



**HAL**  
open science

# Analyse et modélisation des systèmes d'information en protection des cultures Cas de l'agriculture conventionnelle

Y. Chilin Charles, M.A. Magne, Vincent Soullignac

► **To cite this version:**

Y. Chilin Charles, M.A. Magne, Vincent Soullignac. Analyse et modélisation des systèmes d'information en protection des cultures Cas de l'agriculture conventionnelle. 2009, pp.4. hal-02591749

**HAL Id: hal-02591749**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02591749>**

Submitted on 15 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# ANALYSE ET MODELISATION DES SYSTEMES D'INFORMATION EN PROTECTION DES CULTURES

## Cas de l'agriculture conventionnelle

Yolande Chilin Charles, Marie-Angelina Magne, Vincent Soullignac

Cemagref Clermont-Ferrand

Février 2009

## Contexte et problématique

L'utilisation des pesticides en agriculture est de plus en plus contestée. En effet, ils nuisent à la santé humaine. Ils contribuent à la pollution des eaux et de l'air ainsi qu'à la réduction de la biodiversité animale et végétale. De plus, la lutte chimique est confrontée à l'apparition de résistances des bioagresseurs aux pesticides (INRA and Cemagref 2005). Pour faire évoluer ces pratiques, les autorités mondiales, européennes et nationales ont édicté des mesures de régulation réglementaires et économiques. Ainsi le plan Ecophyto 2018 prévoit le retrait du marché de 53 molécules parmi les plus dangereuses, ainsi qu'une réduction de 50 % de l'utilisation des pesticides dans les exploitations agricoles, et ce d'ici 2018. Pour atteindre ces objectifs, de profonds changements dans les modes de production des agriculteurs doivent être opérés. Pour cela, un investissement important en termes de Recherche et de Développement doit être effectué. En effet, les sensibilisations économiques et réglementaires ne suffisent pas. Elles doivent être associées à la formation technique des agriculteurs et de leurs interlocuteurs aux alternatives de culture et de protection des cultures (Meynard 2008). Tout l'enjeu pour la recherche et le développement est alors de :

- 1) concevoir des techniques et/ou des systèmes de culture alternatifs permettant de répondre, dans le temps imparti, à l'objectif fixé par la loi ;
- 2) mettre à disposition des agriculteurs les informations utiles et utilisables pour développer des techniques ou des systèmes de cultures alternatifs.

C'est pour répondre à ce double objectif qu'a été créé le groupe d'experts Ecophyto R&D. Ce groupe se compose d'experts de l'INRA et du Cemagref. Celui-ci est représenté par l'Unité de Recherche Technologies et Systèmes d'information pour les agro-systèmes de Clermont-Ferrand (UR TSCF) et plus précisément l'équipe COPAIN dont les travaux portent sur l'ingénierie des systèmes d'information en agriculture et environnement et dans laquelle ce stage est effectué. Ce stage s'inscrit dans le cadre du second objectif. L'une des premières étapes consiste à recenser le(s) système(s) d'information relatif(s) à la protection des cultures existants : Quelles informations relatives à la gestion des pesticides sont actuellement mises à disposition des agriculteurs ? Quelles institutions les détiennent et comment les organisent-elles ? Quelles sont les ressources informationnelles mobilisées (Supports, Origines et Contenus) par les agriculteurs pour gérer les pesticides dans leur exploitation ? Autant de questions que nous chercherons à répondre à travers ce stage.

L'objectif de ce travail est d'analyser et de modéliser les systèmes d'information existants pour la protection des cultures. L'étude est focalisée sur le cas de l'agriculture conventionnelle parce qu'elle est supposée être celle exigeant le plus d'accompagnement pour adopter des techniques ou systèmes de cultures alternatifs.

Pour mener à bien ce travail, deux angles d'analyse sont adoptés :

- celui interne au système de cultures qui consiste à identifier les informations qu'acquièrent et qu'utilisent les agriculteurs pour protéger leurs cultures

- celui externe au système de culture qui consiste à identifier les informations qui sont construites et mises à disposition des agriculteurs par leurs différents interlocuteurs.

## Méthodologie de recherche

La méthodologie de collecte et de traitement des données a été construite à partir d'une recherche bibliographique ainsi qu'à partir de deux enquêtes exploratoires auprès de deux experts du groupe Ecophyto Recherche et Développement, l'un expert des systèmes d'information et l'autre expert en agronomie.

### Recueil de données

La collecte des données est fondée sur des enquêtes d'une part auprès des acteurs institutionnels et d'autre part auprès des agriculteurs. Nous avons choisi de travailler avec des céréaliers. Les céréales sont en effet très présentes dans les terres labourables françaises. Ces cultures sont de plus fortement consommatrices de produits phytosanitaires. Enfin, elles font l'objet d'un conseil agricole bien structuré. La zone d'étude est essentiellement localisée dans des zones céréalières d'Auvergne du fait de leur proximité avec la structure d'accueil du stage. Ces enquêtes ne visaient pas la représentativité des acteurs et des agriculteurs. Au contraire, elles cherchaient à explorer la diversité existante. Il était en effet impossible dans le cadre du stage d'enquêter un grand nombre de personnes. Par ailleurs, la théorie légitime cette démarche (Royer and Zarlowski 2003) qui permet de spécifier des modèles génériques. Pour les quatorze acteurs, cinq groupes ont été constitués : les organismes de développement, les organismes réglementaires, la presse agricole, les organismes de distribution de produits phytosanitaires ainsi que les organismes d'enseignement et de recherche. Pour les agriculteurs, les critères d'hétérogénéité ont été plus difficiles à établir par manque de données. Nous avons sélectionné quatorze agriculteurs sur des communes de l'Allier et du Puy-de-Dôme, qui, intra-département étaient éloignées les unes des autres. Leurs systèmes de production sont soit du type céréale, soit du type céréale/élevage. Les entretiens ont été conduits selon un mode semi-directif. Autant pour les agriculteurs que pour les acteurs, les entretiens se décomposent en trois parties. La première porte sur une présentation générale de l'infrastructure dont dépend la personne interviewée. La seconde développe l'activité informationnelle relative à la protection des cultures. La troisième visait à schématiser les flux d'informations entre l'organisme et d'autres acteurs avec qui il échange de l'information relative à la protection des cultures. Par ailleurs, nous avons identifié pour chaque type d'information leur support (dimension technologique), leur origine (dimension organisationnelle) ainsi que leur contenu (dimension informationnelle) selon le modèle SOC développé par (Magne 2007). Le recueil a établi également les domaines d'activité de travail liés aux informations (administration, commercialisation, ...) ainsi que leurs fonctions (Innover, prescrire...).

### Analyse des données d'enquêtes

Les deux traitements associés aux données sont leur modélisation ainsi qu'une analyse statistique mais uniquement pour les données des agriculteurs. Les données pour chaque acteur et agriculteur ont été structurées par catégorie pour être mieux comparées et manipulées. Pour les données recueillies auprès des acteurs, les diagrammes de flux de données (modèle conceptuel de communication) mais également des matrices relationnelles cartographient les flux produits ou échangés entre les émetteurs et les récepteurs. Pour les agriculteurs, les flux de processus associés aux itinéraires techniques visualisent les décisions et les actions. Les prises de décision pour protéger les cultures visent à répondre à trois niveaux d'action stratégiques, tactiques et opérationnels. La vision temporelle de l'activité informationnelle relativement à l'activité de

protection des cultures est ainsi prise en compte. Nous avons également composé des matrices relationnelles entre les méthodes de luttes adoptées et les bioagresseurs ciblés pour comprendre de manière plus précise les comportements des agriculteurs. Enfin, les données des agriculteurs ont été traitées avec des outils statistiques classiques du type : analyse à composante multiple ou test de Khi2. Ainsi, les variables significatives de l'activité informationnelle de protection des plantes ont pu être reliées entre elles ou avec des variables illustratives des exploitations agricoles.

## Résultats

### L'organisation des acteurs en protection des cultures

L'organisation du réseau d'acteurs investis dans le domaine de la protection des cultures est complexe. Les organismes de distribution de produits phytosanitaires ne sont pas en contact direct avec les agriculteurs. Ils diffusent des informations générales sur les conditions d'utilisation des produits phytosanitaires vers les organismes de développement (chambre d'agriculture, coopérative, négoce, CETA...). Ceux-ci sont les interlocuteurs privilégiés de l'agriculteur. Ils produisent et diffusent de l'information sur les cultures, ainsi que sur les actions des produits phytosanitaires sur les bioagresseurs. Cette information est localisée c'est-à-dire proche géographiquement des réalités culturelles vécues par dans les exploitations agricoles. Les coopératives et les négoce se différencient en jouant un rôle économique pour faire respecter par exemple un cahier des charges de production des cultures. Ils ont donc un rôle de prescription marqué très centrée sur les pesticides. Du fait de leur concurrence, les coopératives n'échangent pas d'information avec les négoce. Pour leur part, les chambres d'agriculture ont une fonction de conseil, mais elles communiquent peu avec les agriculteurs. Les instituts techniques produisent aussi une information du type agronomique mais à destination uniquement des autres organismes de développement. Instituts de recherche appliquée, ils jouent de plus un rôle d'interface entre la recherche agronomique et les autres organismes de développement agricole. Un organisme de développement joue une fonction spécifique : le Fredon fédération régionale de défense contre les organismes nuisibles d'Auvergne. Il est l'organisme de référence pour la connaissance locale et en temps réel des bioagresseurs. Jusqu'en 2008, l'organisme réglementaire le SRPV avait en charge la diffusion des avertissements agricoles associés à cette pression des bioagresseurs auprès des agriculteurs et des organismes de développement. En résumé, l'analyse des données montre qu'il y a beaucoup d'acteurs, beaucoup d'échanges mais essentiellement ciblés sur les produits phytosanitaires. Le contenu de l'information diffusée porte beaucoup moins sur la protection intégrée des cultures. L'information massive sur l'usage des produits phytosanitaires est tempérée par l'avertissement agricole. L'usage des produits phytosanitaires est donc raisonné, mais ne peut pas être remis en cause au vue des informations reçues.

### Le point de vue des agriculteurs sur la protection des cultures

L'analyse de la matrice relationnelle sur les méthodes de lutte face aux bioagresseurs illustre sans surprise que les agriculteurs conventionnels utilisent essentiellement la lutte chimique. Elle est exclusive contre les insectes. Des luttes du type cultural (assolement, rotation), génétique sont parfois mobilisées contre les adventices et les champignons. Pour les adventices, la lutte physique (désherbage) est également exploitée. L'étude statistique a identifié des éléments structurant la gestion par les agriculteurs des informations relatives à la protection des cultures. En matière d'acquisition de l'information, deux types d'agriculteurs s'opposent. Un premier groupe multiplie les sources d'information externes en privilégiant les supports écrits. A l'inverse, l'autre groupe sollicite peu les sources externes et utilise essentiellement l'oral comme

support de communication. Les agriculteurs qui sont engagés dans des contrats de type filière sont dans ce dernier groupe. En effet dans ce cas, l'information communiquée a un rôle de prescription et se suffit à elle-même. En matière d'utilisation des informations, un groupe d'agriculteurs ayant une stratégie de lutte curative s'oppose au groupe d'agriculteurs développant une stratégie d'anticipation à la lutte chimique. Le niveau de formation est un des éléments explicatifs de cette double structuration. Plus son niveau de formation initial est élevé (niveau BTA), plus l'agriculteur recherche à éviter la lutte chimique. Pour ce faire, il sollicite de nombreuses sources externes. L'analyse des flux de processus les plus fréquents constate que les sources d'information pour prendre les décisions tactiques ne sont pas les mêmes que pour prendre les décisions opérationnelles. Les coopératives et les Ceta fournissent les informations qui conduisent les agriculteurs à prendre la décision d'acheter les pesticides (niveau tactique). Par contre Météo France et le SRPV communique les informations qui pousse les agriculteurs à traiter les cultures (niveau opérationnel). L'évolution du rôle du SRPV pose la question de la reprise de cette activité d'avertissement par des structures locales.

## Discussion

L'essentiel de l'information de protection des cultures, diffusée auprès des agriculteurs, porte sur la lutte chimique. Les organismes de développement économique, les coopératives et les négoce, ont un poids important dans cette diffusion en particulier à travers les prescriptions des cahiers des charges. Pourtant, les centres de recherche, les organismes d'enseignement, des organismes de développement agricole (Ceta, instituts techniques) produisent déjà des informations sur les luttes alternatives, même si c'est encore dans des volumes insuffisants. Malheureusement, seuls les Ceta sont en contact direct avec les quelques agriculteurs qui en sont adhérents. Notre étude a mis en évidence le poids des formations initiales des agriculteurs dans une recherche volontaire de solutions alternatives à la lutte chimique. Dans les organismes d'enseignement, le développement des formations aux luttes alternatives est une piste pour réduire le déficit d'information. Par ailleurs, les systèmes de conseil agricole se sont déployés depuis 2007 dans toute l'Europe. Ces dispositifs auront pour mission première d'apporter les conseils et les expertises nécessaires au respect des exigences de la conditionnalité des aides PAC. Ces systèmes de conseil agricole pourraient être obligatoires pour certaines catégories d'agriculteurs dès 2010. C'est aussi dans ce cadre de formation, que l'on peut imaginer la diffusion systématique des luttes alternatives à la lutte chimique pour protéger les cultures.

## Bibliographie

- INRA and Cemagref (2005). Pesticides, agriculture et environnement Réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts environnementaux Expertise scientifique collective.
- Magne, M.-A. (2007). Modéliser le système d'information des agriculteurs Le cas des éleveurs de bovins allaitants. Université Montpellier II Sciences et techniques du Languedoc Montpellier Supagro: 342 pages.
- Meynard, J.-M., Ed. (2008). Produire autrement : réinventer les systèmes de culture. Systèmes de culture innovants et durables. Paris.
- Royer, I. and P. Zarlowski (2003). Echantillon Méthode de recherche en management 2ème édition. Paris Raymond-Alain Thiétart, Dunod, pages 188-223.