

GIEA : gestion des informations de l'exploitation agricole

Vers des concepts et un langage communs pour les partenaires économiques et institutionnels de la profession agricole

Patrick Poyet et Thomas Brun

Afin de satisfaire aux exigences de ses partenaires économiques et institutionnels, l'agriculteur est amené à consacrer de plus en plus de temps à collecter et transmettre toutes sortes d'informations sur son activité (figure 1) ; pour ajouter à la difficulté, ces informations sont le plus souvent déconnectées des pratiques réelles en matière de management d'exploitation (Martin, 2002). Ce besoin croissant d'informations exprimé par les divers acteurs du monde agricole est bien sûr directement lié à une demande sociale de plus en plus forte en matière de sécurité alimentaire et de santé publique.

Mais la qualité des produits n'est pas la seule en cause. En effet, avec l'avènement du concept de développement durable, les attentes sociétales s'expriment aussi en terme de compatibilité des activités agricoles avec la préservation de notre environnement ; c'est donc plus particulièrement la qualité des modes de production qui est visée. Cette exigence a d'ailleurs pris corps de façon très claire au travers du principe d'écoconditionnalité des aides européennes à l'agriculture (Conseil de l'Europe, 1999), notamment dans le domaine de l'irrigation. Dans cette même logique, le récent dispositif national de « l'agriculture raisonnée » (MAAPAR, 2002) vise à formaliser le suivi et l'enregistrement des pratiques agricoles dans le cadre d'une démarche volontaire de qualification des exploitations.

GIEA : pour qui ? pour quoi ?

Face à ces évolutions, les principaux acteurs économiques et institutionnels se sont engagés dans

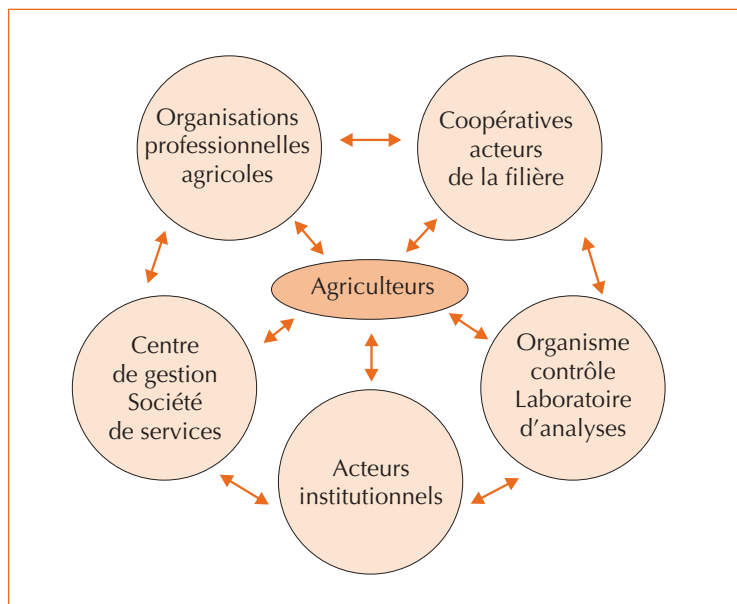
le développement de divers systèmes permettant de maîtriser et gérer ce flot grandissant d'informations liées aux productions agricoles. La mise en place de ces systèmes s'appuie sur les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC). Elle favorise le développement des échanges de données informatisés (EDI) et ouvre la voie à l'administration électronique ; elle contribue ainsi à l'avènement progressif d'une agriculture « en réseau ».

Mais le déploiement de ces nouveaux modes de gestion de l'information et leur appropriation par l'agriculteur restent encore limités, du fait notamment de l'incompatibilité de ces divers systèmes entre eux. En effet, l'agriculteur est amené à effectuer la saisie multiple de données similaires qui, comme nous l'avons dit plus haut, n'ont pas toujours de liens directs avec ses pratiques. On notera en outre, que la juxtaposition de ces divers outils en dehors des processus de décisions internes à l'exploitation, ne favorise pas la qualité ni la validité des informations saisies.

Diverses études menées tant par la profession agricole au sein de l'Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA) que par l'unité de recherche TSCF (Technologies, systèmes d'information et procédés pour l'agriculture et l'agroalimentaire, Clermont-Ferrand) du Cemagref (Pagès et Martin, 2001 ; Martin 2002), nous ont permis de mieux appréhender cette problématique de gestion des informations de l'exploitation agricole. Ces études ont montré en particulier que faute de pouvoir maîtriser le foisonnement continu de nouveaux systèmes

Les contacts

Cemagref, UR Technologies, systèmes d'information et procédés pour l'agriculture et l'agroalimentaire, BP 50085, 24, avenue des Landais, 63172 Aubière Cedex



▲ Figure 1 – Les principaux acteurs du monde agricole.

1. Le système EAN (European Article Number) connu par exemple par le marquage « codes barres » est un système universel, utilisé par de très nombreux secteurs professionnels au niveau international pour rationaliser les flux d'informations dans la chaîne d'approvisionnement, faciliter les processus du commerce électronique et pour assurer la traçabilité. Gencod EAN France est un organisme de concertation entre l'industrie, le commerce et leurs partenaires, dont le rôle est la définition et la diffusion des standards internationaux de communication EAN.

2. Agro-EDI-Europe (AEE) : association créée en 1992 par la CFCA (Confédération française des coopératives agricoles), l'ANR (Association nationale de révision) et l'UNCAA (Union des coopératives d'agrofourmure et d'approvisionnement), qui a pour objet l'harmonisation des EDI (échanges de données informatisés) à l'amont de la filière agroalimentaire.

d'information, il convenait au minimum d'utiliser une même typologie de données appuyée sur des concepts communs, étape indispensable avant de les rendre *interopérables*, c'est-à-dire de leur permettre d'échanger entre eux.

Le premier pas vers cette interopérabilité des systèmes d'information, actuels ou futurs, réside donc dans la définition d'un cadre « universel » des données liées aux exploitations agricoles (définition des concepts, modalités de recueil, de stockage, de traitements et de partage des données, architectures...) et son appropriation par l'ensemble des acteurs professionnels et institutionnels des filières agricoles. Or, en dépit de l'existence de quelques standards touchant essentiellement les filières « produits » ou le domaine comptable, un tel cadre de référence fait encore défaut. Ce constat commun avec l'APCA, nous a donc conduit au courant de l'année 2003, à associer nos démarches respectives au sein d'un même projet fédérateur intitulé « Gestion des informations de l'exploitation agricole » (GIEA), avec le concours du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales (MAAPAR) et de l'Ademe.

D'autre part, pour garantir une réelle appropriation et la généralisation de ce nouveau référentiel, il nous est apparu indispensable de rechercher une adhésion précoce de l'ensemble

des utilisateurs finaux. C'est pourquoi, au-delà des partenaires techniques et financiers du projet, nous nous attachons d'ores et déjà à associer au sein de cette même dynamique, l'ensemble des acteurs œuvrant dans les domaines de la simplification administrative, de la standardisation des outils et des produits, de l'échange de données informatisées, de l'enregistrement des pratiques ou de l'élaboration d'indicateurs agri-environnementaux.

Une première piste en ce sens a d'ailleurs été ouverte par le dispositif de l'agriculture raisonnée mentionné plus haut (MAAPAR, 2002). En effet, ce dispositif s'appuie sur un référentiel réglementaire et fait déjà l'objet d'un premier consensus à l'échelle nationale. Il impose le respect d'un certain nombre d'exigences, et en particulier la mise en œuvre d'un système d'enregistrement et de suivi des opérations effectuées et des produits utilisés pour les besoins des cultures et des animaux. Ce référentiel de l'agriculture raisonnée constitue donc un pré-acquis important pour ce projet.

Enfin, à l'issue de nos travaux, nous envisageons la possibilité de mettre en place sur des domaines bien délimités, des démarches de normalisation et de codification en s'appuyant sur les structures habilitées en la matière, telles l'AFNOR (Association française de normalisation), Gencod EAN France¹ ou Agro EDI Europe².

Dans cet article, nous nous attacherons donc à présenter les perspectives offertes par ce projet et à préciser les méthodes et stratégies mises en œuvre pour répondre aux contraintes identifiées et surmonter les difficultés liées aux exigences parfois antagonistes des divers acteurs.

Un projet ambitieux mais des objectifs réalistes

Fondé sur un large partenariat associant l'administration, la profession agricole et la recherche scientifique, le projet GIEA (gestion des informations de l'exploitation agricole) vise donc à établir un cadre de référence pour l'ensemble des acteurs institutionnels et professionnels, dans la mise en place de leurs systèmes d'information liés à l'enregistrement des pratiques agricoles ; il intégrera une logique de gestion de ses pratiques par l'agriculteur dans une perspective de traçabilité des produits et de management agrienvironnemental.

Compte tenu d'un nombre élevé d'acteurs aux stratégies le plus souvent divergentes, le premier

objectif du projet sera de fédérer les diverses initiatives en cours dans la modélisation de l'information et d'en assurer la cohérence. Il s'agit là d'une tâche essentielle de management mais aussi d'arbitrage, qui doit donc mobiliser tant l'échelon technique que politique.

Le second objectif plus opérationnel de GIEA, sera de proposer des modèles d'organisation et de structuration de l'information au sein de l'exploitation. Il conduira à la formalisation des processus d'acquisition, de stockage et de partage des données de l'exploitation. Comme nous le verrons plus loin, nous serons amenés, pour valider nos hypothèses, à proposer des dispositifs d'enregistrement de données ; ils concerneront en priorité le suivi des apports d'intrants et la composante géographique de l'information. Ces travaux viendront en appui des démarches pilotes initiées localement par divers acteurs.

Plus globalement, les travaux et activités menées au sein du projet GIEA viendront enrichir les démarches nationales du MAAPAR et de l'APCA dans le domaine de la simplification administrative et du management environnemental.

Parmi les retombées attendues de ces travaux, on notera plus particulièrement l'allègement des tâches d'enregistrement pour les agriculteurs, la fiabilisation des données et indicateurs relatifs aux pratiques agricoles et le développement de l'administration électronique, sans oublier une meilleure valorisation et maîtrise de ses propres informations pour chacun des acteurs impliqués.

Pour atteindre ces objectifs, un partenariat opérationnel est établi entre le Cemagref et l'association picarde Alternattech³ Section Agro-Transfert mandatée par l'APCA.

Entre management et modélisation

Comme nous l'avons dit plus haut, la mise en œuvre d'une démarche nationale de standardisation des données de l'exploitation agricole nécessite de conduire le projet GIEA sur deux niveaux complémentaires : un niveau technique et un niveau stratégique.

En ce qui concerne la structuration des données et la réalisation des modèles conceptuels, les méthodes propres à l'analyse des systèmes d'information constitueront la base de notre démarche. Cependant, nous pourrions avoir

recours à quelques apports méthodologiques issus du domaine du management de la qualité dans lequel s'inscrit, d'une certaine manière, le dispositif de l'agriculture raisonnée. À cet égard, vu l'ampleur des moyens mobilisés pour assurer la traçabilité des pratiques agricoles et les enjeux économiques qui en dépendent, nous considérons d'ores et déjà que les données fournies par l'agriculteur constituent intrinsèquement un nouveau *produit* de l'exploitation et qu'elles peuvent donc faire l'objet comme n'importe quel autre produit d'une démarche qualité.

Un management à deux niveaux : technique et stratégique

Sur le plan technique, l'essentiel des travaux sera réalisé de façon coordonnée par les deux acteurs opérationnels du projet selon de domaine de compétence respectif :

- le Cemagref, au titre du thème de recherche COPAIN consacré aux « systèmes d'information et de communication appliqués à l'agriculture propre et raisonnée » au sein de l'unité de recherche TSCF de Clermont Ferrand ; il s'intéressera plus particulièrement à l'élaboration des modèles conceptuels et à l'utilisation des données par la sphère administrative en appui technique au MAAPAR et au MEDD (ministère de l'Écologie et du Développement durable) notamment ;

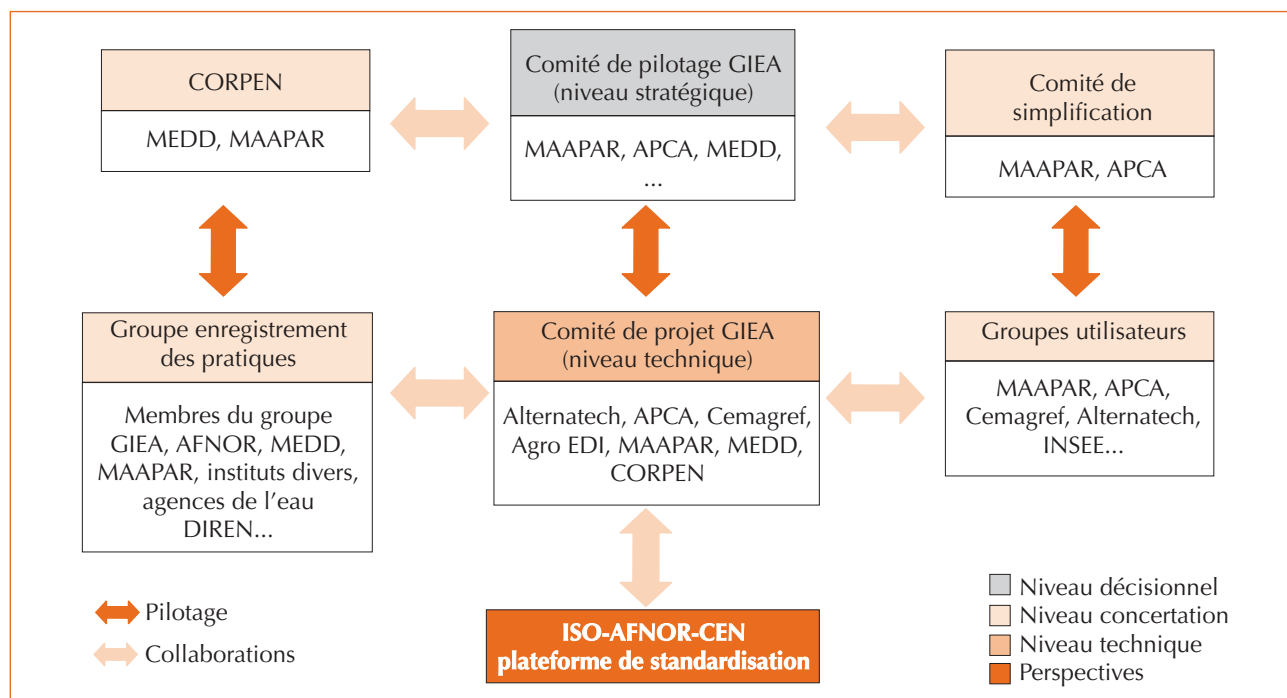
- Alternattech Section Agro-Transfert, association picarde spécialisée dans le transfert technologique vers l'agriculture en partenariat avec l'INRA ; mandatée par l'APCA, elle s'intéressera plus particulièrement au mode de gestion de l'information au sein de l'exploitation.

Ces deux acteurs animeront un *comité de projet*, au sein duquel seront associés les principaux partenaires disposant d'une expertise en matière de gestion des informations liées aux productions agricoles et dans le domaine de la standardisation.

Sur le plan stratégique, la mobilisation des institutions administratives et professionnelles s'effectuera au sein d'un *comité de pilotage* qui aura vocation à valider et arbitrer les orientations du comité de projet et à les relayer en tant que de besoin auprès du législateur.

La figure 2 décrit cette organisation à deux niveaux et indique les principaux partenaires associés à chacun d'eux. Elle précise en outre le

3. Alternattech
(alternatives technologiques pour l'homme) : association loi 1901 au service de la recherche du transfert et du développement, <http://www.alternattech.org>



▲ Figure 2 – Projet d'organisation et de management du projet GIEA.

positionnement du projet par rapport à l'activité du comité d'orientation pour des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement (CORPEN) auprès du MEDD et du comité de simplification administrative du MAAPAR (MAAPAR, 2003). Des participations croisées entre ses trois démarches complémentaires devraient nous permettre de garantir toute la synergie et la cohérence nécessaire. Ce mode de relation sera d'ailleurs développé avec d'autres groupes de travail œuvrant dans le domaine de la traçabilité, de la standardisation, de l'échange de données informatisées et de l'agriculture raisonnée.

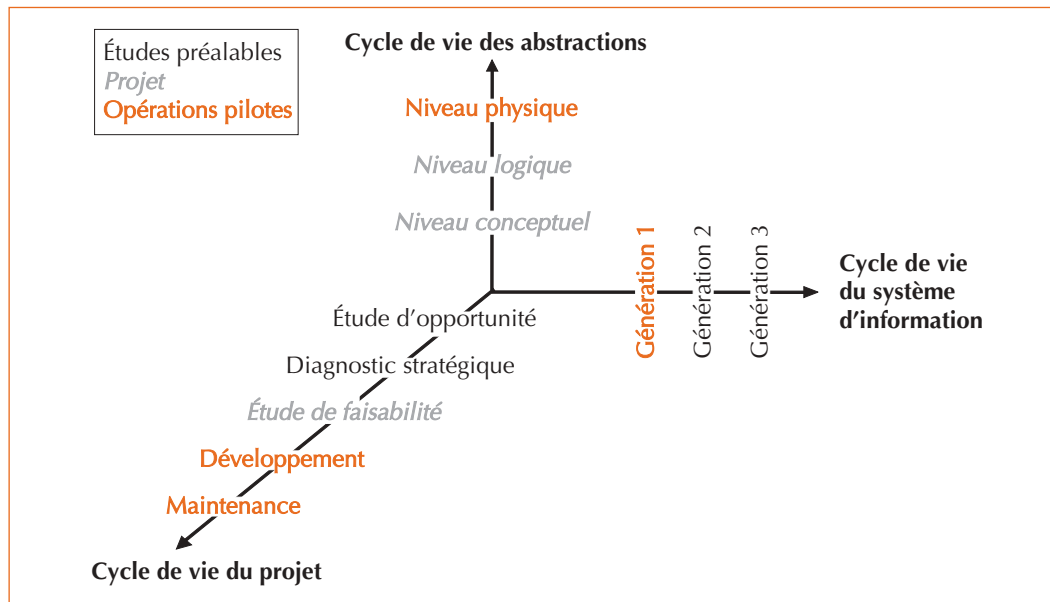
Une méthodologie propre aux systèmes d'information avec quelques emprunts au management de la qualité

Sur le plan technique et opérationnel, nous nous inspirerons de la méthodologie d'analyse « classique » des projets de systèmes d'information (Tardieu, Rochfeld *et al.*, 1998 ; Bédard, 1999 ; Steffe, 1999), utilisée par divers acteurs du projet. Cependant, les évolutions en cours au sein de la sphère administrative et la prise en compte de la composante géographique de l'information nous

amèneront à intégrer une modélisation orientée « objet » ; cette approche permet en effet « un mariage plus harmonieux des données avec les traitements » et « un passage plus direct vers les langages de programmation » (Morley *et al.*, 2000).

La figure 3 résume les grandes lignes de cette démarche. Les travaux préalables d'enquêtes et d'inventaires réalisés à ce jour correspondent globalement à la phase d'étude d'opportunité et de diagnostic stratégique. Ces travaux nous ont révélé l'urgence d'une standardisation nationale des données de l'exploitation agricole ; ils ont ainsi contribué au fondement du projet GIEA. Nous entrons donc désormais dans la phase d'étude de faisabilité et d'élaboration des modèles conceptuels ; nous nous intéresserons aussi aux modèles logiques de données et de traitements mais dans une moindre part, essentiellement pour l'accompagnement des sites pilote.

Parmi les travaux conduits depuis trois ans par le Cemagref et par l'association picarde Alternattech Section AgroTransfert associée à l'INRA, on notera plus particulièrement :



◀ Figure 3 – Les cycles de vie d'un projet de système d'information.

– l'analyse des pratiques de gestion des informations par les agriculteurs. Étude exploratoire de l'INRA SAD (Ognov 2000), formulation d'hypothèses sur les pratiques de gestion ;

– l'analyse de la demande d'information existante. Inventaire des acteurs demandeurs d'information, des documents et outils imposés et proposés aux agriculteurs en terme d'enregistrement des pratiques, inventaire du champ des données concernées par l'enregistrement des pratiques agricoles (Tanguy, 2001 ; Martin, 2002 ; Galan et Lethève, 2003) ;

– l'analyse des enjeux stratégiques liés à la gestion des données, notamment informatisée, dans la sphère agricole. Application à l'agriculture raisonnée (Martin et Pagès, 2002) ;

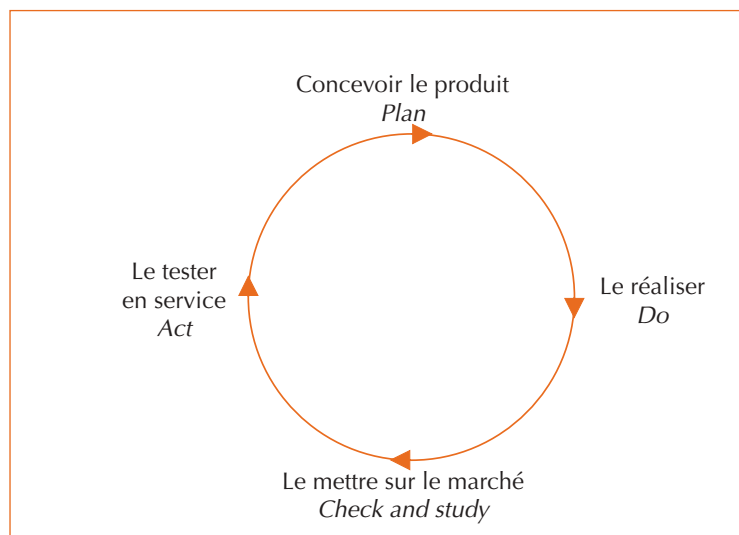
– l'analyse comparative des outils informatiques de gestion des informations (en cours de rédaction).

Au-delà de l'exploitation des résultats de ces études préalables, une partie importante du projet consistera en l'intégration et la valorisation des travaux de définition des concepts et de standardisation/normalisation déjà engagées par les divers partenaires comme évoqué au paragraphe précédent. Le suivi de ces démarches et la participation aux divers groupes de travail et comités de projet correspondants sont donc intégrés à part entière dans l'organisation de nos activités.

Cependant, pour parfaire l'état des lieux, il nous apparaît nécessaire de conduire des études complémentaires en matière de pratiques de gestion des informations par les agriculteurs et leurs partenaires principaux. L'un des objectifs de ces travaux sera d'identifier des modes de gestion de l'information propres à faire coïncider les besoins des divers partenaires et les pratiques réelles des agriculteurs dans le management de leur exploitation.

À cette étape, nous nous inspirerons des méthodes mises au point dans le domaine du management de la qualité tel le cycle PDCA (*Plan, Do, Check and Study, Act*) représenté à la figure 4 et issu des travaux de Shewhart et Deming au milieu du siècle dernier, et largement exploité depuis dans l'industrie (Gogue, 2001). Ainsi, après avoir élaboré des modèles généraux de données et traitements, nous procéderons à leur test à petite échelle sur des opérations pilotes menées par des acteurs locaux avec notre appui ; cette phase permettra de mesurer les limites des modèles et de mieux appréhender les contraintes de mise en œuvre.

Ces opérations permettront de tester d'éventuelles solutions techniques et de pousser l'analyse méthodologique jusqu'à la réalisation d'études détaillées et le développement de prototypes de systèmes d'information (figure 2). Portant sur un nombre de fonctionnalités limitées, ces



▲ Figure 4 – Cycle de Deming (Gogue, 2001).

expérimentations devront cependant offrir des possibilités de généralisation de leurs résultats. Elles pourront aussi conduire à la validation de démarches existantes et à une valorisation à l'échelle nationale des savoir-faire acquis au niveau local.

Quatre grands axes opérationnels

Les travaux de l'équipe de projet associant le Cemagref et Alternattech s'articuleront autour de quatre axes complémentaires et interdépendants :

- axe 1 – Analyse des pratiques de gestion des informations de l'agriculteur et des systèmes d'informations de ses partenaires ;
- axe 2 – Mise en cohérence des données des agriculteurs et de leurs partenaires ;
- axe 3 – Modélisation des données et de la gestion des informations au niveau de l'exploitation agricole ;
- axe 4 – Opérations pilotes : analyse contextuelle, test et validation de pratiques d'enregistrement et de partage de données, voire de prototypes d'applications informatiques sur un territoire donné avec des acteurs locaux.

L'expertise des pratiques de gestion de l'information au sein de l'exploitation

L'objectif de cette étape est d'analyser la diversité des pratiques d'enregistrement et de gestion des

informations par les agriculteurs (support, format, structure, mode de valorisation...) mais aussi de mesurer leur décalage avec les demandes de leurs partenaires (administrations, opérateurs économiques, organismes de conseil, etc.).

Une première série d'enquêtes sera réalisée en Picardie par Alternattech/Agro-Transfert et les chambres d'agriculture de Picardie, majoritairement dans des exploitations de grandes cultures. Une deuxième série d'enquêtes pourra être menée auprès d'autres régions présentant des systèmes de production différents.

Cette analyse nous permettra d'acquérir une expertise sur les pratiques de gestion des informations et d'identifier des démarches exemplaires en matière de gestion des données de l'exploitation.

La mise en cohérence des données des agriculteurs et de leurs partenaires

Cet axe s'appuiera sur les résultats des inventaires et enquêtes réalisés par le Cemagref et Alternattech et sur les travaux des divers groupes ou structures traitant des données liées à l'exploitation agricole et à ses productions et notamment :

- le comité de simplification administrative (MAAPAR, 2003),
- les instances consultatives de l'agriculture raisonnée (MAAPAR, 2002),
- le CORPEN (« enregistrement des pratiques » notamment),
- le SANDRE⁴ (données sur l'eau et l'épandage...),
- Agro-Edi-Europe (fiche parcellaire...),
- ISO/AFNOR (traçabilité...).

Dans le prolongement de ces travaux, une démarche de normalisation des données à l'échelle française, voire européenne, pourra être initiée, en s'appuyant sur les structures habilitées en la matière (ISO/AFNOR, CEN, AEE...).

Vers un modèle global de gestion de l'information au sein de l'exploitation

Cet axe relève plus particulièrement de la compétence du Cemagref (thème de recherche COPAIN) et vise à formaliser les processus d'élaboration, de stockage, de transmission et de restitution des données à l'échelle globale de l'exploitation.

4. Secrétariat d'administration national des données relatives à l'eau.

Cependant, pour limiter le domaine d'étude, la modélisation concernera d'abord les principaux flux de données relevant du référentiel de l'agriculture raisonnée et les objets géographiques liés au registre parcellaire graphique (déclaration PAC).

Cette démarche s'appuiera sur les travaux initiés au sein de notre thème de recherche en matière de modélisation de systèmes d'information géographiques. Enfin, quelques modèles plus détaillés pourront être réalisés pour répondre aux besoins de sites pilote.

Une approche pragmatique grâce aux expérimentations sur sites pilotes

Cette prise en compte effective des besoins et pratiques de l'agriculteur et de divers partenaires dans un contexte local bien délimité, favorisera le pragmatisme de la démarche et son appropriation par l'ensemble des acteurs mobilisés. Cet axe devrait mobiliser plus particulièrement Agro-Transfert (en Picardie pour l'essentiel) et l'APCA au travers du réseau des chambres d'agriculture avec l'appui méthodologique du Cemagref.

Ces opérations pilotes concerneront plus particulièrement les problématiques liées à la mise en œuvre opérationnelle de l'agriculture raisonnée, à la simplification administrative et à l'utilisation de l'information géographique.

Nous analyserons à cette occasion les modalités d'enregistrement et de stockage de l'information depuis des solutions internes à l'exploitation jusqu'à une externalisation totale.

Conclusion

La gestion de l'information est au cœur des préoccupations de la profession agricole et d'un grand nombre de ses partenaires. Cela se traduit par un besoin urgent d'allègement des tâches de saisies et de transmission de cette information mais aussi de fiabilisation de son contenu.

Les études menées à ce jour nous ont montré que cette amélioration passait par la mise en œuvre d'un langage et de concepts communs à l'ensemble des acteurs économiques et institutionnels des filières agricoles. Le premier enjeu du projet GIEA réside donc dans la mobilisation de ces nombreux acteurs autour d'une même démarche de standardisation ; le second vise à l'appropriation de nouveaux concepts et modèles de données par ces mêmes acteurs et à leur adoption par les agriculteurs dans le management de leur exploitation.

L'organisation à deux niveaux du projet GIEA tente donc d'apporter une réponse technique et stratégique à cette problématique. Son approche méthodologique originale, entre modélisation des systèmes d'information et management de la qualité, doit favoriser la diffusion et l'adoption la plus large de ses résultats, voire leur valorisation à l'échelle européenne. De plus, l'expérimentation sur sites pilote dans le cadre de dynamiques locales permettra de garantir le pragmatisme de la démarche.

Sur le plan scientifique, ce projet devrait nous permettre de progresser dans la méthodologie d'élaboration en commun de systèmes d'information mobilisant plusieurs partenaires. Enfin, il devrait faire émerger des besoins de recherche approfondie sur la modélisation des processus de décision internes à l'exploitation elle-même. □

Résumé

Afin de satisfaire aux demandes de ses partenaires économiques et institutionnels, l'agriculteur est amené à consacrer de plus en plus de temps à collecter et transmettre toutes sortes d'informations sur son activité ; pour ajouter à la difficulté, les informations exigées sont le plus souvent déconnectées de ses pratiques réelles en matière de management d'exploitation. Ce constat, commun avec la profession agricole, a conduit le Cemagref au courant de l'année 2003, à s'associer à l'Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA) au sein d'un même projet intitulé « Gestion des informations de l'exploitation agricole » (GIEA), avec le concours du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales et de l'Ademe.

L'objectif principal du projet GIEA est d'aboutir à une standardisation globale des données agricoles répondant à la fois aux besoins de management technique et environnemental des exploitations et aux demandes des partenaires économiques et institutionnels (filières, traçabilité, PAC...) et plus particulièrement aux exigences de l'agriculture raisonnée.

Cet article présente les perspectives ouvertes par ce projet et précise les méthodes et stratégies envisagées pour répondre aux contraintes identifiées et surmonter les difficultés liées aux exigences parfois antagonistes des divers acteurs.

Abstract

In order to satisfy the requests of his economic and institutional partners, the farmer is brought to devote more and more time to collect and transmit all kinds of information about his activity. To increase the difficulty, information required are generally disconnected from its real practices regarding farms management. This common noting with the agricultural profession led the CEMAGREF during the year 2003 to form a partnership with the Permanent Assembly of the Chambers of Agriculture (APCA) within a project called GIEA (Gestion des informations de l'exploitation agricole) for the farms informations management with the assistance of the Ministry of agriculture, foods, fisheries and rural affairs and the Agency for Environment and Energy Management (Ademe).

The main objectif of GIEA project is to reach a general standardization of the agricultural data both fulfilling the farmers technical and environmental management needs and the economic and institutional partners requests and more particularly the requirements of the French system of reference for integrated farming.

This article presents the prospects opened by this project and explains the methods and strategies wich will be implemented to answer the identified constraints and to overcome the difficulties link with the sometimes antagonistic requirements of the various actors.

Bibliographie

- BÉDARD, Y., 1999, Principles of Spatial Database Analysis and Design, in *Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Application and Managements*, P. A. Longley, M.- F. Goodchild, D.-J. Maguire and D.-W. Rhind, New York, Wiley, 1, p. 413-424.
- Conseil de l'Europe, 1999, Règlement (CE) n° 1259/1999 du Conseil du 17 mai 1999 établissant des règles communes pour les régimes de soutien direct dans le cadre de la politique agricole commune, *Journal officiel des Communautés européennes*, L 160, p. 0113-0118.
- GALAN, M.-B. ; LETHÈVE, X., 2003, *Document de travail – Cartographie des acteurs*, Alternattech Section Agro-transfert.
- GOGUE, J.-M., 2001, *Management de la qualité*, Paris, ECONOMICA.
- MAAPAR, 2002, Arrêté du 30 avril 2002 relatif au référentiel de l'agriculture raisonnée, NOR : AGRR0201002A, *J.O. Numéro 104 du 4 Mai 2002*, p. 8519.
- MAAPAR, 2002, Décret n° 2002-631 du 25 avril 2002 relatif à la qualification des exploitations agricoles au titre de l'agriculture raisonnée, NOR : AGRR0200875D, *J.O. n° 100 du 28 avril 2002*, p. 7748.
- MAAPAR, 2003, Arrêté du 24 janvier 2003 portant création du comité de simplification au ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales, NOR : AGRA0300003A, *J.O n° 42 du 19 février 2003*, p. 2996.
- MARTIN, C., 2002, *Inventaire des documents et outils existants en matière d'enregistrement des pratiques agricoles et de valorisation des données enregistrées*, Cemagref, MAAPAR, ADEME.
- MARTIN, C. ; PAGÈS, C., 2002, Conditions et moyens d'une gestion informatisée des données pour la mise en oeuvre de l'agriculture raisonnée: exploration stratégique par la méthode d'audit patrimonial, *Ingénieries-EAT*, n° 30, p. 43-58.
- MORLEY, C. et al., 2000, *UML pour l'analyse d'un système d'information. Le cahier des charges du maître d'ouvrage*, Dunod Paris.
- OGNOV, O., 2000, *Système d'information et traçabilité dans les exploitations agricoles. Eléments de diagnostic*, mémoire de fin d'études INRA SAD.
- PAGÈS, C. ; MARTIN, C., 2001, *Exploration stratégique par la méthode d'audit patrimonial des conditions et moyens d'une gestion informatisée des données pour la mise en œuvre de l'Agriculture Raisonnée*, Clermont Ferrand, Cemagref, 62 p.
- PINET, F. et al., 2003, Conception de SIRS communicants pour les agrosystèmes, vers une approche méthodologique adaptée aux spécificités et aux nouveaux besoins du secteur agricole, *Ingénieries-EAT*, Numéro spécial Technologies pour les agrosystèmes durables.
- STEFFE, J., 1999, Contribution à la modélisation du système d'information de l'exploitation agricole, *Droit, sciences sociales et politiques, sciences économiques et de gestion*, Bordeaux, université Montesquieu - Bordeaux IV, 387.
- TANGUY, J.-L., 2001, *En vue d'une simplification de la gestion des informations au sein de l'exploitation agricole*, mémoire de DESS Environnement Aménagement Développement Agricole et Agro-Alimentaire, université de Picardie, chambres d'agriculture de Picardie.
- TARDIEU, H. ; ROCHFELD, J. et al., 1998, *La méthode merise – Tome 1: principes et outils*, Les éditions d'organisation.