

modèle systémique. Auparavant, nous rappellerons les phases de la transposition didactique qui ont permis l'introduction, dans l'enseignement, de l'apprentissage sur le fonctionnement de l'exploitation agricole.

Le modèle de l'approche globale de l'exploitation agricole dans l'architecture du diplôme de brevet de technicien agricole rénové

L'enseignement technique agricole français, sous tutelle du ministère de l'Agriculture, connaît une rénovation d'ensemble depuis 1985, pour répondre aux nouveaux besoins de qualification professionnelle en agriculture (Méaille, 1988). Désormais, la formation au métier de responsable d'exploitation agricole se situe à un niveau égal ou supérieur au niveau IV (équivalent au baccalauréat). En formation initiale, le diplôme correspondant est le brevet de technicien agricole (BTA), première formation à avoir été rénovée, dès 1985. La formation au BTA a été découpée en modules de formation, regroupés en trois catégories :

- Les modules de base : connaissance et pratique de la langue française, connaissance et pratique d'une langue étrangère, connaissance du corps et pratiques d'activités sportives, connaissances et pratiques sociales, l'homme et le monde contemporain : les faits et les idées, connaissances mathématiques et traitement des données numériques et graphiques.
- Les modules de secteur professionnel, orientés vers la production agricole, la transformation agro-alimentaire ou les activités tertiaires para-agricoles.
- Les modules de qualification professionnelle, permettant une spécialisation de l'élève.

Parmi les modules de formation du secteur professionnel orienté vers la production agricole, l'un d'entre eux a pour thème la compréhension du fonctionnement de l'exploitation agricole (référentiel du diplôme de brevet de technicien agricole). Ce module a pour objectif de faire comprendre aux apprenants comment fonctionne une exploitation agricole. Le contenu de formation de ce module paraît aujourd'hui particulièrement pertinent car le rôle de manager et de gestionnaire de l'agriculteur est devenu primordial dans la réussite professionnelle en agriculture. En effet, il est également utilisé dans le brevet professionnel-responsable d'exploitation agricole, un diplôme de formation professionnelle continue, réservé aux adultes. De même, il est enseigné aux futurs conseillers agricoles qui suivent un brevet de technicien supérieur agricole, option "Analyse et Conduite des Systèmes d'Exploitations". C'est au sein de ce module sur le fonctionnement de l'exploitation agricole que la démarche pédagogique de "l'approche globale de l'exploitation agricole" est mise en oeuvre, et ce, en vue de favoriser l'appropriation d'un modèle systémique.

1. DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE A LA DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

1.1. L'exploitation agricole vue comme un système

La science des systèmes, qui se développe sous l'impulsion de chercheurs de différentes disciplines scientifiques après une première élaboration de la *"Théorie générale des systèmes"* par Von Bertalanffy (1968), a trouvé un écho favorable en agronomie qui, par nature, est une *"science complexe"* (Sébillotte et Hénin, 1975). Le concept de système, ou tout du moins ses diverses préfigurations, a en effet une longue histoire en agriculture puisque le Comte de Gasparin (1845), dans son cours d'agriculture, abordait déjà la notion de *"système de culture"* s'appuyant sur la relation sol-climat-plante pour montrer les interactions entre les éléments édaphiques, climatiques et végétaux dans la production des cultures. Si les grandes découvertes de la chimie et de la génétique ont, pendant un siècle, privilégié la démarche analytique dans toutes les sciences, la conception systémique représente un nouveau courant théorique et méthodologique répondant à trois préoccupations essentielles : la volonté de retrouver une approche plus synthétique en réaction aux tendances ultra-analytiques, le besoin de mettre au point une méthode pour concevoir les ensembles vastes et complexes et la nécessité de promouvoir un langage unitaire face à une fragmentation et une dispersion du savoir (Walliser, 1977). Cette conception systémique est utilisée chez un certain nombre de chercheurs agronomes pour l'étude de l'activité agricole.

L'approche systémique s'est particulièrement développée en agriculture pour l'étude de la prise de décision dans l'exploitation agricole et Brossier écrivait déjà en 1973 : "Les agriculteurs, comme tous les individus, ont un comportement rationnel, c'est-à-dire qu'il y a cohérence entre les objectifs qu'ils cherchent à atteindre et les moyens mis en oeuvre pour les atteindre".

C'est Osty (1978) qui, intitulant son article *"L'exploitation vue comme un système"*, fit réapparaître la notion de système dans l'exploitation agricole :

- *"L'exploitation agricole est un tout organisé qui ne répond pas à des critères simples et uniformes d'optimisation.*
- *C'est à partir de la vision qu'ont les agriculteurs de leurs objectifs et de leurs situations qu'on peut comprendre leurs décisions et leurs besoins".*

En 1979, Petit, en accord avec Osty et Brossier, précise que *"l'agriculteur a de bonnes raisons de faire ce qu'il fait"*.

Cette évolution, dans les recherches en agronomie, est fondamentale car elle exprime le renversement épistémologique dans la recherche que Brossier (1987) justifie en caractérisant l'approche systémique en agriculture comme suit :

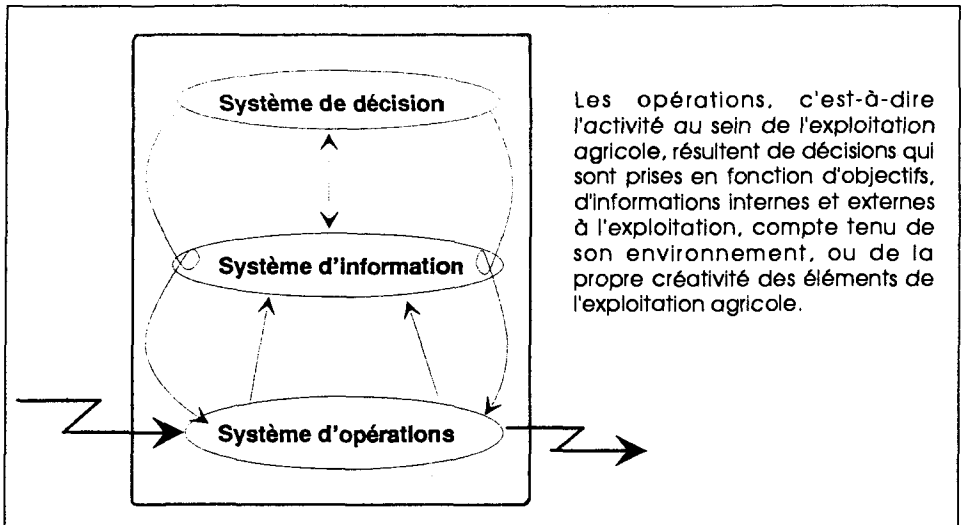
l'approche
système s'est
développée en
agriculture...

- "Donner la priorité à la compréhension pour modifier les systèmes. La démarche est holistique et non normative.
- Étudier ce que font les agriculteurs plutôt que de dire ce qu'ils devraient faire.
- Démarche ascendante s'appuyant sur les pratiques des agriculteurs.
- Nécessité de l'approche pluridisciplinaire."

L'approche systémique en agriculture est devenue ainsi une méthode d'étude de l'activité agricole et de nombreux chercheurs travaillent à l'élaboration de modèles d'étude performants pour le développement en agriculture.

.. et les chercheurs en agronomie ont construit un modèle théorique du fonctionnement de l'exploitation agricole

Pour la construction de modèles théoriques sur le fonctionnement de l'exploitation agricole, les chercheurs se sont inspirés de la modélisation systémique utilisée dans d'autres sciences. En effet, le modèle systémique construit par Le Moigne (1989), formalisé à partir de nombreux travaux au sein d'entreprises de différents secteurs d'activités, a servi de référence au modèle conceptuel du fonctionnement de l'exploitation agricole. Le Moigne propose d'étudier tout système comme une organisation de trois sous-systèmes (document 1) : le sous-système de décision, le sous-système d'informations et le sous-système opérant. Les opérations, c'est-à-dire l'activité du système, résultent de décisions qui sont prises en fonction d'objectifs, d'informations internes et externes au système ou de la créativité du phénomène étudié. Dans le cas d'une exploitation agricole, l'approche systémique conduit à étudier l'organisation des facteurs de production, en liaison avec l'environnement de l'entreprise, afin de comprendre le fonctionnement de l'exploitation agricole.



Document 1 : Le modèle systémique du fonctionnement de l'exploitation agricole
(adapté d'après J.-L. Le Moigne)

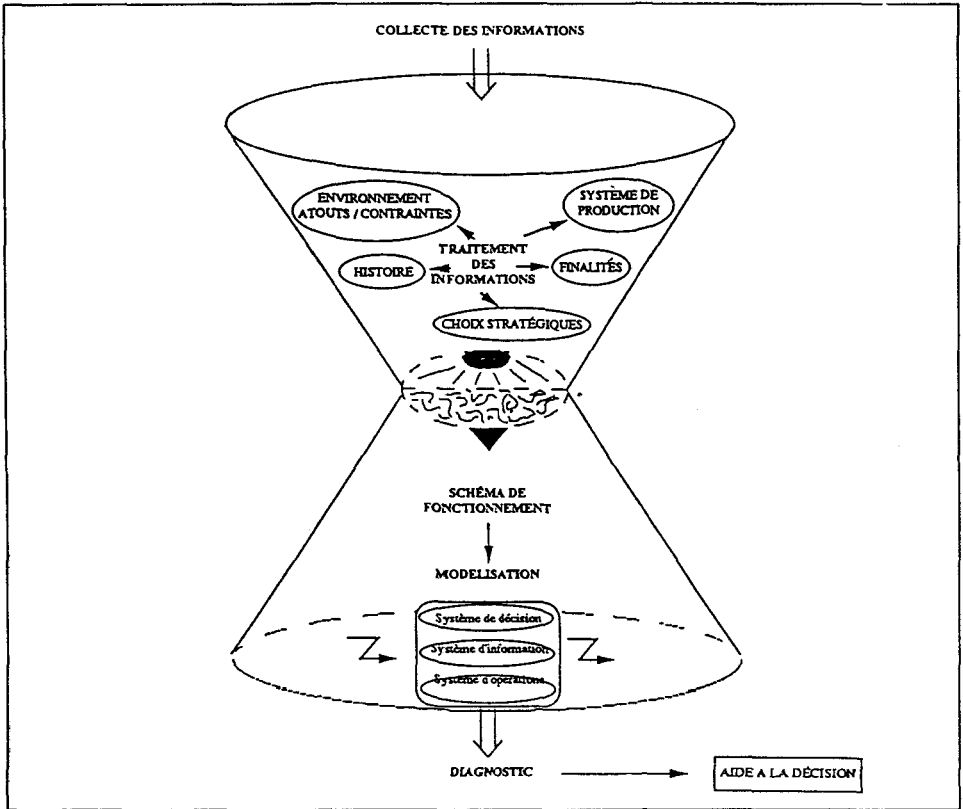
1.2. L'approche globale de l'exploitation agricole

Dès 1976, la recherche pédagogique menée à l'INRAP (Institut National de Recherches et d'Applications Pédagogiques de Dijon - Ministère de l'Agriculture) s'appuya sur la recherche agronomique et associa enseignants, formateurs et chercheurs pour mettre au point une démarche fondée sur une analyse technico-économique approfondie des exploitations agricoles et donner des éléments pour un apprentissage de la décision. En particulier, Marshall (1976) proposa une liaison entre la démarche de formation des futurs agriculteurs et le schéma d'analyse des décisions de l'agriculteur. Par la suite, deux expérimentations pédagogiques dans l'enseignement agricole, l'expérimentation FoCEA (Formation des Chefs d'Exploitation Agricole), de 1975 à 1978, abordant en particulier la pédagogie du stage en exploitation, et l'expérimentation MÉSPARD (Méthode d'Étude des Systèmes de Production Agricole d'une Région Donnée), de 1980 à 1984, introduisirent dans l'enseignement certains concepts de la recherche agronomique utilisant la démarche systémique.

En prenant appui sur la modélisation systémique du fonctionnement de l'exploitation agricole, Bonneville, Jussiau et Marshall (1989) proposèrent une démarche pédagogique qu'ils intitulèrent "*l'approche globale de l'exploitation agricole*". Cette démarche consiste à étudier une exploitation agricole selon une approche systémique et dans un cadre pluridisciplinaire, en vue de construire un "schéma de fonctionnement". Ce schéma de fonctionnement permettrait, selon eux, à l'apprenant de comprendre le fonctionnement de l'exploitation agricole et de retrouver les sous-systèmes de décision, d'information et d'opérations du modèle systémique théorique. La modélisation du fonctionnement de l'exploitation agricole faciliterait ensuite le diagnostic, indispensable à toute action de conseil auprès de l'agriculteur (document 2).

Avec cette initiative, on assiste à une double tentative. Tentative d'abord de construire un modèle, à des fins scientifiques, qui rende compte du fonctionnement d'une exploitation agricole. Puis, dans le même mouvement, tentative d'en tirer une méthode d'apprentissage qui présente, à certains égards, les caractéristiques d'un modèle. En effet, l'approche globale de l'exploitation agricole se caractérise, d'une part, par une approche systémique et pluridisciplinaire qui privilégie l'acquisition de savoirs procéduraux et, d'autre part, par un projet en partie constructiviste, puisque l'élève est confronté à une situation-problème où il doit élaborer son propre savoir sur le fonctionnement de l'exploitation agricole.

du modèle
théorique
systémique à la
démarche
pédagogique...



Document 2 : Méthodologie de l'approche globale de l'exploitation agricole
(adapté d'après Bonnevialle, Jussiau, Marshall)

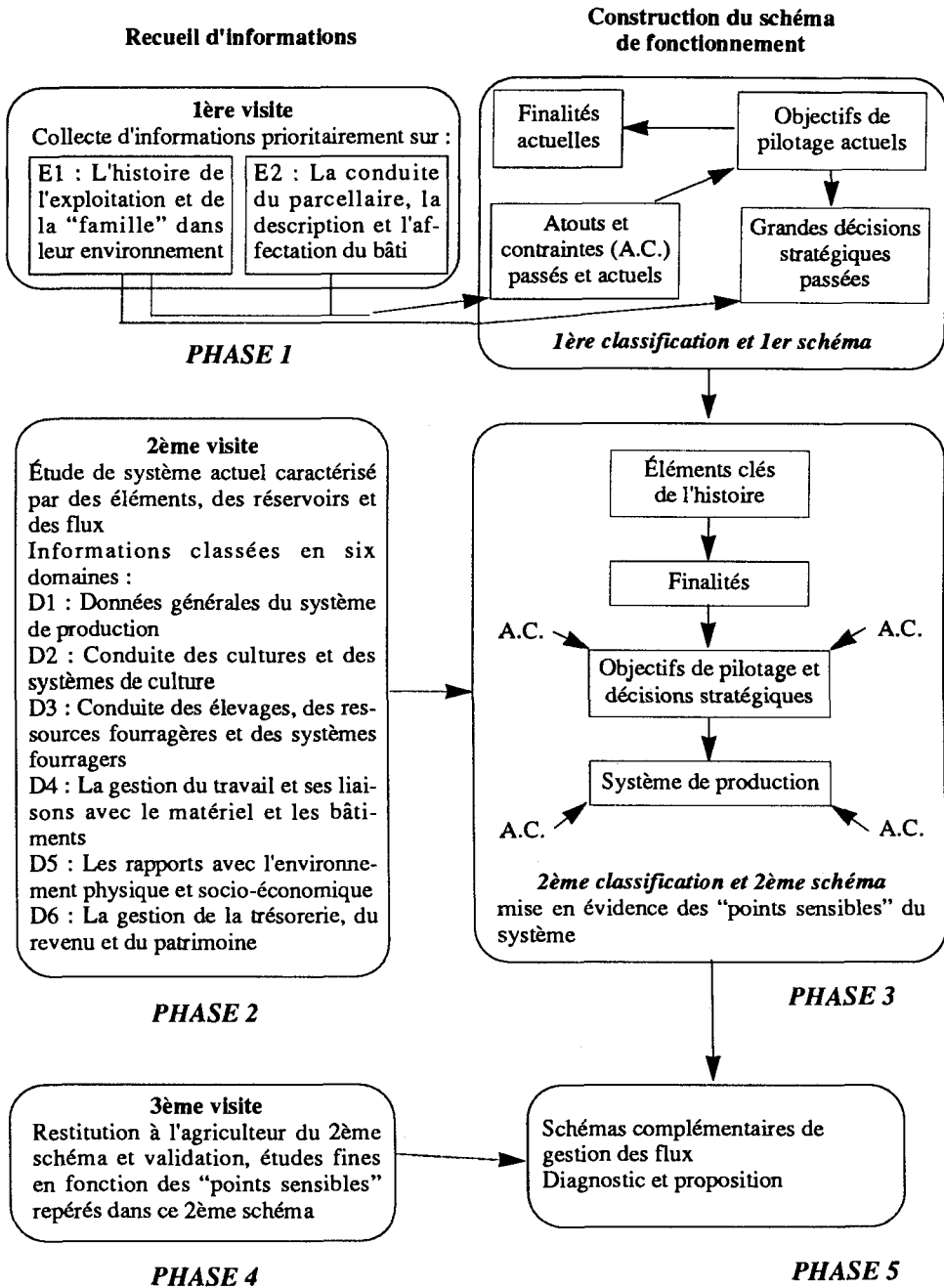
Cette double tentative s'explique par la nature même de la recherche à l'origine de cette démarche pédagogique, qui a associé les chercheurs en agronomie et les enseignants. Mais l'approche globale de l'exploitation agricole peut être considérée tout au plus comme un modèle d'apprentissage et nous préférons utiliser dans notre texte le terme de démarche, plutôt que celui de modèle, mieux adaptée à "l'approche globale de l'exploitation agricole".

La démarche pédagogique de l'approche globale de l'exploitation agricole propose un déroulement en cinq phases (document 3).

Phase 1 : Entrée dans la connaissance de l'exploitation, d'une part, par la reconstruction de son histoire dans l'environnement, d'autre part, par la conduite du parcellaire, la description et l'affectation du bâti.

Phase 2 : Recueil d'informations selon six domaines de l'exploitation : les données générales du système de production, la conduite des cultures et des systèmes de culture, la conduite des élevages, des ressources fourragères et des

... en cinq phases...



Document 3 : La démarche pédagogique de l'approche globale de l'exploitation agricole (d'après Bonneville, Jussiau et Marshall, 1989)

systèmes fourragers, la gestion du travail et ses liaisons avec le matériel et les bâtiments, les rapports avec l'environnement physique et socio-économique, la gestion de la trésorerie, du revenu et du patrimoine.

Phase 3 : Elaboration d'un schéma de fonctionnement de l'exploitation agricole. Ce schéma doit rendre compte de la présence des diverses productions et de leur importance relative et doit mettre en évidence "les points sensibles" de l'exploitation agricole.

Phase 4 : Approfondissement du schéma de fonctionnement auprès de l'exploitant agricole. Cette phase doit permettre la mise en relation des objectifs de l'agriculteur et de sa famille, les décisions stratégiques, les atouts et les contraintes de l'exploitation agricole et le système de production.

Phase 5 : Diagnostic et aide à la décision. La compréhension du fonctionnement de l'exploitation doit permettre aux apprenants de réaliser un diagnostic sur la reproductibilité du système, les points de "blocage" ou de fragilité et les possibilités d'amélioration.

Cette démarche se réalise selon un ordre chronologique .

1.3. Introduction de l'approche globale de l'exploitation agricole dans le programme d'un module de formation du BTA

Depuis la rénovation du brevet de technicien agricole (1985), un module de formation intitulé "**le fonctionnement de l'exploitation agricole**" (module de secteur production n°2) a pour objectif premier de "*présenter une entreprise de production comme un système organisé et finalisé pour en comprendre le fonctionnement*" (document 4).

Cet objectif, ainsi que le contenu du programme de formation correspondant, sont ceux de l'approche globale de l'exploitation agricole. En outre, le programme de formation est accompagné de recommandations pédagogiques très explicites :

1 - Le module est fondamentalement à visée méthodologique. L'acquisition de la méthode de compréhension de fonctionnement de l'entreprise doit se faire selon une démarche systématique, en alternant les séquences de formation dans une entreprise-support et l'établissement d'enseignement.

2 - L'approche systématique, en tant que modèle, n'est l'apanage d'aucune discipline particulière. Il appartient à l'équipe de formateurs dans son ensemble de la mettre en œuvre, chaque discipline devant apporter les outils spécifiques qui sont nécessaires.

3 - Le stage et le rapport de stage doivent donner lieu à un premier réinvestissement de la méthode acquise. Il paraît donc opportun que les enseignants intervenant dans ce module participent aussi au suivi du stage et du rapport de stage.

... jusqu'à la transposition didactique dans un module de formation du BTA

MODULE DE SECTEUR
PRODUCTION SP2

FONCTIONNEMENT DE
L'ENTREPRISE DE
PRODUCTION

HORAIRE TOTAL : 125 h
+ séquence en exploitation,
entreprise ou milieu

OBJECTIF GÉNÉRAL

Comprendre le fonctionnement d'une entreprise de production dans son environnement pour raisonner des choix d'action

DISCIPLINES ET HORAIRES :

. Sciences économiques (dont comptabilité).....	70 h
. Techniques	45 h
. Mathématiques financières	10 h

OBJECTIFS À ATTEINDRE	CONTENUS
<p>1. PRÉSENTER UNE ENTREPRISE DE PRODUCTION COMME UN SYSTÈME ORGANISÉ ET FINALISÉ POUR EN COMPRENDRE LE FONCTIONNEMENT</p> <p>11. Rassembler, trier et hiérarchiser des informations pertinentes pour mener l'étude</p> <p>12. Mettre en évidence les objectifs, atouts et contraintes</p> <p>13. Construire une représentation synthétique de l'entreprise étudiée</p> <p>14. Formuler un diagnostic sur le fonctionnement de l'entreprise étudiée</p>	<p>Acteurs ; histoire ; événements clés ; système ; sous-systèmes ; domaines ; décisions ; flux (physiques , de travail, d'information, monétaires) ; environnement ; travail ; équipement ; résultats techniques et économiques.</p> <p>Objectifs généraux ; sous-objectifs (ou objectifs d'orientation) ; atouts et contraintes internes et externes.</p> <p>Interactions ; décisions stratégiques ; décisions tactiques ; organigramme.</p> <p>* Indicateurs globaux : Bilan ; compte de résultats ; revenu disponible ; endettement ; situation de la trésorerie ; calendrier de travail.</p> <p>* Indicateurs par activité : . Marge ; coût de revient. . Indicateurs techniques spécifiques, par exemple : bilans minéraux et humique ; bilans et calendriers fourragers ; bilan de fécondité.</p>
<p>2. ACQUÉRIR DES CONNAISSANCES JURIDIQUES NÉCESSAIRES À LA GESTION DE L'ENTREPRISE AGRICOLE</p> <p>21. Connaître les décisions juridiques d'acquisition et d'assurance des éléments constitutifs de l'entreprise agricole</p> <p>22. Connaître les conditions de l'action commune avec d'autres agriculteurs</p>	<p>* Acquisition à titre gratuit : régimes matrimoniaux, successions, donations.</p> <p>* Acquisition à titre onéreux : . terre : rôle de la SAPER ; . Bâtiment : permis de construire.</p> <p>* La DJA et autres subventions : . les emprunts ; . l'assurance.</p> <p>* GAEC . syndicat ; . Coopérative, notamment CUMA.</p>

4 - L'évaluation terminale de ce module doit tester la capacité de l'élève à élaborer un schéma cohérent de fonctionnement de l'entreprise, à formuler un diagnostic et raisonner une décision.

Si le programme de ce module de formation a été conçu à l'origine par les inspecteurs et certains experts de l'enseignement agricole avant la formalisation de la démarche de l'approche globale de l'exploitation agricole, il est aujourd'hui convenu par l'ensemble de la "noosphère" (Chevallard, 1985) que la démarche de l'approche globale de l'exploitation agricole doit être mise en œuvre pour atteindre le premier objectif de ce module de formation.

2. LE BUT DE L'APPRENTISSAGE, CONDITION D'ACQUISITION D'UN SAVOIR PROFESSIONNEL

dans les deux
mouvements de
la transposition
didactique

Cette démarche pédagogique mise en place dans l'enseignement technique agricole avec l'approche globale de l'exploitation agricole est très séduisante car elle se propose "d'apprendre à apprendre". L'école devient alors ce "lieu de cohérence et d'éveil" (Giordan, 1983), où le corpus de savoir est un outil évolutif transférable à d'autres situations que celles d'enseignement. Mais cette démarche, aussi séduisante soit-elle, est confrontée à une difficulté majeure, celle du **but de l'apprentissage dans la transposition didactique** (au sens de Chevallard, 1985).

la prise en
compte du but
de
l'apprentissage
est essentielle

Pour reprendre Vergnaud (1992), une situation d'apprentissage n'a de sens pour l'apprenant que s'il y reconnaît un problème pour lui : ni trivial, ni hors de sa portée. Le savoir enseigné n'est bien appris que si le savoir de référence a un sens pour l'apprenant. Pour cela, les deux étapes de la transposition didactique (du savoir de référence au savoir à enseigner, du savoir à enseigner au savoir enseigné/appris) doivent converger vers un même but : préparer l'insertion professionnelle des apprenants. Or, dans notre exemple, la confusion dans les finalités perturbe l'enseignement tout au long de la transposition didactique.

2.1. Du savoir de référence au savoir à enseigner

Nous reprenons ici les concepts introduits par Chevallard (1985), en particulier les deux mouvements de la transposition didactique.

Comme le précise Vergnaud (1992), la transposition didactique doit prendre en compte d'autres savoirs de référence que le savoir savant, notamment les savoirs professionnels. En formation professionnelle d'agriculteurs, nous acceptons la définition des savoirs professionnels de Raisy (1992) : *"Les savoirs professionnels constituent un système complexe de savoirs pratiques, de savoirs techniques et de savoirs*

scientifiques. Ce système est orienté vers des finalités de production et des valeurs. Il s'inscrit dans un temporalité et il prend sens dans un acte professionnel qui lui-même s'intègre dans une situation professionnelle".

Dans le cas de l'approche globale de l'exploitation agricole, les savoirs professionnels ont été traduits par Bonnevalle, Jussiau et Marshall (1989) qui ont établi un référentiel de compétences relatifs à l'Approche Globale de l'Exploitation Agricole (Cf document 5), regroupant cinq "compétences générales" :

cinq
compétences
générales,
à chacune
correspond dans
le référentiel,
une liste de
compétences
opérationnelles

- "Être capable de collecter une information homogène et fiable sur l'exploitation agricole

- Être capable de traiter les informations recueillies en opérant un tri entre les informations essentielles et les informations accessoires, et d'élaborer les tableaux intermédiaires de synthèse

- Être capable de modéliser le fonctionnement de l'exploitation agricole par la construction d'un organigramme dit "schéma de fonctionnement"

- Être capable de restituer à l'agriculteur l'ensemble des documents préparatoires au diagnostic

- Être capable d'élaborer un diagnostic de fonctionnement de l'exploitation et d'en hiérarchiser les éléments avec l'agriculteur, en utilisant un référentiel adapté" (Bonnevalle et al., 1989).

Certes, ce référentiel peut être critiqué dans sa formulation. Dans l'enseignement, le terme d'objectif pédagogique est préférable à celui de compétence. Mais, surtout, la présentation des capacités à atteindre selon la chronologie de la démarche rend difficiles les choix à effectuer dans la transposition didactique. En effet, il aurait été plus judicieux de hiérarchiser les objectifs pédagogiques en fonction des savoirs professionnels requis à l'issue de l'apprentissage. Telle quelle, l'adaptation de cette démarche pédagogique à des niveaux de formation différents, concernant en particulier le volume horaire et le contenu de formation, n'est pas aisée. Cependant, elle a le mérite d'exprimer de façon claire les capacités terminales à rechercher chez les apprenants dans leur apprentissage.

Dans le programme du module de formation étudié (document 4), ces savoirs professionnels n'apparaissent plus de façon aussi claire, du fait de deux perturbations essentielles que nous avons pu mettre en évidence lors de notre étude : la confusion dans les objectifs pédagogiques et l'absence de concepts intégrateurs au profit d'un vocabulaire technico-économique trop important.

Compétences générales	Compétences opérationnelles
1. Être capable de collecter une information homogène et fiable sur l'exploitation agricole.	11. Être capable de collecter des informations sur l'histoire du système famille-exploitation, puis d'ordonner ces informations en mettant en évidence les dates et les périodes charnières de l'évolution de l'exploitation. 12. Être capable de collecter des informations sur le parcellaire et le bâti de l'exploitation rassemblant : <ul style="list-style-type: none"> - la liste exhaustive de parcelles et leur positionnement sur un plan parcellaire - les caractéristiques de chaque parcelle (nom, surface, caractéristiques, utilisation l'année n et les années n-1, n-2 et n-3, problèmes particuliers) - les caractéristiques de chaque bâtiment (utilisation, capacité, emplacement, extensions possibles, forme et accessibilité). 13. Être capable de collecter des informations sur les six domaines suivants : D1 : les données générales du système de production D2 : la conduite des cultures et des systèmes de culture D3 : la conduite des élevages, des ressources fourragères et des systèmes fourragers D4 : la gestion du travail et ses liaisons avec le matériel et les bâtiments D5 : les rapports avec l'environnement physiques et socio-économiques D6 : la gestion de la trésorerie, du revenu, de l'équilibre financier et du patrimoine.
2. Être capable de traiter les informations recueillies en opérant un tri entre les informations essentielles et les informations accessoires, et d'élaborer des tableaux intermédiaires de synthèse.	21. Être capable de dégager les principales décisions stratégiques. 22. Être capable de dégager les principaux atouts et les principales contraintes de l'exploitation. 23. Être capable de dégager les finalités du groupe familial et les objectifs de pilotage commandant les décisions de l'agriculteur. 24. Être capable de dégager les principales interactions au sein du système de productions.
3. Être capable de modéliser le fonctionnement de l'exploitation agricole par la construction d'un organigramme dit "schéma de fonctionnement".	31. Être capable de hiérarchiser les caractéristiques du système exploitation-famille, dégagées à la suite du traitement des informations. 32. Être capable d'établir des liens logiques entre : finalités, objectifs du pilotage, décisions stratégiques, systèmes de production, atouts, contraintes, permettant de rendre compte des déterminants du choix du système de production et du fonctionnement du système d'exploitation.
4. Être capable de restituer à l'agriculteur l'ensemble des documents préparatoires au diagnostic.	41. Être capable de restituer à l'agriculteur les différents tableaux intermédiaires de synthèse (histoire, gestion du parcellaire, trésorerie etc.) pour les valider. 42. Être capable de restituer à l'agriculteur un schéma de fonctionnement pour en vérifier la pertinence d'ensemble, le hiérarchiser, le compléter ou l'amender.
5. Être capable d'élaborer un diagnostic de fonctionnement et d'en hiérarchiser les éléments avec l'agriculteur, en utilisant un référentiel adapté.	51. Être capable, à partir des tableaux intermédiaires de synthèse de divers indicateurs et du schéma de fonctionnement de formuler un diagnostic synthétisant les forces et faiblesses du fonctionnement de l'exploitation (reproductibilité du système, facteurs de fragilité ou de souplesse, réserves d'adaptation, etc.) et de hiérarchiser avec l'agriculteur les éléments du diagnostic. 52. Être capable de proposer à l'agriculteur quelques voies possibles d'adaptation du système de production en fonction des objectifs et des finalités de l'agriculteur et de sa famille.

Document 5 : Référentiel de compétences relatives à l'approche globale de l'exploitation agricole (d'après Bonneville et al. 1989)

• **La confusion dans les objectifs pédagogiques**

le savoir de référence du module étudié a subi un traitement didactique par la "noosphère"...

Alors que les concepteurs de l'approche globale de l'exploitation agricole visaient l'acquisition de la méthode de compréhension du fonctionnement de l'exploitation agricole, le programme du module étudié introduit une deuxième partie concernant des connaissances juridiques. Qui, des personnalités scientifiques, des enseignants, des inspecteurs, des professionnels, etc., insista pour l'introduction de ce deuxième contenu ? Il en ressort une confusion dans les objectifs pédagogiques qui se traduit par la perturbation de l'enseignement de l'approche globale de l'exploitation agricole. En effet, l'acquisition de connaissances ne présente pas les mêmes exigences que l'acquisition de la méthode de compréhension du fonctionnement de l'exploitation agricole. Pour comprendre le fonctionnement de l'exploitation agricole, il est indispensable d'étudier une situation professionnelle réelle où l'agriculteur fait partie du sujet d'étude alors que les connaissances peuvent s'acquérir en situation réelle ou fictive, selon des méthodes pédagogiques très diverses. Le fait qu'une partie du module de formation concerne l'acquisition de connaissances oriente inmanquablement l'enseignement vers des méthodes pédagogiques traditionnelles, plus faciles à mettre en oeuvre, au détriment de l'objectif de l'approche globale de l'exploitation agricole. Outre ce premier constat, la version initiale de ce module fut tellement contestée par les enseignants d'économie, qui s'étaient appropriés ce module de formation, qu'une deuxième version (module SP2') vit le jour. Dans cette version, la deuxième partie du programme "Connaissances juridiques" fut remplacée par le "Raisonnement d'une décision de production ou d'investissement", c'est-à-dire un contenu de gestion comptable classiquement enseigné avec les anciens programmes.

...qui peut entraîner une confusion dans les objectifs pédagogiques.

L'influence du contenu du programme apparaît très nettement dans les résultats de notre étude régionale et deux éléments sont significatifs.

- Une équipe pédagogique sur quatre, seulement, conduit l'approche globale de l'exploitation agricole telle qu'elle est proposée dans le savoir de référence. A l'opposé, une classe sur cinq ne reçoit qu'un enseignement de gestion comptable dans ce module de formation. Le retour progressif à un enseignement de gestion est fréquemment une tentation à laquelle beaucoup d'enseignants ont du mal à résister.
- La méthode de travail est une capacité recherchée en priorité chez les élèves pour 18,5 % des enseignants alors que 28 % d'entre eux affirment privilégier la connaissance de la gestion.

Les résultats de l'enquête dans la région Rhône-Alpes montrent la difficulté des enseignants à concilier le savoir de référence et le savoir à enseigner, lorsque "la noosphère" (Chevallard, 1985) introduit une confusion dans le pro-

gramme de formation. Cette confusion résulte de compromis au sein de cette noosphère dans les choix effectués lors de la transposition didactique du savoir de référence en savoir à enseigner. En effet, outre la difficulté de proposer un contenu de formation pluridisciplinaire, la référence aux savoirs professionnels reste un sujet de débat permanent entre les spécialistes qui doivent concilier en particulier la concurrence entre les disciplines, l'adéquation du contenu au niveau de formation et l'intégration d'un module dans un référentiel de diplôme. Pourtant, de telles situations pourraient être évitées si le but de l'apprentissage servait de guide à la transposition didactique. Beaucoup d'enseignants soutiennent cette thèse puisqu'une de leurs premières revendications, pour améliorer l'enseignement de ce module, est de ne maintenir dans le programme que le seul contenu relatif à l'approche globale de l'exploitation agricole.

Ainsi, dans le cas du module de formation étudié, l'approche globale de l'exploitation agricole correspond à un savoir professionnel suffisamment important pour que cette démarche pédagogique constitue à elle seule un module de formation. Si la "noosphère" n'avait pris en compte que le but de l'apprentissage, qui est ici la capacité des apprenants à comprendre le fonctionnement d'une exploitation agricole, nous n'aurions pas pu mettre en évidence, au cours de notre étude, cette perturbation dans la mise en oeuvre de cette démarche pédagogique.

• *L'absence de concepts intégrateurs*

Le programme du module de formation étudié propose les objectifs à atteindre et les contenus de formation (document 4). Le contenu concernant l'approche globale de l'exploitation agricole (première partie du programme) présente une liste de concepts-clés à acquérir. Mais le nombre élevé de concepts, pour la plupart nouveaux pour les élèves, oriente le savoir à enseigner vers l'acquisition de connaissances plutôt que vers l'acquisition d'une méthode. Pour éviter cette dérive, la hiérarchisation des différents concepts selon leur rôle intégrateur de la connaissance, pourrait faciliter l'enseignement. En effet, Leclerc et al. (1993) ont montré l'intérêt d'introduire progressivement un nombre limité de concepts intégrateurs d'autres concepts pour faciliter l'appropriation du savoir par les apprenants. Par exemple, l'élaboration d'un modèle conceptuel dans un cours de protection des cultures permet de relier les processus d'apprentissage et les procédures impliquées dans les tâches professionnelles.

Dans la démarche pédagogique étudiée, un concept pourrait jouer un rôle intégrateur fondamental : celui de système de production. Mais ce concept, s'il est efficient pour un certain nombre de chercheurs, pose le problème de son rôle dans l'enseignement.

Le concept de système de production présente une ambiguïté reconnue par les chercheurs eux-mêmes (Brossier,

...ou qui ampute
une partie de ce
savoir de
référence

le concept de système de production peut fonctionner à différents niveaux...

1987). En effet, il peut répondre à plusieurs types de définitions, correspondant à différentes échelles d'étude de la production agricole. Le système de production, défini comme la combinaison des facteurs de production et des productions, se situe souvent à l'échelle de l'exploitation agricole, soit comme un sous-système au sein de l'exploitation (système d'opérations du modèle systémique), soit comme un système caractérisant le fonctionnement de l'exploitation agricole (il télescope alors le concept de système d'exploitation, utilisé en particulier dans la formation des techniciens supérieurs pour analyser les différents types de fonctionnement des exploitations agricoles). Mais il peut aussi se situer à l'échelle régionale pour qualifier la combinaison des productions et des facteurs de productions d'un ensemble d'exploitations d'une petite région.

... il apparaît dans l'approche globale de l'exploitation agricole mais pas dans le module SP2

Les particularités de ce concept rendent son utilisation difficile dans l'enseignement. Cependant, ce concept, qui caractérise en grande partie le fonctionnement de l'exploitation agricole, est indispensable à l'approche globale de l'exploitation agricole et Bonnevielle et al. l'ont intégré dans les concepts-clés de leur démarche pédagogique (documents 2 et 3). Dans le programme du module de formation étudié, ce concept n'apparaît pas. La décision de ne pas avoir introduit ce concept dans le programme de formation du module SP2 du BTA, (alors qu'il est connu de tous les enseignants), entraîne une nouvelle perturbation. Son intérêt dans l'approche globale de l'exploitation agricole oblige ainsi les enseignants à choisir entre la non-utilisation et l'utilisation, souvent mal maîtrisée (cf paragraphe 2.2.), de ce concept. Ainsi, deux enseignants sur trois utilisent ce concept malgré son absence dans le contenu de formation. Là encore, l'absence d'un véritable but dans l'apprentissage n'a pas permis de prendre en compte le rôle important de ce concept dans la démarche pédagogique. Car l'ambiguïté du concept de système de production, plus liée à la richesse de ce concept qu'à son imprécision, qui a gêné son introduction dans le programme de formation, pouvait être levée s'il avait été défini par rapport au rôle qu'il joue dans la démarche pédagogique.

2.2. Le savoir à enseigner dans la pratique de la classe

La question des finalités dans l'apprentissage se pose encore plus fortement dans la pratique de la classe et nous avons pu mettre en évidence l'importance du but de l'apprentissage dans l'analyse des pratiques pédagogiques et les représentations des enseignants et des apprenants.

Au sein des 41 classes observées, nous avons comparé les pratiques pédagogiques aux propositions du programme et des recommandations pédagogiques du module de formation. Cette comparaison a concerné la mise en oeuvre de l'approche globale de l'exploitation agricole (organisation du

module, pluridisciplinarité, approche systémique), le réinvestissement dans le stage intégré à la formation et l'évaluation du module (contrôles en cours de formation). Une analyse factorielle des correspondances multiples a permis d'identifier plusieurs types de situations de classes selon deux groupes de variables caractérisant, pour l'un, l'adéquation des pratiques pédagogiques au programme, pour l'autre, la difficulté de mise en oeuvre de "l'approche globale de l'exploitation agricole".

En fait, l'analyse a montré que les variables expliquant les écarts dans les pratiques pédagogiques étaient principalement le **type d'établissement** (lycée d'enseignement général et technologique agricole, lycée professionnel agricole, lycée agricole privé et maison familiale rurale (formation par alternance)) et la **spécialisation de la classe** (onze options : généraliste, conduite de l'entreprise agricole, machinisme, élevage équin, viticulture, arboriculture fruitière, cultures légumières, cultures florales, pépinières, jardins-espaces verts et productions forestières).

Elle exprime ainsi le besoin d'un but dans l'apprentissage. En effet, la spécialisation (les options) est la variable la plus liée aux compétences professionnelles à acquérir. Or, c'est elle qui explique le mieux les différences de pratiques. Par exemple, les spécialisations "productions forestières" et "jardins-espaces verts", à la différence des autres entreprises de production agricole, sont davantage tournées vers la vente de services et la commercialisation et elles doivent nécessairement adapter leur enseignement aux caractéristiques des entreprises. Ainsi, l'éloignement par rapport au programme peut alors répondre au besoin de finalisation de l'enseignement.

les pratiques
pédagogiques
peuvent
également
s'éloigner du
programme et des
recommandations
pédagogiques...

De même, le fait que les établissements privés (lycées agricoles privés et maisons familiales rurales) soient plus en adéquation avec le programme du module de formation peut s'expliquer par leur très grande proximité avec le milieu professionnel et peut-être donc une meilleure prise en compte du but de l'apprentissage.

En dehors du besoin de finalisation de l'enseignement, l'analyse a mis en évidence la difficulté de mise en oeuvre de l'approche globale de l'exploitation agricole. Ainsi, une classe sur cinq étudie le fonctionnement de l'exploitation agricole sans support réel et, surtout, 62,5% des établissements ne réalisent pas de pluridisciplinarité dans ce module de formation où le programme spécifie cette exigence. Cette absence de pluridisciplinarité et de sorties sur le terrain est surtout liée à la difficulté de l'organisation pédagogique qui est plus influencée par la taille de l'établissement que par le type d'établissement ou la spécialisation.

En ce qui concerne l'étude des représentations du concept de système de production, nos résultats expriment la perturbation qu'elles provoquent chez les enseignants. En effet, alors qu'un enseignant sur trois préfère ne pas utiliser ce

... si le but de l'apprentissage n'est pas clairement précisé

concept du fait d'une mauvaise maîtrise, un enseignant sur quatre confond système de production et système d'exploitation. Certes, la difficulté que les enseignants éprouvent à utiliser ce concept est liée au manque de clarté dans sa définition et à son absence dans le programme du module. Mais ces raisons ne sont pas les seules car, outre le fait que ce ne sont pas obligatoirement les mêmes enseignants qui confondent les deux concepts et qui n'utilisent pas le concept de système de production, nous avons pu constater un lien entre la maîtrise du concept par les enseignants et l'importance qu'ils portent à ce module pour le stage en exploitation, intégré à la formation. De plus, l'étude statistique des conceptions des élèves apporte deux types d'informations :

- l'importance donnée au module de formation par les apprenants est d'autant plus grande que le savoir de référence est censé être réutilisé dans le stage en exploitation ;
- l'utilisation de concepts systémiques par les apprenants ("système", "interactif") est statistiquement liée à l'importance donnée au module et à son réinvestissement (phase de "rodage" du modèle pédagogique (Brien, 1990)) pendant le stage. Ainsi, ces résultats montrent que le but de l'apprentissage, caractérisé par l'objectif pédagogique de l'enseignant et la motivation chez l'apprenant, est déterminant dans le processus d'apprentissage.

Notre étude a révélé la double difficulté, dans la construction d'une démarche pédagogique, elle-même reliée à un modèle systémique, de proposer un savoir à enseigner correspondant à une compétence professionnelle bien définie et d'assurer une utilisation efficace de cette démarche dans la classe.

le but de l'apprentissage permet d'utiliser des concepts efficaces,

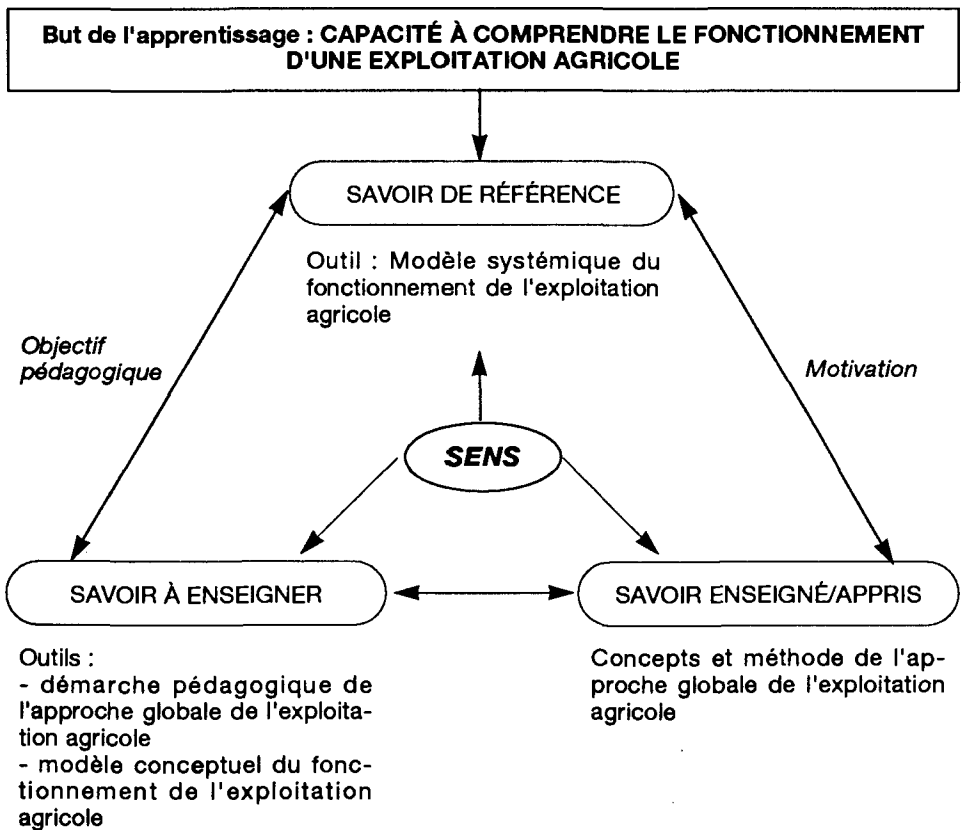
Le savoir à enseigner ne peut être conçu qu'avec des concepts efficaces. Dans cette démarche, le fait que le savoir de référence lui-même révèle des ambiguïtés conceptuelles pourrait ne pas perturber l'enseignement si les concepts étaient définis et utilisés selon une démarche téléologique. Pour cela, les différents concepts nécessaires à l'apprentissage doivent être identifiés, puis présentés aux apprenants après un traitement didactique qui tienne compte du but de l'apprentissage. Dans notre exemple, le concept de système de production n'est plus ambigu lorsqu'il est présenté comme le système d'opérations de l'exploitation agricole, c'est-à-dire correspondant à l'ensemble des actions pratiques de l'agriculteur au sein de son exploitation agricole. Son appropriation peut permettre ensuite aux apprenants de comprendre de nombreuses notions telles que les interactions, les flux, l'environnement, les objectifs, etc.

de faciliter la transposition didactique...

En outre, ce savoir à enseigner, pour être efficacement enseigné et appris, doit correspondre à une tâche professionnelle bien définie. Dans une exploitation agricole, la prise de décision est une tâche fondamentale mais son

... et de déclencher la motivation des apprenants

apprentissage ne peut être conçu que de manière systématique, compte tenu de la multiplicité des facteurs qui entrent en jeu. L'approche globale est une démarche pédagogique qui répond à cette exigence mais sa mise en oeuvre est difficile s'il n'existe pas une convergence de points de vue de l'ensemble des acteurs du système de formation. Cette convergence peut être trouvée dans le but que l'on veut donner à l'apprentissage car ce dernier est à l'origine de l'efficacité des concepts, de la facilité de la transposition didactique et de la motivation des apprenants. Ainsi, dans le cas de cette démarche pédagogique, nous pourrions concevoir un triangle didactique de la manière suivante, si l'on considère essentiellement la capacité à atteindre par les apprenants :



Document 6 : Triangle didactique de l'approche globale agricole

Le savoir de référence concerne le fonctionnement de l'exploitation agricole représenté sous forme de modèle systémique (aussi appelé modèle d'action de l'agriculteur). La démarche pédagogique de l'approche globale de l'exploitation agricole, améliorée par un traitement didactique des concepts essentiels, est l'outil qui permet de transposer dans l'enseignement le savoir de référence. Ainsi, par cette démarche, l'enseignement devrait atteindre le but de l'apprentissage, en l'occurrence la capacité de l'élève à comprendre le fonctionnement d'une exploitation agricole.

La prise en compte du but de l'apprentissage devrait être le préalable à toute didactique car il est certainement un des facteurs essentiels de la pertinence d'une démarche pédagogique, mais aussi d'un modèle pédagogique. Dans l'exemple de la démarche de l'approche globale de l'exploitation agricole, l'analyse de la transposition didactique révèle une profonde ambiguïté liée à différents éléments : la formation au brevet de technicien agricole en elle-même qui prépare au métier d'agriculteur mais aussi aux études supérieures, le référentiel du diplôme construit suite à des compromis prenant en compte des intérêts contradictoires (logiques disciplinaires, évaluation, acquisition de compétences,...) et l'insuffisance du traitement didactique du savoir de référence (quels concepts enseigner ? comment les enseigner ?). Il est clair que la mise en œuvre de cette démarche pédagogique souffre d'un manque de recherches en didactique. Celles-ci auraient mis en évidence l'importance du but de l'apprentissage et auraient recherché les moyens d'un meilleur apprentissage des concepts et de la méthode.

Dans l'enseignement professionnel, les recherches en didactique sont encore trop peu nombreuses pour répondre à tous les problèmes soulevés lors de l'apprentissage. Celles-ci doivent se développer mais elles devront s'assurer que la conception de modèles pédagogiques répond à deux exigences élémentaires : l'origine du modèle ne peut être inspirée que de la situation professionnelle et l'objectif pédagogique doit répondre à une tâche professionnelle bien définie.

Philippe PRÉVOST
Établissement National d'Enseignement
Supérieur Agronomique de Dijon

Remerciements

L'auteur remercie Monsieur D. JACOBI, Professeur à l'Université de Bourgogne, pour sa lecture attentive et ses corrections qui devraient permettre de rendre ce texte plus accessible à des enseignants non agronomes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERTALANFFY, L. VON. *General System Theory : foundation, development, applications*. G. Braziller, New-York . Traduction française : *Théorie Générale des Systèmes*. Editions Dunod. 1968.
- BONNEVIALLE, J.R., JUSSIAU, R., MARSHALL, E. *L'approche globale de l'exploitation agricole*. Editions INRAP. Dijon. 1989.
- BRIEN, R. *Sciences cognitives et formation*. Presses de l'Université du Québec. 1990.
- BROSSIER, J. "Système et système de production ; note sur ces concepts". *Cahiers des Sciences Humaines*. Vol. 23. 3-4. 1987.
- CHEVALLARD, Y. *La transposition didactique du savoir savant au savoir enseigné. La pensée sauvage*. Grenoble. 1985.
- GIORDAN, A. *L'élève et/ou les connaissances scientifiques*. Peter Lang. Berne. 1983.
- LECLERC, L.P., BESANCON, J., NIZET, I. "Elaboration de modèles conceptuels adaptés à l'enseignement professionnel : une application agrotechnique". *Aster* 15. 1993. pp 101-119.
- LE MOIGNE, J.L. *La modélisation des systèmes complexes*. Dunod, Collection Afcet systèmes. Paris. 1990.
- MARSHALL, E. "Qu'est-ce qu'un agriculteur ? Qu'est-ce qu'une exploitation agricole ? Un essai de réponse dans l'optique de la mise en place d'une formation initiale d'agriculteurs". *Bulletin INRAP* . 27. 1976. pp 45-62.
- MEAILLE, M. *Les besoins de qualification en agriculture*. Document INRAP. Dijon 1988.
- OSTY, P.L. "L'exploitation agricole vue comme un système". *B.T.I.* 326. 1978.
- PETIT, M. *Pour une approche globale de l'exploitation agricole*. Document INRAP. 32. Dijon. 1979.
- PRÉVOST, P. *L'approche systémique et l'enseignement technique agricole : étude de cas, réflexions et propositions*. Mémoire d'études ENSSAA-INRAP. 1992.
- RAISKY, C. *Le problème du sens des savoirs professionnels agricoles, préalable à une didactique*. Communication au symposium du R.E.F.. Université de Sherbrooke. Québec. 1992.
- SEBILLOTTE, M., HENIN, S. "Article agronomie". *Encyclopædia Universalis*. 1975.

VERGNAUD, G. "Qu'est-ce que la didactique ? En quoi peut-elle intéresser la formation des adultes peu qualifiés ?" . *Education Permanente* 111. 1992. pp 19-31.

WALLISER, B. *Systèmes et modèles ; introduction critique à l'analyse des systèmes*. Editions du Seuil. Paris. 1977.

DES SYSTÈMES INFORMATIQUES ... AUX MONTAGES ÉLECTRIQUES SIMPLES : QUELQUES CONTENUS D'ENSEIGNEMENT POUR L'ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE

Michel Vignes

La prise en charge dans l'action pédagogique des domaines introduits en 1985 dans les programmes de l'école élémentaire française, objets informatiques, montages électroniques, électromécanismes passe par la mise au point de projets d'enseignement, des essais dans les classes et une évaluation de faisabilité. Pour élaborer des contenus d'enseignement, il faut prendre des décisions sur deux plans, la familiarisation pratique avec des objets et des tâches, les connaissances construites et mises en oeuvre au cours des activités. Dans le cadre d'une première initiation scientifique et technologique, les connaissances s'organisent à partir d'un problème concret à résoudre et non en référence à des synthèses disciplinaires. Pour concevoir des contenus d'enseignement il importe d'intégrer la question des capacités des enseignants et d'envisager simultanément les modalités de formation des maîtres.

1. UNE PROBLÉMATIQUE D'ACTION-RECHERCHE

L'itinéraire qui a abouti en 1991 à une thèse en didactique des sciences et de la technologie (Vignes 1991) et que nous tentons de résumer dans cet article est le fruit d'une double implication personnelle, dans un ensemble d'actions pédagogiques innovantes qui débutent en 1986, et dans une lignée plus ancienne de recherches en didactique des sciences et des techniques centrées sur l'école élémentaire.

Sur le plan de l'innovation, la problématique est relativement contrainte par une réalité nouvelle. Les programmes pour l'école élémentaire, parus en 1985 présentent un certain nombre de nouveautés. L'ensemble des enseignements est organisé selon sept grands domaines fondamentaux. L'un d'entre eux, "Sciences et technologie" regroupe des sujets d'étude qui évoquent les différents champs de la biologie, de la géologie, des sciences physiques, de la technologie ou des techniques. Dans ce cadre, des objets radicalement nouveaux font leur apparition.

Les instructions ministérielles se présentent essentiellement sous la forme d'injonctions de nature idéologique, exprimées en termes de finalités. Les élèves doivent très tôt acquérir les rudiments d'une culture scientifique et technique. Les

le domaine
"sciences et
technologie"
dans les
programmes de
l'école
élémentaire