CAIRN.INFO
Chercher, repérer, avancer.

QUELS SONT LES NOUVEAUX ENJEUX DE GESTION DES CONNAISSANCES ?

L'exemple de la transition écologique des systèmes agricoles

Nathalie Girard

ESKA | *Revue internationale de psychosociologie et de gestion des comportements organisationnels*

2014/49 - Vol. XIX
pages 51 à 78

ISSN 1260-1705

Article disponible en ligne à l'adresse:

---

http://www.cairn.info/revue-internationale-de-psychosociologie-2014-49-page-51.htm

---

Pour citer cet article :

Girard Nathalie, « Quels sont les nouveaux enjeux de gestion des connaissances ? » L'exemple de la transition écologique des systèmes agricoles,
Revue internationale de psychosociologie et de gestion des comportements organisationnels, 2014/49 Vol. XIX, p. 51-78. DOI : 10.3917/rips.049.0049

Distribution électronique Cairn.info pour ESKA.

© ESKA. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national de la recherche agronomique - - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

QUELS SONT LES NOUVEAUX ENJEUX DE GESTION DES CONNAISSANCES ?

L'exemple de la transition écologique des systèmes agricoles

Nathalie GIRARD[1]

L'agriculture n'est *a priori* pas le domaine classique pour traiter de problématiques de gestion des connaissances, avant tout nées des besoins des organisations industrielles. Mais la modernisation de l'agriculture engagée depuis plus de soixante ans a entrainé une transformation profonde des formes de rationalisation de l'activité agricole, maintenant activité gérée et optimisée par des entrepreneurs. Cette transformation a été accompagnée par un système de recherche et développement spécifique au domaine agricole, reposant sur de multiples acteurs (chambres d'agriculture, instituts techniques, services de R & D…) voués à la production et la diffusion des connaissances et techniques, amenant certains auteurs comme Aggeri et Hatchuel (2003) à prendre ce domaine comme le parfait exemple d'une économie fondée sur la connaissance.

Mais avec en particulier la surproduction et les crises sanitaires, des interrogations sont apparues sur ce modèle industriel de développement de l'agriculture, renforcées par les questions d'environnement, d'érosion de la diversité, de sécurité alimentaire, de changement climatique… Les enjeux agricoles se sont ainsi complexifiés et les injonctions faites à l'agriculture se sont multipliés, faisant de la transition écologique des systèmes agricoles un enjeu central pour l'avenir de l'agriculture.

---

1 Nathalie Girard est directrice de recherches à l'Institut National de la Recherche Agronomique, dans le département Sciences pour l'Action et le Développement, UMR AGIR de Toulouse. Après une thèse en Ingénierie des Connaissances sur la modélisation de connaissances expertes, elle travaille depuis 15 ans sur les stratégies et outils de gestion des connaissances dans des situations d'apprentissage collectif, en particulier dans le domaine du rôle des systèmes d'élevage dans la gestion des ressources naturelles. En 2012, elle a soutenu une HdR en Sciences de Gestion à l'Université Paris-Dauphine. INRA – UMR AGIR – Département SAD, 31326 Castanet Tolosan cedex, FRANCE, girard@toulouse.inra.fr

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national de la recherche agronomique - - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

La transition écologique des systèmes agricoles, quels nouveaux enjeux pour la Production de connaissances agronomiques ?

En effet, il ne s'agit plus seulement de produire des aliments en quantité, mais aussi de produire des produits de qualité et de respecter l'environnement : refonder ainsi le projet de rationalisation de la production agricole crée un contexte de redéfinition des objectifs assignés à l'agriculture, mais appelle aussi à un changement de paradigme dans la production et la gestion des connaissances dans ce domaine.

Un projet initial d'optimisation de la production agricole, utilisant les ressources naturelles disponibles

Au cours de la seconde moitié du XXe siècle, l'émergence d'un système de recherche et développement spécifique au domaine agricole a permis l'adaptation rapide de l'agriculture aux enjeux de cette période (Chevassus-au-Louis, 2006). En France, une politique volontariste s'est concrétisée par diverses mesures d'incitation, de planification, la création de nouveaux acteurs, de lois et réglementation favorables au service d'une grande cause nationale : l'autosuffisance alimentaire. Ce « modèle colbertiste » (Aggeri et Hatchuel, 2003) a permis un cercle vertueux avec un progrès technique indéniable, des retombées socio-économiques fortes, compatibles avec des carrières pour les chercheurs et avec les intérêts supérieurs de la nation. De manière similaire, au niveau international, l'agronomie s'est développée comme une science « problem-oriented », guidée par des objectifs d'augmentation de la productivité et de compétitivité des secteurs agricoles nationaux, avec une visée productiviste qui n'a pas été remise en cause et a peu fait l'objet de controverses jusqu'aux années 1970.

Avec ce modèle de développement de l'agriculture, l'activité agricole, auparavant manière de vivre de familles rurales dites paysannes, devient une activité gérée et optimisée par un entrepreneur, « l'exploitant agricole », auquel est associé une rationalité économique limitée. S'inspirant de travaux en gestion de production, ce modèle d'agriculture qualifiée d'industrielle met en avant une gestion individuelle de l'activité agricole à l'échelle d'une mini-entreprise (l'exploitation agricole). Cette gestion est cadrée par des principes de rationalisation centrés sur la conduite à l'optimum de systèmes biophysiques considérés comme stables et prévisibles : guidée par le mythe rationnel du contrôle des processus biophysiques, une telle optimisation est obtenue en supprimant les perturbations, en réduisant la diversité de l'environnement et en limitant les options techniques (Hubert, 2010), permettant d'éliminer le risque[6] et de minimiser les aléas. Le seul critère de performance alors pris en compte pour évaluer l'agriculture est sa production, amenant de nombreux auteurs comme Thompson (1995) à parler de « paradigme productiviste ». Ces principes ont entraîné de profondes transformations de

[6] Au sens d'« *effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs* » (Motet, 2010)

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national de la recherche agronomique - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

l'agriculture européenne, avec en particulier une dichotomie forte entre « zones productives », dans lesquelles ce modèle d'optimisation pouvait être appliqué, et « zones difficiles »[7] vouées à la déprise, l'embroussaillement et l'afforestation.

Ce projet de rationalisation s'est accompagné d'une professionnalisation de la recherche agronomique et du système de développement agricole, qui s'est traduite par une multiplication des acteurs produisant des connaissances et prescrivant des techniques pour cette activité (Aggeri et Hatchuel, 2003), dont on tente parfois de rendre compte de la complexité par cette notion d'« Agricultural Knowledge and Information Systems » (Röling, 1988). Soutenu par la grande cause de satisfaction des besoins alimentaires, ce projet d'optimisation de l'agriculture reposait sur une confiance totale dans la technologie que les agriculteurs doivent adopter s'ils veulent être performants (Thompson, 1995). Les sciences agronomiques se sont alors spécialisées et orientées vers un réductionnisme transformant les questions complexes posées à l'agriculture en objets monodisciplinaires (Chevassus-au-Louis, 2006). L'histoire de la recherche agronomique a ainsi été marquée par une rupture dans les savoirs et les techniques en agriculture (« rupture épistémique » selon le terme d'Hubert, 2010), entre les praticiens de terrain (agriculteurs, conseillers) et les scientifiques dans leurs laboratoires. Un Système de Connaissances Agricoles, qualifié de « Transfert de Technologie », s'est alors installé entre les chercheurs produisant des connaissances universelles et les agriculteurs devant appliquer des innovations vues comme des produits ultimes de la recherche fondamentale, via la recherche appliquée et le développement (Chevassus-au-Louis, 2006). De nombreux outils, alors centrés sur la prévision et le pilotage, permettaient d'améliorer ce processus de transfert.

Les connaissances ainsi produites visent en particulier à définir des modes d'utilisation optimale des ressources naturelles (eau, éléments nutritifs, ressources génétiques,…), à identifier celles qui sont limitantes[8] par rapport à un optimum de production et le cas échéant à les remplacer par des « intrants » de synthèse. Dans ce paradigme d'optimisation, ces ressources sont constituées en catégorie naturalisée dont la définition, les contours ou la métrologie ne sont pas discutés. C'est leur disponibilité en termes de stock et de taux de renouvellement qui est au centre des questionnements. Thompson et Nardone (1999) parlent ainsi de paradigme de « *resource sufficiency* » dans lequel le critère d'évaluation d'une pratique agricole est la disponibilité prévue des ressources mobilisées par cette pratique. Dans cette tradition, la gestion de ces ressources naturelles renvoie à une approche de type « *command and control* » (Pahl-Wostl, 2004).

7 D'ailleurs institutionnalisées comme telles par une catégorie à l'échelle européenne

8 cf notion de facteur limitant en agronomie, base du diagnostic agronomique

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national de la recherche agronomique - INRA - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

Crise du projet d'optimisation, conflits sur les ressources naturelles et verrouillage du Système de Connaissance Agricole

Mais dès les années 1980, avec en particulier la surproduction et les crises sanitaires, des interrogations sont apparues sur ce modèle de développement de l'agriculture, renforcées depuis par les questions d'environnement, d'érosion de la diversité, de sécurité alimentaire, de changement climatique… Les enjeux agricoles se sont ainsi complexifiés et les injonctions faites à l'agriculture se sont multipliés, rendant plus difficile, voire impossible, la formulation d'un projet fédérateur : il ne s'agit plus seulement de produire des aliments en quantité, mais aussi de produire des produits de qualité et de respecter l'environnement. En particulier, l'utilisation des ressources naturelles par l'agriculture industrielle a fait émerger un nombre croissant de crises mettant en danger la pérennité même de la ressource : conflits en termes de propriété et de contrôle de ressources en fait utilisées par de nombreux autres utilisateurs, controverses sur les conséquences de leur utilisation par l'agriculture intensive (Raulet-Croset, 1998; Mermet, 2002). Le modèle d'optimisation à l'échelle de l'exploitation agricole –et les outils conçus sur ce modèle-, basé sur l'utilisation des ressources naturelles disponibles, s'est ainsi trouvé confronté à des enjeux de gouvernance de ces ressources qui dépassaient largement le cadre dans lequel il a été conçu et la gestion individualisée qu'il suppose implicitement.

En effet, certaines de ces ressources, comme les ressources génétiques ou l'eau, communes et inaliénables, doivent être gérées de manière collective[9], faisant de la collaboration entre acteurs locaux, usagers et décideurs un enjeu central pour la gestion de l'environnement. Mais cette gestion se heurte aux différences de visions que peuvent en avoir les usagers, générant des conflits et controverses à propos de l'accès et de l'usage de ces ressources. Certains travaux ont alors tenté de construire des plateformes pour la négociation (e.g. Steins et Edwards, 1999) ou de chercher un mythique consensus sur les usages des ressources (e.g. Sultana et Thompson, 2004). D'autres comme Ostrom (2010) ont montré sur de nombreux cas empiriques qu'il faut réinventer des modes d'action collective et d'auto-organisation, entre privatisation et gestion étatique.

Mais il n'est pas simple de changer de modèle de développement. Le modèle alors dominant, fondé sur une « *optimisation dans un cadre étriqué* » et un « *espace d'optimisation étroit* » (Chevassus-au-Louis, 2006), auparavant performant en termes de production, se révèle alors être une faiblesse lorsqu'il faut s'adapter à d'autres critères de performance. On a alors pu assister à une « *gradual contestation of linear approaches to knowledge transfer in favor of more complex and network-like vision of knowledge, learning and innovation* » (SCAR, 2010). Mais si les

9 Car elles renvoient à des objets biologiques complexes qui sont le produit de connaissances et actions collectives. Certaines de ces ressources sont gérées depuis longtemps par des dispositifs de collaborations entre agriculteurs, institutions du développement agricole et organismes de recherche, parfois depuis longtemps comme dans le cas des races animales.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national d'études démographiques - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

sciences agronomiques se sont emparées du débat sur les processus d'innovation et les modes de production des connaissances scientifiques, et plus largement sur les rapports en sciences et société, elles ont néanmoins continué (et continuent) à chercher à répondre aux nouveaux enjeux qui se posent à l'agriculture en complexifiant les contraintes de leur projet de rationalisation[10], mais sans pour autant en changer les principes ou le modèle organisationnel. Certains auteurs ont interprété ces crises du Système de Connaissances Agricoles en termes de verrouillage, tant technologique, cognitif que politique (Hubert, 2010)[11]. A partir de l'exemple de l'amélioration génétique végétale, Vanloqueren et Baret (2009) ont montré que les innovations agronomiques sont le produit d'un régime technologique dominant et que les connaissances existantes, dans une certaine « dépendance au chemin », rendent difficile toute réorientation radicale du système de connaissances. Ce verrouillage peut s'expliquer par la répartition des forces de recherche, majoritairement positionnées sur le paradigme de « *resource sufficiency* » (Thompson et Nardone, 1999) et par le fait qu'il est « *bien plus exigeant de réunir les conditions […] d'émergence de nouvelles options […] que de se contenter d'assurer les conditions de maintien des choix technologiques courants* » (Hubert, 2010).

Émergence de nouveau(x) projet(s) de rationalisation pour l'activité agricole et d'un nouveau paradigme pour les sciences agronomiques ?

Malgré ce verrouillage, on a pu constater l'émergence de multiples requalifications de l'agriculture, accordant toutes une place importante à une approche écologique des phénomènes en jeu dans l'activité agricole et dans ses relations aux ressources naturelles, faisant de l'agroécologie[12] un terme recouvrant tout autant l'écologisation de la pensée agronomique, avec des débats disciplinaires et des choix politiques d'aménagement du territoire, que des nouveaux principes de rationalisation de l'activité agricole.

---

10 Comme la sélection génétique animale, qui rajoute un critère de sélection supplémentaire à chaque nouvelle injonction ou crise (qualité du lait, résistance à la tremblante), sans changer de modèle cognitif et organisationnel.

11 En termes méthodologiques, ce verrouillage justifie l'intérêt de choisir des cas parmi les productions, zones ou filières dites « à la marge » de l'agriculture (comme la culture du safran : Girard et Navarrete, 2005), à la fois comme détecteurs des limites de ce projet de rationalisation et comme source d'innovations, souvent discrètes vis-à-vis du modèle dominant mais qui préfigurent notamment un nouveau rapport entre connaissances issues de la pratique et connaissances scientifiques. Mais ce verrouillage explique aussi la difficulté à faire admettre l'intérêt de tels cas au sein même de l'Institution…

12 Ou plutôt DES agroécologieS qui recouvrent en effet la révolution doublement verte, l'agriculture multifonctionnelle, intégrée, de conservation, l'agriculture à Haute Valeur Environnementale, des pratiques agricoles jugées plus durables jusqu'à des programmes ambitieux mais encore mal définis comme l'intensification écologique, option technique qui consiste à concevoir une agronomie plus proche d'un pilotage des processus écologiques.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - institut national de la recherche agronomique - INRA - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

L'écologisation de la pensée agronomique, des débats disciplinaires aux choix politiques d'aménagement du territoire

En France, ces requalifications sont nées dans les arènes scientifiques, mues par une ambition d'écologisation de la pensée agronomique. Certains interprètent ces nouveaux enjeux pour l'agriculture comme un simple besoin de nouveaux cadres scientifiques, engageant un débat[13] entre les tenants d'une agronomie « orientée écologie »[14], c'est-à-dire « *pren[ant] en compte les dimensions biologiques de l'agroécosystème dans leur diversité* » (Doré, 2010), ceux pour qui il s'agit d'appliquer les concepts et principes de l'écologie à la conception et à la gestion d'agroécosystèmes durables (Gliessman, 2007) et ceux défendant une « ingénierie écologique » fondée sur les paradigmes de l'écologie élargis à l'action de gestion (Gosselin, 2004 ; 2008) et pour qui l'agriculture devrait à l'avenir être vue comme une « *écologie appliquée* » (Weiner, 2003). Pour d'autres, l'agroécologie est une nouvelle discipline (Dalgaard et al., 2003; Wezel et Soldat, 2009; Altieri, 2009), un projet transdisciplinaire (Ruiz-Rosado, 2006) ou un mode de recherche alternatif au Transfert de Technologie (Warner, 2008).

Au-delà de ces débats disciplinaires, cet éclatement des visions de l'activité agricole renvoie à un débat sur la question de la frontière agraire, qui, selon Hubert et Ronzon (2010), oppose deux visions de l'aménagement de l'espace et de l'insertion de l'agriculture dans les territoires :

- D'un côté un modèle « ségrégationiste », défendu par les tenants d'une stratification des espaces, par le contrôle de cette frontière de manière à préserver des espaces « naturels » et à développer, voire intensifier, l'agriculture là où elle est et conduisant à un cloisonnement de l'espace entre des zones à vocation productive et d'autres à vocation protectionniste ;
- De l'autre un modèle « intégrationiste », pour qui il s'agit bien de transformer en profondeur l'activité agricole en intégrant les fonctions écologiques et productives des agroécosystèmes sur un même territoire (Hubert, 2010).

Derrière le terme d'agroécologie(S), se cache ainsi un débat scientifique et de société qui est le signe d'une transition d'un modèle professionnel productiviste assez uniforme à un puzzle de formes d'agriculture.

---

13 On retrouve d'ailleurs là le clivage institutionnel, pédagogique et professionnel entre le monde des ingénieurs agronomes et le monde universitaire de l'écologie (Chevassus-au-Louis, 2006).

14 Telle que défendue par l'Inra dans son document d'orientation où l'agroécologie est définie comme « *l'appropriation par l'agronomie des concepts et des méthodes de l'écologie et leur application aux écosystèmes anthropisés gérés par l'agriculture et par l'élevage* » (« Une science pour l'Impact », document d'orientation INRA 2010-2020), option assez distincte de celle de « l'agroécologie pour l'action » choisie par mon département et dont l'enjeu est d'"*identifier de nouveaux modes de production agricole, mais aussi de nouveaux modes de gestion des interactions entre agriculture et territoires*" (Schéma Stratégique du Département SAD, mars 2011).

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national d'études démographiques - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

L'écologisation des pratiques agricoles, vers des nouveaux principes de rationalisation de la production agricole

Sur le terrain, cette écologisation de la pensée agronomique s'est accompagnée d'une volonté d'écologisation des politiques publiques et des pratiques agricoles. De nombreux systèmes agricoles, au départ construits comme des alternatives au modèle dominant comme l'agriculture biologique, s'imposent maintenant comme de nouveaux modèles de développement, s'institutionnalisent, en faisant certifier de nouvelles pratiques (Stassart et Jamar, 2009), au point de déstabiliser les principes qui ont guidé la production de connaissances pour l'agriculture ces 50 dernières années.

En toile de fond de ces débats, se profile en effet la question d'un changement de paradigme pour la conception et le pilotage des systèmes agricoles, reposant sur de nouveaux principes de gestion de l'activité agricole, à la fois productifs, économes et contribuant à la reproduction à long terme des ressources naturelles et des systèmes de production, et de nouveaux critères de performance. Avec un souci de valoriser la diversité, la variabilité et l'hétérogénéité, en jouant sur les capacités de régulation, d'adaptabilité et de flexibilité des systèmes, ces modes de gestion supposent d'accepter un certain risque et un sous-optimum. Ils reposent sur un certain nombre de principes comme par exemple le fait de promouvoir des actes techniques qui renforcent le contrôle naturel des bio-agresseurs, de jouer sur les systèmes de régulation (cycles de nutriments, de l'eau…), de valoriser l'agrobiodiversité[15], d'intégrer les différentes activités ou ateliers d'un système pour une meilleure utilisation des ressources, de valoriser la variabilité spatio-temporelle des ressources plutôt que de chercher à s'en affranchir,…

En admettant que les écosystèmes naturels ne peuvent pas être complètement contrôlés et que l'imprévisibilité est une caractéristique irréductible de tous les écosystèmes, ces principes actent le fait que les ressources mobilisées par les systèmes agricoles sont des objets complexes et évolutifs, imparfaitement connus, soumis à de nombreux aléas. Ils conduisent à une forte incertitude dans l'action de gestion et appellent à passer d'« *un imaginaire de la maîtrise totale à une situation dans laquelle la maîtrise des choses suppose de faire avec et de trouver à gérer des incertitudes croissantes* » (Lémery, 2009). Dès lors que l'on admet qu'il s'agit de « *managing in situations of scientific uncertainty and sometimes in ignorance about the nature and future of these resources* » (Blackmore, 2007), il faut alors accepter, dans la gestion des systèmes agricoles, une certaine ignorance du résultat des actes techniques sur les écosystèmes et prendre en compte les rétroactions à des niveaux et échelles variés. En témoigne l'émergence, récemment, d'un front de recherche[16], dans le domaine agronomique et environnemental, sur l'incertitude dans l'action, et de re-conceptualisations de la notion d'incertitude (Brugnach et al., 2011b) ou

15 C'est-à-dire la diversité des variétés et espèces végétales, des races animales, des individus dans un troupeau…

16 Cf colloque « Agir en Situation d'Incertitude : Quelles constructions individuelles et collectives des régimes de protection et d'adaptation en agriculture ?" qui s'est tenu en novembre 2010.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national d'études démographiques - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

d'ambigüité dans la gestion des ressources naturelles (Brugnach et al., 2011a), avec pour conséquence de remettre en cause la notion de pilotage des systèmes agricoles[17], au profit de concepts comme l'intégrité fonctionnelle, l'auto-organisation, la co-évolution, le « transition management », la gestion adaptative (Schreiber et al., 2004 ; Foxon et al, 2010), définie comme un processus itératif visant à réduire l'incertitude au fil du temps grâce à un monitoring constant du système.

Prendre en compte les connaissances produites par les praticiens en situation pour concevoir des outils accompagnant l'activité agricole

En mettant au cœur de la gestion les processus de réajustement et d'apprentissage dans l'action, ces modes de gestion accordent une importance particulière aux conditions locales et connaissances acquises par la pratique en situation et incitent à adopter un nouveau rapport entre connaissances et action. Ce type de point de vue invite ainsi à s'intéresser aux connaissances produites dans l'action, en situation, par les praticiens eux-mêmes. Les travaux sur les connaissances indigènes, traditionnelles, locales sont anciens et ils ont progressivement développé une argumentation sur les propriétés de ces connaissances, souvent réifiées comme des entités délimitées et montrant des caractéristiques :

- De durabilité du fait d'une co-évolution à long terme des pratiques des agriculteurs avec leur milieu, ce qu'Altieri (1991) qualifie de « rationalité écologique»;
- D'actionnabilité (Inglis, 1993; Ford et Martinez, 2000) pour traiter l'incertitude et l'imprévisibilité intrinsèque à tous les écosystèmes.

La recherche agronomique a ainsi depuis longtemps essayé d'utiliser ces connaissances dites locales pour rendre les résultats de la science plus adaptés à la pratique de terrain et orienter les recherches, voire mettre en synergie ces deux catégories de connaissances. C'est sur la base de toutes ces études empiriques qu'est argumentée la prise en compte des connaissances des praticiens dans les rapports récents sur les enjeux et évolutions de la recherche agronomique à l'échelle mondiale (IAASTD, 2008[18]) ou européenne (SCAR, 2011[19]).

Si les premiers outils pour « aider à la décision » dans les exploitations agricoles, dans une perspective de Transfert de Technologie, étaient essentiellement produits par la recherche agronomique et fondés sur les connaissances scientifiques, ils se sont fortement diversifiés tant dans leurs objectifs que dans leur forme (Aggeri et al.,

---

17 Que l'on peut relier au courant critique des Sciences de Gestion portant un regard réflexif sur « l'hégémonie managériale mondialisée » (Palpacuer et al., 2010).

18 « *Les connaissances traditionnelles et locales sont un vaste ensemble de connaissances pratiques et de capacités de création de savoirs qui sont nécessaires pour réaliser les objectifs de développement et de durabilité* » (IAASTD, 2008).

19 « *The challenge is to conserve local traditional knowledge, utilize new knowledge, and amalgamate the different types of knowledge in a systemic way that makes food production systems resilient and sustainable* » (SCAR, 2011).

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national de la recherche agronomique - INRA - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

2009). La conception des outils a progressivement cherché à prendre en compte les connaissances produites en pratique, directement ou indirectement, en prenant appui sur les pratiques innovantes de certains agriculteurs dans une démarche de rétro-ingénierie ou en tirant des enseignements des usages des outils pour leur conception (Cerf et Meynard, 2006). La fonction même de ces outils a également évolué, avec une explosion des travaux sur la modélisation participative (Bots et van Daalen, 2008) et les modèles d'accompagnement (Bousquet, 2001; Barreteau, 2007) ou d'apprentissage (Mac Cown, 2001; Hagmann et Chuma, 2002).

Le besoin d'une recherche théorisant les questions de gestion des connaissances dans ces situations

Tous ces travaux ont démontré l'intérêt empirique de prendre en compte les connaissances issues de la pratique pour concevoir des outils qui répondent aux enjeux actuels de la recherche agronomique. Certains font état d'une réflexion critique sur la naturalisation des catégories de connaissances, argumentant qu'il faut dépasser la dichotomie entre connaissances scientifiques et locales (Agrawal, 1995) et qu'il y a souvent hybridation entre les deux (Thomas et Twyman, 2004) ; d'autres ont montré que les connaissances locales ne sont pas forcément durables et ne constituent pas nécessairement une « alternative verte » aux connaissances scientifiques (Murdoch et Clark, 1994), pointant ainsi le danger d'une mythification de ces « savoirs locaux ». Mais la plupart restent dans une perspective où connaissances (à « recueillir », « capturer » et conserver) et ressources naturelles (à utiliser, à partager) sont naturalisées, sans que soient questionnés les processus de leur construction. En particulier, cette conception des connaissances ou ressources naturelles comme un stock dont il faut partager l'usage laisse dans l'ombre les processus qui ont permis de les rendre gérables.

Finalement, peu de ces travaux théorisent vraiment la question de la généralisation des connaissances locales pour les rendre utilisables dans d'autres situations du même type et il n'existe pas véritablement de recherche ingénierique sur la gestion de ces connaissances et son instrumentation : comment produire des connaissances qui soient à la fois génériques et actionnables pour accompagner ces changements dans les modes de production agricole ? Comment concevoir des outils qui prennent en compte ces connaissances issues de la pratique ?

Enfin, les implications managériales et politiques des outils conçus, la rationalisation (et implicitement le projet de développement) et les critères de performance que portent ces outils, c'est-à-dire les relations entre connaissance et action induites par ces outils ne font que rarement l'objet d'une analyse approfondie. Dès lors, n'y a-t-il pas un risque que ces outils restent ancrés dans le paradigme dominant, d'autant plus qu'ils sont majoritairement fondés sur des connaissances scientifiques produites dans ce même paradigme productiviste ?

Document téléchargé depuis www.cairn.info - institut national d'études démographiques - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

Une nouvelle problématique sur l'instrumentation des connaissances dans des situations de gestion des ressources naturelles

Dans ce contexte et face aux enjeux pour la recherche agronomique, je détaille ci-après les enjeux de gestion des ressources naturelles mobilisées par l'activité agricole, abordée sous l'angle de la coopération dans des organisations pluralistes et distribuées.

La gestion collective des ressources naturelles mobilisées dans l'activité agricole : des organisations pluralistes et distribuées face à des crises de coopération

Les ressources naturelles mobilisées par l'activité agricole font partie de ce que l'on peut appeler des « biens communs », dans un sens assez large : ce sont des ressources communes, inaliénables, associées à des objectifs de production, dont la gestion repose sur des organisations peu classiques dans le monde industriel.

Des organisations coopératives et pluralistes

La gestion de ces biens communs repose sur des organisations que je qualifie de coopératives : la coopération entre de multiples acteurs, individuels et collectifs, qui peuvent avoir des objectifs divergents en fonction de leurs usages de la ressource, est nécessaire pour gérer ces ressources, au carrefour dimension biologique/écologique et dimensions sociales, économiques, culturelles et identitaires. En effet, la gestion de ces ressources conduit à croiser différents enjeux et à impliquer, avec une plus grande « démocratie participative », une pluralité croissante d'acteurs locaux[20] pour décider des objectifs et moyens à mettre en œuvre pour gérer ces ressources. Par exemple, la gestion des « milieux naturels », au carrefour entre enjeux agricoles et environnementaux, se fait souvent au travers de dispositifs participatifs, réunissant des acteurs variés, publics ou privés, ayant chacun leurs représentations, leurs finalités et leurs pratiques. Il est alors difficile de définir qui gouverne et comment, qui est légitime pour orienter la gestion de la ressource : ce sont des organisations caractérisées par un pouvoir diffus, proches des organisations pluralistes de Denis et al. (2007). Comme dans la plupart des situations de coopération, celle-ci est toujours menacée, notamment du fait des changements et nouveaux enjeux pour l'agriculture évoqués précédemment. Apparaissent alors de façon récurrente, et accrue aujourd'hui, des crises de la coopération, des crises de légitimité, des savoirs et des recompositions des collectifs gestionnaires de la ressource impliqués dans ces organisations distribuées. Ces crises engendrent de nombreux risques comme l'éclatement de l'organisation, l'épuisement de la ressource ou la perte de biodiversité.

[20] Dont des conseillers agricoles, des agriculteurs utilisateurs de ces espaces, des naturalistes, des gestionnaires de milieux comme les gestionnaires de parcs naturels…

Document téléchargé depuis www.cairn.info - institut national d'études démographiques (INED) - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

Des organisations « knowledge-intensive » reposant sur des systèmes de connaissances distribués

Si l'activité routinière ou l'insertion dans une organisation hiérarchisée peuvent amener des acteurs à partager spontanément leurs connaissances dans l'action (cf processus de « socialisation » tel que défini par Nonaka et Takeuchi, 1997), il ne peut en être de même dans ces situations qui associent des acteurs aussi divers, avec des rapports à la ressource et à l'action de gestion qui sont très hétérogènes. Ils reposent donc sur des dispositifs pour lesquels la production intensive de connaissances collectives pour l'action est centrale. La gestion de ces ressources repose sur des dispositifs situés, auxquels participent chercheurs (des organismes de recherche, privés ou publics), un ou plusieurs organismes de gestion de la ressource, et des usagers (dont les agriculteurs) qui participent plus ou moins à la gestion de la ressource. Ce sont des organisations « knowledge-intensive »[21] qui reposent souvent sur des couplages entre dispositifs de recherche (pour créer des connaissances sur la ressource et la façon de la gérer) et dispositifs d'utilisation de la ressource, à différentes échelles (cf figure 1). Les scientifiques sont impliqués dans ces organisations pour participer à produire des connaissances et à favoriser les innovations dans l'utilisation et/ou le maintien de ces ressources.

Dans le paradigme productiviste de l'agriculture industrielle, ces connaissances, produites par la recherche agronomique, sont rendues disponibles par leur publication, de manière à être transmises (via les agents de développement) aux agriculteurs censés les appliquer. Dans ce modèle, la production de connaissances est centralisée et il s'agit ensuite de diffuser ces connaissances au plus grand nombre d'utilisateurs finaux (en particulier les agriculteurs), notamment par des outils. On peut analyser ainsi la prolifération des outils d'aide à la décision en agriculture, comme une volonté de diffuser les « connaissances possédées » produites par la recherche agronomique, avec une épistémologie de commodification des connaissances, et de les opérationnaliser, dans la lignée du « réductionisme technologique » critiqué par Grimand (2006). Avec la diversification des formes d'agriculture, modèles de développement agricole et paradigmes de gestion des ressources naturelles, cette organisation centralisée et les systèmes de connaissances agricoles qui en découlent se sont complexifiés (tableau 1).

21 Ce ne sont pas des « knowledge-intensive firms » au sens de Alvesson (1993), c'est-à-dire des organisations dont l'avantage compétitif repose sur un capital intellectuel, mais des organisations dont le travail sur les connaissances (« knowledge work ») est central pour la coopération.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national de la recherche agronomique - INRA - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

Tableau 1 : Complexification des Systèmes de Connaissances Agricoles

	Organisation centralisée	**Organisation distribuée**
Mode de production et de partage des connaissances	Les connaissances nécessaires sont produites par la Science Partage = diffusion, Transfert de Connaissances de la Science vers les agriculteurs Expertise reconnue et non contestée	Répartition des savoirs entre les différents acteurs Production dans l'action Multiples confrontations et négociations Controverses sur les connaissances légitimes
Type de connaissances reconnues	Connaissances génériques, stabilisées et visant à éliminer l'incertitude et le risque Objectif connus et non remis en cause	Connaissances non stabilisées Connaissances locales Savoirs-faire inexistants ou perdus, ignorance partielle sur l'effet des techniques Objectifs multiples, vagues ou non consensuels, évolutifs Incertitudes sur les dynamiques et sur les objectifs
Outils et modèles	Outils stockant l'expertise	Modèles pour l'apprentissage, modèles d'accompagnement, de négociation,…
Enjeux et modalités pour la gestion des connaissances	Gestion patrimoniale : expliciter, conserver, stocker Gestion instrumentale : opérationnaliser, informatiser les connaissances pour les diffuser	Enjeu = Accompagner les apprentissages collectifs

Ils se construisent et s'instruisent à des échelles diverses et combinent notamment échelon local dans la définition des objectifs, impact des échelles nationales ou internationales à travers les politiques publiques et la production de connaissances scientifiques et aspects territoriaux marquants pour certaines formes d'agriculture. De fait, les organisations impliquées dans la gestion des ressources

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national de la recherche agronomique - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

naturelles sont des organisations distribuées, au sens cognitif de Hutchins (1994) ou « *distributed knowledge systems* » (Tsoukas, 1996), c'est-à-dire de « *decentered systems, lacking an overseeing 'mind'* », dans lesquels les connaissances « *is not, and cannot be, known by a single agent » et « is inherently indeterminate and continually emerging* » (Bosch-Sijtsema et al., 2011).

Des organisations « knowledge-routinized » et très instrumentées face à une diversification des formes de connaissances légitimes

Le paradigme productiviste en agriculture a créé des organisations produisant des « connaissances routinisées » au sens de Blackler (1995), c'est-à-dire reposant sur une division hiérarchique du travail et centrées sur le « embedded knowledge » inscrit dans des technologies, règles et procédures, et donc très instrumentées. La standardisation de l'activité agricole, orientée par une rationalisation unique d'augmentation de la production, et des connaissances produites pour cela, a conduit à des formes de bureaucratie qui selon Lam (1997), favorisent les connaissances individuelles « embrained » (connaissances individuelles explicitées, abstraites et théoriques) et encodées à un niveau collectif dans des symboles, règles, procédures, c'est-à-dire des outils de gestion facilitant le contrôle et la centralisation dans les organisations. Dans le domaine agronomique, on constate en effet une prolifération d'artéfacts pour favoriser la mise en cohérence des projets des différents acteurs, leur permettant de formaliser des objectifs communs, d'identifier des actions techniques adéquates, de coordonner ces actions et de suivre l'évolution de la ressource[22] ; on peut citer des grilles et méthodes d'évaluation, calendriers, cartes, indicateurs, plans de gestion, modèles scientifiques… La plupart sont des outils « orientés-connaissances », c'est-à-dire les outils « *orientés vers les connaissances (un système expert, un tableau de bord) au sens où ils traitent explicitement des connaissances, indépendamment […] des relations nouvelles induites par l'utilisation de ces connaissances* » de David (1998). Souvent conçus par des chercheurs, ils ont été produits avec une ambition générique propre à l'activité scientifique, mais parfois sans visée d'action au départ. Ce modèle de développement s'appuie en effet sur une production de connaissances scientifiques génériques, valides et applicables à de larges échelles et à une large gamme de situations. En témoignent par exemple certains concepts phares de l'agronomie comme la notion de plante-modèle qui incite à transposer les résultats obtenus sur un petit nombre de plantes très étudiées aux autres plantes cultivées. Censés être à la fois génériques et adaptables à différentes situations et objectifs, ils sont mis en œuvre localement et deviennent des outils de gestion qui permettent d'agir sur la situation, d'accompagner l'activité agricole et de gérer ces ressources. Il n'est alors pas étonnant de constater, comme Cerf et Meynard (2006) ou Aggeri et al. (2009), qu'il y a souvent un écart entre modèles théoriques conçus par les chercheurs agronomes et les usages de ces outils.

22 Dans le domaine pastoral, ce sont par exemple les variables et mesures permettant d'estimer, qualifier, quantifier les ressources pâturées et de proposer des modalités de leur valorisation

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut National de la Recherche Agronomique - INRA - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

Selon Lam (1997), ce type d'organisation n'est favorable ni à l'apprentissage ni à l'innovation, et ne peut faire face aux changements rapides (des politiques, des enjeux pour l'agriculture et la gestion des ressources naturelles, mais aussi des dynamiques des objets biologiques) et à la complexité (organisationnelle, au carrefour entre secteurs d'activité, mais aussi des objets biologiques) auxquels est confrontée l'activité agricole. En particulier, les institutions de recherche impliquées dans cette gestion[23] voient leurs routines de production de connaissances, modèles et outils de gestion de ces ressources, questionnées par la diversification des connaissances reconnues comme légitimes et pertinentes pour accompagner l'agriculture. A la diversification des formes d'agriculture répond une diversité de rationalisations de cette activité (en particulier en termes de registre de rationalisation : productif, environnemental, mais aussi social ou prenant en compte le bien-être animal). Les controverses et crises de la coopération qui en découlent ont un impact plus ou moins direct sur les critères de performance associés à la gestion des ressources naturelles ; elles rendent également légitimes[24] les connaissances produites localement, en situation, se développant constamment et ancrées dans la pratique, bref du knowing au sens de Blackler (1995). On trouve alors, à côté des connaissances génériques produites par la recherche et stockées dans des outils, le développement et la légitimation progressifs d'autres formes de connaissances, plus faiblement standardisées et plus localisées, produites en situation[25].

Quels enjeux en termes de gestion des connaissances dans ces organisations distribuées ?

Ces organisations ,avec leurs enjeux de gestion de "common pool resources", concernant des acteurs multiples et interdépendants, d'une complexité des processus avec de multiples causes et effets entrainant des incertitudes, de controverses, d'un problème qui ne peut être facilement mesuré ou suivi, sont confrontées à de nouveaux enjeux en termes de gestion des connaissances. En qualifiant ces situations de « *dilemmes* » (Blackmore, 2007), proches des « *wicked problems* » de Rittel et Webber (1973), c'est-à-dire de problèmes n'ayant ni formulation claire et définitive, ni solution idéale et une diversité des points de vue des acteurs concernés, ces auteurs mettent en avant le fait que le cadrage du problème et la définition des objectifs sont cruciaux. En effet, les enjeux de pérennité de ces ressources sont très prégnants : il faut non seulement valoriser une ressource, chaque saison, chaque année, mais aussi la gérer en la maintenant dans un état « acceptable » d'une année sur l'autre et sur le long terme, alors même que les objectifs quant à cet état acceptable font parfois l'objet de controverses, sont souvent flous et/ou changeants. De plus, dans ces « situations de gestion » en contexte

23 Dont l'INRA bien sûr…

24 Ou au moins leur donnent une place dans les débats

25 On peut ainsi faire un parallèle entre la montée en puissance des Practices-Based Studies en SHS, et l'émergence de courants s'intéressant aux pratiques des agriculteurs et aux connaissances locales, dans le domaine agronomique et environnemental

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national d'études démographiques - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

d'ambiguïté et d'incertitude (Journé et Raulet-Croset, 2008), la gestion s'organise sous contraintes de temps et de connaissances. En effet, on ne dispose pas de toutes les connaissances scientifiques mécanistes sur les ressources naturelles mobilisées dans l'activité agricole et leur évolution, qu'elle soit spontanée et/ou sous l'effet des pratiques agricoles. Enfin, le caractère dispersé des connaissances créent ambigüité (Alvesson, 1993), asymétrie et incertitude (Becker, 2001), qui sont autant de défis pour la gestion des connaissances dans ces « knowledge-intensive organizations ».

Ces situations, avec les nouvelles rationalisations de l'activité agricole, incitent ainsi à dépasser la logique de précaution, présente dans tous les débats scientifiques, technologiques et éthiques d'aujourd'hui[26], qui consiste à chercher à produire plus de connaissances pour sécuriser l'action. De mon point de vue, l'enjeu pour la recherche agronomique n'est pas de produire plus de connaissances pour plus de sécurité dans l'activité agricole, mais de concevoir des stratégies de gestion des connaissances qui prennent en compte ce contexte d'action dans l'incertitude et incluent la gestion de l'ignorance dans la gestion des connaissances. En effet, incertitude et connaissance ne sont pas des concepts opposés. L'incertitude, comme inadéquation d'information (inexacte, non fiable ou en bordure de l'ignorance), peut dominer dans une situation où existent de nombreuses informations ; de nouvelles informations peuvent augmenter ou réduire l'incertitude, et des connaissances sur des processus complexes peuvent révéler la présence d'incertitudes inconnues ou non établies auparavant. Disposer de plus de connaissances ne diminue donc pas l'incertitude, voire peut contribuer à en créer de nouvelles (Motet, 2010). Certains auteurs comme Denis et al. (2010) poussent même l'auto-critique en suggérant que les problèmes rencontrés actuellement par le management en entreprise (et de mon point de vue, par la gestion de l'activité agricole) ne seraient que « *le fruit de nos tentatives antérieures de gérer le monde et d'accroître les sphères dans lesquelles nous cherchons à appliquer les logiques du management* ».

A mon sens, de telles stratégies de gestion des connaissances doivent alors inclure à la fois les zones d'ignorance et les capacités d'apprentissage des acteurs dans la gestion des connaissances (Girard, 2012). Ainsi, plutôt que de considérer qu'il s'agit là d'enjeux de partage de connaissances[27], je choisis d'aborder ces situations sous l'angle des apprentissages, par lesquels connaissances et objectifs de l'action évoluent conjointement. L'objectif même de l'action est progressivement modifié au fur et à mesure des apprentissages effectués, ouvrant de nouvelles possibilités en même temps que des incertitudes. Le verrouillage technologique et cognitif de la recherche agronomique ne serait alors qu'une tendance des

26 Qui comme le montre Desprins (2010), se nourrit de l'illusion du risque zéro et présupposerait un savoir absolu.

27 Comme l'ont fait Billaud et Steyaert (2004) avec la notion d'« équivalence cognitive » entre acteurs du monde agricole et ceux de la conservation de la nature, Raulet-Croset (1998) argumentant la nécessité d'un « cadrage cognitif commun » pour que la coopération s'engage entre acteurs de la gestion de l'eau, ou encore Teulier et Hubert (2004) qui ont proposé la notion de « concept intermédiaire pour la conception » permettant d'articuler les points de vue dans la gestion agri-environnementale.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national de la recherche agronomique - INRA - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

organisations, déjà décrite par March (1991), à préférer l'exploitation des certitudes[28] et la conception réglée[29]. Cette tendance privilégierait alors des modifications incrémentales, autorisant une plus grande prévisibilité des résultats, plutôt qu'une stratégie d'exploration (et une conception innovante), dont les résultats sont risqués et ne peuvent être obtenus qu'à long terme. Dans une perspective de gestion des connaissances, il ne s'agit pas pour autant de rejeter l'un ou profit de l'autre, mais plutôt de gérer les allers-retours entre exploitation des connaissances disponibles et exploration de nouvelles possibilités ouvertes par la redéfinition des objectifs, c'est-à-dire de trouver l'« *appropriate balance between exploration and exploitation* » (March, 1991).

S'il existe des réflexions qui vont dans ce sens (Shennan, 2008; Brugnach et al., 2011 a et b), peu de travaux les théorisent. Ainsi le projet de rationalisation que portent -implicitement souvent- les outils pour accompagner l'activité agricole et les stratégies de gestion des connaissances dans lesquelles ils s'inscrivent, ne font que rarement l'objet d'une analyse approfondie et il n'existe pas de recherche ingénierique sur leur instrumentation. Par exemple, les premiers outils d'aide à la décision dans les exploitations agricoles peuvent être analysés comme la concrétisation d'une stratégie d'opérationnalisation des « connaissances possédées » par la recherche agronomique, alors largement orientée vers une logique de contrôle des processus biophysiques. Mais cette stratégie patrimoniale et cette logique de contrôle restent-elles pertinentes dans le contexte actuel ? Sans analyse de ces stratégies, n'y a-t-il pas un risque que les outils restent ancrés dans le paradigme productiviste, surtout s'ils sont fondés sur des connaissances scientifiques produites dans ce même paradigme ? Les changements en cours dans le domaine agronomique interrogent fortement les outils de gestion mobilisés[30]. Dans les organisations distribuées, les plans, contrats, modèles, méthodes et métriques sont des outils essentiels pour disposer d'un langage commun, réduire l'incertitude et la variabilité, et au final se coordonner dans l'espace et le temps (Orlikowski, 2002); mais ils ne réduisent pas pour autant la part d'improvisation, non exprimable dans le vocabulaire de ces outils, qui est nécessaire à l'organisation pour s'adapter, mettant ainsi en avant le défi que constitue la conception d'une instrumentation pour accompagner une gestion dans l'incertitude. C'est particulièrement vrai dans le domaine agronomique : comment concevoir les outils pour accompagner une telle

28 Avec son vocabulaire associé de raffinement, choix, sélection, efficacité, production que l'on connaît bien dans le domaine agronomique, versus le risque, la variation, la flexibilité, l'expérimentation, l'innovation caractéristiques d'une démarche d'exploration et qu'appellent les nouveaux modèles de développement de l'agriculture

29 Comme l'analysent Meynard et al (2006) dans un rapport sur les recherches sur la conception de systèmes agricoles innovants. INRA, Rapport du groupe de travail, 71 p.

30 Ce n'est d'ailleurs pas propre au domaine agricole : Moisdon (2005) souligne que « *les conditions de fonctionnement des organisations sont de plus en plus marquées par l'instabilité, l'innovation, exigeant des instruments une souplesse et une flexibilité qu'ils ont du mal à assumer* »

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national de la recherche agronomique - INRA - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

gestion acceptant et affrontant l'incertitude alors même que l'émergence de certaines biotechnologies permet d'augmenter la certitude[31] dans le pilotage ?

Illustrations

J'illustre ci-après les premiers travaux conduits sur cette problématique, dans le cas de la gestion collective de ressources naturelles mobilisées par l'activité agricole : les animaux d'une race locale et les couverts végétaux pâturés en montagne.

Activité de qualification des animaux d'une race et controverse sur les connaissances nécessaires

De nombreuses ressources génétiques, races animales ou variétés végétales, sont mobilisées par l'activité agricole. D'un point de vue génétique, la gestion de ces ressources comprend tout autant la sélection des meilleurs génotypes pour faire progresser la production qui en est obtenue que le maintien d'une diversité suffisante pour permettre aux systèmes biologiques de continuer à évoluer. Depuis les années 1960, les efforts de gestion conjoints des chercheurs et acteurs du développement agricole ont cherché à augmenter le potentiel de production des espèces (d'abord en quantité, puis en qualité) et son expression dans les conditions d'une agriculture spécialisée et relativement intensive. Auparavant gérées de manière communautaire, avec un mode de connaissance basé sur « l'œil de l'éleveur », les ressources génétiques animales sont ainsi depuis les années 1960s gérées scientifiquement, à l'échelle nationale (Labatut, 2009). Cette gestion combine des dispositifs locaux de recueil de données sur les performances des animaux, dans les exploitations agricoles et en relation avec des Centres d'Insémination, et un dispositif centralisé de traitement de ces informations, associant l'Institut de l'Elevage et l'INRA qui permet en retour d'optimiser les accouplements dans les exploitations (figure 1).

31 C'est le cas par exemple de la génomique qui permet d'obtenir une estimation sûre, au moins pour les caractères les plus héritables, de la valeur génétique d'un individu, alors que les index génétiques utilisés depuis 30 ans sont de nature probabiliste.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - institut national de la recherche agronomique - 10.0.0.91 - 26/02/2014 16h09. © ESKA147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

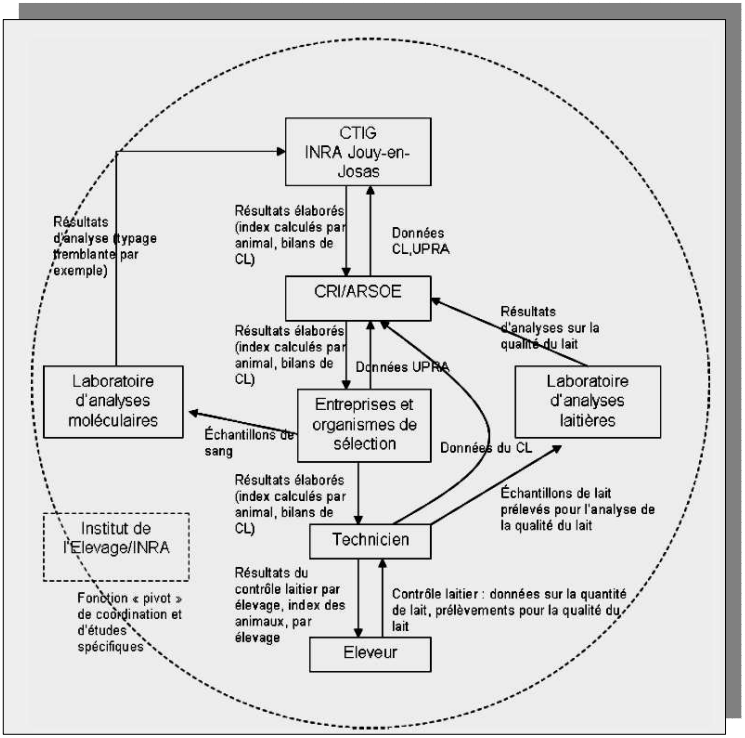

Figure 1 : La gestion des ressources génétiques animales, une organisation nationale centralisée de gestion des connaissances, localement contestée (source : Labatut, 2009)

Ces ressources deviennent un objet de gestion qui correspond à différents enjeux portés par ces divers acteurs et qui doit intégrer les exigences sociétales en matière de traçabilité, d'image des produits et de préoccupations environnementales. Elles peuvent alors dans certains cas devenir l'objet de tensions en faisant apparaître des incohérences entre les exigences des différents protagonistes[32]. En particulier, la qualification des animaux d'une race est reconnue comme une source potentielle de fragilité de la coopération dans différents dispositifs de gestion de ressources génétiques animales. En l'analysant comme une activité distribuée, intensive en connaissance et instrumentée, nous avons montré le rôle des instruments dans la combinaison entre « knowing-in-pratice » et connaissances (Labatut *et al.*, 2009). Cette analyse nous a permis de comprendre et d'expliquer les tensions qui existent actuellement dans le cas des races ovines locales en Pyrénées Atlantiques, où coexistent en particulier deux modes concurrents de qualification des ressources à gérer (dispositif officiel UPRA / dispositif communautaire des concours) et une

32 Par exemple, introduire un critère esthétique dans la sélection des races peut ralentir le progrès génétique en termes de production.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national de la recherche agronomique (INRA) - ESKA147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

controverse sur les connaissances nécessaires pour la gestion de ces races : connaissances probabilistes sur des critères de performance en grande partie déterminées par les connaissances disponibles en génétique versus connaissances sensibles, esthétiques défendues par certains éleveurs locaux. Au-delà de cette opposition parfois vive sur le terrain, cette analyse des pratiques de qualification des différents acteurs a montré l'hybridation des différentes sources de connaissances, dénaturalisant par-là les catégories dichotomiques et souvent opposées de connaissances scientifiques, vues comme un stock, et de connaissances empiriques vues comme purement tacites et équivalentes à des pratiques non instrumentées. Dans ces processus, les instruments ne sont pas seulement des supports médiateurs dans les apprentissages car ils interviennent en prenant une part active dans la division du travail de qualification, mais aussi dans le cadrage et l'activation des connaissances et apprentissages. La qualification est alors le résultat de négociations intenses entre différents acteurs, reposant sur des processus de prescription réciproque et d'apprentissages croisés (Hatchuel, 1994).

Entre connaissances scientifiques et mise en pratique par les acteurs de la gestion pastorale

Au carrefour entre monde agricole et environnemental, la gestion agri-environnementale contribue au développement d'une agriculture impliquée dans la gestion des espaces naturels et de leur biodiversité, et est de fait un enjeu pour la recherche agronomique. Dans les espaces dits pastoraux (estives et zones intermédiaires en zone de montagne essentiellement), ces territoires ruraux en déprise voient leur biodiversité menacée par l'embroussaillement[33], alors même que les pratiques pastorales sont parfois le seul moyen de gestion de ces formations végétales. Sont alors impliqués des pastoralistes (techniciens spécialistes des questions pastorales) et des gestionnaires d'espaces naturels (par exemple chargés de mission de parcs naturels) qui vont devoir échanger pour construire ensemble les plans de gestion pastoraux à proposer aux éleveurs utilisateurs de ces espaces, et croiser des enjeux :

- De renouvellement de la ressource pastorale : ce sont généralement des zones où la viabilité des élevages dépend de cette ressource, au moins pendant la période estivale;
- De conservation de la biodiversité dans les nombreux espaces protégés de ces zones (Parcs Naturels Nationaux ou Régionaux, Zones Natura 2000, ZNIEFF,…).

La gestion agri-environnementale reposait jusqu'à présent largement sur des contrats agri-environnementaux qui contractualisent les pratiques agricoles jugées favorables à l'environnement. A côté de ces classiques engagements sur les moyens mis en œuvre sont maintenant proposées des mesures innovantes fondées sur des

33 L'envahissement des couverts végétaux par des ligneux (Rhododendrons, Genêts, …) ou « embroussaillement », conduisant progressivement à une « fermeture » de ces milieux.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national de la recherche agronomique - INRA - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

engagements de résultat agri-écologique[34]. Ces dernières impliquent que les agents en charge d'accompagner l'agriculture dans ces zones :

- Qualifient l'état actuel et l'objectif à atteindre. Cela passe par un diagnostic de l'état actuel du milieu, mais aussi une explicitation de l'état attendu du milieu, en termes à la fois agricole et environnemental;
- Préconisent des actions de gestion permettant d'atteindre ces objectifs, et en particulier proposent aux éleveurs des pratiques techniques (notamment des modalités de pâturage) permettant d'agir sur l'évolution de ces milieux.

Ces différents acteurs vont porter des regards croisés, mais sensiblement différents sur un même objet, les couverts végétaux. Au contraire de ce qui a pu être montré ci-dessus pour les ressources génétiques, dans les espaces pastoraux, cette qualification n'est pas forcément conflictuelle car un milieu dit « ouvert » est généralement vu favorablement par pastoralistes et gestionnaires d'espaces naturels.

Ces situations constituent une situation exemplaire en termes d'incertitudes, tant cognitive sur la dynamique des systèmes que d'objectifs à atteindre : les objets gérés (des végétations hétérogènes) sont complexes et difficiles à qualifier, entraînant une « *vagueness of goals* » (Voß et al., 2007) sur l'état à atteindre. De plus, les actions de gestion comme le pâturage sont indirectes, avec des effets peu prévisibles étant donné l'état actuel des connaissances scientifiques sur la dynamique des couverts végétaux[35]. S'il existe divers outils[36] pour qualifier ces couverts végétaux, les acteurs se heurtent en particulier à un manque de connaissances scientifiques et techniques sur le lien entre pratiques techniques (gyrobroyage, écobuage et pâturage) et évolution de ces couverts pastoraux, ce que Voβ et al (2007) qualifient d'« *uncertainty of knowledge about systems dynamics* ».

Nous avons ainsi proposé une grille, en nous appuyant sur les trois variables proposées par Hatchuel et Weil (1992), pour analyser les outils utilisés dans la gestion agri-environnementale des estives (tableau 2). En particulier, nous avons distingué l'objet à gérer (ex : la végétation d'une estive) et de l'objet qualifié (ex : les écofaciès), mettant par là en exergue les choix conceptuels et managériaux que portent les outils.

---

34 Groupe de travail Inra, Fédération des Parcs Naturels, CREN, Institut de l'Elevage, Parc Naturel Régional des Bauges. Réflexions pour faire évoluer le dispositif de MAET, l'engagement unitaire Herbe_09 (Gestion pastorale) et le contrôle des mesures de gestion pastorale intégrant une obligation de résultat, Décembre 2009.

35 Il existe peu de connaissances pour gérer les dynamiques d'embroussaillement par les pratiques pastorales. Les connaissances produites sur les végétations herbacées (prairies permanentes) sont difficilement transposables aux milieux plus complexes comprenant des ligneux, mais elles sont aussi peu opérationnelles dans des situations d'action conjointe entre techniciens pastoraux et gestionnaires de milieux.

36 Méthodes de « diagnostic pastoral », typologie Corine Biotope, typologie d'Habitats et cartographies à la base des sites Natura2000,…

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national de la recherche agronomique - INRA - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

Tableau 2 : Analyse cognitive et organisationnelle de l'outil « Valeur Pastorale » (source : Gross et al, 2011)

Grid elements		**Application to the Pastoral Value**
Technical substrate	*Object measured*	Ecofacies
	Measurement and calculation procedure	- Zoning of the pastoral unit into ecofacies - For each ecofacies: 1. Determining the Specific Frequency (SFi) of a species by botanical surveys 2. Calculation of the Specific Contribution (SCi): SCi = (SFi /Σ SFi)*100 3. Calculation of the PV: PV = 0.2*Σ(SCi*SFi) 3. Calculation of the Theoretical Forage Potential: TFP = PV*k 4. If the pastoral unit is already grazed, calculation of the utilisation rate: Utilisation rate = observed stocking rate/TFP If the pastoral unit is not grazed, calculation of the Recommended Stocking Rate: RSR = TFP*minus factor
Management philosophy	*Management objectives and target*	Management object: the ecofacies. Aim: to establish a grazing plan that makes it possible to optimize the pastoral valorization of the grassland resource while maintaining the stability of the ecofacies.
	Conceptual basis and management object	Basis and principles of phytoecology. Species as the key organizational level of resources. Vegetation value as the addition of intrinsic plant species value. Physiological approach of animal science.
Organizational model	*Interpretation rules, postulates and efficiency criteria*	Woody species have an SFQi=0 and therefore have no food value. The food value of a species is assessed on the basis of its intrinsic qualities and can therefore be transposed from one location to another. Optimizing resource intake means consuming the maximum biomass at the full-growth phenological stage of the grass (not at more advanced stages of maturation). There is a proportional relationship between the PV and the Recommended Stocking Rate: the higher the PV, the greater the RSR.
	Targeted end users	In the beginning, scientists including designers, followed by pastoral technicians.
	Ideal use situations	Not described explicitly, but: - Field work to understand the pastoral system and qualify the vegetation of the area; - Interactions with farmers and shepherds.

L'application de cette grille à deux principaux outils de la gestion pastorale (la méthode de diagnostic agroécologique fondée sur la Valeur Pastorale et la Méthode

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national d'études démographiques - INED - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

Fonctionnelle) a permis d'illustrer comment ces outils cadrent l'action des utilisations de manière quasiment opposée :

- En imposant des visions de la ressource antagonistes : d'une ressource herbacée vue comme un stock disponible à prélever (Valeur Pastorale) à une ressource construite dans l'interaction éleveur / troupeau / couverts végétaux (Méthode Fonctionnelle);
- Par la philosophie gestionnaire des outils qui incitent à adopter des principes de gestion radicalement différents, entre « optimiser le prélèvement de la ressource disponible » et « gérer en réajustant chemin faisant » ;
- Dans la manière de construire le diagnostic, établi par un expert ex ante comme une préconisation permettant d'établir un plan de gestion à appliquer par l'éleveur ou un outil de discussion avec l'éleveur.

La mise en action de ces outils permet d'en dresser un portrait beaucoup plus nuancé (Gross et al, 2011), dans la mesure où les utilisateurs :

- Utilisent largement les marges de manœuvre intrinsèques aux outils, notamment pour « sécuriser » leurs préconisations, tout en faisant évoluer les situations d'utilisation initialement prévues (ex : la VP utilisée comme outil de dialogue dans les Pyrénées) ;
- Modifient explicitement les outils pour les adapter à leurs contextes d'utilisation, parfois éloignés des berceaux de conception des outils (ex : rajout par les utilisateurs pyrénéens d'un coefficient dans la méthode conçue dans les Alpes fondée sur la Valeur Pastorale) ;
- Se créent leurs propres indicateurs empiriques à côté des outils, en particulier pour pallier au manque de vision dynamique de la méthode fondée sur la Valeur Pastorale ;
- Articulent les différents outils selon la situation (ex : dans les Bauges).

Finalement, se dessinent deux grandes attitudes des agents de développement pour obtenir les résultats contractualisés : rechercher une plus grande maîtrise des actions préconisées ou accompagner l'éleveur pour qu'il puisse ajuster ses pratiques chemin faisant, au cours du contrat. Chacune de ces attitudes appelle à produire des types de connaissances différentes et donne une place très différente à l'apprentissage dans l'activité.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - institut national de la recherche agronomique - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

CONCLUSION

Explorer la conception des outils pour accompagner l'activité agricole et des stratégies de gestion des connaissances qu'ils servent reste ainsi un front de recherche peu exploré dans le domaine agronomique. En particulier, les enjeux liés à l'activité d'élevage, notamment les questions de conservation de la biodiversité, créent des situations particulièrement complexes et incertaines, qui offrent de ce fait des problématiques particulièrement riches en termes de gestion des connaissances.

De mon point de vue, l'enjeu central pour la recherche agronomique est d'analyser avec réflexivité le verrouillage cognitif induit par le paradigme productiviste et d'accompagner l'émergence de stratégies alternatives de gestion des connaissances, de les évaluer et d'en étudier la coexistence et la complémentarité dans les territoires ruraux. Pour cela, Chevassus-au-Louis (2006) propose de « *socialiser l'agronomie, dans ses démarches et ses postures* » et d'intégrer sciences biotechniques et sociales afin de construire une « *agronomie intégrale* ». Je défends ici une position différente selon laquelle ces enjeux et les questions qu'ils impliquent dépassent largement le cadre des sciences agronomiques et qu'elles doivent être analysées dans les disciplines théorisant la gestion des connaissances et en particulier la production de connaissances dans l'action.

RÉFÉRENCES CITÉES

Aggeri,F., R.Teulier, et M.Duru, 2009. Des modèles théoriques à la rencontre des pratiques à travers les instruments. p. 91-99. In De Turckheim E., Hubert B., and A.Messéan (ed.) Concevoir et construire la décision. Démarche en agriculture agroalimentaire et espace rural. Quae Ed.

Aggeri,F., et A.Hatchuel, 2003. Ordres socio-économiques et polarisation de la recherche dans l'agriculture : pour une critique des rapports science/société. Sociologie du Travail, 45 :113-133.

Agrawal,A. 1995. Dismantling the Divide Between Indigenous and Scientific Knowledge. Devt and Change, 26(3):413-439.

Altieri,M.A., 1991. ¿Por que estudiar la agricultura tradicional? Agroecologia y Desarrollo. Revista De CLADE.

Altieri,M.A., 2009. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. Agriculture, Ecosystems and Environment, 93:1-24.

Alvesson,M., 1993. Organizations as rhetoric: knowledge-intensive eirms and the struggle with ambiguity. Journal of Management Studies, 30(6):997-1015.

Barreteau O., 2007. Modèles et processus de décision collective : entre compréhension et facilitation de la gestion concertée de la ressource en eau. Habilitation à Diriger des Recherches, spécialité Informatique, Université Paris Dauphine, 85 p.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national d'études démographiques (INED) - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

Becker M., 2001. Managing Dispersed Knowledge: Organizational Problems, Managerial Strategies, and Their Effectiveness. Journal of Management Studies, 38(7):1037-1051.

Billaud J.P., et Steyaert P., 2004. Agriculture et conservation de la nature : raisons et conditions d'une nécessaire co-construction entre acteurs. Fourrages, 179,393-406.

Blackler,F., 1995. Knowledge, knowledge work and organizations: an overview and interpretation. Organization Studies,16/6:1021-1046.

Blackmore,C., 2007. What kinds of knowledge, knowing and learning are required for addressing resource dilemmas?: a theoretical overview. Environmental Science & Policy, 10(6):512-525.

Bosch-Sijtsema,P.M., R.Fruchter, M.Vartiainen, et V.Ruohomäki, 2011. A Framework to Analyze Knowledge Work in Distributed Teams. Group & Organization Management, 36(3):275-307.

Bots,P., et C.van Daalen, 2008. Participatory Model Construction and Model Use in Natural Resource Management: a Framework for Reflection. Systemic Practice and Action Research, 21(6):389-407.

Bousquet F., 2001. Modélisation d'accompagnement. Simulations multi-agents et gestion des ressources naturelles et renouvelables. Habilitation à diriger des recherches, Université Lyon I.

Brugnach,M., A.Dewulf, H.J.Henriksen, et P.van der Keur, 2011a. More is not always better: Coping with ambiguity in natural resources management. Journal of Environmental Management, 92(1):78-84.

Brugnach,M., A.Dewulf, Pahl-Wostl C., et T.Taillieu, 2011b. Toward a Relational Concept of Uncertainty: about Knowing Too Little, Knowing Too Differently, and Accepting Not to Know. Ecology & Society, 13(2).

Cerf,M., et J.M.Meynard, 2006. Les outils de pilotage des cultures : diversité de leurs usages et enseignements pour leur conception. Nature Sciences Sociétés, 14(1):19-29.

Chevassus-au-Louis B., 2006. Refonder la recherche agronomique. p. 193-226. In Chevassus-au-Louis B. (ed.) Les défis de l'agriculture au XXIe siècle. Les leçons inaugurales du groupe ESA.

Dalgaard,T., N.J.Hutchings, et J.R.Porter, 2003. Agroecology, scaling and interdisciplinarity. Agriculture, Ecosystems and Environment, 100(1):39-100.

David A., 1998. Outils de gestion et dynamique de changement. Revue Française de gestion,sept-oct:44-59.

Denis J.L., Langley A., et Rouleau L., 2007. Strategizing in pluralistic contexts: Rethinking theoretical frames. Human Relations,60 :179-215.

Denis,J.Ph., V.Perret, et A.Rouziès, 2010. Incertitude(s) et stratégie(s). Revue Française de Gestion, 15-24.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - institut national d'études démographiques - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

Desprins,D., 2010. Probabilité et incertitude. Annales Des Mines - Série Responsabilité et Environnement, 57(Janvier 2010):22-31.

Doré,T., 2010. L'agronomie demain. Cahiers Agricultures,19(3):175-176.

Ford,J., et D.Martinez, 2000. Traditional ecological knowledge, ecosystem science, environmental management. Ecological Applications, 10(5):1249-1250.

Foxon,T.J., M.S.Reed, et L.C.Stringer, 2010. Governing Long-Term Social-Ecological Change: What Can the Adaptive Management and Transition Management Approaches Learn from Each Other? Environmental Policy and Governance, 19:3-20.

Girard N., Navarrete M., 2005. Quelles synergies entre connaissances scientifiques et empiriques ? L'exemple des cultures du safran et de la truffe. Natures Sciences Sociétés,13(1), 33-44.

Girard N., 2012. La gestion des connaissances pour accompagner l'activité agricole : des systèmes experts aux instruments pour agir en situation d'incertitudes. Habilitation à Diriger des Recherches de l'Université Paris Dauphine en Sciences de Gestion (coord. Albert David), 53 p.

Gliessman,S.R., 2007. Agroecology. The ecology of sustainable food systems. CRC Press.

Gosselin,F., 2004. Intégrer recherche scientifique en écologie et gestion dans le cadre de l'ingénierie écologique: intérêts et limites. Ingénieries,Numéro spécial:113-210.

Grimand,A., 2006. Quand le Knowledge Management redécouvre l'acteur : la dynamique d'appropriation des connaissances en organisation. Management & Avenir, 3(9):141-157.

Gross H., Girard N., Magda D., 2011. Analysing theory and use of management tools for sustainable agri-environmental livestock practices: the case of Pastoral Value in the French Pyrenees. Journal of Sustainable Agriculture, 35 (5): 550-573.

Hagmann J., et E.Chuma, 2002. Enhancing the adaptive capacity of the resource users in natural resource management. Agricultural Systems, 73(1):23-39.

Hatchuel A., 1994. Apprentissages collectifs et activités de conception. Revue Française de Gestion, juin-juillet-aout,109-120.

Hatchuel A., et Weil B., 1992. L'expert et le système. Gestion des savoirs et métamorphose des acteurs dans l'entreprise industrielle. Economica Ed, 263 p.

Hubert,B., 2010. Une troisième frontière agraire à explorer ? p. 139-150. In T.Gaudin, and E.Faroult (ed.) Comment les techniques transforment les sociétés.

Hubert,B., et T.Ronzon. 2010. Options pour l'intensification écologique : changements techniques, sociaux et territoriaux. In S.Paillard,

Document téléchargé depuis www.cairn.info - Institut national d'études démographiques - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

S.Treyer, and B.Dorin (ed.) Agrimonde. Scénarios et défis pour nourrir le monde en 2050. QUAE.

Hutchins,E., 1994. Comment le "cockpit" se souvient de ses vitesses. Sociologie du Travail, 4 :451-473.

IAASTD, 2008. Agriculture at a crossroads. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development.

Inglis,J.T., 1993. Traditional Ecological Knowledge concepts and cases. International Program on Traditional Ecological Knowledge and International Development Research Centre, Ottawa (Canada).

Journé,B., et N.Raulet-Croset, 2008. Le concept de situation : contribution à l'analyse de l'activité managériale en contextes d'ambiguïté et d'incertitude. M@n@Gement, 11(1):27-55.

Labatut J., 2009. Gérer des biens communs, processus de conception et régimes de coopération dans la gestion des ressources génétiques animales. Thèse de MinesParisTech en sciences de gestion, 382 p.

Labatut J., Aggeri F., Astruc J.-M., Bibé B., Girard N., 2009. The active role of instruments in articulating knowing and knowledge: The case of animal qualification practices in breeding organizations. Learning Organization, Special Issue on Practice-Based Studies, 16(5):371-385.

Lam A., 1997. Embedded firms, embedded knowledge: problems of collaboration and knowledge transfer in global cooperative ventures. Organization Studies, 18(6):973-996.

Lémery,B. 2009. Le développement agricole à l'épreuve d'un nouveau régime de production des savoirs sur le vivant. p. 141-149. In Hervieu B., and B.Hubert (ed.) Sciences en campagne. Regards croisés, passés et à venir. Editions de l'Aube.

Mac Cown R.L., 2001. Learning to bridge the gap between science-based decision support and the practice of farming: Evolution in paradigms of model-based research and intervention from design to dialogue. Australian Journal of Agricultural Research, 52(5):549-571.

March J.G., 1991. Exploration and exploitation in organizational learning. Organization Science, 2(1):71-87.

Mermet L., 2002. Homme ou vie sauvage ? Société locale ou bureaucratie centrale ? Faux dilemnes et vrais rapports de force. Annales Des Mines - Série Gérer Et Comprendre, Octobre 2002 :13-20.

Mintzberg H., 2004. Grandeur et décadence de la planification stratégique. Dunod Ed, 456 p.

Moisdon,J.C., 2005. Comment apprend-on par les outils de gestion ? Retour sur une doctrine d'usage. In Teulier R., and Lorino P. (ed.) Entre

Document téléchargé depuis www.cairn.info - institut national polytechnique de lorraine - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

connaissance et organisation : l'activité collective. La Découverte.
Motet,G., 2010. Le concept de risque et son évolution. Annales Des Mines - Série Responsabilité Et Environnement, 57(Numéro spécial "Faire face à l'incertitude"):32-37.
Murdoch,J., et J.Clark., 1994. Sustainable knowledge. Geoforum, 25(2):115-132.
Nonaka I., et Takeuchi H.,1997. La connaissance créatrice. La dynamique de l'entreprise apprenante. DeBoeck Université, Bruxelles.
Orlikowski W.J., 2002. Knowing in practice: enacting a collective capability in distributed organizing. Organization Science, 13(3):249-273.
Ostrom,E., 2010. Gouvernance des biens communs. Pour une nouvelle approche des ressources naturelles. De Boeck.
Pahl-Wostl C., 2004. The implications of complexity for integrated resources management. International Environmental Modelling and Software Society (iEMSs), University of Osnabrück (Germany).
Palpacuer,F., M.Leroy, et G.Naro., 2010. Management, mondialisation, écologie. Regards critiques en sciences de gestion. Hermès Editions - Lavoisier.
Raulet-Croset N., 1998. Du conflit à la coopération autour d'un problème d'environnement. Une première étape, la construction d'un cadrage. Annales Des Mines - Série Gérer Et Comprendre mars 1998 :4-14.
Rittel,H.W.J., et M.M.Webber., 1973. Dilemnas in a general theory of planning. Policy Sciences, 4:1-169.
Röling N., 1988. Extension science. Information systems in agricultural development. Cambridge University Press, Cambridge.
Ruiz-Rosado,O. 2006. Agroecología: une disiplina que tiende a la transdisciplina. Intercienca, 31(2):140-145.
SCAR-CWG, 2010. Draft Reflection Paper on AKIS, August 2010.
Schreiber E.S.G., Bearlin A.R., Nicol S.J., et Todd C.R. 2004. Adaptative management: a synthesis of current understanding and effective application. Ecological Management & Restoration, 5(3):177-182.
Shennan C., 20008. Biotic interactions, ecological knowledge and agriculture. Phil.Trans.R.Soc.B.,363:717-739.
Stassart,P.M., et D.Jamar. 2009. AB et verrouillage des systèmes de connaissance. Conventionalisation des filières agroalimentaires bio. Innovations Agronomiques, 4 :313-328.
Steins,N.A., et V.M.Edwards. 1999. Platforms for collective action in multiple-use common-pool resources. Agriculture and Human Values, 16(3):241-255.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - institut national de la recherche agronomique - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA

Sultana,P., et P.Thompson. 2004. Methods of consensus building for community-based fisheries management in Bangladesh and the Mekong Delta. Agricultural Systems, 82(3):327-353.

Teulier R., Hubert B., 2004. The notion of "intermediary concepts" contributes to better understanding of the generative dance between knowledge and knowing. Proceedings of the 20th EGOS colloquium.

Thomas,D.S.G., et C.Twyman. 2004. Good or bad rangeland? Hybrid knowledge, science, and local understandings of vegetation dynamics in the Kalahari. Land Degradation & Development,15(3):215-231.

Thompson,P.B. 1995. The spirit of the soil. Agriculture and environmental ethics. Routledge.

Thompson,P.B., et A.Nardone. 1999. Sustainable livestock production: methodological and ethical challenges. Livestock Production Science, 61:111-119.

Tsoukas,H., 1996. The Firm as a Distributed Knowledge System: A Constructionist Approach. Strategic Management. Journal, 17 (Special issue : Knowledge and the firm):11-25.

Vanloqueren,G., et Ph.V.Baret. 2009. How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations. Research Policy, 38:971-983.

Voß,J.-P., Newig,J., Kastens,B., Monstadt,J.et Nölting,B., 2007. Steering for Sustainable Development: a Typology of Problems and Strategies with respect to Ambivalence, Uncertainty and Distributed Power. Journal of Environmental Policy & Planning, 9(3 & 4):193–212.

Warner,K.D. 2008. Agroecology as participatory science. Emerging alternatives to technology transfert extension practice. Science Technology Human Values, 33(6):754-777.

Weiner,J. 2003. Ecology - the science of agriculture in the 21st century. Journal of Agricultural Science, 141:371-377.

Wezel,A., et V.Soldat., 2009. A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology. International Journal of Agricultural Sustainability, 7(1):3-18.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - institut national d'études démographiques - 147.100.66.218 - 06/01/2014 10h03. © ESKA