

**L'élevage, le conseil, et l'écopathologie. Résultats d'une
approche didactique de situations de diagnostic
d'élevage en production porcine**

Pierre Sabatier, J Forestier, P Marzin

► **To cite this version:**

Pierre Sabatier, J Forestier, P Marzin. L'élevage, le conseil, et l'écopathologie. Résultats d'une approche didactique de situations de diagnostic d'élevage en production porcine. *Veterinary Research, BioMed Central*, 1994, 25 (2-3), pp.290-299. <hal-00902213>

HAL Id: hal-00902213

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00902213>

Submitted on 1 Jan 1994

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.

L'élevage, le conseil, et l'écopathologie. Résultats d'une approche didactique de situations de diagnostic d'élevage en production porcine

P Sabatier *, J Forestier, P Marzin

*Unité Bioinformatique, École vétérinaire de Lyon,
1, avenue Bourgelat, 69280 Marcy-l'Étoile, France*

Résumé — L'innovation, la qualité, la variété et la flexibilité de la production passent simultanément par l'approfondissement des métiers et par le développement d'une coordination entre professionnels de l'élevage. La coopération ne peut pas être réduite à une circulation technique de données, mais doit être étendue à la co-construction de nouvelles représentations et de nouveaux schémas d'actions. Ainsi conçu, le conseil sanitaire est une activité intégrant production et apprentissage de savoirs, que nous avons étudiée d'un point de vue didactique mais à partir des savoirs. Parmi les résultats que nous avons obtenus, il apparaît que l'écopathologie, en normalisant la description de l'élevage dans le cadre d'une activité de diagnostic, permet de renforcer la coopération au sein du conseil.

conseil sanitaire / pathologie porcine / coopération cognitive / système-expert / analyse didactique

Summary — **Pig breeding, advice, and ecopathology.** *Innovation, quality, variety and flexibility of production require simultaneously an improvement of professional skills and an increase in cooperation. However, this cooperation should not be reduced to a mere data exchange, but must extend to a co-construction of new representations and new action schemes. In this way, health advising integrates production and knowledge apprenticeship, which we studied using a didactic approach (from the knowledge point of view). In this article, we will establish that animal ecopathology, by the standardization of the breeding description through diagnostic activity, has contributed to the strengthening of the cooperation between the breeder and the practitioner.*

advising health / porcine pathology / cognitive cooperation / expert-system / didactic analysis

INTRODUCTION

Les entreprises de production d'aliments ont acquis une position centrale dans les filières animales, du fait du développement d'un marché lié à l'intensification, et à la spécialisation des exploitations agricoles. Comme d'autres entreprises industrielles, elles se sont organisées en fonction d'objectifs de production et de distribution de

masse. Leur réussite est aujourd'hui menacée par la transformation brutale des conditions de production : mutation technologique, évolution des modes de compétition, complexification des objectifs économiques. Leur environnement économique est marqué par la montée de la concurrence, plus intensive et plus étendue, ainsi que par la saturation, voire l'affaiblissement des mécanismes de régulation.

* Correspondance et tirés à part.

Des modes de compétition par différenciation se mettent en place sur la qualité, sur la variété, sur l'innovation, et sur les délais. L'obtention de labels, et maintenant de certification de qualité au niveau européen, va, par exemple, jouer un rôle déterminant dans le développement des filières animales.

Tout ceci remet en cause les fondements de l'efficience productive des entreprises, et notamment la doctrine selon laquelle l'efficience globale résulte d'une addition d'efficacités locales. Au schéma d'une performance, reposant sur la justesse, l'efficacité des différents acteurs dans l'exécution des opérations de base, se substitue celui d'une performance reposant sur la communication des savoirs et des informations techniques (Gorz, 1988). Il devient moins important d'objectiver les activités en opérations stables dans le temps, descriptibles par des procédures et transférables à des normales, que de construire de nouvelles représentations, et de nouveaux schémas d'action. La capacité des acteurs à s'approprier un nouvel outil, un nouveau procédé, ou une nouvelle organisation, devient centrale dans l'efficience globale des entreprises. Au-delà du développement des compétences instrumentales, il s'agit de créer des opportunités de questionnement, d'explication, et de redéfinition des objectifs (Zarifan, 1990).

Cette évolution passe par un approfondissement des métiers et par une personnalisation des savoirs. La pluralité des métiers et la diversité des savoirs qu'elle implique, loin de constituer un obstacle, peut, au contraire, être un atout pour le développement des capacités d'innovation. Cela suppose que soient développées une coordination et une communication active. Le langage prend, de ce fait, une importance de plus en plus grande dans la production. En passant d'une forme orale à une forme écrite, le langage devient, dans l'entreprise, le support d'une production de nouvelles ressources cognitives et organisationnelles. La production et le fonction-

nement collectif des savoirs deviennent un enjeu, dans la mesure où ils conditionnent étroitement la flexibilité et la réactivité des entreprises. Ceci est important dans le domaine sanitaire où les techniciens et les vétérinaires, en production porcine par exemple, sont appelés à intervenir à parité (Madec, 1991). Partant d'une situation de conseil, supposant une communication entre le vétérinaire, le technicien, et l'éleveur, nous avons cherché à déterminer comment l'apprentissage et l'innovation pouvaient être réintroduits. Nous avons étudié, pour cela, le fonctionnement des savoirs dans la situation de conseil elle-même (Marzin, 1993), et en amont, dans une situation de formation (Forestier, 1993). L'analyse didactique (Astolfi et Develay, 1989), que nous avons pratiquée, nous a permis d'envisager la place et le rôle d'un outil de type système-expert dans une démarche de conseil-apprentissage «face au cas».

LA TECHNIQUE ET LE SANITAIRE : DE L'OPPOSITION A LA COORDINATION

Les savoirs en jeu en production animale relèvent, comme dans d'autres secteurs industriels, du marketing, de la technologie, de la santé publique, de l'environnement, etc. À la différence des autres secteurs, les savoirs en production animale ne concernent pas des objets construits d'une manière centripète (les machines physiques), mais centrifuge (les êtres biologiques). Le mécanisme d'une montre, pour reprendre un exemple célèbre (Goldstein, 1951), est construit de manière centripète, c'est-à-dire à partir de parties (aiguilles, ressorts, roues) qui doivent être achevées avant d'être montées toutes ensemble. Au contraire, la croissance d'un animal est toujours organisée de manière centrifuge, à partir d'un germe. Il y a auto-constitution de l'animal dans un mouvement au sein duquel 2 termes sont distingués et reliés : le soi, et ce qui devient le non-soi. Ce n'est pas une auto-constitu-

tion «absolue», mais relative au processus par lequel l'animal se constitue à partir de données du milieu, et qui en retour constitue une partie de l'environnement en milieu extérieur (Pichot, 1980). L'animal par son organisation particulière est à l'origine d'un mouvement (le comportement) qui le constitue et le différencie d'un non-soi constitué en même temps que lui.

La maîtrise d'une production animale, à la différence d'une production industrielle, ne peut pas être réduite au contrôle technique d'un milieu physique (bâtiment, aliment, adjuvants). Si l'animal se trouve en effet engagé dans une relation d'échanges physico-chimiques avec son milieu, à la différence d'une machine, il n'est pas régi par le seul libre jeu des lois physicochimiques (Sabatier, 1991). Il ne se caractérise pas directement par ces lois, mais par une persévérance à s'en affranchir par son comportement moteur. Par son mouvement, il se distingue en permanence de son milieu physique, qui tend pourtant à s'imposer à lui. Cette dualité de l'animal, physique par sa continuité avec le milieu, et non-physique par son autonomie motrice, fonde profondément la dualité des points de vue technique et sanitaire. Ainsi pour le technicien, le bâtiment devra favoriser l'augmentation des performances, alors que, pour le pathologiste, il devra réduire les risques sanitaires. Devant un défaut zootechnique, le premier peut se référer aux explications analytiques de la physicochimie, alors que le second semble s'en remettre à une intuition du vivant. Une baisse de performance peut signifier, par exemple, que l'animal se protège (Fontaine, 1979).

Défauts zootechniques et troubles sanitaires ont pu être réduits l'un à l'autre. La pathologie a pu être vue comme la conséquence d'une mauvaise maîtrise zootechnique et, inversement, une baisse de performance a pu être considérée comme la sanction d'une pathologie. Mais l'étude des maladies d'élevage a suggéré un troisième

point de vue, tendant à traiter l'un et l'autre sur un même plan. Les observations qui caractérisent la pathologie peuvent aujourd'hui être considérées, au même titre que les paramètres zootechniques, comme des indicateurs du fonctionnement de l'élevage. Ces paramètres sont pris parmi les caractéristiques pertinentes du milieu d'élevage, du peuplement animal, des contaminants, et des pratiques d'élevage. L'étude écopathologique des principales maladies d'élevage a permis de définir une codification de l'observation (Faye *et al*, 1986). Cette codification s'appuie sur la mise en évidence de facteurs de risque qui sont statistiquement associés à l'apparition et au développement des maladies dans les élevages.

L'inventaire des facteurs de risque est intégré dans un protocole d'intervention relatif à une maladie d'élevage, et sert de base à une démarche de diagnostic. L'usage de ce protocole, comme celui d'une classification en biologie, répond à une démarche logique propre au langage, en s'efforçant de réduire la subjectivité de la perception. Mais la démarche logique du langage bute toujours sur la question de la signification. Chacun sait les difficultés que l'on rencontre lorsque l'on veut rendre entièrement objectif une clé de détermination (même sous la forme d'un système-expert!). L'animal, et par conséquent ses défauts, ne peuvent pas être entièrement objectivés par des propriétés primaires (contours), ni même par des propriétés secondes (couleurs, sons, etc). Son développement et les corrections éventuelles à y apporter, ne peuvent pas être décrits géométriquement, comme la construction d'une montre. La structure des objets biologiques résiste à une connaissance purement géométrique. Leur perception reste partiellement liée à des valeurs signifiantes qui sont attribuées par l'observateur. Certains objets sont attirés au premier plan, alors que d'autres sont relégués à un rang subalterne, du fait de la distribution de leurs valeurs signifiantes.

Paradoxalement, l'approche systémique de la pathologie ne permet pas d'échapper à la subjectivité de l'observation biologique. L'observateur opère à un niveau interpersonnel, il fait partie intégrante du système. Pour faire la part des particularités et limitations de l'observateur humain, il faut utiliser les ressources de la communication elle-même. Les divergences permettent de faire des inférences sur les processus étudiés, et, en combinant diverses observations, d'obtenir une image plus complète de la réalité. La méthode utilisée en écopathologie, et particulièrement celle du Centre d'écopathologie animale, est de ce point de vue intéressante. Elle ne s'appuie par sur un choix d'observateurs extérieurs aux troubles étudiés, mais au contraire intérieurs (vétérinaires praticiens, techniciens, éleveurs, etc), et accorde une place centrale à la confrontation des vues des observateurs (Rosner, 1983). L'importance prise par la communication, entre différents métiers et différentes disciplines, est la garantie de la pertinence de la description d'un trouble d'élevage.

Ainsi, la dualité entre le technique et le sanitaire est liée à la structure biologique de l'animal lui-même. Elle peut conduire à une opposition, ou à une soumission de l'un à l'autre. Dans les 2 cas, on affaiblit la maîtrise du processus d'élevage. Le diagnostic écopathologique offre un abord intermédiaire permettant de résoudre les troubles zootechniques. Les protocoles d'intervention ne peuvent cependant pas être totalement objectifs. Leur subjectivité n'est pas imputable à l'imperfection des démarches méthodologiques actuellement disponibles (Ravel, 1992). Elle est liée à la perception du biologique, qui ne peut être contrôlée que par la logique du langage. Cette logique encadre l'usage des mots utilisés dans la description (sémiologie), et dans le commentaire (interprétations). Seule une grammaire (syntaxe) peut canaliser indirectement la subjectivité des significations

pathologiques (sémantique). La maîtrise des productions animales est liée, plus encore que celle d'autres productions, à la maîtrise d'une communication efficace entre le technicien et le vétérinaire, dans leur relation avec l'éleveur.

L'APPRENTISSAGE DANS UNE SITUATION DE CONSEIL

La maîtrise de la qualité, de la variété, de l'innovation ou des délais en production animale met nécessairement en jeu plusieurs disciplines techniques et sanitaires, ainsi que plusieurs métiers. La résolution des problèmes rencontrés s'appuie nécessairement sur une communication des savoirs concentrés. Cette communication n'est pas évidente, elle suppose un apprentissage. L'école, et plus particulièrement celle des techniciens, ou des vétérinaires, ne permet pas (ou insuffisamment) cet apprentissage. La territorialité des disciplines scolaires, à laquelle est soumise l'intervention des enseignants, s'oppose à des démarches interdisciplinaires. Bien que la distinction entre enseignement théorique et enseignement pratique ait disparue, officiellement au moins, l'organisation du brevet de technicien supérieur (BTS) «Production animale», en France, repose encore sur un cloisonnement entre la biologie et la zootechnie. L'enseignement de la santé animale, permettant une approche interdisciplinaire associant zootechnie et biologie, a été dramatiquement réduit à la portion congrue : quelques heures faites par un vétérinaire vacataire sur la législation des maladies contagieuses.

Le seul moyen de contourner cet obstacle semble être le recours, dans l'enseignement, à des situations d'apprentissage partant de la résolution concrète de problèmes zootechniques et sanitaires. L'étude de faisabilité que nous avons conduite durant 3 ans avec la participation de 4 équipes

enseignantes (lycées agricoles de Limoges-Les Vaseix, de Rennes-Le Rheu, de Roanne-Chervé, de Nancy-Pixéricout (Cfppa), France) nous a montré que le détour par des situations professionnelles, prises comme situations d'enseignement, était gérable par les enseignants. Pour qu'un enseignement «face au cas» puisse aller jusqu'à une réelle interdisciplinarité, il faut que la communauté des enseignants puisse être légitimée par le secteur professionnel (Forestier, 1993). Cette légitimation, amorcée dans l'élaboration du nouveau référentiel professionnel BTS «Production animale», ne pourra devenir effective que si les entreprises s'engagent plus encore dans une logique d'approfondissement et d'intégration des métiers. Pour accroître le pouvoir d'intervention du technicien (et du vétérinaire) dans la production, il paraît nécessaire de réintégrer l'apprentissage, comme processus de différenciation et de liaison des savoirs, dans l'activité professionnelle. Cette réintégration de l'apprentissage ne peut être mise en œuvre que dans des situations bien précises : assurance-qualité, certification d'entreprise, certification de conformité de produits, appui technique et sanitaire aux éleveurs, etc. L'appui aux éleveurs est la situation que nous avons choisi d'étudier.

L'éleveur, comme tous les producteurs solitaires, a besoin d'être confirmé ou conseillé dans ses choix surtout quand apparaissent des difficultés : manque de performances, résultats économiques insuffisants, maladies d'élevage, etc. Ces difficultés peuvent correspondre à des événements très particuliers : aléas techniques, ou apparition d'agents pathogènes échappant au réseau habituel de prévention, ou correspondre à des dérives techniques ou sanitaires marquées par l'accroissement de certains écarts aux normes. Ces troubles, qui s'accompagnent de signes difficilement lisibles, ont généralement des composantes zootechniques et sanitaires (causalité multifactorielle). L'entreprise se trouve alors placée dans une situation paradoxale : elle

est rarement impliquée directement dans le problème rencontré (l'aliment ou le médicament n'étant pas mis en cause directement), mais elle est obligée d'intervenir pour préserver sa relation «client». Il faut qu'elle justifie de l'efficacité de son intervention par la résolution d'un problème, mais en même temps elle se heurte à l'autonomie de décision de l'éleveur. Le conseil a d'autant plus de difficultés à aboutir qu'il remet en cause les pratiques de l'éleveur ou les structures d'élevage. L'intervention de l'entreprise d'aliment ne peut donc être réduite ni à une relation commerciale, ni à un apport indépendant de références technico-sanitaires. Le conseil doit s'ancrer dans une situation concrète, partant souvent de l'aliment ou du médicament, et permettre à l'éleveur de reconstruire une stratégie plus favorable à long terme.

La maîtrise des troubles zootechniques et sanitaires demande un raisonnement qui est aussi difficile à conduire qu'à admettre. L'acquisition d'une méthode de diagnostic ne peut se faire que dans la situation de conseil elle-même. À l'occasion de la résolution d'un problème, le conseiller est amené à réaliser un examen systématique et ordonné de l'élevage (recueil des faits), et à traduire les observations réalisées (appréciation des signes et indices). Le développement de l'aptitude au diagnostic s'appuie sur la constitution de règles de «surface» canalisant la perception (sémiologie, visite d'élevage, suivi de production, indicateurs et signes, analyses...). Ces règles «lexicales» ne suffisent pourtant pas à déterminer entièrement les processus en jeu, le diagnostic utilisant également des règles «grammaticales» qui permettent de choisir la meilleure voie, le meilleur abord pratique pour un raisonnement, la meilleure démarche (stratégies qualitatives). On admet ainsi des règles telles que :

- le processus pathologique unique ;
- la valeur indicative forte des faits associés ou corrélés, par exemple, la relation

logique appelée l'abduction, «si je sais que B est vrai et que A peut causer B, alors je peux dire que A est vrai» ;

– les explications de la maladie données après coup.

La maîtrise d'un raisonnement par hypothèses successives (émission-vérification-confirmer ou abandon) contribue à l'efficacité du diagnostic d'élevage. En effet ce raisonnement permet, en partant d'un motif d'appel, d'examiner les principaux facteurs de désordre présents, et d'envisager les solutions possibles à plus ou moins long terme.

L'aptitude au diagnostic d'élevage est liée au développement de différents modes de raisonnement (enchaînement, cohérence) et de résolution de conflits (argument d'exclusion, argument d'exception, fiabilité des signes et des règles utilisées). Elle s'appuie moins sur une acquisition de nouvelles connaissances, que sur le développement d'une habileté à trier et à mobiliser les seules connaissances utiles, pour les intégrer dans des procédures de raisonnement. Cet approfondissement des savoirs met en jeu un apprentissage logique (entraînement). Pourtant, si codifiées que soient les règles «méthodologiques», elles ne suffisent pas à interpréter les situations et à envisager des actions. En effet, la synthèse diagnostique suppose une utilisation de relations intuitives «profondes», et donc une activité psychologique. La maîtrise de la méthodologie n'est acquise qu'à partir de sa propre expérience. On peut dire que cet apprentissage conduit à une personnalisation du savoir. Cette évolution peut conduire à un isolement du conseiller dans une démarche subjective. Mais elle peut aussi permettre une socialisation du travail au niveau de l'entreprise.

Dans la mesure où l'on accepte cette part subjective du savoir, il faut considérer que, selon le point de vue adopté, il existe différentes façons de résoudre un problème. La plupart du temps, la difficulté principale

réside dans le fait que l'on ne sait pas par où prendre le problème. Si le point de départ d'un diagnostic est une certaine façon de voir les choses, de les dire, de les décrire, le point d'arrivée n'est pas tant un changement d'état des choses, qu'un déplacement dans la façon de dire les choses. Ce déplacement permet d'envelopper un problème, d'en définir la surface. Celle-ci n'est pas donnée à l'avance, selon un chemin balisé. Elle est construite par le cheminement de la démarche. S'il ne peut pas y avoir une façon unique de résoudre un problème, il peut y avoir, en revanche, des façons plus ou moins habituelles (Darré, 1991). Résoudre un problème, c'est trouver une solution plus satisfaisante que celle suggérée par la formulation première (habituelle). L'aide à la résolution consiste à faciliter à la fois un questionnement «latéral», qui permette d'échapper à la routine habituelle, et un questionnement «vertical», qui permette de concrétiser une solution (De Bono, 1987). Ce travail se fait dans le cadre d'échanges qui concernent le technicien et l'éleveur, et qui peuvent être élargis aux vétérinaires et à toute l'équipe de l'entreprise.

L'efficacité de l'aide apportée dans la résolution d'un problème dépend de 2 aptitudes : le raisonnement diagnostique, et le dialogue. Les travaux d'écopathologie, en formalisant et en normalisant les savoirs utiles, ont contribué à canaliser à la fois l'un et l'autre. Les normes ainsi constituées ne peuvent pas se substituer aux connaissances spatio-temporelles des éleveurs, des techniciens, ou des vétérinaires; mais elles peuvent faciliter la coopération et le dialogue. Les différences de conception persistent, mais elles ne sont pas forcément un obstacle à la communication. Elles vont au contraire permettre la discussion, l'argumentation, l'échange, le conflit et donc l'évolution des points de vue. Le dialogue, construit sur un contrat (changer les choses), conduit à une série de clarifications suc-

cessives. Mais il peut y avoir rupture du dialogue, lorsque le contrat n'est plus respecté (ne pas traiter, ne pas noter, ne pas dire, ne pas expliquer, etc) (Marzin, 1993). Cette intervention des techniciens est à la fois plus abstraite (modes de raisonnements) et plus concrète (enracinement dans une situation). Elle traduit simultanément une personnalisation et une socialisation du travail. La situation de conseil peut ainsi devenir une situation d'apprentissage.

LE RECOURS AUX TECHNOLOGIES DE L'INTELLIGENCE

L'intensification de la communication scientifique et technique, au sein du secteur des productions animales, doit permettre aux entreprises d'intégrer leurs propres recherches et innovations, et d'accéder à une veille technologique dans les domaines qui leurs sont stratégiques. Une première réponse informatique pourrait être conçue autour d'une base de données documentaire. Mais la recherche de la référence n'est pas dissociable d'un apprentissage dans l'action. Elle est moins motivée par un accroissement des connaissances du domaine, que par une intégration de connaissances déjà acquises. La définition d'une architecture informatique pour la communication scientifique et technique ne peut donc pas répondre à un simple enjeu documentaire. Il faut qu'elle prenne en compte une diversification des sources d'information, une spécialisation des savoirs techniques, et une multiplication des niveaux possibles de formalisation de la réalité.

Partant de ce constat, nous avons étudié des solutions informatiques, modulaires et actualisables, susceptibles d'assister des apprentissages méthodologiques dans des situations de conseil aux éleveurs. La technologie des systèmes-experts, développée initialement dans le domaine de la pathologie médicale (Shortliffe, 1976) et plus près

de nous dans celui de la pathologie végétale (Delhotal, 1987) nous est apparue pertinente pour cela. Un système-expert a été développé dans le cadre d'une association INRA-École vétérinaire de Lyon, France (Fayet JC, Département Informatique, INRA de Theix, France). Le moteur d'inférence utilisé, Mira (Delhotal *et al*, 1990), reprend et étend les fonctionnalités de Mycin. Centré sur l'étude des troubles zootechniques et sanitaires rencontrés dans les élevages de porcelets (0 à 10 sem), le système Porciδact a été constitué avec la collaboration des chercheurs du domaine et des praticiens de terrain (Ravaud M, CCPA, Fontaine M, École nationale vétérinaire de Lyon, Madec F, CNEVA, Fourrichon C, École nationale vétérinaire de Nantes, Segreto T Copave, Boën France). Les savoirs utilisés sont donc issus d'une culture de terrain, formalisée et légitimée par les études conduites à la station de pathologie porcine de Ploufragan. Ils sont mobilisés dans le cadre d'une consultation du système-expert en plusieurs étapes : l'objectivation d'un trouble zootechnique à partir de l'historique de l'élevage, l'examen de signes d'appel dans les pathologies monofactorielles, la recherche des facteurs de risque par grandes familles, une proposition des résultats.

À la différence des arbres figés utilisés dans les clés de détermination, ceux qui sont mobilisés dans le système-expert sont générés de façon dynamique durant chaque consultation. Les réponses fournies orientent ainsi l'investigation du système-expert vers telle ou telle hypothèse. Ceci permet de comparer différentes voies de diagnostic. L'examen d'une hypothèse n'est par ailleurs pas exclusive d'une autre. Un classement des différentes hypothèses est réalisé, selon les certitudes acquises par chacune. Ces certitudes sont calculées à partir de la force évocatrice des signes et des indicateurs rencontrés durant la consultation. Le système-expert permet ainsi de diversifier les modes de raisonnement, et d'accéder à des chemins de diagnostics peu pratiqués. Il

autorise l'utilisateur à élargir, ou à focaliser, plus ou moins, l'examen des facteurs de risque à partir d'un choix donné d'hypothèses. Par contre il contraint chaque consultation à l'examen d'un motif d'appel unique. Ceci est restrictif, pour l'expert de terrain, mais structurant pour l'utilisateur-apprenant qui cherche à cerner les facteurs de risque spécifiques d'un trouble (Segreto, 1991).

Le système-expert oblige à un relevé préalable des faits et signes corrects dans le cadre d'une visite d'élevage. Il a ses exigences sémiologiques et renvoie, si nécessaire, à un complément d'investigations (ce qui a une valeur considérable). Il permet à l'utilisateur-apprenant, par cette démarche, d'auto-évaluer sa capacité à recueillir les faits utiles et à élaborer un diagnostic précis. L'utilisateur trouve, dans le système-expert, une aide pour le diagnostic (qu'il a supposé, qu'il n'a pas établi, ou qu'il a dûment résolu) lui permettant de le confirmer, de l'expliquer ou d'en fixer les prolongements. De cette façon, l'utilisateur peut conserver le «contact», à sa demande, et selon sa disponibilité, avec un tuteur-expert et à propos d'un cas. Il n'est pas dépendant de la disponibilité, extrêmement réduite, des experts pour répondre à ses questions, ni de sa propre disponibilité en termes d'emploi du temps. Il y a autonomie de l'apprentissage et possibilité de répétition de l'étude du cas. Par le système-expert il n'y a pas de perte des cas (ce qui résout le problème quasi insoluble des «observations cliniques»).

L'évaluation des usages en entreprise (Burray, 1993) révèle que la fonction didactique de l'outil est évidente pour tout le monde. Ceci conduit à envisager un premier usage de l'outil dans le cadre de formations de prescripteurs de conseil en direction des éleveurs. Ces formations, répondant à une demande liée au *turn-over* important des techniciens, sont proposées par les firmes services sous la forme de «package» complet. Elles sont construites

sur 1 an, et proposent des séquences portant sur la nutrition, les conduites d'élevages, mais aussi différents domaines fondamentaux. Une séquence de formation portant sur la méthodologie de diagnostic multifactoriel autour de Porciδact, avec en préalable une visite pour le recueil de données, peut être ajoutée aux cycles proposés par les firmes-services aux techniciens. Porciδact peut aussi être utile dans des actions d'appui conduites par les vétérinaires, au sein des entreprises : soit auprès des éleveurs, pour l'illustration de problèmes ; soit auprès de techniciens et technico-commerciaux, pour l'apprentissage de la méthodologie (Ucaab, Château-Thierry ; Sanders, Sourches ; Coop LT, Landivisiau, France).

Une formation directe des éleveurs à une méthodologie diagnostique paraît prématurée (à l'exception peut-être de certaines grosses porcheries). En revanche, les éleveurs peuvent être touchés par le biais d'une formation de formateurs qui réutiliseraient dans un deuxième temps l'outil pour une animation de petits groupes d'éleveurs (3-4 par exemple). Porciδact peut en effet servir à animer des groupes de référence, travaillant plus sur des études de cas, que sur la méthode elle-même. L'outil s'insère alors dans une situation marquée par une confrontation franche entre éleveurs à propos du fonctionnement de leurs exploitations. L'objectif de chaque éleveur est de comprendre son exploitation, mais pour cela, de vraies questions techniques sont posées auxquelles le groupe et l'animateur doivent répondre. Les usages de ce type prolongent et redynamisent un fonctionnement de type CETA, ou CUMA.

Enfin l'outil peut contribuer à un accompagnement individuel des éleveurs. Avec l'amélioration de la formation de base des acteurs, le conseil devient, en effet, plus spécialisé. Mais dans le même temps, il engage des conséquences économiques et humaines toujours plus importantes. Le

système expert peut servir à préciser des priorités dans une démarche d'audit. Les intervenants techniques l'utilisent alors à partir de leurs investigations spécifiques (alimentation ; bâtiment ; suivi de cohortes ; sanitaire) pour bâtir une synthèse. Cette utilisation est déjà amorcée dans plusieurs entreprises du secteur des productions animales, avec des outils plus rustiques que Porciδact, comme le Self-test de Techna à Coueron, ou le logiciel Éliscope de Ccpa à Osny, France. L'outil peut être utilisé, y compris dans le cas des contextes litigieux, par exemple, lorsqu'un éleveur mécontent de son poids de sevrage l'impute à l'industriel. Porciδact paraît d'autant plus intéressant à l'utilisateur-apprenant que l'argumentation de l'un des partenaires de la relation de conseil n'est pas acceptée.

L'intérêt du système-expert pour restaurer ou construire des situations de communication a pu être établie. La consultation du système-expert, par exemple dans la cuisine, en présence de l'éleveur (et éventuellement de ses collaborateurs), permet de sortir de l'élevage proprement dit, et donc de se dé-focaliser par rapport au problème initial. La systématisation du questionnaire, posant certaines questions «à la façon d'un sondage» (par exemple : à quel âge vaccinez-vous ?), permet d'aborder naïvement certains aspects réputés difficiles à discuter. Le système-expert, qui pose les questions selon une méthode reconnue, permet aux partenaires de dire la situation de l'élevage. En intervenant comme un tiers, entre le (ou les) conseiller(s) et l'éleveur (et ses collaborateurs), l'outil les place côte à côte et non plus face à face, il les oblige à échanger des arguments techniques et non plus passionnels. Il devient possible, grâce au système, d'améliorer le contrôle de la situation de conseil, de dialoguer, d'apprendre, et d'agir. Le système-expert assure une accréditation du savoir des experts (il dit la «loi»), mais également une légitimation des pratiques réelles des éleveurs (il part de l'élevage).

Son didactisme, loin d'affaiblir la relation de conseil, peut contribuer à la renforcer en créant une situation originale. Porciδact ne se substitue pas aux aptitudes du conseiller, tout au plus permet-il de les mobiliser dans la relation avec l'éleveur. L'outil a ainsi un rôle amplificateur, qui peut améliorer la relation de conseil (positif), mais qui peut à l'inverse la dégrader (négatif), selon la valeur du conseiller.

CONCLUSION

La forme nouvelle de l'entreprise, dans le secteur des productions animales, comme dans d'autres secteurs industriels, est celle d'une entité qui, se confrontant en permanence aux fluctuations des marchés, se donne une identité vivace par une grille de lecture du monde, un style de relations, une recherche qui oriente l'action. La communication des savoirs scientifiques et techniques est au cœur de cette identité. Une organisation, que l'on dit «qualifiante», repose sur une activité d'équipe basée sur une capacité à communiquer, à définir des objectifs communs, à partager le savoir. Les études d'écopathologie ont contribué, dans le domaine des productions animales, au progrès d'une telle organisation, en développant un langage permettant d'observer et de décrire les troubles zootechniques et sanitaires. Nous avons vérifié que les technologies de l'intelligence permettaient d'éten-dre l'usage de ce langage à l'intérieur des entreprises, mais aussi des établissements d'enseignement. Ceci n'enlève rien aux difficultés que pose la généralisation d'une telle expérience, qui est nécessairement conduite avec des partenaires privilégiés.

Nos travaux de didactique nous permettent, néanmoins, d'analyser les conditions d'une telle généralisation. La contrainte que représente le double cloisonnement des savoirs scolaires et professionnels n'est dépassable que si l'école et l'entreprise réin-

tègrent simultanément l'apprentissage, comme processus de différenciation et de liaison des savoirs, au centre de leurs activités. Ce travail sur l'apprentissage ne paraît possible qu'en partant de situations précises, caractérisées par l'existence d'un problème à résoudre. Le conseil sanitaire nous est apparu, à cet égard, une situation pertinente. En étant là où naissent en permanence de nouveaux problèmes, et en cherchant à les formuler en termes de problématique, dans des registres quelquefois peu explorés, l'école et l'entreprise pourront susciter des activités de résolutions toujours différentes. L'accroissement des capacités à générer des solutions nouvelles est associé au renforcement de la capacité à communiquer à l'intérieur des équipes et avec le monde extérieur. Avec l'accélération du progrès technique, ce n'est plus uniquement la détention des connaissances qui compte (accumulation), c'est surtout leur production-appropriation (circulation).

RÉFÉRENCES

- Astolfi JP, Develay M (1989) *La didactique des sciences*. PUF, coll «Que-sais-je», Paris
- Buray G (1993) *Rapport d'évaluation de l'offre informatique de l'EVL : Porciôact et PorCH*, Société Résoudre, Paris
- Darré JP (1991) *L'important aujourd'hui, c'est de discuter*. Ronéo-GERDAL-CNRS, Paris
- De Bono E (1987) *Des chapeaux pour penser*. InterEdition, Paris
- Delhotal P (1987) Réalisation de systèmes-experts d'aide au diagnostic en pathologie végétale. Compte rendu de l'Académie d'agriculture, 73, 22 septembre 1987, 21-30
- Delhotal P, Sabatier P, Savoye B (1990) *Mira 2.3; Guide d'utilisateur*. Lyon UBi-ENV
- Faye B, Fayet JC, Brochart M, Barnouin J, Paccard P (1986) *Enquête écopathologique continue. Mise en évidence des associations pathologiques en élevage bovin laitier*. An Rech Vét 17, 257-285
- Fontaine M (1979) *Problèmes vétérinaires et bâtiments*. GRSP Rhône-Alpes, Lyon
- Forestier J (1993) Étude didactique d'une innovation liée à l'utilisation d'un système-expert d'aide au diagnostic en formation initiale et continue dans l'entreprise agricole. Thèse doctorat. Université Cl-Bernard, Lyon I
- Goldstein K (1951) *La structure de l'organisme*. Gallimard, Paris
- Gorz A (1988) *Métamorphoses du travail*. Galilée, Paris
- Madec F (1991) Les préoccupations sanitaires des éleveurs de porcs : analyse des résultats de l'enquête du SCEES et d'entretiens avec des éleveurs au cours de visites d'élevages. Groupement Technique Vétérinaire n° 3, 56
- Marzin P (1993) Approche didactique de la communication des savoirs dans une situation de conseil vétérinaire. Analyse des conceptions dans le dialogue. Thèse doctorat. Univ Claude-Bernard, Lyon I
- Pichot A (1980) *Éléments pour une théorie de la biologie*. Éditions Maloine, Paris
- Ravel A (1992) Écopathologie, un dilemme méthodologique : un exemple de la pathologie digestive en post-sevrage. *Journées de la Recherche Porcine* 24, 109-114
- Rosner G (1983) Le projet de création d'un centre d'écopathologie multi-espèce en Rhône-Alpes. *Epidémiol Santé Anim* 3, 75-82
- Sabatier P (1991) Conception d'outils informatiques et explication des phénomènes biomédicaux. *Sci Vét Méd Comp* 93, 109-119
- Segreto T (1991) Réflexion sur la constitution de la base de connaissances d'un système-expert d'aide au diagnostic et à la prévention des maladies du porcelet de 0 à 10 semaines. Document UBi-ENV de Lyon.
- Shortliffe EH (1976) *Computer-based medical consultations: MYCIN*. Elsevier, New York
- Zarifan P (1990) *La nouvelle productivité*. L'har-mattan, Paris