

Systeme agraire et qualite de l'eau. Efficacite d'un concept et construction negociée d'une recherche

JEAN-PIERRE DEFFONTAINES, JACQUES BROSSIER

La question des fondements scientifiques de la démarche de recherche dans les programmes interdisciplinaires conduits dans une perspective de recherche-action, est centrale. Dans ce texte, une réponse, fondée sur une expérience exemplaire, est proposée. Elle passe par le recours à des notions qui tout à la fois structurent l'organisation du programme de recherche, construisent le dialogue interdisciplinaire et règlent les rapports de partenariat entre l'équipe de recherche et les acteurs de terrain. En l'occurrence, c'est la portée heuristique de l'association du concept de système agraire et de la notion de développement durable, qui est examinée. Ce texte invite à la recherche de termes, notions ou concepts pouvant jouer simultanément ces différents rôles.

JEAN-PIERRE DEFFONTAINES,
Inra-Sad, RD 10,
78026 Versailles cedex, France

JACQUES BROSSIER,
Inra-Sad Enesad,
26, bd du Dr-Petitjean
21000 Dijon, France

Une question et son contexte

Une entreprise de production d'eau minérale, l'entreprise Vittel, se trouvait au cours des années 80 devant un problème à résoudre impérativement, celui d'inverser la tendance à l'augmentation progressive du taux de nitrates dans l'eau d'une de ses sources importantes. Or le bassin d'alimentation de cette source, correspondant au site de protection, est principalement utilisé par l'agriculture. L'entreprise s'est adressée à la recherche agronomique lui posant la question suivante : « Quels changements dans l'activité

agricole du site sont nécessaires et dans quelles conditions, pour réduire le taux des nitrates sous les racines des plantes cultivées et des prairies et pour qu'il soit durablement sous le seuil des 10 mg par litre ? »

Tenter de répondre à cette question est apparu une opportunité¹ à saisir pour tenter d'aborder un problème d'environnement en le considérant comme une dimension nouvelle du développement agricole et rural. Sans que cela soit explicitement formulé comme tel à cette époque, l'équipe qui allait engager cette recherche abordait de fait une question de développement durable².

Abstract – Agrarian system and water quality. Concept validity and negotiated elaboration of research

The authors of this article present and analyse the overall approach used in an interdisciplinary research programme for which they were responsible.

The programme was initiated by the following question, put forward by an important industrial company producing mineral water, Société Vittel: 'What changes are required concerning the farming activity used on the site, and under what conditions, in order to reduce the rate of nitrates found beneath the roots of cultivated plants and grassland, and to ensure that this rate remains beneath the limit of 10 mg per litre?' This led them to question the relevance and the limits of the agrarian system concept, as the concept on which an interdisciplinary approach was based. In the first part, the authors present the merging that occurred within this research programme of the agrarian system concept with that of sustainable development and with the systems approach.

Drawing on past experience with this concept and several previous research projects, they focus on two perspectives. First, an agrarian system is a

complex reality which links on a local level the people involved, the activities and a land area undergoing development. The second perspective underlines the gradual elaboration of the agrarian system; how it is formed by those involved. Keeping these two points of view in mind, an agrarian system model is presented here, which served as the basis for organising and conducting the research programme. Once the programme objectives had been discussed and the scientific structure established, the decision was made to conduct the research in a reactive way according to its own development and the evolution of the agrarian system being formed. This option was facilitated by the existence of a 'mediator' between the research team and the other players within the agrarian system. The authors propose the notion of 'negotiated research' to describe this approach. This same agrarian system model is used by the authors to make a critical analysis of the research programme itself; it serves as an analyser for controversial points. The water catchment area as an emerging spatial entity, or the difference in the points of view held by the researchers and the

company as to the limits and subdivisions of the area needing protection are the two controversial points taken as examples.

The evolution of local relationships between the people involved played a crucial role in solving the problem of water quality, and thus in building the agrarian system, through the development of learning processes by the different players: the industrial company, the farmers and the researchers.

In short, in order to fulfil the two conditions required for sustainable development, i.e. first the creation of negotiation and consultation opportunities, and second the creation of knowledge, reference to the agrarian system concept appears relevant. The authors consider, as shown by the Vittel research programme, that constant shuttling between the two perspectives of the agrarian system concept has great potential in addressing the new challenges and the new players involved in the evolution of rural areas.

© 2000 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

agrarian system / sustainable development / system modelling / agriculture and water quality

Pour préciser cette position de recherche et éclairer ce choix, il convient de les mettre en perspective par rapport aux travaux antérieurs de l'équipe de recherche.

Depuis le milieu des années 1970, dans la mouvance de divers comités de la DGRST³, plusieurs équipes de recherches pluridisciplinaires travaillaient sur les questions de développement agricole et rural. Dans ce cadre, notre équipe⁴ forgeait divers concepts autour des systèmes de production, de l'exploitation agricole et de son fonctionnement, des pratiques agricoles et de la dynamique des systèmes agraires⁵. En 1979, le concept de système agraire⁶ devenait central dans l'élaboration de ce corpus conceptuel et constitutif des recherches du département Sad de l'Inra, comme en témoigne le sigle⁷. Depuis le milieu des années 1980, les questions de développement agricole et rural ont progressivement perdu de leur pertinence sociale ; du moins, elles ne semblaient plus prioritaires, les questions d'environnement étant devenues dominantes dans la demande sociale.

Or nous pensions que ces deux types de problèmes, ceux du développement et ceux de l'environnement, étaient intimement liés et qu'il était important de ne pas les séparer. Il nous semblait que les démarches interdisciplinaires engagées, les outils et les concepts utilisés pour le développement gardaient toute leur pertinence pour traiter des problèmes d'environnement. Dans cette perspective, comment mettre à l'épreuve le corpus conceptuel et méthodologique élaboré ? Telle était notre interrogation à la fin des années 80.

Tenter de répondre à la question posée en 1988 par l'entreprise d'eaux minérales Vittel est apparu comme une occasion de progresser dans cette direction et de tester une approche synthétique. Le problème revenait à préciser les conditions dans lesquelles une agriculture économiquement performante était capable de se développer tout en assurant, dans la durée, une qualité des eaux de sub-surface.

Ceci dit, le bilan de quelques-unes des expériences antérieures en matière de développement et d'aménagement de l'espace rural (Inra-Enssaa, 1974 ; Inra Enssaa, 1977 ; Benoît et al., 1989) avait montré que ces travaux, tout en étant productifs et reconnus pertinents, butaient sur plusieurs problèmes relatifs aux actions de développement. Des questions avaient été identifiées, quelques pistes de solutions suggérées qui incitaient à aller plus loin dans la cohérence de la démarche systémique.

– Tout d'abord, l'équipe de recherche s'interrogeait sur la question de savoir jusqu'où et comment elle pouvait s'impliquer dans le processus de développement engagé et dans le délicat suivi des actions mises en place une fois le diagnostic fait. Elle envisageait avec beaucoup de difficultés d'être acteur à part entière dans ce processus, auquel elle contribuait. La démarche systémique qu'elle revendiquait insistait sur la nécessité d'une identification du problème avec les acteurs pour construire ensemble une solution, ce qui supposait d'établir une relation étroite et continue avec les acteurs concernés⁸. L'équipe s'interrogeait ainsi sur son statut quand elle intervenait étroitement

avec eux. Était-il possible de demeurer dans une neutralité scientifique ? Pouvait-elle se contenter de fournir les informations qu'elle considérait comme objectives ? Pouvait-elle participer à l'élaboration des projets des acteurs, et de quelles manières⁹ ?

– En réponse partielle à cette difficulté, l'équipe notait depuis longtemps l'importance de pouvoir disposer d'un relais entre, d'une part l'équipe de recherche, et d'autre part les agriculteurs et les acteurs du développement. L'absence d'un tel relais dans les différentes expériences précédentes de collaborations continues avec les agriculteurs avait limité considérablement la capacité d'insertion des chercheurs dans le milieu social des acteurs locaux et de réaction à leurs sollicitations et demandes. L'existence d'un relais paraissait susceptible de faciliter la création de lieux de concertation avec les agriculteurs. Cela semblait d'autant plus important que les opérations de développement devaient déboucher sur des changements de pratiques des acteurs et, plus globalement, sur un nouveau projet de développement local.

– L'existence d'une demande forte, voire insistante, de la part d'une entreprise paraissait aussi une condition favorable pour engager une opération de recherche finalisée pluridisciplinaire exigeante qui nécessitait des moyens financiers plus importants que ceux dont nous disposions précédemment. Ces moyens devaient permettre la mise en place des dispositifs scientifiques et techniques adaptés aux exigences des différentes disciplines impliquées et de créer cette fonction d'interface entre les chercheurs et les agriculteurs, qui nous avait souvent fait défaut dans les travaux antérieurs. Les conditions initiales du projet qui nous était proposé paraissaient particulièrement intéressantes, opportunes et propres à mobiliser une équipe de chercheurs.

En 1989, dix ans après l'introduction systématique du concept de système agraire dans nos travaux et face aux différentes interrogations de l'équipe, nous faisons l'hypothèse que la référence au système agraire comme modèle d'analyse, revisité et enrichi pour tenir compte de la finalité de la protection d'une ressource naturelle, comme y incitait la question posée par l'entreprise Vittel (*encadré 1*), était un moyen de répondre aux interrogations de l'équipe.

Nous situant dans la perspective d'un bilan critique de l'utilisation du concept de système agraire, nous proposons une réflexion sur l'usage qui en a été fait dans le programme Agrev et sur son utilisation pour évaluer ce programme.

Une première partie est consacrée au concept de système agraire et au couplage, réalisé à l'occasion du programme Vittel, avec le concept de développement durable et avec la démarche systémique. Dans une deuxième partie, nous présentons une analyse critique de l'utilisation, dans ce programme, du concept de système agraire comme organisateur de la structuration et de la conduite de la recherche. Enfin, dans une troisième partie, nous nous appuyons sur ce concept comme analyseur, a posteriori, c'est-à-dire comme outil d'évaluation du programme de recherche et des résultats obtenus.

¹ Cette opportunité s'est présentée à l'équipe Versailles-Dijon-Mirecourt du Département de recherches sur les systèmes agraires et le développement de l'Institut national de la Recherche Agronomique (Inra-Sad).

² La notion de « développement durable » (*sustainable development*) a fait son apparition officielle dans le discours politique lors de la publication en 1987 du rapport demandé par les Nations Unies à la commission présidée par Gro Harlem Brundtland, premier ministre norvégien : « Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs besoins » (Brundtland, 1987). Comme le note M. Jollivet, cette référence au rapport Brundtland a quelque chose de « totémique » (Jollivet, 1997)

³ La Délégation générale à la recherche scientifique et technique, dépendant directement du premier ministre, jouait un rôle d'incitation à de nouvelles voies de recherche, auprès de différents organismes, en s'appuyant sur des comités parmi lesquels les comités « Gestion des ressources naturelles renouvelables » (1976–1979), « Écologie et aménagement rural » (1980–1982), « Diversification des modèles de développement rural » (1982–1986).

⁴ Équipe pluridisciplinaire Inra-Enssad (ex-équipe Inra-Enssaa). Enssaa : École nationale supérieure des sciences agronomiques appliquées – Enssad : École nationale d'enseignement supérieur agronomique de Dijon.

⁵ Ces concepts ont été élaborés à partir de travaux réalisés sur le fonctionnement et la dynamique des exploitations à Rambervillers et ailleurs (Inra-Enssaa, 1974 ; Benoît et al., 1988 ; Brossier et al., 1997) et sur la dynamique des systèmes agraires dans les Vosges (Inra-Enssaa, 1977 ; Deffontaines et Petit, 1985 ; Benoît et al., 1989).

1. Présentation du problème Vittel

La demande de Vittel est à l'origine du programme de recherche Agriculture, Environnement, Vittel (Agrev). Il s'est déroulé de 1987 à 1996 pour tenter de définir les conditions dans lesquelles une agriculture locale pouvait se transformer pour assurer la qualité de l'eau exigée par un industriel producteur d'eau minérale.

L'émergence de la question posée par la Société Vittel peut être schématiquement présentée comme une brève histoire mettant en cause des acteurs, des activités et un territoire. Sur le Plateau lorrain, à proximité de Vittel, des agriculteurs pratiquent depuis longtemps une activité de production. À la fin du 19^e siècle, la Société Vittel crée, dans cette même région, une exploitation industrielle de l'eau minérale d'une source. Le bassin d'alimentation de cette source est défini comme périmètre de protection par la Société Vittel. La délimitation de ce périmètre (environ 5 000 hectares aujourd'hui) évolue au cours du temps en fonction des connaissances hydro-géologiques acquises progressivement. Les normes de qualité sont également modifiées (initialement, il n'est pas question de nitrates). À partir de 1970, des agriculteurs (ils sont une quarantaine), soumis à un contexte socio-économique et à des contraintes de productivité de plus en plus exigeantes (PAC), modifient leur activité. Ils retournent les prairies permanentes qu'ils remplacent souvent par du maïs, augmentent les rendements des cultures et l'effectif des troupeaux, gérés de façon plus intensive. Simultanément, la Société Vittel observe une augmentation du taux de nitrates dans les eaux. Se prémunir des risques provenant des eaux d'origine autre qu'agricole n'est pas suffisant. La production d'eau minérale étant menacée par l'activité agricole, il faut envisager d'autres mesures préventives. En 1987, la Société Vittel demande à la recherche de lui dire ce qu'il faut modifier dans l'activité agricole pour assurer de façon pérenne la qualité exigée de la ressource en eau. Les principaux acteurs du « problème Vittel » sont donc l'entreprise Vittel, les agriculteurs, leurs organisations professionnelles, puis l'équipe de recherche Inra. Les entreprises d'amont et d'aval, fournisseurs de facteurs de production et acheteurs de produits de l'agriculture, soucieuses de maintenir leur marché, sont certes très vigilants par rapport à l'évolution de l'agriculture du plateau de Vittel mais ne s'impliquent pratiquement pas dans l'opération Vittel.

Nous ne développons pas en détail la recherche Vittel et les différentes productions (résultats, nouvelles pratiques, méthodes élaborées, etc.). Nous renvoyons à la publication de synthèse (Deffontaines et Brossier éditeurs, 1997) qui, outre la méthode et les principaux résultats, présente les chercheurs et les équipes qui ont participé au programme ainsi que les diverses publications et thèses qui le concernent. On pourra aussi se reporter à quelques articles et ouvrages collectifs sur la recherche Vittel (Deffontaines et al., 1993 ; en anglais, Deffontaines et al., 1994).

Une double référence : le système agraire et le développement durable.

Dès lors que l'on inscrivait le problème de Vittel dans celui de l'évolution d'un système agraire dont les acteurs, liés entre eux par la détérioration de la qualité de l'eau, étaient confrontés à une gestion du territoire, on engageait la recherche dans une voie où elle devait prendre en compte un certain niveau de globalité et de complexité.

Il semblait que la recherche de solutions au problème posé devait passer par la construction progressive d'un nouveau système agraire par les diverses parties prenantes.

Le premier concept de référence est celui de système agraire

En nous appuyant sur divers expériences et travaux, notamment sur ceux menés dans la mouvance du Département Sad, nous proposons de distinguer deux conceptions du système agraire.

- La première, clairement proposée par les géographes (Cholley, 1942 ; Cholley, 1946 ; Brunet, 1969 ; Fénelon, 1970) revient à considérer le système agraire comme un objet d'analyse et d'observation qui est le produit des relations, à un moment donné et dans un territoire, d'une société rurale à son milieu. En 1946, Cholley écrit : « Tous les éléments physiques, biologiques, économiques, sociaux, démographiques forment une véritable combinaison dont l'expression dans l'espace est un certain type d'habitat, une

certaine organisation du terroir, un certain type de paysage ». Il s'agit d'une construction faite par des chercheurs qui présente une « expression matérielle » sous forme d'objets concrets observables. Cette construction est un instrument, un outil d'analyse, un moyen de connaissance, une méthode pour analyser l'organisation d'une agriculture locale, pour comparer et classer des situations locales, pour suivre et anticiper une évolution sur des petits territoires dans des perspectives de gestion ou de développement local.

Des chercheurs de disciplines différentes ont utilisé l'expression, dans cette conception générale, mais en développant particulièrement tel ou tel aspect (*encadré 2*).

- La seconde conception met en avant l'élaboration progressive du système agraire, sa construction par les acteurs. L'épistémologie constructiviste et la modélisation systémique (Le Moigne, 1990 ; Le Moigne, 1995) en sont les supports théoriques. Dans cette approche, le système agraire est une dynamique de projets mis en œuvre par des acteurs. C'est le mouvement dans l'action qui est analysé et auquel la recherche peut participer. L'action doit être située dans son contexte et dans sa complexité, d'où la nécessité d'une démarche interdisciplinaire¹⁰. Les résultats de cette approche sont autant en termes de propositions pour des actions ou des politiques de développement que de connaissances des processus. Il peut s'agir, comme dit M. Barbier d'une ingénierie socio-technique du développement¹¹.

Cette conception constructiviste et participative est pour divers spécialistes (Röling et Wagemakers, 1998 ; Bland, 1999 ; Darré, 1999 ; Callon, 1999) constitutive du développement et de l'agriculture durables. Pour

⁶ L'emprunt de ce concept aux géographes avait pour but d'introduire les dimensions collectives et territoriales dans les travaux réalisés sur le développement agricole local.

⁷ Le concept de système agraire a effectivement joué un rôle déterminant dans la création du Sad (« Systèmes agraires et développement »), en 1979, et dans la structuration de son champ scientifique. Un bilan critique de l'utilisation de ce concept dans les recherches du Sad et l'analyse de sa pertinence pour éclairer le nouveau champ de questions auxquelles le Sad doit répondre, restent à faire. Cet article est une contribution à l'élaboration de ce bilan.

⁸ H. Simon qualifie cette démarche de *problem finding*, par opposition à celle qui se concentre sur la seule résolution technique du problème (*problem solving*), alors que souvent les différents acteurs concernés eux-mêmes ne savent pas toujours très bien comment poser le problème (Newell and Simon, 1972).

⁹ La réflexion sur ce qu'il est convenu d'appeler la recherche-action n'avait pas encore connu les avancées qui sont présentées dans l'ouvrage récent de l'Inra-Sad (Albaladejo et Casabianca, eds., 1997). Voir aussi le stimulant article de Michel Callon (Callon, 1999).

¹⁰ « C'est dans le domaine de l'action que les inconvénients des découpages disciplinaires sectoriels sont les plus graves, puisque l'action doit intégrer de fait plusieurs disciplines » (Brossier et Hubert, 2000).

2. Quelques exemples de la première conception du système agraire

- L'agriculture se présente comme un ensemble de formes locales, variables dans l'espace et dans le temps, aussi diverses que les observations elles-mêmes. Un système agraire se caractérise donc par un mode d'exploitation du milieu historiquement constitué et durable, un système de forces de production adapté aux conditions bioclimatiques d'un espace donné et répondant aux conditions et besoins sociaux du moment » (Mazoyer et Roudart, 1997).
- Ensemble organisé des relations qui s'établissent historiquement entre une structure (ou formation) sociale déterminée et le territoire qu'elle met en valeur » (Larrère, 1974).
- Dans l'espace, le système agraire est défini par l'association des productions et des techniques mises en œuvre par une société en vue de satisfaire ses besoins. Il exprime en particulier l'interaction entre un système bio-écologique représenté par le milieu naturel et un système socioculturel, à travers des pratiques issues notamment de l'acquis technique » (Vissac et Hentgen, 1979).
- Le système agraire est un outil intellectuel qui permet d'appréhender la complexité de chaque forme d'agriculture et de rendre compte, à grands traits, de leurs transformations et de leur différenciation » (Jouve, 1996).
- Quand nous parlons de systèmes agraires quelle que soit l'échelle d'application, nous n'entendons pas simplement un ensemble structuré de relations entre agents participant avec les mêmes choix et sous les mêmes contraintes à l'utilisation du sol ; nous postulons aussi l'existence d'un minimum de cohérence et de continuité spatiale » (Pépin-Le Halleur et al., 1990).
- Le concept de système agraire est le plus apte à rendre compte de la région dans son ensemble et de sa dynamique. C'est un concept où se rencontrent les sciences nécessaires à la conception de projets de développement : économie, socio-économie, géographie, histoire et agronomie. En effet la pertinence du concept comme outil de développement réside dans sa vision globalisante. Un des premiers objectifs du diagnostic d'un système agraire est de proposer une hiérarchie des contraintes de développement » (Maigrot et Poux, 1991).

Röling et Wagemakers par exemple, l'agriculture durable suppose de développer des approches sociales (*institutional* pour les anglo-saxons) favorisant la mise en place d'espaces de concertation et l'apprentissage des acteurs pour leur permettre de mieux appréhender de nouvelles techniques et de construire les solutions adaptées.

Dans le programme Agrev, nous retrouvons ces deux conceptions du système agraire. D'un côté, nous avons considéré que le système agraire était composé, dans une portion d'espace rural, des relations qui s'établissent, à propos de la mise en valeur des ressources naturelles, au sein d'une population qui y habite et y exerce une part de son activité (Deffontaines et Osty, 1977 ; Deffontaines et Petit, 1985). D'un autre côté, la dimension « construite » apparaît dans le fait que le système agraire n'existe pas a priori, c'est « le problème Vittel » qui pousse les acteurs, dont les chercheurs, à le construire autour de projets plus ou moins explicites et compatibles (Brossier et Hubert, 2000).

Fondées sur ces deux conceptions du système agraire qui s'interpellent, deux hypothèses ont été faites dans le programme de recherche Vittel, ayant toutes les deux des implications méthodologiques.

1) La première revenait à considérer que le maintien et le développement d'une agriculture locale performante maîtrisant ses effluents dépendaient du fonctionnement et de l'évolution du système agraire défini par les acteurs concernés, par le site de protection, par leurs activités et par l'ensemble des relations qui s'établissaient entre acteurs, activités et territoire, à l'occasion de son utilisation. Une telle approche mobilisait plusieurs ensembles de connaissances qui ne pouvaient être dissociés. Le premier concernait les mécanismes biotechniques intervenant sur la « production » de nitrates. Le second portait sur les

facteurs économiques mis en cause dans l'évolution de la qualité de l'eau. Le troisième relevait de l'analyse des systèmes de pensée des agriculteurs, de leurs comportements à l'égard du changement et des relations entre les divers acteurs du système agraire.

2) La seconde hypothèse envisageait le système agraire comme une construction progressive résultant de la contribution des différents acteurs y compris des chercheurs ; toute modification des activités provenant d'une négociation entre les partenaires.

Sur la base de ces hypothèses, nous avons proposé un modèle de système agraire qui a servi de référence à la mise en place et à la conduite du programme Agrev et qui est utilisé, ici, comme guide d'une lecture critique de ce programme de recherche (figure 1).

Les relations entre les acteurs (flèche 1) correspondent aux négociations et aux contractualisations diverses : contrat entre Vittel S.A. et les agriculteurs sur

¹¹ Cf. la définition du Sad que donne Marc Barbier dans sa thèse : « On peut définir le Sad comme 'une machine institutionnelle' à hybrider des disciplines [...] qui prend le système agraire comme objet intégrant, [...] et qui se transforme alors en une ingénierie socio-technique » (Barbier, 1998).

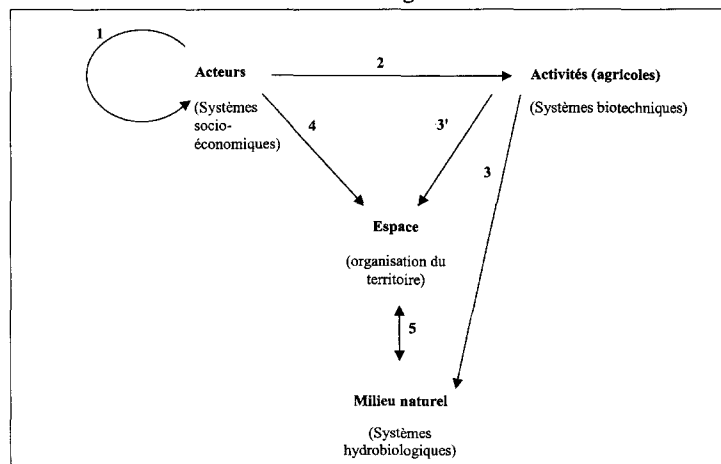


Figure 1. Un modèle de système agraire.

la base du cahier des charges, entre Vittel et la recherche, accords entre chercheurs, mais aussi convention avortée avec la Chambre d'agriculture, négociations avec divers partenaires pour la mise en place d'un Groupe d'intérêt économique (GIE).

Pour une évolution des activités agricoles, il faut définir de nouvelles règles de production qui prennent notamment la forme d'un cahier des charges définissant de nouvelles pratiques agricoles (flèche 2).

Les pratiques de production agricole et leur évolution ont une influence sur la qualité de l'eau sous les racines (flèche 3) et sur l'organisation du territoire (flèche 3').

Les stratégies foncières de Vittel S.A. (achats progressifs d'environ 50 % de la surface agricole du site de protection, remembrement de la commune de Vittel, restructuration du territoire des exploitations agricoles, aménagement paysager du site) modifient les structures agraires, les occupations du sol et leur localisation (flèche 4).

La réorganisation du site de protection modifie le milieu naturel et agit notamment sur la qualité de l'eau (flèche 5).

On peut considérer aujourd'hui que l'évolution du système agraire doit être finalisée par une dynamique de développement durable, en considérant celui-ci comme un développement socio-économique pour lequel le milieu naturel fournit des ressources, dans la durée, à des activités évolutives et diversifiées, notamment agricoles et industrielles.

Le second concept de référence est celui de développement durable

L'idée générale derrière le concept de développement durable¹² est de concilier le développement économique et social avec les exigences de protection des ressources et des milieux naturels. La finalité ultime est l'amélioration, sur le long terme, des conditions de vie des hommes. L'expression, très générale, est l'objet de nombreuses interprétations et laisse le champ à plusieurs significations de la notion de durabilité.

Ainsi, pour une activité exercée dans le cadre d'un système agraire, l'agriculture par exemple, la durabilité peut signifier qu'une activité agricole doit assurer la reproduction et la rentabilité économique des systèmes de culture et d'élevage tels qu'ils sont actuellement pratiqués. Il faut pérenniser les ressources impliquées dans les productions du moment.

Dans une autre acception, le terme durable implique en outre, pour l'activité en question, une exigence en terme de maintien des qualités environnementales et paysagères.

Le terme peut également correspondre à un sens plus large, qu'exprime sans doute mieux le terme anglo-saxon de *sustainable*. Il s'applique aux diverses activités du système agraire utilisatrices de l'espace et du milieu naturel. Sa finalité est de créer, au sein de cet espace, des liens sociaux, ou de maintenir ceux qui existent, et de produire des biens de qualité.

Dans le programme Agrev, la perspective retenue s'inscrivait dans l'acception large du terme durabilité, bien que celui-ci n'ait pas été explicitement utilisé. Cette perspective visait trois objectifs :

1) le premier était que l'eau demeure une ressource pour l'activité de production d'eau minérale ;

2) le deuxième était d'assurer aux exploitations agricoles du périmètre une viabilité économique transmissible ;

3) le troisième objectif était que les deux précédents, relatifs aux activités agricoles et industrielles, se développent dans le cadre d'un système agraire renouvelé, construit conjointement avec les acteurs.

D'une façon générale, si le concept de développement durable se prête à plusieurs interprétations, il est en revanche aisé de mettre en avant deux conditions pour qu'il y ait développement durable, conditions qui doivent elles-mêmes être durables.

La première est la nécessité de repenser, d'adapter ou de créer des espaces, des instances, des procédures de concertation et de négociation entre les acteurs concernés. Dans le cas d'Agrev, il s'agissait de la Société productrice d'eau minérale, des agriculteurs, des autres partenaires agricoles (coopératives, Safer, etc.) mais également des chercheurs des diverses disciplines¹³.

La seconde condition qui doit alimenter la première, est de produire des connaissances, sans cesse renouvelées, sur les processus mis en cause dans les relations entre les activités et les ressources naturelles, et dans celles qui en résultent entre les acteurs. Pour le programme Agrev, certaines de ces connaissances ont eu pour origine des références existantes, d'autres ont été produites par l'équipe de recherche dans le déroulement du programme.

Ces deux conditions du développement durable, négociation et production de connaissances, servent de référence à l'analyse qui est faite du programme de recherche.

Le système agraire comme concept organisateur de la structuration et de la conduite du programme de recherche Agrev

La structuration du programme de recherche

Les postulats énoncés au départ, se référant explicitement au modèle de système agraire, étaient les suivants :

– les acteurs, très divers, forment par leurs relations, ce que l'on peut appeler le système socio-économique (les agriculteurs, la Société Vittel, les coopératives et industriels, les agents du développement, les chercheurs eux-mêmes...);

– ces acteurs sont concernés par un espace qui est le site de protection de la source Vittel, délimité par l'établissement public BRGM (Bureau des ressources géologiques et minières). L'analyse doit considérer l'espace géographique, mais également son substrat. Cet espace présente à un moment donné un état qui est le

¹² On peut se reporter à l'article d'Etienne Landais pour une présentation de différentes facettes du développement durable et de ses conséquences pour la mise en place d'une agriculture durable (Landais, 1998).

¹³ Le terme négociation peut traduire les relations entre chercheurs et celles entre les différents partenaires de la recherche-action. Par la suite, nous le réservons pour parler des rapports avec les acteurs locaux (entreprises et agriculteurs), et utilisons les termes de controverses pour parler des débats entre les chercheurs de disciplines différentes.

produit d'une histoire économique et sociale. De la configuration de cet espace dépend le système de circulation de l'eau.

Sur ce site, les acteurs exercent des activités, notamment agricoles. Celles-ci constituent le système biotechnique qui est à l'origine de la production des nitrates. Elles participent au système socio-économique.

Cette structure générale du programme (figure 2) va servir à la constitution des équipes de recherche engagées sur le terrain. Pour chaque sous-système, les chercheurs ont défini leurs approches respectives et précisé les structures spatiales et les échelles d'analyse qui leur paraissaient pertinentes du point de vue de leur discipline pour éclairer les mécanismes en question. Ce repérage des itinéraires méthodologiques par champ disciplinaire et des structures spatiales en cause s'est avéré une base pertinente d'échange entre les disciplines. Il mettait, notamment, en lumière les problèmes de périodes clés de « croisement » entre elles (Mathieu et al., 1996).

La conduite du programme

L'équipe était composée de chercheurs de disciplines diverses et appartenant à des institutions différentes¹⁴. Pour faire fonctionner un tel groupe, nous avons peu à peu construit et organisé le programme autour de quelques instances. Une fois discutées les finalités du programme et établie une structuration scientifique, l'option a été prise d'une conduite « réactive » de la recherche en fonction de son propre développement et de l'évolution du système agraire en construction. Ce type de recherche/action où l'objet en cause est le système agraire, en évolution ou en projet, repose sur de nombreuses incertitudes liées à la diversité des acteurs, à leur faible habitude de travailler en commun, à l'insuffisante connaissance des phénomènes en cause, etc. Il est difficile de maîtriser son fonctionnement et sa programmation. Il est essentiel de laisser un espace de liberté où peuvent être levées les incertitudes. Le choix a donc été fait d'un « pilotage à vue », tout en s'assurant de certaines conditions structurantes (divers comités) et de quelques procédures de suivi de la recherche (budget, réunions de régulation, réunions de tous les chercheurs, etc.).

Plusieurs instances ont été mises en place (figure 3).

– Le fonctionnement interne de l'équipe reposait sur un binôme de responsables du projet (1) et sur un comité de gestion de la recherche (2) réunissant les chercheurs en charge des opérations de recherche. L'un des responsables était plus tourné vers le fonctionnement scientifique de l'équipe, l'autre surtout sur les relations avec les autres acteurs et sur l'organisation logistique. Une part très importante de l'activité des responsables a été consacrée à une régulation que l'on peut qualifier de politique : les négociations avec les responsables de l'Inra, avec ceux de l'entreprise et des organisations professionnelles agricoles locales¹⁵. Le comité de gestion réunissait régulièrement les chercheurs en charge de la conduite scientifique des différentes opérations de recherche mises en

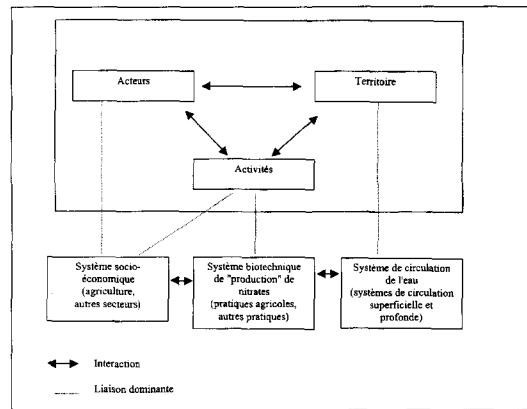


Figure 2. Structure générale du programme Vittel.

place. L'ensemble des chercheurs (environ une vingtaine par réunion) tenait deux fois par an pendant deux jours des séminaires « au vert ». Ces réunions étaient essentielles pour les échanges, les organisations successives du programme et les régulations scientifiques entre les chercheurs engagés dans ses différentes composantes.

– Des comités incluant des personnes extérieures au programme de recherche¹⁶.

Outre un comité de pilotage (3), prévu dans le contrat passé entre l'Inra et Vittel SA, mais qui en fait n'a pas joué de véritable rôle, deux comités de régulation, l'un politique et l'autre scientifique ont été créés.

Le comité de régulation politique (4) est apparu nécessaire pour anticiper et gérer les inévitables tensions entre les différents partenaires. Il réunissait tous les trois mois la direction de l'Inra, les deux responsables du programme, le directeur de Vittel SA, le responsable professionnel agricole du département des Vosges.

Le comité scientifique (5), réuni une dizaine de fois et composé de six chercheurs de renom non impliqués dans le programme, avait un double but : d'une part assurer aux chercheurs une « protection » scientifique afin que l'action et la pression de l'entreprise ne soient pas un obstacle à la production scientifique et que l'équipe garde une certaine distance par rapport au terrain, d'autre part inciter l'équipe à spécifier les ques-

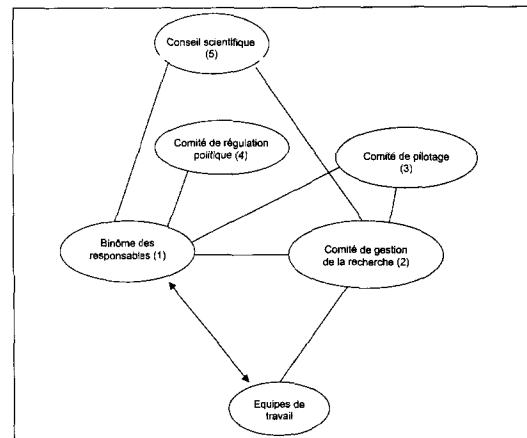


Figure 3. Conseils et comités du programme Vittel.

¹⁴ L'équipe comprenait un noyau de dix chercheurs de l'Inra et de six thésards. D'autres chercheurs venant du CNRS, du Cemagref, de Paris VI étaient temporairement associés pour des opérations plus ou moins ponctuelles. Il faut souligner que le noyau de base du groupe de recherche avait une certaine habitude de travail interdisciplinaire sur divers chantiers de recherche. L'expérience de l'équipe rejoint des réflexions sur l'interdisciplinarité présentées dans cette revue (Mathieu et al., 1997 et Quensière, 1997).

¹⁵ Le statut des deux responsables leur permettait de s'occuper de la gestion de cette recherche sans préoccupation de carrière.

¹⁶ Pour une analyse détaillée du rôle de ces comités (Brossier et Chia, 1994 ; Barbier, 1998).

ARTICLE

¹⁷ Ces organisations professionnelles (Chambre d'agriculture et FDSEA) ont plusieurs fois négocié directement avec Vittel SA pour privilégier les solutions individuelles pour chacun des agriculteurs (compensation financière par exploitation) plutôt que des solutions plus collectives qui auraient pu être proposées (usine de déshydratation de la luzerne, création de labels pour promouvoir des produits de qualité issus du système agraire, etc.).

¹⁸ Il faut signaler qu'une recherche sociologique sur la transformation des activités agricoles a pu être conduite à la fin de la recherche Agrev. Elle a pu évaluer la diversité des attitudes des agriculteurs à l'égard des innovations socio-techniques proposées telles que le compostage du fumier et le séchage en grange de la luzerne (Lémery et al., 1997 ; Chia et Barbier 1999 ; Chia et Deffontaines, 1999).

¹⁹ On parle d'objets « hybrides » car ils ont également sens pour les chercheurs et les partenaires de la recherche, ils concernent à la fois la connaissance et l'action, le matériel biologique et les organisations sociales et donc mobilisent un large spectre de disciplines (Brossier et Hubert, 2000).

²⁰ Le programme Agrev a pris fin en 1996. Après sept années de recherche, il est possible d'établir un premier bilan relatif à ce qui a été produit par les scientifiques pour répondre aux questions posées : mise en place de pratiques respectueuses de l'environnement, diminution du taux de nitrates dans les eaux de sources, maintien, voire l'augmentation, des revenus des agriculteurs, etc. (Deffontaines et Brossier, 1997).

tions de recherche, à diversifier les disciplines et à faciliter les collaborations entre chercheurs. Ce conseil a effectivement joué ces rôles, il a permis aux chercheurs de « lever le nez du guidon », de prendre de la distance par rapport à l'action. Un certain nombre de controverses présentées par la suite (la faisabilité technique et l'acceptabilité socio-économique du seuil des 10 mg de nitrates par litre d'eau, la prise en compte du substrat géologique, notamment du rôle des failles et de l'hétérogénéité du territoire, la confidentialité des informations) ont été traitées dans cette instance.

Une difficulté majeure

Un volet d'étude des relations sociales entre acteurs et des systèmes de pensées des agriculteurs (Darré, 1999) était explicitement inclus dans le projet initial. Les possibilités d'adoption des propositions de changements techniques par les agriculteurs dépendaient de la façon dont ils pouvaient faire valoir leurs propres visions dans un processus de coopération avec les chercheurs. Un dispositif et des lieux de concertation ont été proposés, dont la fonction essentielle était de permettre aux agriculteurs du site et aux membres de l'équipe de recherche de coopérer pour la mise au point progressive de solutions.

La perspective était de préciser les façons dont les agriculteurs prenaient leurs décisions en relation avec les choix techniques et économiques et dont ils percevaient les effets des pratiques agricoles sur la qualité de l'eau. L'analyse des négociations avec les organisations extérieures, en particulier avec la Société des eaux, était une composante de ce programme.

Ce volet a été l'objet d'une violente opposition de la part des organisations professionnelles qui y ont vu une atteinte inacceptable à leur prérogative. Elles estimaient être les « seuls interlocuteurs représentant » les agriculteurs avec la Société Vittel¹⁷. Tout en étant consciente des conséquences graves de l'abandon de cette voie de recherche, l'équipe a accepté de continuer le programme car il lui semblait possible de contourner en partie cette interdiction avec la création d'une fonction de médiateur. Mais il est clair que l'équipe de recherche réduisait ainsi ses capacités d'analyse d'une construction négociée du système agraire¹⁸.

Une fonction de médiateur

La création d'une fonction de relais entre la recherche et le terrain s'est imposée rapidement. Nous l'avons dit, il semblait en effet difficile de mener une recherche finalisée, qui se voulait une construction collective avec de nombreux acteurs impliqués, sans une collaboration étroite avec quelqu'un qui soit à la fois proche des acteurs du terrain et intégré dans l'équipe de recherche. Un conseiller de la Chambre d'agriculture, avec qui des chercheurs du groupe travaillaient depuis une dizaine d'années dans des projets de recherche-développement et qui avait une large expérience du milieu agricole, a pu être recruté comme animateur et médiateur, pendant 18 mois. Celui-ci, du fait de sa bonne connaissance des différentes instances agricoles et de son souci de trouver

des solutions pratiques, a servi de « passeur » entre la recherche, l'entreprise et les agriculteurs. Avec lui, les agriculteurs sentaient presque journalièrement la présence de la recherche ; Vittel SA constatait que des solutions concrètes étaient expérimentées avec des agriculteurs partenaires du programme ; les chercheurs avaient en retour une image « miroir » de la façon dont les agriculteurs percevaient les divers thèmes de recherche. La médiation a contribué à une meilleure compréhension des identités et des objectifs des différents partenaires (Pisani, 1998). Une médiation suppose une écoute que les chercheurs n'ont souvent pas et une reconnaissance par les acteurs qu'il leur est difficile d'obtenir, compte tenu de l'image classique du chercheur « qui sait ».

Le médiateur a notamment joué un rôle déterminant dans les rapports de l'équipe de recherche avec les agriculteurs, dans l'élaboration concrète du « cahier des charges », dans la création et l'organisation du réseau des trois exploitations pilotes avec lesquelles ont été mises en place les premières expériences concrètes permettant de tester la faisabilité des solutions techniques proposées dans le cahier des charges. Il a largement participé aux réflexions qui devaient déboucher sur la création, par Vittel SA, d'une structure de développement (Agrivair).

La plupart des objets « hybrides »¹⁹ (cahier des charges, bassin d'alimentation, mesures de la qualité de l'eau, etc.) pris en compte par le collectif de recherche pluridisciplinaire et qui ont joué un rôle déterminant dans la recherche ont été discutés et mis à l'épreuve dans le cadre de cette collaboration.

Ce qui a été réalisé dans cette conduite du programme de recherche participe, en fait, de l'auto-organisation (Le Moigne, 1995) du système agraire. Les diverses instances de concertation entre partenaires, dont les chercheurs, ont représenté les lieux où se pensait et se construisait, de façon plus ou moins consciente suivant les acteurs, le système agraire. Celui-ci était alors vu dans la seconde conception présentée précédemment, à savoir une dynamique de projets, une élaboration collective, une action en train de se faire.

Le système agraire comme analyseur, a posteriori, des implications de la recherche dans le développement durable

Le modèle de système agraire retenu²⁰ permet-il, et comment, d'analyser les formes d'implication de la recherche dans la dynamique engagée sur le site ? Quelle est la contribution de recherche aux deux conditions de développement durable déjà énoncées ci-dessus (à savoir : la production durable de connaissances sur les relations entre les activités agricoles et la qualité de la ressource en eau, et la mise en place d'instances de concertation entre acteurs concernés par cette ressource) ?

Dans ce qui suit, on s'appuie sur le modèle de système agraire pour faire une lecture des « lieux » de controverses, des dispositifs mis en place et des négociations conduites au cours du programme.

Les controverses sur l'espace dans le programme de recherche

Une question vive dans l'approche du problème en terme de système agraire concerne la dimension spatiale des changements des pratiques des différents acteurs, notamment des agriculteurs. Comment l'espace géographique du site, ses structures, son organisation ont été modifiés (espace - produit) et quel rôle l'espace a joué sur les transformations (espace - facteur) ? Chaque discipline constitutive du groupe de recherche avait une approche du problème qui lui était propre.

Quelles ont été les controverses sur l'espace et quel rôle ont-elles joué dans la dynamique de la recherche ? La prise en compte d'objets spatiaux particuliers et d'échelles d'analyse, le choix d'instrumentation et de méthodes par les chercheurs, ont-ils contribué, et dans quelles conditions, à des rapprochements disciplinaires, aux négociations entre les partenaires, à la « construction » du système agraire ?

En analysant le déroulement du programme Agrev, il semble que l'on peut distinguer deux types de controverses relatives à l'espace, renvoyant aux deux conceptions du système agraire.

Un premier type de controverses s'est établi directement entre chercheurs de disciplines différentes. Chaque chercheur développant un point de vue sur la prise en compte des composantes spatiales du problème abordé, il y a eu débat, et contestation ou accord. On peut citer la controverse sur les méthodes d'observation du parcellaire et de l'occupation des sols, celle sur le choix des cartes et celle sur l'émergence d'une entité spatiale significative pour les agronomes et les pédologues : le bassin d'alimentation. Cette dernière controverse est présentée à titre d'exemple, elle renvoie à la première conception du système agraire.

Dans un second type de controverses, interviennent d'autres acteurs que les chercheurs. Les points de vue et les stratégies de ces acteurs sur l'espace sont à l'origine de discussions, de conflits ou d'ententes et sont objets de négociations. C'est le cas des négociations avec l'entreprise sur l'avenir des paysages du site ou celles sur les limites du périmètre de protection et sur ses partitions. Ce dernier exemple nous servira d'illustration de l'utilisation du système agraire dans les deux conceptions présentées.

L'émergence d'une entité spatiale : le bassin d'alimentation (Benoit et al., 1997)

La question commune posée par les agronomes du volet du programme « Système biotechnique de production de nitrates » et par les pédologues participant au volet « Système de circulation de l'eau » était la suivante : « Peut-on élaborer un modèle du transfert des nitrates qui permette de simuler l'effet des change-

ments des pratiques des agriculteurs sur la qualité des eaux de sub-surface ? »

Pour aborder cette question, l'agronome privilégiait l'analyse au niveau de la parcelle de culture, le pédologue à celui de l'unité de sol. Ils ont découvert ensemble l'intérêt de prendre en compte des entités géographiques où s'élaborait la qualité de l'eau : les bassins d'alimentation des « petites sources » du site²¹.

Sur un des bassins d'alimentation, pris comme « prototype », un échantillonnage de parcelles représentant les principaux types de sols et de systèmes de cultures, a permis de réaliser les calculs de stocks de nitrates à l'entrée et à la sortie de l'hiver. Le croisement des données des pédologues et des agronomes a été réalisé à l'aide d'un système d'information géographique (SIG). Ces travaux ont montré comment la qualité de l'eau produite dans un bassin d'alimentation dépendait des systèmes de cultures mis en œuvre par les agriculteurs dans les parcelles qu'ils exploitaient dans ce bassin. L'entité bassin d'alimentation permettait aux pédologues et aux agronomes de progresser ensemble pour éclairer certaines conditions d'une gestion des systèmes de cultures qui se révélaient un facteur clé de la qualité de l'eau.

Le débat avec l'entreprise sur les limites du périmètre de protection et sur la prise en compte du sous-sol

L'entreprise définissait la limite inférieure des racines des cultures et des prairies comme niveau dans la circulation de l'eau auquel devait s'appliquer le seuil de 10 mg de nitrates par litre. Cette définition revenait à confiner la recherche aux phénomènes se déroulant dans le compartiment de surface des sols, à l'exclusion des phénomènes de circulation de l'eau en profondeur. En cohérence avec cette préconisation, l'entreprise considérait les limites du site de protection comme une donnée qui ne devait pas être discutée. Elle fournissait une carte du périmètre protégé dans lequel devait s'inscrire la recherche.

Les travaux de surface étaient confiés ainsi à l'Inra, ceux relatifs aux substrats, à une autre institution sous contrat d'expertise avec Vittel SA (le BRGM). Cette partition présentait une logique dans la stratégie de l'industrie qui restait la seule à maîtriser l'information sur l'ensemble du phénomène, mais elle n'était pas acceptable pour les chercheurs du programme Agrev. Cette difficulté à prendre en compte les informations disponibles sur la circulation de l'eau sous les racines et le souhait des chercheurs de ne pas se limiter aux phénomènes au-dessus des racines ont donc entraîné une modification dans la constitution de l'équipe de recherche. Des chercheurs hydrologues et géotectoniques de l'université de Paris VI ont accepté de participer au programme en développant une analyse originale des fracturations du substrat et de la circulation de l'eau dont il était le siège.

Leurs travaux (Sykioti et al., 1993) indiquaient un socle calcaire très fracturé (à proximité de la « faille de Vittel ») et montraient que le tracé du périmètre du site n'était pas définitif. Ils révélaient également des hétérogénéités sur le site. En effet, selon leurs orientations, les fracturations étaient plus ou moins ouvertes ou fermées à la circulation de l'eau vers les nappes

²¹ Les mesures faites sur quelques petites sources situées sur le site de protection permettaient d'avoir une évaluation du rôle des occupations du sol et des pratiques agricoles sur la qualité de l'eau.

profondes. Ces résultats suggéraient qu'il existait des zones à transfert rapide dans les nappes à proximité des fractures ouvertes. Les propositions, faites par les chercheurs, de découpage du site en zones plus ou moins sensibles aux transferts des nitrates vers les nappes ont toujours rencontré une forte hostilité de la part de Vittel SA. Craignant que cette hétérogénéité soit l'occasion de surenchères de la part de certains agriculteurs, elle refusa toujours d'envisager une gestion ajustée à des sous-espaces du site présentant des contraintes particulières. De leur côté, les agriculteurs, attirés par les ajustements fonciers que leur proposait Vittel SA, ne se sont jamais aventurés sur ce terrain.

Cette présentation partielle de la prise en compte de l'espace dans le programme Agrev suggère quelques réflexions générales sur les dimensions spatiales de l'approche du problème de la qualité de l'eau (ici l'eau minérale) en relation avec l'agriculture.

Pour la recherche, la question de la gestion territoriale individuelle et collective est appelée à devenir une thématique majeure. Les débats et les initiatives diverses autour des Contrats territoriaux d'exploitation (CTE), clé de voûte de la nouvelle loi d'orientation agricole, confirment cette perspective. Dans ce contexte, la nécessité de reconfigurer les territoires et de relocaliser les pratiques oblige à renouveler l'analyse spatiale au niveau des exploitations et des localités²².

Pour l'entreprise Vittel, les enjeux liés à l'espace sont importants, que ce soit en termes de stratégies territoriales, de définition, de délimitation et de partition du périmètre. Le territoire, via le foncier, s'est révélé une base déterminante de la négociation avec les agriculteurs.

Pour ceux-ci, la relation au territoire se modifie. Dans le cas de Vittel, comme pour les mesures de la PAC (déclaration des surfaces avec ou sans « gel des terres », indemnités compensatoires diverses, etc.), les agriculteurs doivent avoir une connaissance précise de leur plan cadastral. Ils travaillent annuellement sur un registre parcellaire, définissent des îlots de parcelles etc. Les agriculteurs comprennent par ailleurs qu'un même territoire peut être appelé à remplir d'autres fonctions que la production agricole (comme celle de contribuer à une qualité de l'eau), mais aussi qu'il existe des productions non marchandes (paysage, équilibre biologique, etc.) qui deviennent des enjeux socio-économiques importants.

Ingénierie du changement et apprentissage

L'ingénierie du changement, à la mise en œuvre de laquelle la recherche a contribué, est fondée sur une fonction d'accompagnement du changement et sur un processus d'apprentissage.

Il convient d'abord de remarquer que l'entreprise industrielle Vittel, concernée par l'espace agricole en question, s'inscrit explicitement comme acteur du système agraire. La Société remplit une fonction d'accompagnement par la création d'une nouvelle instance dans le champ du développement : Agrivair. Cette filiale de Vittel SA a été l'acteur central du changement des pratiques agricoles. Dès le début du programme, il

est apparu essentiel que le système agraire, sous contrainte de qualité de l'eau, puisse se doter d'une structure de développement agricole spécifique. De nombreux débats avec les partenaires ont eu lieu sur ce point. Initialement, cette structure devait associer les agriculteurs, l'entreprise Vittel et la recherche dans une instance paritaire de développement et de valorisation des produits. Devant les nombreux obstacles liés à la place respective des partenaires, la réserve explicite des organisations professionnelles agricoles à s'engager dans un partenariat avec Vittel SA, le refus de celle-ci de participer directement à un processus de valorisation de produits de qualité et enfin l'absence d'organisation des agriculteurs directement concernés, le choix s'est porté sur la création d'une filiale de Vittel SA. Cette structure est un résultat de la recherche Agrev, d'une part par son projet d'accompagnement du développement du système agraire, nécessaire pour la mise en pratique du cahier des charges, élaboré conjointement²³, et d'autre part du fait que son premier responsable a été le médiateur recruté et en partie formé par la recherche. Il y a dans ce résultat l'expression d'une force qui joue dans le sens de l'intégration et qui valide la pertinence du concept de système agraire perçu comme un objet en construction.

L'évolution des relations locales entre acteurs a joué un rôle déterminant dans la résolution du problème de la qualité de l'eau et donc pour la construction du système agraire, en développant des processus d'apprentissage auprès des trois catégories d'acteurs : l'entreprise industrielle, les agriculteurs et les chercheurs²⁴.

1) Poussée par l'urgence de trouver une solution au problème de la qualité de l'eau, la Société des eaux a adopté, au départ, une stratégie en quatre volets : une mobilisation d'un grand nombre d'acteurs autour de la gestion du risque de pollution pour pouvoir qualifier le problème « d'utilité publique », une proposition d'un « paquet » de solutions techniques exigeantes, une politique d'appropriation foncière, enfin une démarche de négociation collective avec les agriculteurs via leurs représentants professionnels.

Un premier infléchissement s'est opéré dans la stratégie de la Société des eaux, en relation avec la structure et le déroulement du programme de recherche. Il visait d'une part à associer les agriculteurs au processus de recherche de solutions adéquates, il revenait d'autre part à considérer que la demande des agriculteurs concernant le développement de l'activité agricole locale était aussi légitime que la protection de la qualité de l'eau.

Une deuxième modification de la stratégie de la Société des eaux est survenue lors des négociations pour la signature des contrats de dix-huit ans avec les agriculteurs et pour l'application du cahier des charges. On est passé d'une logique de projets collectifs (usine de déshydratation, création d'un label pour les produits issus du système agraire, etc.) qui aboutissait à des blocages en raison des positions de la profession agricole, à une logique de contrats individuels. Ce second infléchissement s'est accompagné de la création, en 1992, de la filiale Agrivair. Ainsi la Société des eaux a joué la carte de l'agrandissement des exploitations

²² Dans le cas du programme Vittel, le passage du fumier au compost est un exemple qui montre comment se fait cette relocalisation des pratiques agricoles. En effet le compost permet une plus grande flexibilité temporelle et spatiale, pour son épandage, que le fumier ; il peut notamment être épandu sur les parcelles en herbe pâturées. Cet avantage décisif a été largement utilisé sur le site de Vittel pour limiter les percolations de nitrates.

²³ Depuis sa création, cette filiale gère les subventions, suit les transformations des exploitations, met en place les contrats sur la base du cahier des charges, apporte les conseils techniques et économiques.

²⁴ Sur ce point voir notamment (Gafsi, 1997 ; Gafsi et Brossier, 1999 ; Chia et Barbier, 1999).

dans les négociations avec les agriculteurs. Propriétaire d'environ la moitié des terres agricoles sur le périmètre, la Société a mis à disposition des agriculteurs, gratuitement, des terres pour une période équivalente à la durée du contrat. Elle a par ailleurs proposé une restructuration foncière avantageuse pour les agriculteurs signataires du contrat. Cette stratégie s'est avérée efficace. Intéressés par l'acquisition des terres et la restructuration foncière, beaucoup d'agriculteurs ont signé le contrat et appliqué le cahier des charges. La Société des eaux est ainsi entrée dans un processus de développement agricole, ce qui n'était a priori, ni son domaine, ni sa vocation. Cette orientation a nécessité un apprentissage souvent difficile.

2) La stratégie des agriculteurs vis-à-vis du problème de la qualité de l'eau était fondée sur le refus d'endosser une quelconque responsabilité dans la détérioration de cette qualité. Ils reconnaissaient néanmoins l'importance du problème et considéraient que sa résolution relevait plutôt d'un arrangement entre eux et la Société des eaux, à définir collectivement.

Cette réaction des agriculteurs a évolué. Certains d'entre eux ont rapidement coopéré avec la Société des eaux et avec l'équipe de recherche pour trouver des solutions acceptables. Concrètement, la signature des « contrats expérimentaux » a abouti à un engagement progressif, mais irréversible, dans le changement des pratiques agricoles. Un autre infléchissement de la stratégie des agriculteurs est apparu lors des négociations individuelles avec la Société des eaux pour la signature des contrats de dix-huit ans. Il y a eu adhésion progressive des agriculteurs au processus de changement et en 1996 plus des 4/5 des agriculteurs avaient signé.

Les relations qui se sont établies à propos du problème de la qualité de l'eau ont permis l'acquisition de connaissances juridiques et l'apparition de nouvelles pratiques de négociation. Par exemple, quelques agriculteurs ont augmenté la part de la culture du maïs dans leur assolement juste avant la négociation avec la Société des eaux, d'autres agriculteurs ont signé un contrat expérimental d'un an pour obtenir plus de moyens de la part de la Société, six agriculteurs ont créé un groupe pour négocier collectivement. Avec ces pratiques de négociation, les agriculteurs ont développé un « savoir combiner » (Hatchuel, 1994) portant sur l'agencement et la coordination entre les ressources, les objectifs, les projets des autres acteurs (la Société des eaux, les autres agriculteurs, etc.).

3) Il y a eu apprentissage pour les chercheurs. Le volet sociologique initial du programme de recherche a été l'objet d'une opposition vive de la part des organisations professionnelles. Cette opposition est à l'origine d'un premier infléchissement de la stratégie de recherche. Cette évolution a empêché la création d'un espace paritaire de négociation auquel les chercheurs auraient pu être associés.

Les conséquences de cet état de fait ont, en réalité, été partiellement masquées par la présence du médiateur dont les compétences permettaient d'avoir accès, de façon concrète, aux réactions et aux raisonnements des agriculteurs ; mais leur analyse n'a pu être faite. Le

diagnostic fut donc incomplet sur ce thème sans que l'on en prenne clairement conscience sur le moment.

Dans la deuxième étape du programme de mise en place du changement, le souci d'efficacité immédiate et la nécessité pour la Société de montrer l'évolution positive sur le site ont été un obstacle à l'implication des chercheurs dans l'opération de développement. Vittel SA a fait évoluer la demande vers des questions concrètes qui ramenaient la recherche à une fonction d'expertise ; cela a été accentué par le recrutement du médiateur comme responsable de la filiale chargée de la mise en place et du suivi des conventions avec les agriculteurs.

L'équipe de recherche étant aujourd'hui éclatée, il est difficile de préciser le contenu collectif de l'apprentissage dans les pratiques de la recherche, mais il est clair que pour ce qui concerne les auteurs de l'article, cet apprentissage se traduit par une insistance renforcée sur la mise en place de conditions facilitant la négociation quasi-continue entre partenaires du programme de recherche.

Plus de trois ans après la fin du programme de recherche, le système agraire du site a évolué dans la direction d'un développement durable. Les résultats en termes de nitrates sont satisfaisants. Sans pouvoir le prouver totalement, faute d'analyse systématique, il apparaît que les agriculteurs ont pris conscience qu'ils faisaient partie d'un lieu, pour ne pas dire d'un système agraire, où les intérêts sociaux et économiques étaient solidaires.

Par ailleurs pour le responsable d'Agrivair, l'approche en terme de système agraire est restée déterminante pour organiser son action, que ce soit par l'utilisation du foncier comme moyen de négociation, par la vision globale de l'avenir du site de Vittel ou par la prise en compte des relations entre les divers acteurs, notamment les agriculteurs.

Réflexion critique sur le système agraire

Quel bilan critique peut-on faire de l'utilisation du concept de système agraire d'une part dans la conduite d'un programme de recherche interdisciplinaire sur une agriculture locale soumise à une contrainte nouvelle d'environnement, d'autre part dans les réflexions plus fondamentales sur les relations au territoire et à l'action ?

Il est clair qu'une approche systémique de la question s'est avérée un moyen pertinent, nécessaire et opérationnel, pour transformer la question initiale de la Société Vittel sur les taux de nitrates sous les racines en terme de développement agricole local. L'approche systémique permettait, dès les premières phases du programme, de rechercher les moyens de relier l'analyse des processus hydrologiques et biotechniques à celle des dynamiques socio-économiques.

La démarche systémique a été efficace dans le cadre d'une recherche soumise à une pression permanente pour produire rapidement des réponses pour l'action. Ainsi cette référence à un système est apparue comme

un garde-fou pour l'équipe pluridisciplinaire afin d'éviter ou du moins de réduire les risques d'une instrumentalisation de la recherche et d'une dérive vers l'expertise de certains volets du programme. Elle s'est avérée opératoire pour sa structuration, pour la définition des sous-systèmes (les volets), pour initier le fonctionnement et les pratiques pluridisciplinaires et pour aller vers des solutions.

Avec le recul, la référence au système agraire a été pertinente pour la première étape portant sur « l'analyse de la situation locale et le diagnostic » ; il s'agit principalement dans ce cas de la première conception du système agraire. Dans la seconde étape de « suivi du changement », le concept de système agraire, comme objet complexe en train de se construire, a été plus difficilement mis en avant par l'équipe de recherche²⁵. Il semble que l'on puisse attribuer cette difficulté à trois raisons.

La première est la dynamique des sous-programmes qui résultaient de la structuration initiale de la recherche et qui ont progressivement monté en puissance, et développé une autonomie scientifique croissante. Il faut une référence attentive et fréquente au concept fédérateur, ici le système agraire, pour réduire les tendances à l'éclatement du collectif de recherche que l'environnement, aussi bien scientifique que sociopolitique, favorise.

Une seconde raison est liée au risque d'une utilisation technocratique du concept de système agraire, c'est-à-dire au risque de n'envisager que les conditions techniques du changement et de développer une référence à un état idéal du système agraire plus qu'à une démarche progressive et collective.

Enfin la troisième raison est celle de l'arrêt temporaire du volet de recherche sociologique qui a limité pour l'équipe les possibilités de saisir et de comprendre les reconfigurations sociales qui conditionnaient la transformation du système agraire.

Plus généralement on peut relever deux apports essentiels de la référence au système agraire, d'une part la relation au territoire, d'autre part la relation à l'action.

Les questions concernant l'environnement ont une dimension spatiale déterminante. Prendre en compte ces questions dans une problématique de développement introduit une exigence nouvelle en terme de territorialité et d'analyse spatiale.

Par son ancrage dans un espace géographique, le système agraire s'inscrit dans une histoire écologique et sociale. Territorialisé et historicisé, le système agraire est un système en mouvement, c'est un objet qui se construit par les acteurs locaux et leurs activités. C'est le cas en particulier des agriculteurs, d'une entreprise industrielle telle que Vittel SA qu'il a fallu inscrire dans le système agraire, c'est le cas également, selon des modalités et des intensités variables, des chercheurs eux-mêmes. Le système agraire est à la fois objet et sujet ; il est produit et facteur d'un développement local.

Nous l'avons vu, c'est bien dans un va et vient permanent entre les deux conceptions du système agraire que s'est déroulé le programme Agrev. Par moments, la référence est faite au système agraire comme objet complexe reliant des acteurs, des acti-

Résumé – Système agraire et qualité de l'eau Efficacité d'un concept et construction négociée d'une recherche

Les auteurs présentent et analysent la démarche d'ensemble d'un programme de recherche interdisciplinaire dont ils ont été responsables. La question du rôle de l'agriculture dans le maintien d'un faible taux de nitrates dans des sources d'eaux minérales posée par la Société Vittel est à l'origine du programme. Cette question les conduit à s'interroger plus particulièrement sur l'intérêt et les limites du concept de système agraire, en tant que concept fondant une démarche interdisciplinaire.

Les auteurs présentent le couplage, réalisé à l'occasion du programme, du concept de système agraire avec celui de développement durable et avec la démarche systémique. Un modèle de système agraire sert de base à l'organisation et à la conduite du programme de recherche.

Pour remplir les deux conditions d'un développement durable, à savoir la création d'espaces de négociation et de concertation d'une part, la création de connaissances d'autre part, la référence au concept de système agraire apparaît pertinente. © 2000 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

système agraire / développement durable / modélisation systémique / agriculture et qualité de l'eau

vités et un territoire en question, comme l'illustrent les controverses sur l'espace. À d'autres moments du déroulement de la recherche, domine la conception d'un système agraire en construction à laquelle contribuent les chercheurs et les autres acteurs confrontés à « une situation de gestion » (Girin, 1990), les problèmes d'apprentissage des acteurs et de conduite du programme en témoignent.

Ainsi le concept de système agraire utilisé en synergie dans ses deux conceptions complémentaires et connoté par le développement durable, apparaît comme une voie pertinente pour prendre en compte les nouveaux enjeux et les nouveaux acteurs impliqués dans la diversification et l'évolution des fonctions de l'espace rural, elles-mêmes liées à l'émergence d'autres modes de « régulation sociale de l'activité agricole » (Jollivet, 1997).

Nous remercions Marcel Jollivet et Eduardo Chia pour leurs lectures attentives de notre texte et pour leurs nombreuses suggestions.

RÉFÉRENCES

- Albaladejo C., Casabianca F. (eds). 1997. La recherche-action. Ambitions, pratiques, débats. *Études et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement* 30, 212 p.
- Barbier M. 1998. *Pratiques de recherche et création d'une situation de gestion d'un problème. D'une étude de cas à une recherche intervention*. Thèse, université Jean-Moulin Lyon III, 420 p.
- Benoît M., Brossier J., Chia E., Marshall E., Morlon P., Roux M., Teilhard de Chardin B. 1988. Diagnostic global d'exploitation agricole : une proposition méthodologique. *Études et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement* 12, Inra - Versailles, 48 p.
- Benoît M., Brossier J., Delfontaines J.P., Maigrot J.L., Marshall E., Moisan H., Morardet S. 1989. *Étudier une agriculture locale. Des méthodes pour le*

²⁵ Les limites de l'approche systémique, en particulier dans son volet de recherche/action ont été mises en évidence par les chercheurs sociologues du programme. Ils notent que le programme n'a pas réussi à intégrer explicitement un dispositif réflexif. Ils concluent, ce en quoi nous sommes en parfait accord, que : « la recherche action ne saurait se réduire à une méthode particulière à maîtriser dans un contexte où la recherche devrait s'ouvrir à la demande sociale. S'y référer, c'est plutôt, pour elle, entrer dans un travail, proprement interminable de réflexion sur ce que signifie son activité même. » (Lémery, Barbier et Chia, 1997).

- développement. Une application au cas d'un village lorrain. Ursad Versailles-Dijon-Mirecourt, Doc. de travail. 107 p.
- Benoît M., Deffontaines J.P., Gras F., Bienaimé E., Riela-Cosserat R. 1997. Agriculture et qualité de l'eau. Une approche interdisciplinaire de la pollution par les nitrates d'un bassin d'alimentation. *Cah. Agr.* 6, 97-105.
- Bland M. L. 1999. Toward integrated assessment in agriculture. *Agr. Syst.* 60, 157-167
- Brossier J., Chia E. 1994. Participatory research: water quality and changes in farming systems analysis. In : Dent J.B., Mc Gregor M.J. (eds.). *Rural and farming systems analysis*. CAB International, pp. 292-304.
- Brossier J., Marshall E., Chia E., Petit M. 1997. *Gestion de l'exploitation agricole familiale. Éléments théoriques et méthodologiques*, Educagri, Dijon, 220 p.
- Brossier J., Hubert B. 2000. Intégrer les sciences biotechniques, économiques et sociales. Recherches sur les systèmes techniques en agriculture, dans le développement rural et dans la gestion des ressources naturelles au département Inra-Sad. *Cah. Agr.* à paraître.
- Brunet R. 1969. Quartiers ruraux du Midi Toulousain. *Rev. Géog. Pyrénées Sud Ouest* 40, Fasc.1, 100 p.
- Bruntlund G. 1987. *Rapport Bruntland : Notre avenir à tous. Commission mondiale sur l'environnement et le développement (CMED)*, Éditions du Fleuve, Montréal, Canada, 1989 2^e édition, 432 p.
- Callon M. 1999. Ni intellectuel engagé, ni intellectuel délogé : la double stratégie de l'attachement et du détachement. *Sociol. Trav.* 41, 65-78 (N^o spécial : l'engagement du sociologue)
- Chia E., Barbier M. 1999. Négociation pour la gestion de la qualité de l'eau. Apprentissage collectif et rôle des prescripteurs de changement. *Cah. Agr.* 8, 109-117.
- Chia E., Deffontaines J.P. 1999. Pour une approche sociotechnique de la « gestion de la qualité de l'eau » par l'agriculture. *Natures Sciences Sociétés* 7 (1) 31-42.
- Cholley D. 1942. *Guide de l'étudiant en géographie*. Puf, 230 p.
- Cholley D. 1946. Problèmes de structures agraires et d'économie rurale. *Ann. Géog.* 81-100.
- Darré J.P. 1999. *La production de connaissance pour l'action, arguments contre le racisme de l'intelligence*. Coédition Inra-MSH, 244 p.
- Deffontaines J.P., Osty P.L. 1977. Des systèmes de production agricole aux systèmes agraires. Présentation d'une recherche. *Espaces Géogr.* 6 (3) 195-199.
- Deffontaines J.P., Petit M. 1985. Comment étudier les exploitations agricoles d'une région ? *Étud. Rech. Sad* 4 Inra-Sad, 47 p.
- Deffontaines J.P., Brossier J. (éds), 1997. *Agriculture et qualité de l'eau : l'exemple de Vittef. Dossier de l'environnement*, 14, Inra Paris, 78 p.
- Deffontaines J.P., Benoît M., Brossier J., Chia E., Gras F., Roux M. 1993. *Agriculture et qualité des eaux. Diagnostic et propositions pour un périmètre de protection*. Document de synthèse et recueil des articles publiés. Inra ed. 340 p., (articles et résumé en anglais, 40 p).
- Deffontaines J.P., Brossier J., Benoît M., Chia E., Gras F., Roux M. 1994. Agricultural Practices and Water Quality. A Research Development Project, 31-62. In : Brossier J., Bonneval (de) L., Landais E., (ed.) 1994, *Systems Studies in Agriculture and Rural Development*. Inra Science Update, 300 p.
- Fénelon P. 1970. *Vocabulaire de géographie agraire*. Fac. Sc. Hum. Tours. 688 p.
- Gafsi M. 1997. *L'ingénierie d'un processus de changement dans les exploitations agricoles. Cas des modifications de pratiques agricoles pour protéger la qualité d'une eau minérale*. Thèse, université de Bourgogne, Dijon, 315 p.
- Gafsi M., Brossier J. 1999. *Collective Dimension and Learning Process in Change of Farming Practices in order to Preserve Water Quality*. Contributed Paper 64th seminar of European Association of Agricultural Economists, Berlin. To be published in « Berlin Co-operative Studies »
- Hatchuel A. 1994. Apprentissages collectifs et activités de conception. *Rev. Fr. Gestion* 99, 109-120.
- Girin J. 1990. *L'analyse empirique des situations de gestion*. In : Martinet A.C. (ed.), *Épistémologie et sciences de gestion*, Paris, Économica 141-182.
- Inra-Enssaa. 1973. *Conditions du choix des techniques de production et évolution des exploitations agricoles. Région de Rambervilliers*, Inra éditions SEI 160 p.
- Inra-Enssaa. 1977. *Pays, Paysans, Paysages dans les Vosges du Sud*. (réédition 1995). Inra Éditions. 192 p.
- Jollivet M. 1997. Le développement durable, notion de recherche et catégorie pour l'action : canevas pour une problématique hybride. *Comm. Journées Association Natures Sciences Sociétés* 11-12 déc. (Publication en cours).
- Jollivet M. (Ed). 1992. *Sciences de la nature, Sciences de la société*. Les passeurs de frontière CNRS, Paris. 519 p.
- Jouve P. 1996. *Approche systémique des modes d'exploitation du milieu rural*. Dossier H.D.R., Paris X, Nanterre. 147 p.
- Landais E. 1998. Agriculture durable : les fondements d'un nouveau contrat social ? *Courr. Environ. Inra* 33, 5-22.
- Larrère R. 1974. *Considérations générales, et quasiment théoriques, sur les systèmes agraires. Points de vue qui en dérivent quant à l'articulation des recherches des biologistes et des économistes dans l'A.T.P. Environnement*. Note Dep. E S R. Inra. 19 p.
- Lémery B., Barbier M., Chia E. 1997. Une recherche-action en pratique : entre production d'eau minérale et agriculture. *Études et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement* 30, 71-89.
- Le Moigne J.L. 1990. *La modélisation de systèmes complexes. AFCET-Système* Dunod, Paris, 210 p.
- Le Moigne J.L. 1995. *Les épistémologies constructivistes*. Que sais-je, Puf, 2969. 130 p.
- Maigrot J.L., Poux X. 1991. *Les systèmes agraires du Plateau de Langres-Chatillonnais. Systèmes de productions et développement*. Agronomie, Économie, Géographie et Histoire. CDDP de Haute Marne Chaumont, 260 p.
- Mathieu N., Cohen M., Friedberg C., Lardon S., Osty P.L. 1996. *Approches pour la modélisation des interactions entre dynamiques de la végétation, dynamiques sociales et techniques : confrontation des énoncés logiques et des méthodes : l'embroussalement sur trois sites du Causse Méjan*. In: *Tendances nouvelles en modélisation pour l'environnement*, Paris, CNRS, Actes des journées du Programme Environnement, Vie et Sociétés, session A, 37-42.
- Mathieu N., Blanc N., Rivault C., Cloarec A. 1997. Le dialogue interdisciplinaire mis à l'épreuve : réflexions à partir d'une recherche sur les blattes urbaines. *Natures Sciences Sociétés* 5 (1) 18-31.
- Mazoyer M., Roudart L. 1997. *Histoire des agricultures du monde du néolithique à la crise contemporaine*, Seuil, Paris, 545 p.
- Mollard A. 1997. Solutions curatives ou préventives à la pollution diffuse de l'eau ? Une approche de la soutenabilité de la ressource en eau. *Natures, Sciences Sociétés* 5 (3) 5-21.
- Newell A., Simon H. G. 1972. *Human Problem Solving*. Prentice Hall, Englewood, NJ, États-Unis, 245 p.
- Pépin-Le Halleur M. et al. 1990. *Correspondances. Mante (Tamaulipas Mexique) : un système agraire régional ? Analyse d'un texte et modélisation graphique*. Doc. de Travail Inra Sad, Versailles, 43 p.
- Pisani E. 1998. Le rôle de médiateur. *Le Journal de l'École de Paris du Management* 10.
- Quensière J. 1997. Autour des blattes urbaines : quelques réflexions sur l'interdisciplinarité. *Natures Sciences Sociétés* 5 (4) 34-37.
- Röling N.G. Wagemakers M.A.E. 1998. *Facilitating sustainable agriculture. Participatory learning and adaptive management in times of environmental uncertainty*. Cambridge University Press, Cambridge, 318 p.
- Sykioti O., Deffontaines B., Khorovicz J., Demarcilly G., Ichouk C., Carvallo J. 1993. A new approach in the detection of active percolation in a fractured hydromineralised zone. A case study of Vittef, Contrexeville. Lorraine. East. France. EUG 7 Terra abstract. 1.5. 328 p.
- Vissac B., Hentgen A. 1979. *Présentation du Département de recherches sur les systèmes agraires et le développement*, Inra Doc. Dép. Sad. Paris