

# Agronomie

environnement & sociétés

La revue de l'association française d'agronomie



## Savoirs agronomiques pour l'action

# Agronomie, Environnement & Sociétés

## Revue éditée par l'Association française d'agronomie (Afa)

Siège : 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 05.

Secrétariat : 2 place Viala, 34060 Montpellier Cedex 2.

Contact : douhairi@supagro.inra.fr, T : (00-33)4 99 61 26 42, F : (00-33)4 99 61 29 45

Site Internet : <http://www.agronomie.asso.fr>

## Objectif

AE&S est une revue en ligne à comité de lecture et en accès libre destinée à alimenter les débats sur des thèmes clefs pour l'agriculture et l'agronomie, qui publie différents types d'articles (scientifiques sur des états des connaissances, des lieux, des études de cas, etc.) mais aussi des contributions plus en prise avec un contexte immédiat (débats, entretiens, témoignages, points de vue, controverses) ainsi que des actualités sur la discipline agronomique.

ISSN 1775-4240

## Contenu sous licence Creative commons



Les articles sont publiés sous la *licence Creative Commons 2.0*. La citation ou la reproduction de tout article doit mentionner son titre, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue AE&S et de son URL, ainsi que la date de publication.

## Directeur de la publication

Marc BENOÎT, président de l'Afa, Directeur de recherches, Inra

## Rédacteur en chef

Olivier RÉCHAUCHÈRE, chargé d'études Direction de l'Expertise, Prospective & Etudes, Inra

## Membres du bureau éditorial

Pierre-Yves LE GAL, chercheur Cirad

Hervé SAINT MACARY, directeur adjoint du département Persyst, Cirad

Philippe PRÉVOST, directeur Agreenium Université en ligne

Danielle LANQUETUIT, consultante Triog et webmaster Afa

## Comité de rédaction

- Marc BENOÎT, directeur de recherches Inra

- Valentin BEAUVAL, agriculteur

- Jacques CANEILL, directeur de recherches Inra

- Joël COTTART, agriculteur

- Thierry DORÉ, professeur d'agronomie AgroParisTech

- Sarah FEUILLETTE, cheffe du Service Prévision Evaluation et Prospective Agence de l'Eau Seine-Normandie

- Yves FRANCOIS, agriculteur

- Jean-Jacques GAILLETON, inspecteur d'agronomie de l'enseignement technique agricole

- François KOCKMANN, chef du service agriculture-environnement Chambre d'agriculture 71

- Marie-Hélène JEUFFROY, directrice de recherche Inra et agricultrice

- Aude JOMIER, enseignante d'agronomie au lycée agricole de Montpellier

- Jean-Marie LARCHER, responsable du service Agronomie du groupe Axérial

- François LAURENT, chef du service Conduites et Systèmes de Culture à Arvalis-Institut du végétal

- Francis MACARY, ingénieur de recherches Irstea

- Jean-Robert MORONVAL, enseignant d'agronomie au lycée agricole de Chambray, EPLEFPA de l'Eure

- Christine LECLERCQ, professeure d'agronomie Institut Lassalle-Beauvais

- Adeline MICHEL, Ingénieure du service agronomie du Centre d'économie rurale de la Manche

- Philippe POINTEREAU, directeur du pôle agro-environnement à Solagro

- Philippe PRÉVOST, directeur Agreenium Université en Ligne

- Hervé SAINT MACARY, directeur adjoint du Département Persyst, Cirad

## Secrétaire de rédaction

Philippe PREVOST

## Assistantes éditoriales

Sophie DOUHAIRIE et Danielle LANQUETUIT

## Conditions d'abonnement

Les numéros d'AE&S sont principalement diffusés en ligne. La diffusion papier n'est réalisée qu'en direction des adhérents de l'Afa ayant acquitté un supplément

(voir conditions à <http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/>)

## Périodicité

Semestrielle, numéros paraissant en juin et décembre

## Archivage

Tous les numéros sont accessibles à l'adresse <http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/>

## Soutien à la revue

- En adhérant à l'Afa via le site Internet de l'association (<http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/>). Les adhérents peuvent être invités pour la relecture d'articles.
- En informant votre entourage au sujet de la revue AE&S, en disséminant son URL auprès de vos collègues et étudiants.
- En contactant la bibliothèque de votre institution pour vous assurer que la revue AE&S y est connue.
- Si vous avez produit un texte intéressant traitant de l'agronomie, en le soumettant à la revue. En pensant aussi à la revue AE&S pour la publication d'un numéro spécial suite à une conférence agronomique dans laquelle vous êtes impliqué.

## Instructions aux auteurs

Si vous êtes intéressé(e) par la soumission d'un manuscrit à la revue AE&S, les recommandations aux auteurs sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/pour-les-auteurs/>

## À propos de l'Afa

L'Afa a été créée pour faire en sorte que se constitue en France une véritable communauté scientifique et technique autour de cette discipline, par-delà la diversité des métiers et appartenances professionnelles des agronomes ou personnes s'intéressant à l'agronomie. Pour l'Afa, le terme agronomie désigne une discipline scientifique et technologique dont le champ est bien délimité, comme l'illustre cette définition courante : « *Etude scientifique des relations entre les plantes cultivées, le milieu [envisagé sous ses aspects physiques, chimiques et biologiques] et les techniques agricoles* ». Ainsi considérée, l'agronomie est l'une des disciplines concourant à l'étude des questions en rapport avec l'agriculture (dont l'ensemble correspond à l'agronomie au sens large). Plus qu'une société savante, l'Afa veut être avant tout un carrefour interprofessionnel, lieu d'échanges et de débats. Elle se donne deux finalités principales : (i) développer le recours aux concepts, méthodes et techniques de l'agronomie pour appréhender et résoudre les problèmes d'alimentation, d'environnement et de développement durable, aux différentes échelles où ils se posent, de la parcelle à la planète ; (ii) contribuer à ce que l'agronomie évolue en prenant en compte les nouveaux enjeux sociétaux, en intégrant les acquis scientifiques et technologiques, et en s'adaptant à l'évolution des métiers d'agronomes.

**Lisez et faites lire AE&S !**

# Sommaire

## Avant-propos

P7- O. RÉCHAUCHÈRE (Rédacteur en chef) et M. BENOÎT (Président de l'Afa)

## Éditorial

P9- P. PREVOST, M. CAPITAINE, L. PROST, B. OMON, M. CERF, C. COMPAGNONE (coordonnateurs du numéro)

## Regards croisés sur la production des savoirs agronomiques

P15- Regard historique sur la production des savoirs agronomiques

N. JAS

P19- Les savoirs agronomiques pour le développement : diversité et dynamiques de production

J.M. MEYNARD

P29- La ferme et la clinique : remarques sur la molécularisation du vivant, l'innovation technologique et ses limites

J.P. GAUDILLIERE

P37- La ferme et la clinique : point de vue de deux agronomes sur le texte de J.P. Gaudillière

M.H. JEUFFROY et B. OMON

P39- Savoirs et connaissances : conseils pris par les agronomes auprès des sciences sociales

T. DORE et M. LE BAIL

P43- Les concepts et les méthodes des sciences sociales pour la production et le partage des savoirs agronomiques le point de vue de l'ergonomie

M. CERF

P45- Les concepts et les méthodes des sciences sociales pour la production et le partage des savoirs agronomiques le point de vue des sciences de gestion

N. GIRARD

P49- Les concepts et les méthodes des sciences sociales pour la production et le partage des savoirs agronomiques le point de vue de la sociologie

N. JOLY et F. PINTON

P53- Les concepts et les méthodes des sciences sociales pour la production et le partage des savoirs agronomiques le point de vue de la didactique professionnelle

P. OLRV

## Itinéraires de production de savoirs : catégories de savoirs, cheminements des agronomes et efficacité pour l'action

P59- La co-conception d'itinéraires techniques économes en intrants en culture de colza

M. MORISON, J.B. LOZIER, C. RUAULT et C. LECLERCQ

P71- La construction d'un bien commun à travers une démarche de sélection participative : le cas du blé dur adapté à l'agriculture biologique

T. GARCIA-PARILLA, F. CHRETIEN, D. DESCLAUX, G. TROUCHE

P83- La construction et la mobilisation de schémas décisionnels dans le changement de systèmes de culture

R. REAU, C. CROS, B. LEPRUN, E. MEROT, B. OMON, L. PAVARANO

P93- Le groupe « vergers durables » produit et capitalise des connaissances pour concevoir et conduire des vergers autrement

M. CAPITAINE, S. PENVERN, A. CARDONA, J. SIMONNEAUX, Y. GUILBERT

P101- Co-conception de systèmes de culture valorisant le non labour et la couverture du sol en agriculture biologique : de l'intérêt d'une réflexivité en contexte multi-disciplinaire

M. VIDAL, B. OMON, P. MOITY-MAIZI

P107- L'agronomie : une science normale interrogée par la biodynamie ?

C. COMPAGNONE, P. PREVOST, L. SIMONNEAUX, D. LEVITE, M. MEYER, C. BARBOT

P115- Itinéraires de production de savoirs : spécificité des situations locales, dispositifs de production de savoirs et systèmes d'innovations

P. PREVOST, M. CERF et M. CAPITAINE

P119- Quels renouvellements des savoirs agronomiques ? Dialogue entre agronomes et zootechniciens

L. PROST, M. CAPITAINE et B. DEDIEU

## Savoirs agronomiques et dispositifs de recherche, de formation et de développement

P131- Valorisation des résultats de projets de recherche pour les praticiens agricoles innovants en facilitant l'accès à l'information : le projet européen VALERIE

Y. HILY, L. BECHINI, J. INGRAM, N. KOENDERINK, P. SCHULER, H. TEN BERGE, E. JUSTES

P141- Construction d'un modèle sémantique pour organiser les connaissances dédiées à l'agro-écologie. Le cas d'Agro-PEPS/GECO

L. TROUCHE, S. AUBIN, V. SOULIGNAC, L. GUICHARD

P151- Les savoirs agronomiques dans les itinéraires de conception de référentiels de formation – Comment sont pris en compte les nouveaux enjeux sociétaux et les savoirs émergents ? Et quels rôles pour les agronomes ?

N. CANCIAN, P. PREVOST, F. CHRETIEN, L. SIMONNEAUX, P. OLRY, J.F. METRAL, M. DAVID

P167- Connaître et penser, le défi d'intelligence des pratiques agroécologiques

P. MAYEN

P177- Transformations du conseil aux agriculteurs et innovations agronomiques, perspectives et débats européens

P. LABARTHE

P185- Renouveler la place du conseiller dans la production de savoirs agronomiques dans l'action : le rôle de dispositifs d'échange sur le métier

M. CERF, M.N. GUILLOT, P. OLRY, B. OMON, M.S. PETIT

P193- L'activité de re-conception d'un système de culture par l'agriculteur : implications pour la production de connaissances en agronomie

Q. TOFFOLINI, M.H. JEUFFROY, L. PROST

P203- La production de références pour la diffusion de savoirs pour l'action

P. VISSAC

### **Notes de lecture**

P209- Produire et mobiliser différentes formes de connaissances pour et sur la transformation des systèmes agricoles : regards interdisciplinaires – compte-rendu de l'école chercheurs « connaissance »

L. PROST

P211- Prospective de la recherche-développement à l'horizon 2025 – compte-rendu du colloque de restitution

B. OMON

### **Annexe**

P215- Appel à contribution du numéro

### **VARIA**

P219- Concepts et outils pour l'évaluation multicritère de la durabilité des systèmes agricoles.

J. AUBERGER, A. AVADI, J. CHIFFE, M. CORSON, T. LABBE, C. MALNOE, V. RAIMBERT, T. TROCHET, H.M.G. VAN DER WERF



## Les sciences sociales : leurs concepts et leurs méthodes au service de la production et le partage des savoirs agronomiques

### Le point de vue de l'ergonomie

Marianne CERF\*

\*LISIS, CNRS, ESIEE Paris, INRA, UPEM, Université Paris-Est, 77454 Marne-La-Vallée - France - Courriel: cerf@agroparistech.fr

Comment l'ergonomie aborde-t-elle les connaissances et les savoirs pour l'action ? Vaste sujet sur lequel il est évidemment difficile de donner une vue panoramique tant il est aussi l'objet de débats potentiels au sein même de la communauté ergonomique. Si l'ergonomie de langue française met au centre l'activité des travailleurs, qu'elle distingue de la tâche prescrite par l'organisation, l'approche de l'activité et des connaissances et savoirs qu'elle mobilise ne fait pas consensus. Historiquement construite à partir de l'analyse du travail dans le secteur industriel et en particulier le travail d'opérateurs manuels, l'ergonomie de l'activité donne une place prépondérante à l'observation de ce que font ces opérateurs pour mettre en lumière comment ils s'adaptent à la variabilité des situations, et bien souvent s'éloignent de la simple exécution des procédures qui leur sont prescrites. Cette approche est majoritairement orientée par le souhait d'améliorer les conditions de travail des opérateurs : en mettant en lumière les ajustements faits dans l'action, la manière dont ils arrivent à pallier aux lacunes voire à l'inadéquation de la prescription face à certaines situations, l'ergonome peut ainsi souligner l'ingéniosité dont font preuve les travailleurs pour maintenir une action efficace en regard des objectifs de l'organisation, les risques qu'ils prennent éventuellement pour eux-mêmes ou qu'une prescription inadaptée leur fait prendre, etc. Ils peuvent alors faire des recommandations pour limiter ces risques, pour aider les travailleurs à s'ajuster aux situations, pour concevoir de nouvelles situations de travail permettant aux opérateurs d'être efficaces, de limiter les risques sur leur santé, de créer des conditions d'un développement de leur capacité ou pouvoir d'agir en situation.

L'analyse de l'activité peut se conduire en privilégiant une approche cognitive (centrée sur les connaissances et les raisonnements mis en œuvre

dans le cours de l'action, qu'elle soit individuelle ou collective). Mais comment l'ergonome s'y prend-il alors pour passer du faire qu'il observe aux connaissances qui sont incorporées dans les individus ou aux savoirs de métier qui peu-

vent être plus ou moins explicites ? C'est là que commencent les débats : l'opérateur est-il un planificateur qui analyse donc les situations à partir d'un plan qu'il souhaite mettre en œuvre pour agir, ou un individu qui réagit à des affordances de l'environnement lesquelles lui « suggèrent » des possibilités d'action ? Est-il un sujet pris dans l'indétermination de l'action, en regard d'une situation précise qu'il lui faut s'efforcer de qualifier selon des règles de jugements, lesquelles manifestent son ouverture sur son environnement à un moment donné avant d'être la mise en action d'un plan ? Comment appréhender les rapports qui se construisent entre connaissances et action : par des approches cognitivistes qui s'inscrivent dans la filiation des travaux de H. Simon, des approches constructivistes inspirées des travaux de J. Piaget, ou des approches pragmatistes inspirées par les travaux de Peirce et de Dewey ?

Dès lors que les modèles qui sont mobilisés pour relier connaissance et action diffèrent, cela se répercute bien évidemment sur les méthodes utilisées pour accéder à ce qui oriente l'action efficace en situation. Au fond, l'ergonome s'intéresse avant tout à ce couplage entre activité et situation de travail pour éclairer les connaissances et plus largement les activités cognitives en jeu. Si l'observation de ce que font les opérateurs reste au cœur de l'approche, des entretiens *ex ante*, des verbalisations simultanées, des instructions au sosie (l'opérateur est invité à dire ce qu'il convient de faire et d'avoir en tête pour que ceux avec qui il travaille ne s'aperçoivent pas que c'est une autre personne qui réalise le travail), des auto et allo-confrontations aux traces de l'activité (audio ou vidéo, recueil instrumenté par l'ergonome...), des entretiens d'explicitation, sont autant de méthodes qui sont spécifiques et spécifiées selon les approches théoriques sous-jacentes à l'analyse. L'analyse de ce matériau vise alors à mettre en lumière les indices, les règles d'action, les concepts et jugements pragmatiques, les images opératives, les normes professionnelles, les schèmes, les inférences, les règles de construction du jugement, etc. Les ergonomes parlent peu de connaissances ou de savoirs : ils ont développé d'autres catégories analytiques pour rendre compte d'un rapport dynamique entre construction et mobilisation de connaissances *dans* l'action. La comparaison entre experts et novices dans l'effectuation d'une même tâche est souvent mise en avant pour éclairer les différences et s'interroger sur l'intérêt et les limites des construits experts : intérêts pour transférer aux novices, mais limites quand ces construits deviennent routines incorporées que l'opérateur applique à de nouvelles situations qui impliqueraient de développer de nouveaux construits.

De ce qui précède, il ne faut pas en déduire que l'activité se réduit au faire d'un individu. D'abord le faire est souvent collectif (activités coopératives ou collaboratives) et l'activité s'inscrit aussi dans des collectifs qui partagent des façons de faire et d'analyser les situations pour agir. C'est aussi dans les discours que les opérateurs tiennent sur le faire, pour se coordonner ou pour élaborer ensemble ce qu'il convient de faire face à certaines situations que l'ergonome peut aller puiser sa compréhension du couplage entre activité et situations et identifier ce qui l'oriente.

Concrètement, que retenir de tout cela pour la production de savoirs et connaissances agronomiques pour l'action ? Je partirai de quelques exemples de collaboration entre ergo-

nomes et agronomes pour l'illustrer. Le premier renvoie à des travaux conduits dans les années 1990 sur la conduite des cultures. Ainsi, conduit avec une approche cognitiviste, à identifier, il s'attache à étudier la façon dont les agriculteurs anticipent et s'adaptent aux processus dynamiques à l'échelle d'une sole cultivée considérée alors comme une entité de gestion significative pour l'agriculteur. L'analyse débouche sur la mise en évidence d'une organisation de la diversité des situations observées au champ en fonction de procédures connues par l'agriculteur. Ainsi, apparaissent trois cercles. Le premier regroupe un ensemble de situations dans lequel l'agriculteur fera « ce qu'il a l'habitude de faire », ce qu'il a construit comme procédure pour agir efficacement et obtenir le résultat qu'il espère à la récolte. Le deuxième regroupe des couples « situation-procédure alternative » : ce sont des situations pour lesquelles l'agriculteur sait qu'il est peu efficace de faire ce dont il a l'habitude, et pour lesquelles il a déjà eu l'occasion d'imaginer d'autres façons de faire. Le troisième cercle relève de l'inconnu, ce qu'il n'a pas encore rencontré dans sa vie professionnelle. Parfois, l'agriculteur s'organise pour réduire cette part d'inconnu à des moments clés pour la réussite de son action : il anticipe en simulant les interactions au sein du champ cultivé, et joue sur ces interactions pour construire un état ultérieur du champ qui convient à sa propre façon d'agir à ce moment-là. Ce travail n'interroge-t-il pas l'agronome sur la façon dont il peut proposer des indicateurs pour articuler dynamique des processus biophysiques et procédures d'action et sur la façon dont il aide à construire ces procédures en intégrant l'incertitude de l'agir en situation ? N'interroge-t-il pas sur l'approche de l'incertitude souvent traitée à travers une approche fréquentielle qui ne dit rien de cette structuration des situations et de la capacité à prévoir les conséquences de l'action sur les situations ?

Le deuxième exemple, également mené dans les années 90 sur la conduite des cultures, renvoie à une approche plus pragmatiste qui a cherché à comprendre la façon dont des viticulteurs construisent leur action et font face à des événements non anticipés. Il met en lumière les processus d'essais-erreurs qu'opèrent les agriculteurs et la façon dont ils recherchent des solutions dans l'action mais aussi en mobilisant des pairs ou des experts. D'autres travaux de la fin des années 2000 vont également s'attacher à ces explorations faites par les agriculteurs pour faire évoluer leurs pratiques et s'engager dans des transitions professionnelles. En pointant ces explorations, la façon dont elles s'opèrent dans l'action et la façon dont elles transforment les référentiels de jugement de ce qu'il convient de faire, ces travaux ne permettent-ils pas à l'agronome de reconsidérer ses modes d'expérimentation pour produire des connaissances utiles à l'action ? Ici, l'ergonome renvoie alors à l'agronome des questions moins sur les connaissances qu'il produit que sur la façon dont il peut équiper les agriculteurs pour qu'ils produisent eux-mêmes de façon efficace, les repères nécessaires pour agir efficacement en situation et faire face à l'incertitude liée, entre autres, à la dynamiques des processus biophysiques.

Un troisième exemple permet d'illustrer aussi comment l'ergonome peut interagir avec l'agronome dans la production de ces « équipements ». L'agronome dont il est question ici est moins le scientifique que celui qui accompagne

les agriculteurs, conseiller, animateur de terrain. Lui-même a construit des « équipements », pour interagir avec les agriculteurs et l'aider dans ses décisions ou dans la reconfiguration de son activité de conduite des cultures pour intégrer de nouveaux enjeux. Pour n'en citer que quelques-uns : le tour de plaine en saison ou la visite de bout de champ, la mise à disposition de résultats d'essais, l'offre d'outils de pilotage, le suivi des réseaux de biovigilance. Souvent conçus dans une perspective d'aide à la décision de l'agriculteur dans une logique d'efficacité technico-économique, ils sont souvent mal adaptés aux situations de conseil où l'enjeu est d'accompagner les agriculteurs à reconcevoir par eux-mêmes leur propre système de travail pour « faire avec » les régulations biologiques par exemple, et à développer de nouveaux repères pour évaluer les interactions entre leur action et les dynamiques biophysiques. L'ergonome peut aider le conseiller à analyser sa propre activité et la façon dont il construit ces « équipements » et propose, par leur intermédiaire, des mises en forme des connaissances et raisonnements agronomiques. Il peut, en s'appuyant sur ce qu'il connaît des rapports qui s'instaurent entre connaissances et action dans des processus de transition professionnelle des agriculteurs, mais aussi en tenant compte des contraintes de l'action propres au conseiller, l'inciter à proposer de nouveaux équipements, à les mettre à l'épreuve dans l'interaction avec les agriculteurs, et finalement l'aider à se repositionner dans l'exercice de son activité de conseil en agronomie.

Finalement, l'ergonome ne propose pas des méthodes d'extraction de connaissances auprès des agriculteurs. S'il invite les agronomes à penser les couplages entre connaissances scientifiques et construits cognitifs des agriculteurs, il le fait en mettant l'accent sur ce qui leur permet de reconsidérer les connaissances qu'ils produisent mais surtout la façon dont ils les mettent en forme pour qu'elles puissent étayer l'activité des agriculteurs, que celle-ci soit productive, c'est-à-dire d'abord orientée vers l'efficacité de l'action en situation, ou constructive, c'est-à-dire orientée vers l'évolution des façons de faire et de penser.

## Références

- Dewey, J., (1993). *Logique, la théorie de l'enquête*. Paris, PUF, collection l'interrogation philosophique.
- Peirce, C.S., (2002). *Pragmatisme et pragmaticisme*. Paris, Editions du Cerf, Collection Passages, 496 pages.
- Piaget, J. (1964). *Six Etudes de Psychologie*. Genève: Editions Gonthier. Ou sinon peut-être plutôt *Logique et connaissance scientifique*, Encyclopédie de La Pléiade, 1967.
- Simon, H. Newel, A. (1972). *Human problem solving*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.