

L'agronomie, science du champ. Le champ, lieu d'interdisciplinarité : de l'écophysiologie aux sciences humaines

JP Deffontaines

INRA – SAD – Route de Saint Cyr – 78026 Versailles cedex, France

(Reçu le 13 novembre 1990; accepté le 25 avril 1991)

Résumé — Le champ est une structure spatiale particulière de l'espace rural qui représente, pour l'agronome, un niveau privilégié d'observation et d'analyse et un lieu où sont mis à l'épreuve les concepts et les méthodes qu'il élabore. Le champ est un objet complexe qui peut être considéré de multiples points de vue. Certains de ces points de vue sur le champ sont constitutifs du domaine scientifique de l'agronomie, comme le lieu où s'élaborent les rendements ou comme le cadre des pratiques agricoles. D'autres points de vue sur le champ se réfèrent à des disciplines scientifiques telles que l'écologie, la géographie, l'économie, la sociologie.

Compte tenu des questions nouvelles qui sont posées à l'agronome relatives à l'aménagement, à l'environnement et au développement, celui-ci ne peut ignorer ces derniers points de vue. C'est du champ comme lieu d'interdisciplinarité pour l'agronomie dont il est question ici.

agronomie / exploitation agricole / espace rural / écologie / interdisciplinarité

Summary — **Agronomy as a science of the farm field. The field, a site for interdisciplinarity: from ecophysiology to the human sciences.** *The field is a specific spatial structure of rural space. For agronomists it is a privileged area of observation and analysis as well as a site on which the concepts and methods which they develop are put to the test. The field is a complex object which may be viewed from numerous standpoints. Some of these standpoints are central to the scientific aspect of agronomy. Such is the case when the field is seen as the site on which crop yield is being developed (figs 1, 2) or as the setting for farming practices (fig 3 on relationships between techniques and practices). Other viewpoints on the field relate to scientific disciplines such as ecology, geography, economics, sociology. For example, the field interacts with ecological systems (fig 4); it is part of a specific landscape and an element of the regional land pattern; it also represents a pawn in local community interests. Agronomists, faced by new questions regarding land planning, the environment and development, cannot overlook these contrasting viewpoints. What is dealt with here is the field seen as a site for interdisciplinarity. An example of interdisciplinary research is given: the field is shown as the level at which various disciplinary approaches meet and interconnect.*

agronomy / farm / rural space / ecology / interdisciplinarity

INTRODUCTION

L'agronomie regroupe les connaissances théoriques utiles à l'agriculture. En effet l'agriculture, ensemble des actions sur le milieu naturel, sur les végétaux et sur les animaux en vue d'une production utile à l'homme, fait intervenir des phénomènes qui concernent des disciplines scientifiques variées.

Le domaine scientifique de l'agronomie peut être analysé à partir d'une structure particulière de l'espace rural qui représente pour l'agronome à la fois un niveau privilégié d'observation et d'analyse et un lieu où il met nécessaire-

ment à l'épreuve les concepts et méthodes qu'il élabore. Cette structure spatiale est le champ.

Tout ce que fait l'agronome renvoie à ce niveau. Schématiquement, la plante est l'affaire du botaniste, du physiologiste, du généticien; le peuplement végétal concerne les phytosociologues, les écologues, les biogéographes; par contre un peuplement végétal dans un champ est du domaine de l'agronomie.

Avec les questions nouvelles qui se posent, les agronomes sont amenés à développer des points de vue nouveaux sur le champ. Chaque point de vue révèle des faits, mobilise des méthodes et des instruments particuliers, propose

des logiques aux phénomènes et définit des relations avec des disciplines relevant des sciences biologiques, des sciences de la terre, mais aussi des sciences humaines.

C'est du champ comme lieu d'interdisciplinarité pour l'agronome dont il est question ici. Après un bref rappel de quelques repères historiques, différents points de vue sur le champ seront développés. Une illustration de cette diversité de points de vue sera présentée à l'occasion d'une opération particulière de recherche avant de conclure.

QUELQUES REPÈRES HISTORIQUES

Les traités encyclopédiques sur l'agriculture sont nombreux, surtout basés sur l'observation et la comparaison. Ils sont prescriptifs et édictent des règles pour l'action.

Au XVII^e siècle O de Serres (de Serres, 1619) propose des analyses de situation assez précises : il utilise la comparaison, voire la démarche expérimentale. Mais la première esquisse de théorisation agronomique apparaît dans le cours d'agronomie de de Gasparin (de Gasparin, 1848). Elle est rendue possible par le développement de différentes sciences : physique, biologique, surtout chimique. En 1840, Liebig établit le principe de l'alimentation minérale des plantes. Mais la plante, le sol, le climat sont vus séparément dans des conditions particulières. Des travaux importants sur la fertilisation des cultures sont réalisés, mais les résultats sont référencés à des milieux, à des végétaux. L'agronomie est normative; elle est science des localités.

Une deuxième rupture intervient après la dernière guerre avec l'accroissement des moyens techniques (motorisation, irrigation, pesticides, herbicides, semences, engrais). Les façons de procéder pour obtenir des résultats semblables se trouvent multipliées. En France parmi les scientifiques qui marquent ce tournant, S Henin joue un rôle important. À la suite des travaux sur l'instabilité structurale des sols, il soutient, en 1944, une thèse avec G Bachelard qui s'intitule : *Essai sur la méthode en agronomie* (Henin, 1944). Il devient professeur à l'Institut national agronomique en 1958 et responsable du département d'Agronomie à l'Institut national de la recherche agronomique en 1965. On peut schématiquement mettre en avant les apports suivants de S Henin à l'agronomie. Il propose une approche globale et théorisée de l'ensemble

formé par les peuplements végétaux, le sol, le climat et les techniques culturales. Il met en avant l'importance des analyses sur le terrain, mais souligne la nécessaire référence à une théorie. Il donne des impulsions à l'observation en situations contrôlées, à l'enquête régionale en complément de la démarche expérimentale. Il dégage clairement 2 fonctions de l'agronome : la première est de comprendre des situations, de faire des diagnostics, des évaluations qui aident à l'action; la seconde est de progresser dans l'élaboration d'une théorie agronomique.

En 1967 il donne de l'agronomie la définition suivante : «Une écologie appliquée à la production des peuplements des plantes cultivées et à l'aménagement des terrains agricoles» (Henin, 1967). Cette définition large de l'agronomie est à l'origine du développement de 2 courants, l'un analytique, vers une écophysiologie des espèces végétales utiles à l'homme, c'est-à-dire vers l'étude de leur croissance et de leur développement dans leurs relations avec les conditions et les facteurs du milieu, l'autre, global, vers une agronomie comme science des techniques agricoles.

QU'EST-CE QUE LE CHAMP POUR L'AGRONOME ?

Le champ, terme général, désigne la parcelle de culture c'est-à-dire une portion continue de territoire qui porte la même culture, ou a une même utilisation, et qui a fait l'objet de la même succession d'interventions.

Le champ ne se superpose pas nécessairement à la parcelle cadastrale qui est l'unité de propriété affectée d'un numéro dans la matrice et sur le plan cadastral. Le champ peut être composé de plusieurs parcelles cadastrales ou au contraire n'être qu'une partie de l'une d'elle.

Dans les partitions du territoire rural, on observe des «pièces» qui présentent des limites naturelles ou pérennes comme une route, une rivière, un bois ou une haie, un fossé, un mur. Ces pièces ont fréquemment une dénomination locale. Le champ ne correspond pas nécessairement à une pièce, il peut n'en constituer qu'une fraction (Gras *et al*, 1985).

Le champ est donc occupé par une même culture : parcelle de maïs, de luzerne, d'arbres fruitiers, de plantes maraîchères; dans ce dernier cas on parle souvent de «planches». C'est aussi une parcelle en herbe, pré fauché ou parc pâtu-

ré. Mais une même occupation peut avoir fait l'objet de traitements différenciés du fait du climat ou des choix techniques de l'agriculteur. L'année précédente, une parcelle de blé peut avoir été cultivée partiellement en maïs et en luzerne.

Ainsi dans la notion agronomique du champ intervient la notion d'histoire culturale. De plus le champ peut être occupé par des couverts complexes ou des cultures associées ou encore faire l'objet d'interventions échelonnées ou même diversifiées (Milleville, 1972) si bien que la délimitation du champ n'est pas toujours aisée.

Le champ est une unité de terrain qu'analyse l'agronome et sur laquelle il porte jugements et diagnostics.

POINTS DE VUE SUR LE CHAMP

La présentation des divers points de vue sur le champ débute par ceux que l'agronome développe classiquement, ou au moins depuis quelques années et pour lesquels sont rappelés brièvement des acquis en termes de concepts, de méthodes et d'outils. Suivent des points de vue que l'agronome est amené, plus récemment, à

prendre en compte et qui impliquent des relations nouvelles avec diverses disciplines.

Le champ cultivé comme lieu où s'élabore le rendement

L'agronome dispose de modèles d'élaboration du rendement qui mettent en relation des caractéristiques du climat, du sol, des plantes et des techniques. Ils font référence à des modèles physiologiques de la croissance et du développement des végétaux, ainsi qu'à des modèles du comportement physico-chimique et hydrodynamique des sols (fig 1).

Des concepts tels que ceux d'états du milieu et du peuplement végétal, de facteurs du rendement, de séquence et d'itinéraire technique se sont avérés efficaces pour connaître les mécanismes qui contribuent au rendement d'une culture (Sebillotte, 1978).

L'agronome utilise des méthodes d'expérimentation agronomique avec plan expérimental, des méthodes d'enquêtes et d'observations qui consistent à analyser, en situation, les sols, les plantes et les techniques avec des protocoles

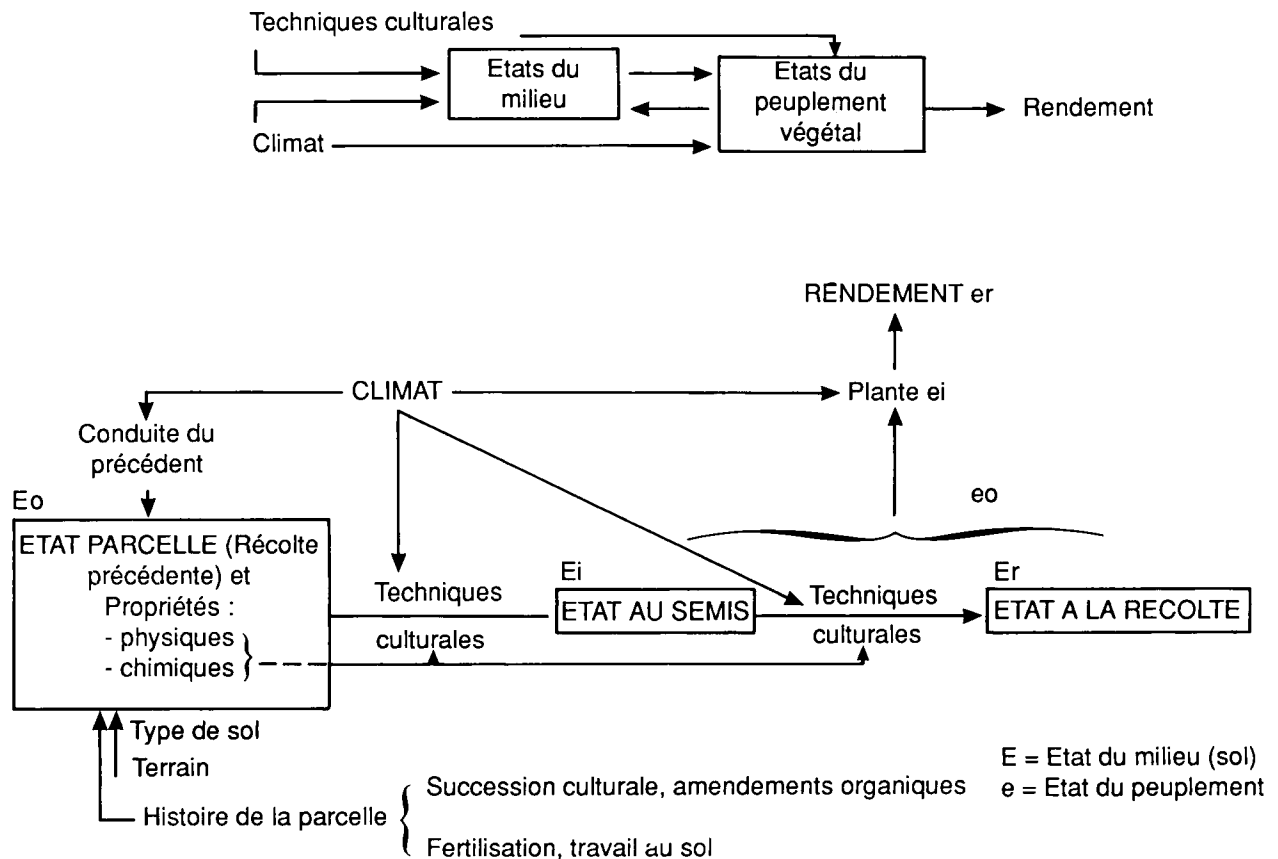


Fig 1. Modèles d'élaboration du rendement.

d'enquêtes et des plans d'observation («expérimentation sans intervention» (Ferrari, 1966), «essai pour voir»). L'enquête et l'observation s'appuient sur l'existence d'une diversité et de gammes de variations, conséquences des conditions de milieu différenciées, mais également de la variété des interventions techniques. L'étude du profil culturel (Henin *et al*, 1960) s'est ainsi avérée efficace pour les enquêtes dites : plantes - milieux - techniques (Gras *et al*, 1981).

Le champ cultivé comme cadre des pratiques agricoles

En fait dès lors que l'agronome étudie les techniques «au champ» c'est-à-dire dans les conditions singulières d'un champ et qu'il observe une façon de mettre en œuvre une technique qui est particulière à l'agriculteur concerné, c'est de «pratiques» qu'il s'agit. Les pratiques des agriculteurs posent à l'agronome, 2 questions : celle de l'évaluation de leurs effets sur le milieu et sur le processus d'élaboration de la production; celle de la compréhension des conditions et des déterminants de leur choix et de leur mise en œuvre. L'expérimentation a été longtemps considérée comme le seul moyen scientifique de connaissances agronomiques, la seule origine valable d'innovations techniques; le fait de donner à l'observation un statut scientifique équivalent à l'expérience est un tournant important pour l'agronomie. En effet, l'observation des pratiques des agriculteurs, c'est-à-dire de leurs façons de faire devient source de connaissances scientifiques. L'agronome peut s'appuyer sur la dualité techniques-pratiques pour élaborer des innovations techniques. La figure 2 met en lumière la «boucle» qui relie les techniques et les pratiques du savoir au faire, et du faire au savoir; double

relation qui recouvre ce que l'on peut désigner par le «fait technique» (Gras *et al*, 1989).

Le champ, espace défini par l'identité des pratiques, devient un lieu de leur analyse.

La reconnaissance de la valeur scientifique de l'observation *in situ*, place l'agronomie «à égalité» avec les sciences non expérimentales et favorise un rapprochement avec des ethnologues, voire des anthropologues. D'où le rôle joué dans le développement de la pensée agronomique récente par des scientifiques tels que : Leroi Gourhan (1971), Parain (1979), Sigaut (1985), Haudricourt (1988).

Une question reste posée. Pourquoi cette diversité des pratiques observées ? Comment tenter d'y répondre sans accéder aux objectifs et aux conditions des choix des praticiens, éleveurs ou agriculteurs ?

Le champ vu comme un élément de l'exploitation agricole

Les pratiques d'un agriculteur ont une cohérence au niveau de son exploitation; c'est à ce niveau qu'elles deviennent intelligibles.

L'assise territoriale de l'exploitation présente une structure spatiale définie par la localisation et la configuration des champs. L'agriculteur organise son activité de production dans le cadre de cette structure spatiale. Ce qu'il fait dans un champ est en relation avec les autres champs (Benoit, 1985).

Trois notions significatives pour l'agriculteur permettent de caractériser cette organisation. Il s'agit de la rotation, qui est la succession des cultures dans le temps, de l'assolement, qui est l'agencement des cultures dans l'espace, du système de culture, qui est un mode d'utilisation

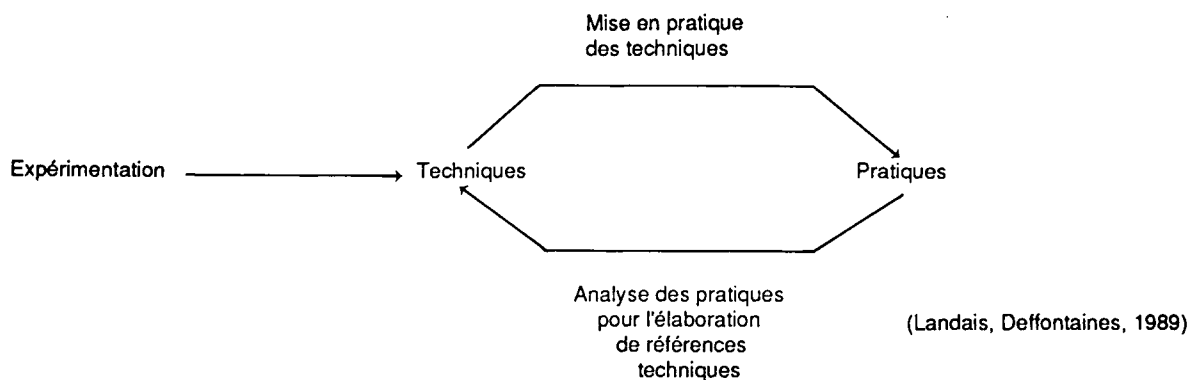


Fig 2. Relations entre techniques et pratiques : savoir → faire et faire → savoir.

semblable d'un ensemble de champs dans l'exploitation.

Toute intervention technique sur un champ, donc toute pratique, a une place dans un calendrier cultural (ou fourrager). L'agriculteur, «pilote» du champ, décide des affectations et des interventions.

Le champ est vu comme un système piloté dans la perspective d'une production.

Dans une telle conception du champ, l'agronome centre son intérêt sur les décisions des agriculteurs et les conditions dans lesquelles ils réalisent les choix techniques. Jusqu'où l'agronome doit-il, peut-il aller, dans l'étude des processus de la décision ?

Il n'y a pas de progression dans cette voie sans relations avec les micro économistes de la décision, sous peine d'en rester à des modèles simplistes du type : objectif / décision / action. C'est en collaboration avec eux qu'est apparu l'usage de termes tels que gestion technique, maîtrise, conduite, pilotage, décision tactique et stratégique, risque, etc (Petit, 1971, 1975; Reboul, 1976; Servettaz et Soler, 1984; Sebillotte *et al*, 1988; Bonneville *et al*, 1989; Eldin et Milleville, 1989). Par ailleurs, il est question d'indicateurs utilisés par l'agriculteur ou l'éleveur, donc des «représentations» qu'il se fait d'une situation, d'un état du champ; représentations dont dépend la prise de décision. Dès lors, il y a référence à une anthropologie des pratiques (Salmona, 1977; Darré, 1984) mais aussi aux acquis de la psychologie cognitive.

À l'issue de la présentation de ces 3 premiers points de vue sur le champ, il est éclairant d'introduire la notion de potentialités qui a fait l'objet de débats et de malentendus entre agronomes. C'est en réaction à un déterminisme normatif, prescriptif, qui amenait à parler de «vocations» des terrains dans les années 1950, puis à une négligence des contraintes des terrains des années 1960 : «on peut tout produire n'importe où», que des agronomes ont engagé des travaux sur les potentialités. Leur but était de proposer une évaluation des terrains qui prenne en compte les conditions de leur utilisation dans une région (Deffontaines et Henin, 1970; Boiffin et Sebillotte, 1982; Auricoste *et al*, 1983). Ces travaux ont permis de distinguer différents niveaux de potentialités selon que le terrain est ou non constitutif d'un champ et que le champ est ou non considéré comme faisant partie d'une exploitation agricole (tableau I).

Les potentialités pédoclimatiques des terrains sont les capacités productives optimales des couverts végétaux sur ces terrains. Elles concernent toutes les échelles, de la station à de vastes portions de territoires. Les potentialités techniques prennent en compte les possibilités de réalisation des séquences d'opérations techniques; elles s'appliquent au niveau du champ. Enfin, il est question de potentialités agricoles dès lors que les terrains sont considérés comme des éléments du système parcellaire constitutif d'une exploitation agricole.

Le champ, entité en relation avec des systèmes écologiques

Le champ est en totalité ou partiellement inclus dans des systèmes écologiques, comme un bassin versant, l'aire d'extension d'une population de rongeurs, d'insectes ou d'oiseaux, un flux d'eau. Dans ce dernier cas il faut signaler que le champ doit être considéré comme un espace à 3 dimensions. En effet la connaissance des relations entre les pratiques agricoles et les caractéristiques du substrat, conditionnant la circulation de l'eau souterraine est nécessaire pour rendre compte des phénomènes de pollution des nappes.

Le champ peut également contenir en totalité ou partiellement des systèmes écologiques comme l'aire d'influence d'une haie ou d'une «mouillère» (fig 3) (Gras *et al*, 1985).

On ne peut comprendre les phénomènes en cause dans ces interactions entre le champ et les systèmes écologiques et acquérir les méthodes de diagnostic adaptées aux problèmes liés à ces interactions sans échanges avec les écologistes, les pédologues, les géomorphologues, les hydrogéologues (Deffontaines et Baudry, 1987).

Le champ vu comme partie d'un espace géographique

Le champ est toujours inséré dans un paysage en tant qu'élément en interaction avec d'autres constituants de ce paysage. De plus, selon l'échelle considérée, le champ est une maille dans un espace local, micro-régional, ou régional.

Tableau I. Potentialités fouragères des terrains : une grille de définition (Auricoste *et al*, 1983).

| Point de vue sur les terrains | POTENTIALITÉS | | Principaux facteurs pris en compte pour l'évaluation |
|--|---|--|--|
| | Dénomination | Définition | |
| Portion de territoire dans un pédoclimat | Potentialités pédoclimatiques « <i>capability</i> » | Capacité productive des couverts végétaux exploitant idéalement le milieu | Facteurs pédoclimatiques commandant – le régime hydrique saisonnier et le chimisme du sol; – le bilan radiatif saisonnier : sévérité de l'hiver, démarrage de la végétation |
| Support de séquences techniques | Potentialités techniques « <i>suitability</i> » | Capacité productive des couverts végétaux compte tenu de la mise en œuvre des techniques nécessaires : – au niveau d'une surface jugée homogène (zone iso-utilisable) | Facteurs ci-dessus plus facteurs pédoclimatiques commandant – la réalisation de l'implantation et de l'entretien du couvert végétal; – la réalisation des récoltes; – le séjour des animaux au pâturage |
| | | – au niveau d'une parcelle incluse dans une zone iso-utilisable | Facteurs ci-dessus, plus facteurs morphologiques : étendue et forme de la parcelle, accessibilité, hétérogénéité du terrain, etc |
| Élément d'un système de production | Potentialités agricoles | – au niveau d'une parcelle incluse, de plus, dans une exploitation. | Facteurs ci-dessus, plus – facteurs topologiques : distance situation dans le parcellaire; – facteurs d'organisation : possibilités (équipements) et besoins (budget fourrager) de l'exploitation. |

Le champ facette d'un paysage (Groupe INRA-ENSSAA, 1977)

Si le paysage est «une partie de territoire, visible par un observateur, qui est le résultat à un mo-

ment donné de phénomènes actuels et passés» (Deffontaines, 1986), le champ est inscrit dans un paysage.

Des influences réciproques le lient à l'espace qui l'environne. On peut citer les effets des traite-

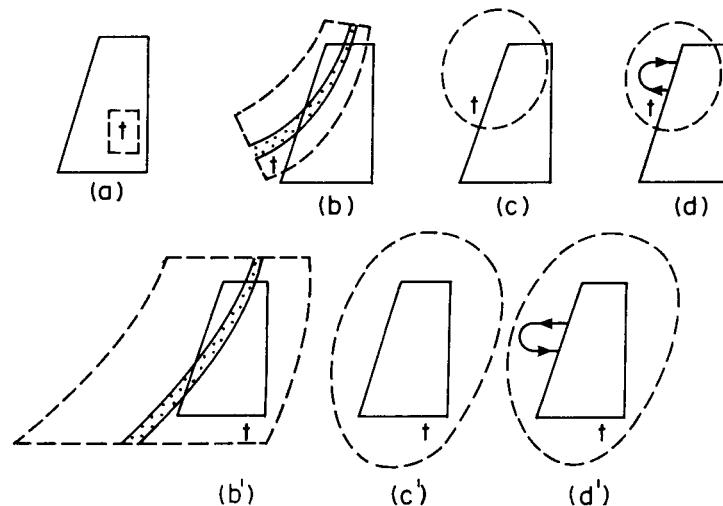


Fig 3. Relations entre le champ (représenté par un trapèze) et les systèmes écologiques dont la portion d'espace concernée est représentée en pointillés. a) cette portion d'espace est incluse dans la parcelle : (Nardaie, Mouillère), cette portion d'espace est en : intersection avec la parcelle b, c, d ou inclut la parcelle b', c', d'. Pour b et b', il s'agit du flux d'eau véhiculé par un talweg et pour c et c' d'une population de passereaux. Il y a rétroaction de la parcelle sur elle-même en d et d'.

ments herbicides d'un champ sur les champs voisins situés «sous le vent» ou l'extension d'un peuplement de fougères d'un «parc» sur le champ cultivé qui lui est contigu. C'est le cas des phénomènes de contacts entre forêt et champ, du rôle de la haie dans l'économie de l'eau et de la lumière ou dans la propagation des ennemis des cultures.

Dans ces divers phénomènes, on retrouve les relations du champ avec les systèmes écologiques, abordés dans l'écologie du paysage, courant récent qui traite précisément des dimensions spatiales des systèmes écologiques (Baudry, 1985).

Le champ est aussi un élément du cadre de vie. Il est situé dans le «paysage professionnel» de l'agriculteur. Celui-ci, par exemple, réserve une utilisation particulière aux parcelles qui sont visibles du siège de l'exploitation et qui peuvent faire l'objet d'une surveillance attentive. De même, il est fréquent de constater que le remembrement, en modifiant la configuration des champs, «brouille les cartes» du paysage quotidien du praticien et rend parfois inutiles les connaissances empiriques accumulées dans le cadre de la structure agraire antérieure.

Le champ dans le paysage est perçu par un nombre croissant de non agriculteurs qui représentent actuellement plus de 80% de la population rurale. Dans les affectations et la conduite des champs, il sera de plus en plus nécessaire de prendre en compte les exigences de ces ruraux qui modifient le «cahier des charges» de l'agriculture.

Le champ, maille d'un espace local ou régional

Le champ est une portion de territoire «sous influences» de facteurs qui dépassent l'exploitation. Il est dans un «terroir» soumis à des réglementations collectives ou à des normes d'occupations, de pratiques, d'appellations; il est dans un «quartier» avec ses usages locaux et de voisinage; il est dans un village où telle ou telle technique a diffusé dans toutes les exploitations ou au contraire dans tel autre où elle n'a pas été adoptée.

De tels «effets village» apparaissent clairement, par exemple, sur la carte d'utilisation des surfaces en herbe en Lorraine méridionale établie à partir de scènes successives prises du satellite Spot. Elle montre des «villages ensilages d'herbe» qui contrastent avec des «villages foin regain» (Benoit *et al*, 1988).

Ces phénomènes de structuration spatiale des techniques relèvent d'une analyse «macrotechnique» qui a été encore peu développée par les agronomes. Ce type d'analyse est utile pour aborder, au niveau régional, les problèmes de développement, d'environnement et d'aménagement. Il peut contribuer au renouvellement des «études d'impacts» par exemple.

Pour instruire ce point de vue sur le champ l'agronome doit utiliser des concepts, des méthodes, des savoir-faire des géographes (Haggett, 1973; Mathieu et Bontron, 1973; Pinchemel et Pinchemel, 1988; Blanc Pamard, *et al*, 1989).

Le champ dans un espace économique et social

Par ce qu'il produit, le champ est un élément constitutif d'une filière de production. Il s'inscrit dans un bassin de production, dans l'aire d'influence d'une coopérative, d'un centre de stockage, de transformation, de consommation. En cela il est l'objet d'attentions particulières d'agents des filières qui influencent le choix des techniques.

Le champ est un élément des stratégies spatiales d'entreprises industrielles, d'organismes et d'institutions diverses dont l'analyse est du domaine des économistes mais qui ne peuvent être ignorées des agronomes.

Le champ fait partie de l'espace vécu par une société locale. Il devient de plus en plus fréquemment soumis, notamment dans les zones péri-urbaines aux phénomènes de «rurbanisation», et est le cadre de plusieurs activités, dont celle d'une production agricole. Ces usages multiples introduisent de nouvelles contraintes pour les travaux agricoles : modification des dates de récoltes entraînant le choix de variétés plus précoces et moins productives pour laisser place à un camping à la ferme ou pour faciliter la chasse, pour assurer la compatibilité avec une autre activité (Poupardin, 1981).

Le champ a une fonction particulière dans l'élaboration progressive de «référentiels techniques locaux» (Moisan, 1988) c'est-à-dire de normes techniques issues des observations quotidiennes accumulées par les agriculteurs locaux sur les effets de telles interventions techniques, de telles initiatives, les échecs et les réussites des activités exercées dans les champs du voisinage. Ainsi on observe, par type de pratiques ou de cultures, des champs qui servent de références. Par exemple quand tel agriculteur

épand du fumier sur telle parcelle il s'agit d'un signal auquel se réfèrent d'autres agriculteurs du finage. Ces champs références sont utiles à connaître dans la perspective d'actions de développement. Ce point de vue amène à de nouvelles interprétations de l'analyse agronomique du profil cultural. Celui-ci contient en effet des informations sur l'histoire des pratiques; son observation peut contribuer à la connaissance des normes techniques locales.

Le champ, est un espace affecté d'un statut juridique de propriété et auquel est attribué un prix. Il est objet d'échanges, il est un espace convoité, un espace enjeu; autant de traits qui interviennent dans l'intelligibilité de l'usage qui en est fait.

Ainsi, on peut parler d'une sociologie du champ qui amène l'agronome à réaliser des travaux et établir des liens avec les «sociologues du local».

LE CHAMP DANS UN PROGRAMME DE RECHERCHE INTERDISCIPLINAIRE

Quelles fonctions remplit l'analyse du champ dans un programme de recherche associant des chercheurs des sciences biotechniques, des sciences de la terre et des sciences humaines et quels points de vue sur le champ l'agronome est-il amené à prendre en compte ? Telles sont les questions abordées pour illustrer les propos qui précèdent.

Le programme de recherche, pris à titre d'exemple, a pour origine une question posée par une importante entreprise de production d'eau minérale : comment arrêter l'accroissement progressif du taux des nitrates dans les nappes qui alimentent les sources exploitées par l'entreprise ?

Sachant que le territoire d'alimentation des sources, qui s'étend sur 4 communes, est essentiellement agricole, la question de recherche retenue est celle des conditions dans lesquelles un système agraire peut évoluer lorsqu'il est soumis à des contraintes nouvelles de son environnement.

La prise en compte du problème dans toute sa complexité s'est traduite par une structuration du programme en plusieurs volets qui font appel à des disciplines différentes. La figure 4 fait état de cette structuration.

Le territoire d'alimentation et son substrat constituent un espace E à 3 dimensions qui

«produit» des nitrates et de l'eau qui en est le vecteur.

L'étude comprend 3 volets :

- le système de circulation des eaux superficielles et profondes;
- le système de «production» de nitrates par les diverses activités, dont l'activité agricole;
- le système socioéconomique concerné par l'espace E.

Chaque volet est subdivisé en niveaux d'analyse. À chaque niveau sont définies des unités spatiales spécifiques et sont élaborés des modèles de fonctionnement. L'un de ces niveaux est le champ ou parcelle cultivée, portion de territoire élémentaire sur laquelle s'appliquent les changements des pratiques agricoles.

Deux questions majeures se posent : quels changements de pratiques ? Dans quelles conditions peuvent s'opérer ces changements ?

Ces questions supposent la mise au point d'itinéraires techniques et de systèmes de cultures moins polluants. Leur définition dépendent de l'histoire culturelle des parcelles, des types de sols sur lesquelles elles sont situées, de leurs caractéristiques physicochimiques et hydrodynamiques.

Du fait des circulations d'eau en surface, les champs doivent être considérées dans le paysage notamment dans leur situation topographique dans le bassin versant; elles doivent être positionnées par rapport aux zones à risques plus ou moins grands de drainage des nitrates vers la nappe. Les propositions de changement au niveau du champ doivent tenir compte des systèmes de production et des contraintes spécifiques aux exploitations dont elles dépendent.

Ces propositions ne peuvent ignorer l'emplacement des champs par rapport au village avec les contraintes particulières de distance, d'accessibilité, de voisinage par rapport au centre urbain proche et les caractéristiques du marché foncier auxquelles ils sont soumis.

Tous les facteurs de l'environnement de l'exploitation agricole qui influencent son évolution et les choix techniques des agriculteurs relatives aux modes d'utilisation et de conduite des parcelles interviennent nécessairement dans l'élaboration de solutions techniques nouvelles adaptées au problème posé. Parmi ces facteurs, citons les filières telles que les coopératives ou les industries d'aval ou d'amont, les institutions d'encadrement technique, les organisations sociales et professionnelles, les instances administratives, comme les municipalités.

STRUCTURES SPATIALES

MODELES DE FONCTIONNEMENT

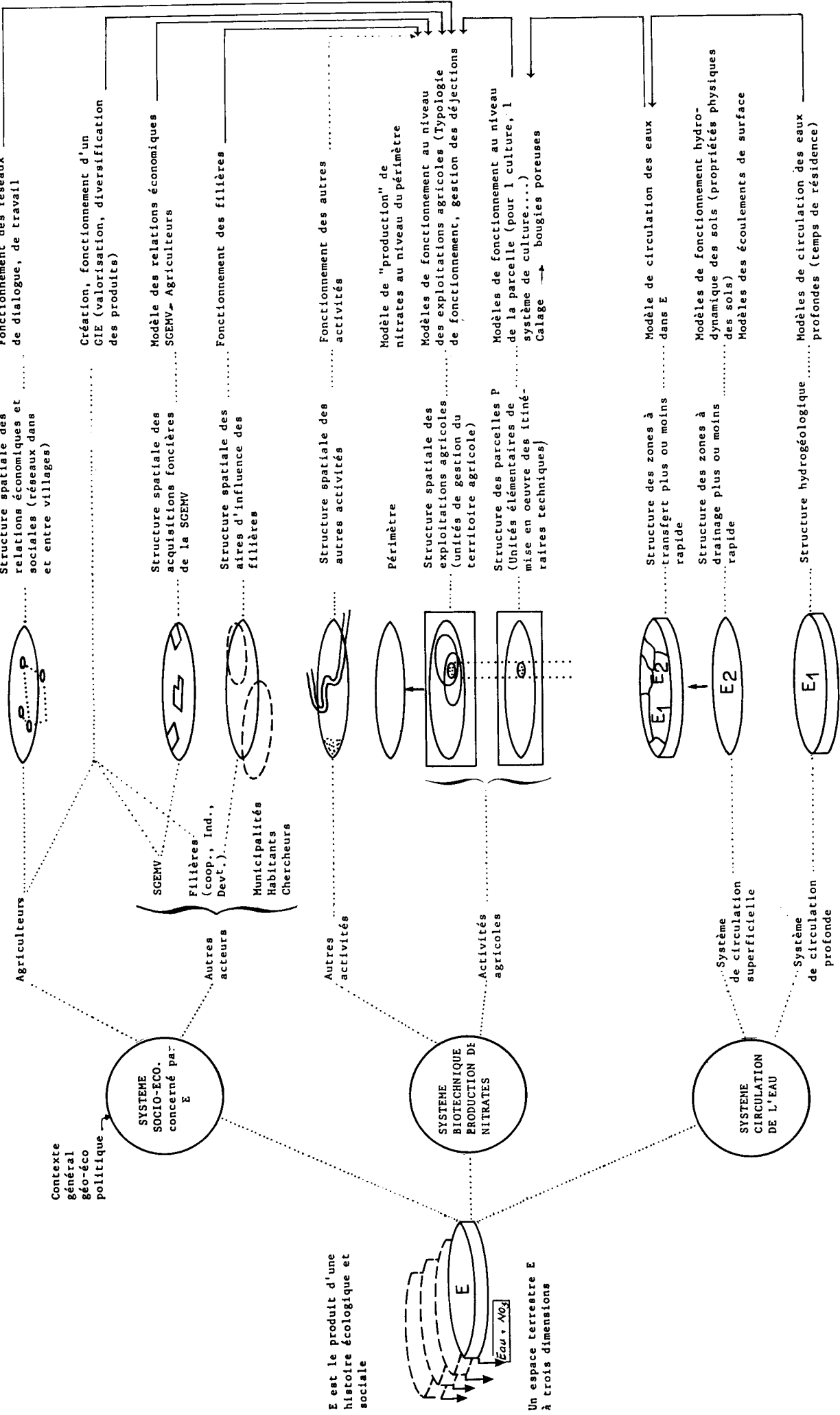


Fig 4. Structure des programmes de recherche Agriculture - environnement - Vittel (AGREV) INRA-SAD.

La structuration du programme de recherche met ainsi schématiquement en lumière le rôle charnière du champ et de l'exploitation agricole dans la mise en relation des systèmes techniques, écologiques et sociaux concernés par la production de nitrates dans le territoire considéré.

CONCLUSION

Le champ cultivé est un élément constitutif de systèmes divers doté d'un certain nombre d'attributs, les uns fournis par la nature, les autres par l'action humaine. Il est un objet d'autant plus complexe qu'il y a prise en compte de divers points de vue selon lesquels il peut être considéré. Certains points de vue sont classiques, pourrait-on dire, pour l'agronome, comme le lieu où s'élabore un rendement. Dans cette perspective, des progrès scientifiques notoires ont été faits sur la connaissance des mécanismes en cause dans l'élaboration de méthodes de diagnostic et dans les propositions de solutions adaptées à des finalités particulières.

L'agronome est plus démuni lorsque le système explicatif auquel il se réfère, pour rendre compte du fonctionnement du champ, s'élargit à l'exploitation agricole, au paysage ou à la société locale. En effet, quand le champ est considéré comme un lieu de « négociation » pour l'activité productive de l'agriculteur dans laquelle interviennent des faits techniques mais aussi des faits écologiques, historiques, géographiques, économiques et sociaux, une complexité nouvelle apparaît. Elle est une nécessité, pour répondre à des questionnements nouveaux. L'agronome est ainsi amené à une conceptualisation nouvelle du champ, à la mise au point d'outils d'analyse nouveaux, notamment l'analyse de système, et à établir des relations nouvelles avec diverses disciplines. Le choix, par l'agronome, de la complexité exige une large interdisciplinarité.

RÉFÉRENCES

- Auricoste C, Deffontaines JP, Fiorelli JL, Langlet A, Osty P (1983) *Fiches, parcours et activités d'élevage. Points de vue d'agronomes sur les potentialités agricoles. Le cas des Vosges et des Causses*. INRA Paris, 55 p
- Baudry J (1985) Utilisation du concept de «Landscape ecology» pour l'analyse de l'espace rural, utilisation du sol et bocages. Thèse doc état Rennes, 473 p
- 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 doc ing INA-PG, INRA-SAD Versailles
- Benoit M, Girard C, de Vaubernier E (1988) Comparaison du comportement spectral des prairies permanentes en Lorraine avec leur type d'utilisation. *Agronomie* 8, 265-272
- Blanc Pamard C, Hoffman O, Rossignol JP (1989) *Au tour du café. Un paysage qui se construit, un paysage qui se fait. L'Ejido d'Ursulo Galvan*. Série doc de travail, INRA-SAD, Versailles, 79 p
- Boiffin J, Sebillotte M (1982) Fertilité, potentialité, aptitudes culturales. Signification actuelle pour l'agronomie. In : *Fertilité du milieu et agriculture*, *Bull Tech Inf* 370-372 (special) s345-s353
- Bonneviale JR, Jussiau R, Marshall E, Bonneau P, Capillon A (1989) *Approche globale de l'exploitation agricole. Comprendre le fonctionnement de l'exploitation agricole : une méthode pour la formation et le développement*. INRAP - Foucher, Paris, 329 p
- Darré JP (1984) La production des normes au sein d'un réseau professionnel. L'exemple d'un groupe d'éleveurs. *Rev Sociol Travail* 2, 141-155
- Deffontaines JP, Henin S (1970) Principe et utilité de l'étude des potentialités agricoles. *CR Séances Acad Agric Fr* 463-472
- Deffontaines JP (1986) *Un point de vue d'agronome sur le paysage. Une méthode d'analyse du paysage pour l'étude de l'activité agricole*. Foucher, Paris, 33-52
- Deffontaines JP, Baudry J (1987) Agronomie et écologie. *Rev Sadoscope* 37, 3-14
- Eldin M, Milleville P (1989) *Le risque en agriculture*. ORSTOM. Paris, 619 p
- Ferrari TJ (1966) Towards soil fertility in dimensions. *Neth J Agric* 7-14
- Gasparin A de (1848) *Cours d'agriculture. 5 tomes*. La Maison rustique, Paris
- Gras R, Conessa A, Delphin JE, Dumas Y, Lafarge M, Langlet A, Marin-Lafèche A, Montard FX de, Capillon A, Sebillotte M, Deffontaines JP, Osty PL (1981) *Aperçu méthodologique sur l'étude in situ des relations plantes-milieu-techniques : l'enquête*. Groupe de recherches non sectorielles. INRA - Versailles, 83 p
- Gras R, Deffontaines JP, Duru M, Lafarge M, Osty PL, Benoit M, Dumas Y, Jullian P, Langlet A, Vergniaud P, Bussières P, Caneil J, Loiseau P, Marin-Lafèche A, Montard FX de, Picard D (1985) *Fonctionnement de l'exploitation agricole. Points de vue d'agronomie sur les concepts et les découpages*. Groupe de recherches non sectorielles. INRA - Versailles, 49 p
- Gras R, Benoit M, Deffontaines JP, Duru M, Lafarge M, Langlet A, Osty PL (1989) *Le fait technique en agronomie. Activité agricole, concepts et méthodes d'étude*. INRA. L'Harmattan, Paris, 180 p

- Groupe INRA - ENSSAA (1977) *Pays, paysans, paysages dans les Vosges du Sud. Les pratiques agricoles et les transformations de l'espace*. INRA. Paris, 192 p
- Haggett P (1973) *L'analyse spatiale en géographie humaine*. A Colin, Paris, 390 p
- Haudricourt AG (1988) *La technologie science humaine. Recherches d'histoire et d'éthnologie des techniques*. Maison des sciences de l'homme. Paris, 342 p
- Hénin S (1944) *Essai sur la méthode en agronomie*. Paris, Labo des sols - Versailles, Ministère de l'Agriculture, 140 p
- Hénin S (1967) Les acquisitions techniques en production végétale et leurs applications. In : *Économie rurale*, SFER, Paris, 31-44
- Hénin S, Féodoroff A, Gras R, Monnier G (1960) *Le profil cultural. Principes de physique du sol*. Paris, SEIA, 320 p
- Landais E, Deffontaines JP, Benoit M (1989) Les pratiques des agriculteurs. Points de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. *Études rurales*, 109, 125-158
- Leroi Gourhan A (1971) *Évolution et techniques. L'homme et la matière*. Albin Michel (Sciences d'aujourd'hui). Paris, 348 p
- Mathieu N, Bontron JC (1973) Les transformations de l'espace rural. Problèmes et méthodes. *Études rurales*, 58-59, 137-159
- Meynard JM (1986) Itinéraires techniques du blé d'hiver. In : *Diversification des modèles de développement rural, questions et méthodes*. Paris, Min de la Recherche et de la Techno, 17-18 avril 1986, 14 p
- Milleville P (1972) Approche agronomique de la notion de parcelle en milieu traditionnel africain : la parcelle d'arachide en moyenne Casamance. *Cah ORSTOM. Sér Biol* 17, 213-237
- Moisan H (1988) Développement agricole et localité. Chemin critique d'une pratique de recherche sociologique dans les territoires villageois de la plaine Ouest des Vosges. Thèse 3e Cycle Paris-Nanterre, Versailles-INRA-SAD
- Moisan H (1988) Perception du territoire et production de référentiels techniques locaux par les agriculteurs. In : *Pour une agriculture diversifiée*. Act Coll DMDR l'Harmattan. Paris, 218-224
- Parain C (1979) *Outils, ethnies et développement historique*. Editions sociales, Paris, 502 p
- Petit M (1971) Recherche sur les obstacles au progrès fourrager. *Fourrages*, 163-187
- Petit M (1975) Adoption des innovations techniques par les agriculteurs. Plaidoyer pour un renouvellement de la théorie économique de la décision. *Rev Pour* 40
- Pinchemel P, Pinchemel G, (1988) *La face de la terre, Éléments de géographie*. A Colin, Paris, 519 p
- Poupardin D (1981) *Recherches envisageables sur les superpositions d'usage en milieu forestier*. INRA-Orléans, 105 p
- Reboul C (1976) Mode de production et système de culture et d'élevage. *Rev. Économie rurale*, 112, 55-65
- Salmona M (1977) Innovation et composantes affectives et cognitives du travail en milieu rural. *Rev Pour* 40
- Sebillotte M (1978) Itinéraires techniques et évolution de la pensée agronomique. *CR Séances Acad Agric Fr* 906-913
- Sebillotte M (1982) Les systèmes de culture; réflexion sur l'intérêt et l'emploi de cette notion à partir de l'expérience acquise en région de grande culture. INRA-Département d'Agronomie. Doc Multigraph Vichy, 63-80
- Sebillotte M, Cerf M, Soler LG, Faivre-Dupaigre R, Rouquette JL, Duru M, Papy F (1988) Les processus de décision des agriculteurs. Contributions récentes. *CR Séances Acad Agric Fr* 74, 4, 42-96
- Serres O de (1619) Le théâtre d'agriculture et mesnage des champs. Où est représenté ce qui est requis et nécessaire pour bien dresser, gouverner, enrichir et embellir la maison rustique. Dernière édition revue et argumentée par l'auteur 878 p
- Servetaz L, Soler LG (1984) L'emploi des tracteurs dans les exploitations de grande culture du Noyonnais. *CR Séances Acad Agric Fr* 70, 659-668
- Sigaut F (1985) Une discipline scientifique à développer : la technologie de l'agriculture. In : *À travers champs*. Cahiers ORSTOM, série Sciences Humaines 11-29