expliquent 30 % de la diversité de l'occupation du sol. Cet auteur explicite ainsi la contribution des exploitations agricoles à la mosaïque paysagère en démontrant qu'il existe, sur certains sites, des polarisations de combinaisons d'usage en réponse aux contraintes territoriales.

Nous avons mené des enquêtes similaires sur nos trois sites, en nous appuyant sur des entretiens qui ont porté sur l'ensemble des activités de l'exploitation et sur son parcellaire, et en identifiant les contraintes et avantages perçus par l'exploitant et l'assolement pratiqué. Les analyses de ces questionnaires, par méthodes statistiques (tests d'information mutuelle, analyses factorielles des cor-

respondances multiples), nous ont permis de dégager les relations existant entre contraintes du parcellaire et choix de localisation des productions (tableau 2). Suivant les types de productions, les processus de décision n'obéissent pas aux mêmes facteurs. Sur le site d'Ille-et-Vilaine, où les exploitations sont spécialisées dans l'élevage laitier, la caractéristique principale qui ressort est l'éloignement du siège d'exploitation du fait de la contrainte quotidienne générée par la traite. Des prairies sont indispensables à leur proximité immédiate. Il s'agit en fait du schéma classique d'organisation concentrique mis en évidence pour les exploitations laitières (Benoît, 1985). En revanche, pour des exploitations mixtes élevage bovin (viande) - cultures de vente, comme celles présentes sur notre site de Côte-d'Or, la priorité est cette fois donnée à la localisation des parcelles cultivées et aux prairies se trouvant en îlot de pâturage dans les zones difficiles d'accès ou de travail. Enfin, notre troisième site, dans les Pyrénées-Atlantiques, est fortement marqué par la production de maïs-semence qui impose des zones d'isolement en raison du risque d'échange pollinique, et c'est cette contrainte, extérieure aux qualités

Tableau 2. – Logiques de localisation des productions au sein des parcellaires (résultats synthétiques).

En Ille-et-Vilaine, 13 exploitations laitières (superficie moyenne : 38,5 ha).
En Côte-d'Or, 4 exploitations céréales/charolais (superficie moyenne : 89,3 ha).
En Pyrénées-Atlantiques, 7 exploitations mixtes, élevage divers/maïs semence (superficie moyenne : 35,9 ha).

	Exploitations laitières (Ille-et-Vilaine)	Exploitations Céréales/Bovins Viande (Côte-d'Or)	Exploitations Élevage/Maïs semence (Pyrénées-Atlantiques)
Prairies	Proximité du siège d'exploitation pour vaches laitières. Éloignées pour génisses.	Sur les zones difficiles en îlot. Si parcelles isolées, valorisation en foin.	Parcelles en pente ou difficiles à travailler.
Maïs ensilage	Éloignées de l'exploitation et faciles à travailler.	—	Parcelles mécanisables hors du zonage de maïs semence.
Céréales	Seulement si suffisamment de fourrages. Même caractéristiques que maïs.	Parcelles faciles d'accès aux matériels agricoles et de travail même isolées.	—
Maïs semence Soja	—	—	Toute parcelles cultivable et irriguée située dans le zonage d'isolement du maïs semence.

Critères prédominants ↓ Distance ↓ Accès et travail ↓ Zonage Maïs

propres du territoire, associée à la pente, qui détermine l'organisation des productions au sein de l'exploitation.

L'impact de l'activité agricole sur le paysage sera différent selon les priorités des agriculteurs et leur homogénéité au sein d'une région. Les phénomènes de polarisations dans l'utilisation des sols sur certains secteurs modèlent alors le paysage des territoires en fonction des types d'agricultures prédominants et des caractéristiques régionales. Les modifications dans les structures parcellaires sont susceptibles d'entraîner des changements dans les choix des systèmes de production. Ces données sont à prendre en compte dans les scénarios d'évolution des paysages et des territoires (Baudry *et al.*, 1996). De plus, au travers des enquêtes, nous avons pu constater que, sur les trois sites étudiés, du fait de la dispersion des parcellaires, les rotations des différentes productions (prairies incluses) sont très limitées. Ce facteur d'éclatement des structures est donc un risque pour l'environnement, générant souvent une intensification des pratiques dans certaines zones et une déprise dans d'autres.

Comment utiliser les résultats de l'analyse ?

■ *Changer les points de vue des exploitants agricoles*

Les résultats présentés ci-dessus peuvent en premier lieu contribuer à sensibiliser les agriculteurs eux-mêmes au thème du bocage, en vue de les amener à reconsidérer certaines pratiques d'aménagement parcellaire. Puisque le coût de suppression des haies ne constitue en général plus un obstacle, la diffusion d'une telle information peut en effet les amener à mieux évaluer les avantages qu'ils retireront réellement des aménagements qu'ils envisagent de réaliser et à modérer certaines actions de restructuration du bocage.

■ *Les actions soutenues ou conduites par les acteurs publics*

Mais, au-delà de ces changements de comportement à l'échelle individuelle, éventuellement facilités par des campagnes de sensibilisation soutenues par les collectivités, il existe aussi toute une palette d'instruments pour l'aménagement et la

gestion de l'espace rural à la disposition des acteurs publics et qui peuvent concerner le paysage bocager (tableau 3). Ces outils consistent à inciter financièrement les agriculteurs à réaliser certaines actions d'aménagement ou de gestion de l'espace, à réglementer l'usage des sols ou à restructurer la propriété foncière. Les procédures correspondantes sont de formes très diverses et peuvent comporter une participation importante de la part des acteurs publics, non seulement sur le plan financier mais aussi dans la prise des décisions d'aménagement (plan d'occupation des sols, remembrement, réorganisation foncière et dérivés notamment).

L'aménagement foncier et la gestion de l'espace

Les résultats présentés ici peuvent être utilisés lors de la mise en œuvre de ces instruments d'aménagement et de gestion de l'espace, lors de la réflexion sur les objectifs de regroupement foncier et les limites fixées à celui-ci.

Ils peuvent également servir dans le cadre de l'évaluation de politiques d'aménagement et de gestion de l'espace rural, en mettant à disposition des décideurs des références techniques utiles pour apprécier les effets de ces politiques sur les exploitations agricoles et, donc, pour évaluer leur efficacité et leur efficience.

Les projets de paysage

Enfin, ces premiers résultats peuvent également être utiles pour définir les actions nécessaires pour la mise en œuvre des projets de paysage en région bocagère. En effet, certaines collectivités souhaitent s'impliquer fortement dans l'aménagement et la gestion du paysage, en réponse aux sollicitations croissantes, le plus souvent extérieures aux agriculteurs, évoquées en introduction. Elles sont alors amenées à formuler des projets de paysage, parmi lesquels les plans de paysage proposés par le ministère de l'Environnement depuis le début des années 90. Lorsqu'ils comportent des actions visant à maintenir, créer, restaurer et entretenir le bocage, de tels projets peuvent difficilement être réalisés sans la participation des agriculteurs. Une meilleure compréhension des conditions et des modalités selon lesquelles le réseau bocager constitue une contrainte pour les exploitants permet de mieux identifier les positions probables des acteurs concernés lors de la présentation de tels projets.

▼ Tableau 3. – Divers instruments pour l'aménagement et la gestion de l'espace (liste non exhaustive).

Actions de restructuration de la propriété foncière		Actions incitatives groupées pouvant porter sur le bocage	Actions visant la réglementation de l'usage des sols	
par échange de propriétés	par regroupement de propriétaires		de portée générale	de portée sectorielle
<ul style="list-style-type: none"> – échanges d'immeubles ruraux – réorganisation foncière – remembrement rural – aménagement foncier forestier – aménagement foncier agricole et forestier – remembrement-aménagement 	<ul style="list-style-type: none"> – groupements fonciers agricoles – groupements forestiers – groupements fonciers ruraux – association foncière agricole – association foncière pastorale 	<ul style="list-style-type: none"> – opérations groupées d'aménagement foncier (OGAF) – opérations locales agri-environnement – divers programmes d'action mis en place par les collectivités territoriales 	<ul style="list-style-type: none"> – schémas directeurs (par exemple schémas directeurs d'aménagement) – plans d'occupation des sols (POS) 	<ul style="list-style-type: none"> – réglementation des boisements – classement des haies bocagères – périmètres de protection (captages d'eau potable, patrimoine naturel, architectural ou historique classé ou inscrit)

Conclusions, limites et perspectives

L'originalité principale du présent travail ne réside pas dans l'obtention de résultats précisément quantifiés mais dans la démarche retenue portant simultanément sur trois niveaux : opération technique, itinéraire technique et système d'exploitation. Les résultats permettent cependant de dégager des éléments de réponse qualitatifs en ce qui concerne l'incidence de la structure parcellaire sur le fonctionnement des exploitations en région de bocage : impact de paramètres parcellaires tels que la surface, la forme et l'éloignement, et mise en évidence des problématiques d'accès et de dispersion des parcelles. Ces éléments remettent en cause l'agrandissement sans limites des parcelles dans des zones où le maintien des possibilités de diversification est primordial, en mettant l'accent sur les problèmes de transport et d'organisation du travail au sein des exploitations.

La mesure en conditions réelles

L'étude du travail en conditions réelles a paru indispensable dans le dialogue avec les agriculteurs, premiers concernés par l'aménagement des structures foncières et souvent sceptiques vis-à-vis des modélisations. Elle a cependant posé un grand nombre de problèmes méthodologiques : lourdeur des protocoles d'enregistrement, incertitu-

des météorologiques, variabilité des facteurs naturels et humains, etc. La simulation s'est avérée par ailleurs indispensable pour l'analyse de certains aspects, en particulier de l'éloignement.

Seuils de dimension des parcelles ou organisation du travail

L'étude plus précise de l'influence individuelle de chaque facteur sur les temps de travail nécessiterait de pouvoir faire varier séparément chaque paramètre, condition impossible à obtenir dans le cas de chantiers réels (c'est-à-dire non expérimentaux). Le nombre considérable de facteurs de variation repérés à partir des observations de terrain et les fortes relations constatées entre ces différents niveaux montrent la grande complexité de la relation agriculture-paysage bocager. Mais l'importance des adaptations mises en œuvre par les exploitants dans chaque situation conduit à remettre en question la possibilité de définir des seuils de dimension, valables régionalement, au-delà desquels il n'y aurait plus d'intérêt au regroupement parcellaire. Elle appellerait plutôt un travail complémentaire axé sur la compréhension des logiques de décision qui conduisent les agriculteurs à conserver ou non les réseaux de haies sur leur exploitation en prenant en compte non seulement les temps et les coûts des travaux mais aussi tous les autres facteurs qui interviennent dans la prise de décision.

Des pistes nouvelles dans une vision globale

Par ailleurs, certaines voies d'ajustement portent sur le regroupement de cultures entre plusieurs exploitations déjà en CUMA. Ce concept esquisse des pistes nouvelles de travail en commun et de choix de matériels plus adaptés à des parcellaires difficiles : matériels portés, ensileuses à becs rotatifs, etc. Ces voies mériteraient un approfondissement particulier que le manque de temps n'a pas permis d'aborder. De même, l'étude de l'organisation du travail d'élevage dans les exploitations en zone de bocage, sur le plan des déplacements et des transports liés à cette production, apporterait des indications complémentaires importantes pour la gestion à long terme des territoires.

Enfin, les opérations d'aménagement du bocage concernent de nombreux acteurs locaux : agriculteurs, mais aussi agents du tourisme, commer-

çants, collectivités locales... La préservation des paysages ruraux bocagers passe non seulement par une meilleure compréhension des différentes activités susceptibles de les transformer mais aussi par une connaissance plus précise de la demande exprimée par les autres groupes concernés et par une meilleure identification des stratégies et moyens possibles à mettre en œuvre pour la formulation, la négociation et la réalisation de véritables projets de paysage. □

Remerciements

De nombreux partenaires, qu'il est impossible de citer tous ici, nous ont soutenus dans la réalisation de ce travail qui n'aurait pu se faire sans la contribution de deux stagiaires : Camille Le Maréchal (ENSAIA Nancy) et Sandrine Lallier (ENSA Toulouse).

Résumé

Connaître les limites et les performances des systèmes techniques agricoles, leur adaptabilité et leur comportement sur le terrain est nécessaire pour faciliter le dialogue avec les agriculteurs et leurs organisations sur le thème de la gestion de l'espace rural. La Fédération nationale des coopératives d'utilisation de matériels agricoles, dans le cadre du Fonds de gestion de l'espace rural, a choisi d'étudier les relations entre les conditions de travail agricole et les caractéristiques du paysage bocager, sujet à de fréquentes polémiques, sous un nouvel aspect : la mécanisation et le travail agricoles. L'approche à différents niveaux d'analyse spatiale (parcelle, exploitation, paysage) a permis de soulever divers aspects des logiques d'exploitation. Par le biais d'enregistrements des temps de travail, mais aussi d'enquêtes auprès des exploitants sur leurs pratiques et le choix de l'emplacement des productions au sein du parcellaire, nous avons privilégié l'étude en conditions réelles. Toutefois, la modélisation s'est révélée indispensable pour mettre en évidence l'impact de certains paramètres, tels que l'éloignement. Les analyses ne fournissent pas de normes mais des éléments de sensibilisation des acteurs locaux à la question des aménagements fonciers intégrant les systèmes d'exploitation et leurs évolutions pour une gestion à long terme du territoire.

Abstract

It is necessary to understand the limits and performances of agricultural techniques, as well as their adaptability and behaviour in the field to ease the dialogue between farmers and their organizations on the topic of management of rural lands. The « Fédération nationale des coopératives d'utilisation de matériels agricoles », in the framework of the « Fonds de gestion de l'espace rural » chose to study the relations between agricultural work conditions and the characteristics of mixed woodland and pastureland type of landscapes, often the subject of discussions, through a new topic: agricultural mechanization and work. This approach at various levels of spatial analysis (plot, farm, landscape) has enabled us to highlight various aspects of farming logics. Through the recording of working times, and through surveys conducted on farmers' practices and choices of production localization within the plot, we have favoured the study in real conditions. However, the modelling proved to be necessary to highlight the impact of some parameters, such as distance. The analyses do not provide standards, but elements of sensibilization of local actors to the question of land improvement integrating farming systems and their evolution for a lasting land management.

Bibliographie

- BAUDRY, J., *et al.*, 1996. Approche spatiale des systèmes techniques agricoles et environnement, *in* : Allaire, G., Hubert, B. et Langlet, A. (éds.) *Nouvelles fonctions de l'agriculture et de l'espace rural : enjeux et défis identifiés par la recherche*, Colloque INRA, Toulouse, décembre 1996, Paris, INRA, p. 123-137.
- BENOIT, M., 1985. *La gestion territoriale des activités agricoles. L'exploitation et le village : deux échelles d'analyse en zone d'élevage. Cas de la Lorraine, région de Neufchâteau*, thèse de docteur ingénieur en Sciences agronomiques, INA-PG/INRA-SAD, Paris, 150 p.
- BENOIT, M., 1986. Intensification des systèmes d'élevage laitier et rigidité des parcelles et des bâtiments, *Bulletin technique d'information*, n° 412-413, p. 641-649.
- BUREL, F., *et al.*, 1992. Approche spatiale des phénomènes écologiques : échelles et hiérarchie, *Bulletin d'Écologie*, 23 (1-2), p. 93-101.
- COMPIEGNE, M., 1996. *Les conséquences de la mécanisation sur l'avenir de l'agriculture et de l'espace rural*, Conseil économique et social, 125 p.
- FRANCART, C., LE MARECHAL, C., 1996. *Paysage – Bocage – Mécanisation*, Fédération nationale des CUMA, 67 p.
- IGER, 1968-1970. *Réseau de références travail*, IGER/ministère de l'Agriculture, 11 vol.
- LALLIER, S., 1997. *Paysage, bocage, mécanisation : gestion de l'éloignement en zone de bocage*, mémoire de fin d'études, FNCUMA/ENSAT Toulouse, 83 p.
- LE CLEZIO, P., 1976. Les ambiguïtés de la notion de maille optimale, Colloque *Les bocages, histoire, économie, écologie*, INRA, Rennes, p. 551-554.
- LE MARECHAL, C., 1996. *Paysage, bocage, mécanisation : étude de la relation morphologie du parcellaire-temps de travaux*, mémoire de fin d'études, FNCUMA/ENSAIA, 27 p.
- OCDE, 1994. *Les aménités pour le développement rural, exemples de politiques*, Paris, OCDE, 130 p.
- PIVOT, J. M., 1996. *Paysage, bocage et mécanisation : contribution à la définition de la méthodologie*, Cemagref, Clermont-Ferrand, 15 p.
- SAVARY, C., 1993. *Parcellaire et temps de travail*, Chambre d'agriculture de la Manche, 24 p.
- THENAIL, C., BAUDRY, J., 1994. Méthodes d'étude des relations entre activités agricoles et paysages, *Symposium international recherches-systèmes en agriculture et développement rural*, Montpellier 21-25 novembre 1994, p. 316-321.
- THENAIL, C., 1996. *Exploitations agricoles et territoire(s) : contribution à la structuration de la mosaïque paysagère*, thèse de doctorat thesis, Université de Rennes I, 396 p.