

Comment modéliser la diversité des exploitations agricoles ?

Christophe Perrot (*) et Etienne Landais (**)

Introduction

24

Le conseil aux agriculteurs, qui mobilise en France près de la moitié des moyens des organismes de développement (Cordonnier, 1989), aide les agriculteurs à mettre en place des systèmes de production "viables, vivables et reproductibles" et à piloter ces systèmes avec la souplesse nécessaire pour s'adapter à un environnement changeant et incertain. L'INRA-SAD et l'Institut de l'Elevage cherchent à mettre au point des méthodes et des outils plus efficaces pour construire des typologies d'exploitations agricoles, structurer les référentiels technico-économiques nécessaires et organiser leur valorisation dans la perspective du conseil aux agriculteurs (et plus spécialement aux éleveurs), en améliorant la valorisation de l'information disponible à l'échelle régionale et en recherchant une meilleure synergie entre les divers organismes de développement concernés au niveau départemental". Il s'agissait donc d'instrumenter une "chaîne méthodologique" cohérente et opératoire.

La méthode typologique présentée ici a été mise au point dans le département de la Haute-Marne, puis validée dans le département des Vosges (Perrot, 1991). Depuis, son utilisation s'étend à un nombre croissant de départements français. Un certain nombre de discussions avec des chercheurs travaillant dans des pays en développement nous incitent à penser que cette méthode, qui a aujourd'hui fait la preuve de son adaptation aux besoins du développement en France, pourrait être avantageusement appliquée dans certains de ces pays.

* Institut de l'Elevage, 149 rue de Bercy, 75595 Paris cedex 12.

** INRA, Unité de recherches sur les systèmes agraires et le développement, Route de Saint-Cyr, 78026 Versailles cedex.

Une démarche renouvelée

La principale originalité de cette démarche est le choix indépendant des variables retenues pour repérer chacun des types de fonctionnement. Dans les méthodes habituelles, l'opérateur choisit a priori un ensemble unique de variables descriptives, lors de l'élaboration du questionnaire d'enquête ; puis il choisit parmi celles-ci les indicateurs typologiques en fonction de leur pouvoir discriminant, tel qu'il ressort de l'analyse des données. Dans cette nouvelle démarche, le choix des variables devient l'objet des enquêtes, qui sont réalisées auprès d'informateurs privilégiés, secondaires (Gay et Ferrero, 1987), ayant déjà implicitement effectué l'essentiel du travail typologique : observation des exploitations et regroupements sur la base de leurs caractéristiques essentielles. Ces observateurs très avertis et très proches du terrain sont les plus à même de privilégier et de choisir les variables les plus pertinentes pour rendre compte du fonctionnement des divers types d'exploitations, quelque soit la nature de ces variables.

Une typologie à dire d'experts

Lors de l'élaboration de la méthode nous avons donc interviewé individuellement une vingtaine d'experts¹ de Haute-Marne, choisis par cooptation parmi les professionnels qui travaillent directement avec les agriculteurs des 3 500 exploitations du département.

La discussion sur la notion de typologie amène l'expert à constater qu'il n'existe pas une infinité de "manières de produire" dans sa zone de travail. On peut donc décrire un certain nombre de combinaisons cohérentes de productions et de facteurs de production en état d'équilibre plus ou moins stable avec leur environnement, et correspondant à des modes de fonctionnement relativement homogènes.

Les entretiens portent ensuite sur la définition et la caractérisation de ces types de fonctionnement à l'aide des indicateurs discriminants que les experts utilisent implicitement pour rattacher une exploitation à un groupe ("Quand vous entrez dans une exploitation, que regardez-vous pour la situer ?"). On cherche ainsi à reproduire le processus cognitif des experts qui, après plusieurs années d'analyse des exploitations de leur zone, se forment une image implicite de la diversité de ces exploitations, image composite que l'on essaie de décrire en termes de "pôles d'agrégation" aussi nettement différenciés que possible. Ces pôles d'agrégation ne sont pas des cas-types décrivant dans le détail une exploitation réelle ou fictive présentée comme typique, mais des modèles virtuels qui se bornent à décrire les principaux traits qui synthétisent les caractéristiques essentielles du fonctionnement d'un groupe d'exploitations et permettent de les discriminer.

La richesse des connaissances accumulées par ces informateurs dépend largement de leur ancienneté dans la région. La médiation de

des professionnels

des manières
de produire

des modèles
virtuels
d'exploitation

1. Ingénieurs de l'Institut de l'Élevage, conseillers agricoles, conseillers de gestion, vétérinaire praticien, techniciens d'organismes de collecte (lait et viande) et d'approvisionnement, cadres techniques de la Direction départementale de l'agriculture et de la Société d'aménagement Foncier et d'établissement rural (SAFER).

l'"étranger décisif" représenté par l'opérateur joue un rôle central pour cristalliser ces connaissances.

Les dires d'experts ne sont plus utilisables en l'état. Un premier tri permet de s'appuyer sur les points de consensus et d'initier le travail de compromis que l'on réalise progressivement sur les points de divergence, en privilégiant l'avis des experts auxquels on accorde le degré de confiance le plus élevé. La construction des pôles d'agrégation nécessite d'autre part un travail de traduction et de formalisation des connaissances d'experts en termes de critères discriminants et de seuils. Pour chaque type de fonctionnement défini par les experts, l'importance relative qu'ils accordent aux différents indicateurs est en outre traduite par un ensemble de pondérations.

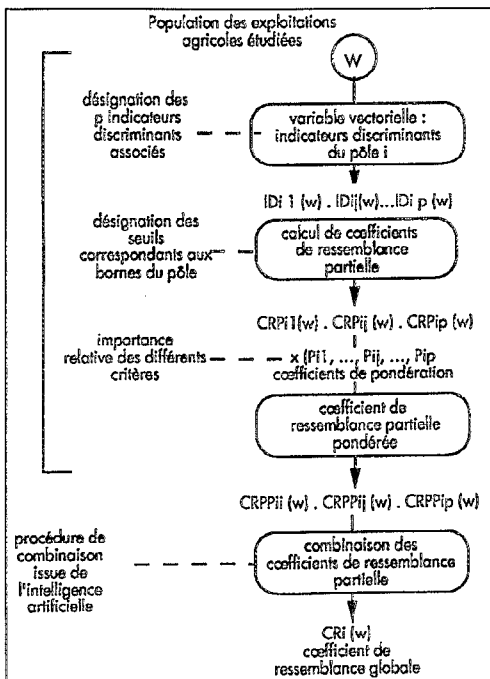
établir un consensus
et préparer
un compromis

Une typologie par agrégation

La reconstitution d'une image de la population d'exploitations étudiée procède ensuite par rattachement de chaque exploitation à un pôle d'agrégation particulier. L'ensemble des exploitations associées à un même pôle constitue un type. Les pôles d'agrégation sont définis chacun par un ensemble spécifique d'indicateurs discriminants (pratiquement au nombre de cinq à douze) et les seuils associés.

la ressemblance
est le critère
d'agrégation

Une telle approche se veut respectueuse du discours des experts, qui procède par une caractérisation globale des systèmes de production à l'aide de critères multiples et définit les types non par leurs frontières mais bien par leur centre.



Dans la méthode des nuées dynamiques (Lebart et al., 1977), la procédure d'agrégation repose sur une mesure de distance euclidienne calculée sur des axes factoriels issus d'une analyse multivariée, puis sur le rattachement de l'exploitation à classer au point-source le plus proche. La mesure de distance est remplacée ici par une évaluation de la "ressemblance" entre une exploitation agricole et chacun des pôles d'agrégation, l'exploitation étant ensuite rattachée au pôle auquel elle ressemble le plus.

Cette évaluation de la ressemblance repose sur un calcul de coefficients qui s'inspire de procédures utilisés par les moteurs d'inférence des systèmes-experts. Pour chaque exploitation à classer, on calcule un coefficient de ressemblance globale avec chacun des pôles d'agrégation définis avec les experts. Chacun de ces coefficients de ressemblance globale est lui-même issu (figure 1) de la combinaison pondérée de coefficients de ressemblance partielle calculés au préalable en comparant successivement l'exploitation et le pôle d'agrégation considéré pour chacun des indicateurs discriminants qui le caractérise.

Fig. 1 - Calcul des coefficients de ressemblance

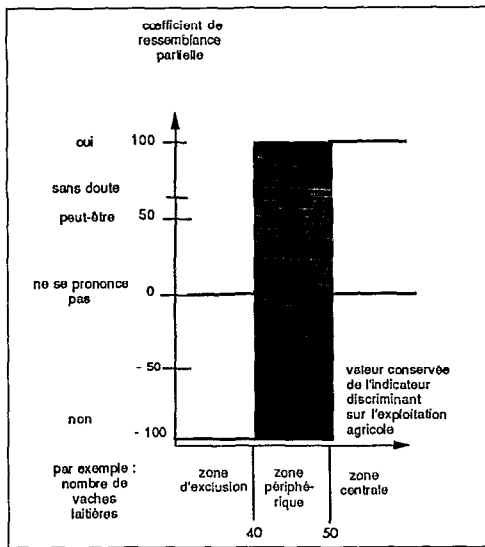


Fig. 2 - Evaluation des coefficients de ressemblance partielle pour les indicateurs quantitatifs

L'algorithme utilisé n'est ni figé, ni automatique : la procédure est au contraire très souple ; tous les coefficients utilisés sont ajustés en relation avec les experts, de façon à traduire au mieux leurs connaissances.

Calcul des coefficients de ressemblance partielle pour chaque indicateur discriminant

La méthode de calcul est adaptée à la nature de chaque indicateur :

- l'indicateur est une variable quantitative.

Les seuils associés à chaque indicateur sont multiples. Ils permettent de définir trois zones (figure 2) : une zone centrale où l'on peut affirmer que l'exploitation agricole observée se situe au pôle pour le critère considéré (le coefficient est alors égal à 100), une zone périphérique où l'on est de moins en moins sûr que l'exploitation ressemble au pôle (le coefficient décroît linéairement de 100 à 0 en fonction de la valeur observée de l'indicateur), et enfin une zone d'exclusion où l'on est sûr que l'exploitation ne ressemble pas au pôle (le coefficient est égal à -100).

Pour une variable continue, l'emploi d'un opérateur flou remplace donc le seuil unique, couperet forcément arbitraire ("tout ou rien") utilisé dans la plupart des typologies par segmentation, par une zone d'incertitude, décision plus conforme aux dires des experts.

- l'indicateur est une variable qualitative.

S'il s'agit d'un indicateur qualitatif recouvrant diverses modalités, on associe à chacune de ces modalités un coefficient compris entre -100 et +100 qui reflète la probabilité (estimée à dire d'experts) qu'une exploitation agricole présentant cette caractéristique soit effectivement du type considéré. Lorsque l'on ne donne de coefficient qu'à certaines modalités de cette variable, les autres prennent, par défaut, la valeur 0 et sont neutres par rapport au coefficient de ressemblance globale. En fait, dans ce cas, on distribue des "bonus" ou des "malus" aux exploitations qui présentent les caractéristiques auxquelles sont associées des coefficients non nuls, ce qui rapproche ou éloigne les exploitations du pôle considéré. Pour le type "LT" (petites exploitations laitières traditionnelles non modernisées) de la typologie Haute-Marne, par exemple, le coefficient associé aux modalités "pots trayeurs" et "traite manuelle" de la variable "nature de l'installation de traite" est de +100, celui de la modalité "lactoduc" de 0, celui de la modalité "salle de traite" de -100.

Cette première transformation permet de gérer des règles de décision nuancées, des dires d'experts qui ne sont pas nécessairement manichéens. Elle est quantitative, ce qui permet d'homogénéiser la nature des variables à traiter (les indicateurs qualitatifs sont transformés en coefficients quantitatifs) et d'en simplifier le traitement ultérieur (pon-

éloigne
ou rapproche
les exploitations
d'un pôle

Calcul d'un coefficient de ressemblance globale

• Pondération

Chaque coefficient de ressemblance partielle (CRP) est pondéré pour tenir compte de l'importance relative accordée par les experts à chaque indicateur, et s'assurer que chacun des coefficients de ressemblance conserve un certain poids dans le coefficient de ressemblance globale. Il s'agit d'éviter qu'une liaison trop étroite entre un critère particulier et le coefficient global limite la sensibilité de celui-ci vis-à-vis des autres indicateurs. L'étalonnage des coefficients de pondération est réalisé avec les experts lors de la validation de la typologie.

limite la
sensibilité
du coefficient
global

CRi, coeff. de ressemblance (CR) avec le pôle i avant la prise en compte de l'indicateur discriminant j.

CRi,... avec le pôle i après la prise en compte de l'indicateur discriminant j

CRPPij, coeff. de ressemblance partielle pondéré de l'exploitation avec le pôle i sur l'indicateur j

• Combinaison des coefficients de ressemblance partielle

Les coefficients pondérés (CRPP) sont successivement combinés selon des formules inspirées de l'un des premiers systèmes-experts (Wahl, 1987).

Si CRi et CRPPij sont positifs : $CR'i = CRi + CRPPij - (CRi \times CRPPij) / 100$

Si CRi et CRPPij sont négatifs : $CR'i = CRi + CRPPij + (CRi \times CRPPij) / 100$

S'ils ne sont pas de même signe : $CR'i = 100 \times (CRi + CRPPij) / (100 - \min(|CRi|, |CRPPij|))$

Lorsque deux critères amènent des conclusions contradictoires, la révision du coefficient global est "favorable" au coefficient partiel le plus élevé en valeur absolue et ne prend en compte qu'une partie de l'information contradictoire. Lorsqu'à l'inverse deux critères sont en partie redondants, leur prise en compte n'entraîne qu'une présomption inférieure à celle qu'entraînerait la somme des coefficients partiels correspondants. Cet effet d'amortissement a également pour avantage de limiter le coefficient de ressemblance à une valeur maximum (CRM), atteinte quand la ressemblance est parfaite pour tous les indicateurs. Cette valeur CRM dépend du nombre de critères utilisés et de la pondération choisie. Elle reste inférieure à 100 quel que soit le nombre de critères. Ceci représente une souplesse supplémentaire dans le choix du nombre d'indicateurs.

Le coefficient de ressemblance global est finalement "normé", c'est-à-dire divisé par cette valeur CRM. Il est donc égal à 100 quand la ressemblance avec le pôle est parfaite pour tous les indicateurs discriminants.

La clé typologique

La "clé typologique" réunit en un programme informatique l'ensemble des indicateurs discriminants, des seuils et des procédures qui permettent de calculer les coefficients de ressemblance entre une exploitation et chaque pôle. Elle permet donc de déterminer à quel(s) pôle(s) d'agrégation ressemble l'exploitation à classer et de choisir en connaissance de cause le type auquel elle sera éventuellement rattachée. L'utilisation de la clé typologique se fait en quatre temps:

effet d'amortissement
qui norme le
coefficient global

pour rattacher
une exploitation
à un pôle

- Calcul du coefficient de ressemblance globale de l'exploitation considérée avec chacun des différents pôles.
- Sélection des pôles pour lesquels ce coefficient dépasse un certain seuil, défini de manière empirique avec les experts. Lorsqu'un coefficient dépasse 80 %, l'exploitation est arbitrairement réputée appartenir au "noyau" du type considéré. S'il est compris entre 60 et 80 %, elle est réputée appartenir à sa "périphérie". Le noyau constitue un groupe d'exploitations jugées particulièrement représentatives de la logique de fonctionnement identifiée par les experts. Il permet de caractériser finement ce fonctionnement, et c'est dans ce groupe que seront recrutées les exploitations du réseau d'exploitations qui sera suivi en vue d'élaborer les références du type. La périphérie constitue l'espace de validité du référentiel associé au type. Au-delà, les exploitations sont considérées comme trop distantes du pôle pour pouvoir être considérées comme appartenant au type correspondant. Il est à noter qu'une exploitation peut appartenir à la périphérie, voire au noyau de plusieurs types à la fois, ce qui est d'autant plus fréquent que les types en question sont plus proches (convergence des "trajectoires" ou ségrégation récente par exemple).
- Affectation de l'exploitation au type auquel est associé le coefficient de ressemblance globale le plus élevé, sous réserve que la valeur de ce coefficient soit suffisante. Les ressemblances secondaires avec d'autres pôles pourront servir à moduler l'utilisation des références.
- Retour éventuel au niveau des coefficients de ressemblance partielle pour voir en quoi cette exploitation ressemble ou ne ressemble pas à tel ou tel pôle d'agrégation.

Une méthode interactive et itérative.

La mise au point et la validation de la typologie et de la clé associée sont réalisées d'une manière indissociable avec les experts au fil des itérations d'un processus qui se nourrit des contradictions qui apparaissent entre le modèle et les informations disponibles (données mémorisées dans des fichiers et connaissances d'experts).

- Les indicateurs "décalés", c'est-à-dire ceux pour lesquels les coefficients de ressemblance partielle sont toujours négatifs, même pour les exploitations qui ressemblent au pôle considéré selon l'ensemble des autres indicateurs, sont recentrés et calibrés à nouveau. Lorsque plusieurs critères sont décalés, ce qui revient à exiger des exploitations des caractéristiques incompatibles, on ne trouve aucune exploitation qui ressemble parfaitement au pôle considéré, dont il faut alors réviser la définition en amenant les experts à modifier la liste des indicateurs sélectionnés et à ajuster à nouveau les seuils associés.

- Les coefficients de pondération sont étalonnés en discutant avec les experts de l'homogénéité des exploitations classées dans chacun des

définition
personnalisée
des différents
pôles

constitution
d'un noyau
homogène

types. Les exploitations classées à tort dans un type, selon les experts, en sont exclues par l'augmentation de la valeur des coefficients de pondération attribués aux critères pour lesquels ces exploitations présentent des coefficients de ressemblance partielle négatifs. On peut, de même, modifier la position de certaines exploitations entre la périphérie et le noyau pour constituer un noyau de type satisfaisant aux yeux des experts, en vue de sa description ultérieure (qui fera appel à des variables beaucoup plus nombreuses que les indicateurs utilisés par la clé typologique).

ajustement global
de la typologie

- Les types présentant un fort recouvrement sont examinés avec les experts pour augmenter, s'il y a lieu, le pouvoir discriminant de la clé de manière à séparer davantage les pôles incriminés par modification de certains seuils ou adjonction de nouveaux indicateurs. Ceci se traduit par une diminution du recouvrement des types.

traitement du résidu
de la
classification

- Enfin, lorsque les pôles d'agrégation sont validés par une majorité d'experts non seulement dans leur caractérisation a priori, mais aussi dans leur utilisation concrète sur des fichiers test, il est possible de passer au traitement du "résidu". L'examen du fichier des exploitations qui n'ont pu être rattachées de manière satisfaisante à aucun pôle, soit 12 % des exploitations de Haute-Marne, après création de trois nouveaux types, est en effet riche d'enseignements. Il peut d'abord être à l'origine de la description de nouveaux pôles, en permettant le repérage de systèmes de production marginaux ou simplement mal connus des experts choisis, et qui ont été occultés dans un premier temps. La méthode pousse en effet les experts à simplifier et à schématiser leur image de la diversité, pour affiner ensuite le modèle obtenu. Il permet ensuite de repérer les exploitations réellement "atypiques", qui correspondent dans certains cas à des systèmes innovants particulièrement intéressants à étudier, ou des situations particulières, telles que des exploitations artificiellement coupées en deux pour des raisons fiscales, des exploitations en mutation (succession en cours par exemple), etc. L'exhaustivité artificielle que présentent par construction la plupart des méthodes antérieures les conduit à l'inverse à classer sans discernement les systèmes marginaux ou en voie d'émergence, ainsi que les aberrations existant dans les fichiers, au lieu de les repérer. Ceci entraîne inévitablement un accroissement de la variance intra-types, voire, dans le cas des méthodes automatiques, des altérations dommageables de la structure typologique.

Application en Haute-Marne

La clé typologique a été testée et mise au point à partir de divers fichiers en possession de la Chambre d'agriculture et du Centre de gestion. Elle comprend douze sous-programmes, correspondant aux pôles d'agrégation, et donc aux types de fonctionnement spontanés-

ment identifiés par les experts. Mais l'examen du résidu de la classification a conduit à élargir le cercle des experts consultés et à rajouter deux pôles pour tenir compte des exploitations dans lesquelles l'élevage ovin occupe une place importante (CVo et HO), ainsi qu'un pôle HB "exploitations herbagères bovines", très difficile à étalonner, bien qu'unaniment repéré par les experts (importance du cheptel et des surfaces en herbe, gestion très particulière du pâturage), car ces exploitations ne font pas partie des réseaux suivis par les techniciens, et les données disponibles sur elles sont donc rares.

Ceci ne signifie pas qu'il n'y ait que quinze façons de produire en Haute-Marne, puisqu'une certaine hétérogénéité demeure à l'intérieur de chaque type, et que ce classement laisse un résidu. Mais cette structuration de la diversité est jugée opératoire vis-à-vis des besoins du développement.

Un indicateur très particulier : la localisation géographique des exploitations

Le département de la Haute-Marne regroupe quatre fragments de régions naturelles qui dépassent largement ses frontières. Il est caractérisé par une forte hétérogénéité de l'environnement des exploitations agricoles, dont l'origine est à rechercher dans celle du milieu physique, mais qui se traduit jusque dans la structure des réseaux de relations entre les agriculteurs, comme dans l'organisation et l'orientation locales des filières des différents produits. La différence la plus nette est d'ordre morpho-pédologique. Elle oppose les "zones de culture" sur plateaux calcaires : Barrois et Plateau de Langres, aux "zones herbagères" sur sols plus ou moins hydromorphes : Der et Bassigny. Le climat introduit une distinction supplémentaire : une altitude élevée confère au Plateau de Langres un climat particulièrement rigoureux, alors que la dépression du Der jouit au contraire d'un climat plus doux qui en fait, une fois les terres drainées, une zone très favorable au maïs. Cette particularité n'est pas étrangère au caractère intensif des systèmes d'élevage pratiqués dans le Der.

Les "pôles d'agrégation" ont été décrits par les experts en référence à telle ou telle zone. On retrouve bien sûr dans la typologie l'opposition très forte entre les zones herbagères, Der et Grand Bassigny (types laitiers), et les zones de cultures, Grand Barrois et Montagne (types céréaliers). Un zonage plus fin n'a pas été retenu puisque des systèmes proches peuvent être conduits dans des exploitations présentant des niveaux de contraintes (et peut-être de résultats) assez différents. Lorsque ces contraintes ont une influence évidente sur le fonctionnement du système (CVv, CLd, LC), elles sont signalées sans donner lieu à un véritable zonage, compte tenu de l'hétérogénéité des zones de "plateaux" concernés.

un traitement
de type
morpho-pédologique

un traitement de la
variable
localisation
géographique...

permettant
d'identifier
les zones berceaux
des
exploitations

La localisation géographique n'a volontairement pas été retenue parmi les indicateurs discriminants, mais nous avons introduit une variable supplémentaire qui permet de distinguer les exploitations selon qu'elles présentent un fonctionnement autochtone ou allochtone. L'activation de cette variable agit comme un clignotant pour attirer l'attention du conseiller qui analyse une telle exploitation. Cette

variable est conçue de la même façon que les coefficients de ressemblance : elle prend la valeur +100 quand l'exploitation considérée se trouve dans le berceau du type de fonctionnement, la valeur -100 lorsque les experts mettent en cause la pertinence du choix d'un tel fonctionnement dans la zone où est située l'exploitation, 0 lorsqu'ils ne peuvent se prononcer a priori sur ce dernier point.

Le choix d'introduire la localisation géographique en tant que variable passive permet d'étudier a posteriori la localisation de chaque type par rapport à son berceau défini à dire d'experts. Ceci a permis de confirmer l'intuition des experts : les exploitations situées à l'intérieur du berceau (systèmes autochtones) présentent en moyenne un coefficient de ressemblance au pôle significativement supérieur à celui des exploitations situées en dehors (systèmes allochtones). Cette constatation valide indirectement le concept de "berceau de type" (figure 3) et la distinction opérée entre systèmes autochtones et allochtones.

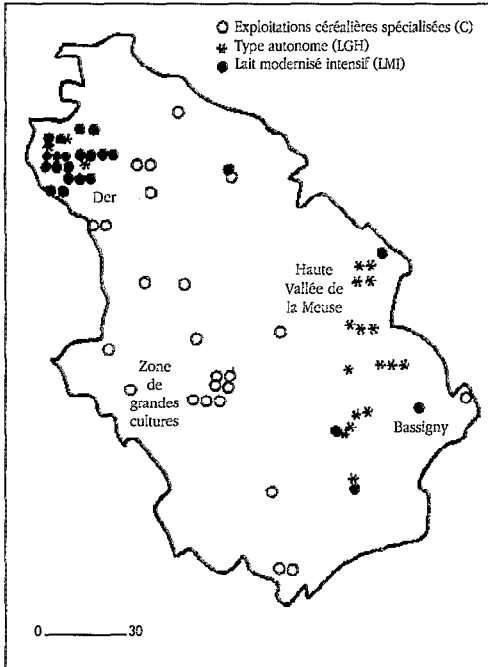


Fig. 3 - Distribution géographique des types d'exploitations

par filiation
ou convergence

L'origine des systèmes allochtones est diverse. Certains sont issus de la tendance à la spécialisation et à l'uniformisation : "les modèles dominants d'agriculture et d'élevage tendent à gagner sur les marges des régions dans lesquelles ils se sont constitués, voire à s'étendre à d'autres régions, colonisées par des agriculteurs venus des régions spécialisées" (Comité DMDR 1983). Certains agriculteurs peuvent être tentés d'imiter et d'adapter l'un de ces modèles dominants, socialement reconnus, ce genre d'innovation pouvant à terme donner naissance à un type nouveau. Cependant, les ressemblances constatées ne témoignent pas forcément d'une filiation : elles peuvent ne correspondre qu'à de simples convergences.

Les pôles d'agrégation

L'image de la typologie présentée en figure 4 a été obtenue par projection des noyaux des différents types sur un plan factoriel dont les axes sont issus de l'Analyse en composantes principales (ACP) d'un

représentation
graphique
des parentés
entre types

fichier d'exploitations dont les seules variables prises en compte sont les coefficients de ressemblance globale avec chacun des pôles d'agrégation, tels qu'ils résultent de l'application de la clé typologique. Le plan factoriel obtenu est donc bien adapté pour étudier les distances entre types, puisqu'il s'appuie sur l'étude des corrélations entre ces différents coefficients.

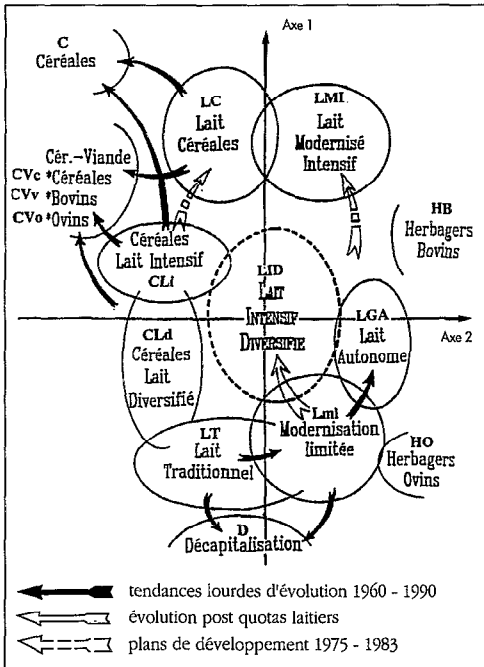


Fig. 4 - Représentation graphique des entités entre pôles.

On observe sur l'axe vertical (axe 1) une hiérarchisation des différents types qui rend compte de la croissance et de la modernisation des exploitations agricoles de Haute-Maine depuis 25 ans. L'axe 2 oppose principalement les exploitations herbagères des zones d'élevage traditionnelles aux exploitations de polyculture-élevage des plateaux calcaires. L'étude des distances et des intersections entre les différents noyaux révèle des proximités et des oppositions et suggère plusieurs filiations entre types de fonctionnement.

La succession (ou "trajectoire") LT -> Lml -> LGA représente ainsi la croissance sans rupture des exploitations laitières par capitalisation progressive. Le saut qualitatif qui accompagne la mise en oeuvre d'un fonctionnement de type LMI ou LC est parfaitement illustré par la disjonction entre les noyaux de ces types et les autres. Ces types de fonctionnement sont apparus en une dizaine d'années (1975-1983) dans les nombreuses exploitations qui ont développé fortement leur atelier laitier à cette époque, grâce à des plans de développement. L'instauration en 1983 des quotas laitiers a pratiquement tari ce flux. Une nouvelle voie de développement est alors apparue (de Lml vers LID) par intensification de l'atelier laitier et diversification. cette voie récente est d'ailleurs mal représentée sur le plan factoriel (le type LID se situe en avant de ce plan). Pour les exploitations associant élevage (lait ou viande) et cultures de vente, la possibilité d'évoluer d'un type à l'autre est moindre et dépend beaucoup plus des contraintes naturelles qui pèsent sur l'exploitation.

Les exploitations des types non laitiers Céréales (C) et Céréales-Viande (CV) sont issues en grande partie d'exploitations mixtes Céréales-Lait qui, à la suite d'agrandissement et de diminution de la main-d'oeuvre, ont abandonné la production laitière et labouré tout ou partie de leur surface en herbe.

Le type D (Décapitalisation) représente pour sa part le stade d'évolution ultime des petites exploitations laitières sans successeur (types Lml et LT) qui simplifient leur système de production, abandonnent la production laitière mais conservent des bovins pour exploiter les surfaces en herbe.

Les types herbagers ont une importance numérique marginale. Les "Herbagers bovins", qui gèrent des structures grandes à très grandes, sont (étaient ?) d'abord des marchands de bestiaux et/ou des bouchers.

La place de l'histoire

Pour décrire les différents types, les experts font très fréquemment appel à l'évolution historique des exploitations agricoles. C'est même souvent une trajectoire commune qui fonde l'unité du type, plus que tout autre critère. Parfois réduites à quelques événements jugés déterminants (adoption ou abandon de telle ou telle production, réalisation d'un investissement...), ces trajectoires ne sont pas prises en compte par un codage direct dans la typologie, mais par la description des manières de produire actuelles des exploitations qui les ont suivies.

des trajectoires
communes

Ces trajectoires peuvent être interprétées comme la résultante de l'évolution liée au déroulement du cycle de vie du système famille-exploitation (installation-capitalisation, croisière, décapitalisation ou reprise) et de l'évolution du contexte commun (conditions socio-économiques, politiques agricoles), qui a pu favoriser ou au contraire bloquer telle ou telle évolution.

Ainsi, à titre d'exemple, certains déterminants externes sont souvent évoqués par les experts de Haute-Marne :

Dans les années 60, l'apparition d'un contexte favorisant l'investissement en agriculture et particulièrement en élevage, suite aux lois d'orientation de 1962 et 1966 ; la création des prêts spéciaux élevage et des groupements agricoles d'exploitation en commun (GAEC) et l'assujettissement à la TVA ; la diffusion par les organismes de développement d'un modèle technique correspondant, pour un couple d'agriculteurs, à une exploitation spécialisée de 30 vaches laitières en étable entravée.

Au début des années 70, quelques années de bonnes récoltes et le haut niveau de prix des céréales assurent un bon niveau de rentabilité relative aux cultures de vente et poussent certains agriculteurs à développer cette production, parfois en abandonnant les autres, si la surface qu'ils exploitent à l'époque le permet (l'augmentation de la surface moyenne des exploitations étant progressive et continue depuis plus de trente ans).

A partir de 1975 et jusqu'en 1983, une nouvelle mesure de politique agricole (les plans de dévelop-

pement, qui permettent de financer des projets importants à taux bonifiés) et une inflation forte se conjuguent pour former un contexte très favorable aux investissements. Jusqu'à l'instauration des quotas laitiers, c'est le moyen privilégié par les organismes de développement pour diffuser un nouveau modèle technique constitué en production laitière par une exploitation spécialisée de 50 vaches conduites de façon intensive et logées en stabulation libre. Ceci constitua pour les exploitations qui adoptèrent ce modèle, un saut quantitatif et qualitatif qui ne fut pas toujours facile à maîtriser.

L'évolution de l'environnement des exploitations est également rythmée par l'apparition d'innovations techniques qui accompagnent et rendent possibles les changements de trajectoire qui viennent d'être décrits (nouvelles techniques culturales pour le colza, apparition des tracteurs à quatre roues motrices, drainage, ensilage de maïs). Elles confèrent aussi à certains types de fonctionnement la faculté d'évoluer plus favorablement : dans cette région, l'apparition de la presse à balles rondes, puis de l'ensilage en balles rondes ont ainsi sensiblement amélioré les possibilités d'organisation du travail dans les systèmes où le foin joue un rôle primordial.

La succession

Il est inhabituel que la présence ou l'absence d'un successeur n'apparaisse pas dans la caractérisation des types. De l'avis unanime, quel que soit le système pratiqué, l'absence de successeur change fondamentalement les objectifs de l'exploitant âgé. Les objectifs de celui-ci consistent généralement à conduire une décapitalisation progressive jusqu'à la retraite tout en conservant un outil de production en état de marche et en maintenant certaines exigences sur l'état du système de production (conserver son quota laitier, par exemple), afin de faciliter la revente ou la location des terres.

Un pôle d'agrégation a donc été décrit pour les exploitations qui se sont déjà engagées dans ce type de fonctionnement (type D) à partir des types T et Lml. Mais on trouve des exploitations sans successeur

décapitalisation
progressive
lorsqu'il n'y a pas
de succession...

et conseil
spécifique

dans tous les types décrits. Nous n'avons cependant pas jugé utile de doubler chaque type d'un sous-type "sans succession", car cela ne présentait guère d'intérêt aux yeux des experts, s'agissant d'exploitations sans avenir, pour lesquelles on n'imagine pas d'élaborer des références particulières. L'absence de successeur, qui appelle un conseil d'une nature particulière, devra le cas échéant être prise en compte directement par le conseiller lors de la discussion avec l'exploitant.

Discussion

méthode
souple,
simple d'emploi

En dépit de son apparente complexité, cette méthode apparaît plus maîtrisée et transparente aux yeux des utilisateurs potentiels que les méthodes typologiques utilisées jusque là.

A la différence des méthodes classiques de construction de grilles typologiques, les utilisateurs participent au choix des indicateurs discriminants. La sélection des variables typologiques est issue des connaissances des experts locaux plutôt que de la subjectivité du réalisateur de la typologie. Par ailleurs, les indicateurs discriminants utilisés sont directement intelligibles par tout utilisateur, à la différence des combinaisons linéaires qui définissent les axes obtenus par les méthodes d'analyse multivariée, souvent utilisées "en aveugle". Cette méthode s'avère même particulièrement souple et simple d'emploi, grâce surtout à l'adoption d'une clé typologique utilisant des indicateurs différents pour chaque pôle. On caractérise indépendamment les pôles, au fil des entretiens avec des experts dont les domaines de compétence ne se recouvrent que partiellement (le vétérinaire ne connaît bien que les exploitations d'élevage). Le déroulement du processus essentiel d'élaboration et d'ajustement de cette une clé typologique s'avère dans la pratique étonnamment aisé et la démarche itérative et interactive est clairement appréciée des experts.

appréciée des
experts

analyse
approfondie,

Autre avantage, les proximités entre les différents types sont étudiées a posteriori, au cours du processus de validation et deviennent un objet d'analyse supplémentaire, alors que dans le cas des grilles typologiques, ces proximités sont figées a priori. La méthode proposée produit donc un modèle typologique qui dépasse la simple structuration de la diversité et permet de l'analyser en profondeur.

évolutive

L'existence d'un "résidu" apparaît paradoxalement comme une autre qualité du modèle typologique. L'examen de ce résidu fait en effet partie du processus de mise au point-validation, puisqu'il permet de réintroduire les systèmes marginaux dans l'analyse et d'éliminer les individus aberrants des fichiers traités. Ceci contribue à faire de cette méthode, grâce à la propriété d'indépendance entre pôles, une méthode évolutive apte à suivre les transformations permanentes (et

plus rapides qu'on ne le croit généralement) des systèmes de production. Cette évolution, très liée aux variations de l'environnement technique, social et économique des exploitations agricoles, peut entraîner l'apparition de nouvelles manières de produire, qu'il importe de déceler et de décrire. La typologie doit donc être remise régulièrement à jour.

Contrairement aux méthodes où les types ne sont pas indépendants et où l'évolution d'une sous-population amènerait à reconstruire tout ou partie de la typologie, la méthode présentée ici permet à la typologie de s'affiner et de s'enrichir au fur et à mesure de son utilisation. Il est en effet possible, à partir de l'évolution constatée des coefficients de ressemblance, d'évaluer les changements, d'ajuster la définition du pôle d'un type qui évolue, ou de créer de nouveaux pôles.

Plutôt qu'une décision de classement forcément arbitraire, cette méthode fournit une évaluation quantitative, donc nuancée de la ressemblance de chaque exploitation avec chacun des modes de fonctionnement identifiés dans la région. Ce point a reçu un accueil favorable de la part des utilisateurs qui y voient un moyen d'apprécier la situation individuelle de chaque exploitation et donc d'éviter que la typologie n'introduise une simplification abusive de la réalité. L'approche des exploitations dans la perspective du conseil individuel et l'utilisation des références peuvent ainsi être modulées.

L'étude des exploitations les plus typiques des logiques de fonctionnement identifiées par les experts permet aussi d'envisager sur de bonnes bases la constitution des référentiels technico-économiques.

Enfin, nous avons pu vérifier que, du fait de leur implication lors du processus d'élaboration de la typologie, les futurs utilisateurs n'éprouvaient par la suite aucune difficulté pour s'approprier ce nouvel outil, qui s'inscrit par construction dans leur univers conceptuel.

ouverte

apprécier
quantitativement
la situation
d'une
exploitation

appropriable

Conclusion

La méthode proposée a été conçue comme un outil d'aide à la décision destiné principalement aux agents de développement, dans la perspective de l'orientation des actions de développement agricole, et principalement de l'organisation du conseil technico-économique individuel aux exploitants. Ce n'est que dans un contexte comparable, c'est-à-dire dans le cadre d'un projet de développement agricole ou rural à l'échelle locale que nous envisageons son éventuelle utilisation dans des pays en développement.

Les premières questions qui viennent à l'esprit sont relatives à la disponibilité de l'information : existe-t-il des experts du fonctionnement des unités de production agricole de la région considérée ? Existe-t-il des

fichiers qui permettront d'ajuster la clé typologique et par la suite d'établir les référentiels correspondants aux principaux types de fonctionnement ? Des enquêtes permettront-elles la mise à jour périodique de la typologie ? A l'évidence, les réponses à ces questions seront très variées selon les situations considérées. Dans certains cas, rien ne semble s'opposer à l'adoption directe de la méthode. Dans beaucoup d'autres, les fichiers existants s'avèreront insuffisants. Quant à l'existence d'experts, le problème est plus difficile à trancher. Notre expérience africaine nous porte à penser qu'un certain nombre d'agents des services de développement ont une connaissance très précise de leur zone d'activité, et que cette connaissance pourrait être mise à profit. Une grande capacité d'expertise pourrait probablement être mobilisée aussi auprès d'informateurs secondaires appartenant eux-mêmes au monde rural, et éventuellement partenaires des projets de développement : agriculteurs, notables villageois, artisans, commerçants... Comment des acteurs aussi concernés par l'activité agricole n'auraient-ils pas une analyse de la diversité des manières de produire ? Si cette hypothèse se vérifiait, la connaissance de cette analyse et des représentations qui la sous-tendent serait probablement du plus grand intérêt pour le développement. Cela suffirait à nos yeux pour justifier une tentative de construction d'une typologie d'exploitations agricoles à dire d'experts, sachant que le recueil et l'analyse des connaissances des experts en question nécessiterait probablement des compétences particulières, et une collaboration entre des spécialistes des Sciences agronomiques et des Sciences de l'Homme.

Pour aller au-delà, construire une clé typologique et élaborer des référentiels, enquêtes et suivis d'exploitations sont indispensables. Néanmoins, la consultation préalable d'un certain nombre d'experts locaux, ainsi que nous venons de l'évoquer, serait de nature à orienter l'échantillonnage, à préciser le choix des variables, et à fournir le cadre de l'analyse des données de terrain, en vue de la construction des différents types. Bon nombre des principes méthodologiques et des procédures que nous venons d'exposer pourraient à notre avis être repris ou adaptés dans une telle perspective.

Bibliographie

- Comité DMDR, 1983. Propositions pour de premières orientations de recherche. In Jollivet M. (dir.) : Pour une agriculture diversifiée. Paris, L'Harmattan : 316-327.
- CORDONNIER F., 1989. Le développement agricole. L'expérience française. Chambres d'Agriculture, supplément au numéro 765.
- GAY A., FERRERO J.-M., 1987. Typologie et système à base de connaissance. Proposition d'une méthode originale pour la réalisation d'une typologie des exploitations laitières en région Rhône-Alpes. Bull. tech. inf. min. Agr., 424/425: 581-586.
- LEBART L., MORINEAU A., TABARD N., 1977. Techniques de la description statistique : méthodes et logi-

ciels pour l'analyse des grands tableaux. Paris, Dunod.

PERROT C., 1991. Un système d'information construit à dire d'experts pour le conseil technico-économique aux éleveurs de bovins. Th. doct. INAPG. Paris, INRA-SAD, Institut de l'élevage, 211 p + annexes.

WAHL V., 1987. Modélisation symbolique des conditions spatiales de la production agricole. Un essai de méthodologie économique. Mémoire de DEA, Université de Dijon, Faculté de Science économique et de gestion, 89 p. + annexes.

Résumé

Une méthode typologique nouvelle a été récemment élaborée pour les besoins des organismes de développement français et testée en Haute-Marne. Cette méthode d'inspiration systémique est souple, simple d'emploi, évolutive et appropriable par les agents de développement.

Elle s'appuie sur la valorisation des connaissances des experts locaux qui sélectionnent les variables typologiques. Les pôles d'agrégation qui engendrent les types d'exploitations sont définis indépendamment les uns des autres selon des critères spécifiques. La ressemblance de toute exploitation peut être appréciée individuellement ce qui permet un conseil personnalisé et un choix plus pertinent des exploitations de référence.

Annexes

TYPES CÉRÉALES-LAIT :

De petits quotas nécessaires mais non suffisants dans des exploitations de polyculture-élevage

Après des investissements plus ou moins importants en production laitière dans les années 65-75 (construction ou aménagement d'étable entravée avec évacuateur, parfois lactoduc, voire couloir d'alimentation), ces exploitations n'ont pas fait le saut qualitatif et quantitatif que l'on décrira pour les types LMI et LC, souvent parce que la position du système famille-exploitation sur sa trajectoire propre (installation-capitalisation, croisière, décapitalisation ou reprise) ne le justifiait pas durant la décennie favorable aux investissements (on trouve relativement peu de GAEC dans ce type). Ces exploitations n'ont pas non plus abandonné les vaches laitières afin de conserver une cer-

taine diversité de productions, répartir les risques, conserver fumier et apport régulier de trésorerie et se soumettre à des contraintes plus ou moins fortes d'utilisation de terres non labourables, qui leur interdisaient d'adopter une stratégie exclusivement céréalière.

Le poids très variable de cette dernière contrainte nous amène en fait à décrire deux équilibres différents.

Type CLd: Une grande diversité de production pour tirer parti d'un milieu difficile

38

Pôle d'agrégation CLd

Les indicateurs discriminants

SFP/SAU (%) :

Livraison lait

(x 1000 l/an) :

Livraison/VL/AN (l) :

VA (nb) :

UGB mâles (nb) :

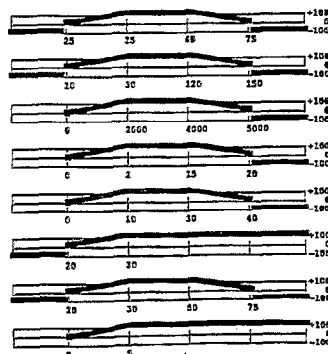
Céréales + Colza (ha) :

Céréales printemps/
céréales paille (%) :

Luzerne :

Ration hivernale VL : foin = + 100, maïs dominant = - 100, autres = 0

Installation de traite : pots = + 100, lactoduc = 0, autres = - 100



x Pondération

x 0.3

x 0.3

x 0.2

x 0.2

x 0.2

x 0.4

x 0.3

x 0.2

x 0.2

x 0.3

x 0.3

Localisation attendue :

Zones défavorisées du Grand Barrois et de la Montagne = + 100 (berceau),

Zones favorables du grand Barrois et de la Montagne = 0,

Der et Bassigny = - 100

Ces exploitations privilégient la répartition des risques dans un milieu difficile (ex. Plateau de Langres) qui limite le potentiel des cultures de vente. Les investissements sont succincts ce qui va de pair avec une grande diversité de productions: répartition des céréales entre hiver et printemps, troupeau mixte Pie-Rouge de l'Est conduit de façon à produire leur "petit" quota laitier avec un produit viande complémentaire

important (taux de réforme élevé avec notamment des ventes de vaches en première ou deuxième lactation, taux de vêlage élevé et présence de femelles pouvant être laitières puis allaitantes) . D'autre part les veaux mâles sont fréquemment élevés et engraisés et l'on peut trouver des vaches strictement allaitantes croisées ou inséminées avec une race à viande.

TYPE LMI : L'APPLICATION DU MODELE INTENSIF.

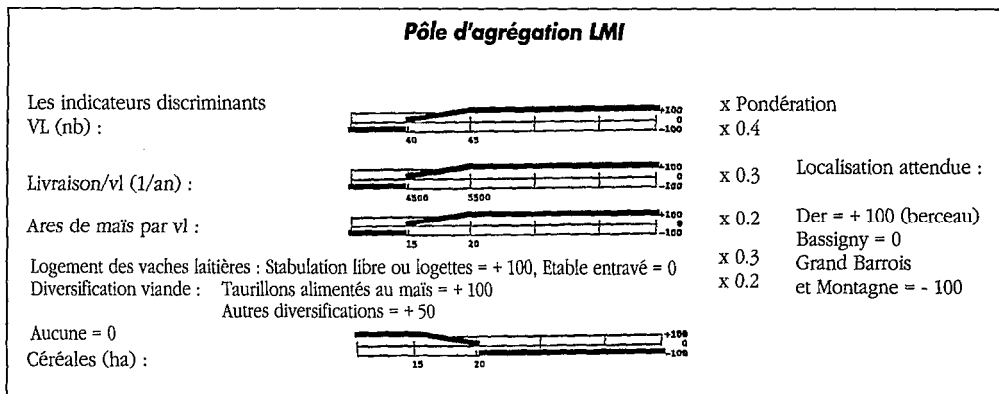
Une logique "productiviste" en production laitière

Des investissements importants et récents (1975-83) réalisés dans le cadre de projets impliquant une réorganisation du système de production (Plans de développements et créations de GAEC) ont été appuyés par les organismes de développement qui ont propagé avec plus ou moins de succès suivant les zones un modèle d'exploitation laitière spécialisée de 50 vaches laitières Pie-Noire logées en stabulation libre, alimentées au maïs (et au soja) et vêlant en automne.

Ce type de fonctionnement est en fait surtout représenté dans le Der (Champagne Humide), qui se distingue par ses potentialités agronomiques vis-à-vis du maïs et sa tradition laitière moderniste (adoption précoce de l'ensilage de maïs et de la Holstein) dont les causes restent à préciser (structure de la collecte laitière ?). Ce contexte s'oppose nettement à celui du Bassigny où l'herbe, richesse de toujours, était à la source de l'élevage des chevaux et de l'élevage laitier (production d'Emmenthal dans des coopératives villageoises). Cet équilibre est à l'origine d'une prospérité tranquille qui a bloqué toute évolution jusqu'aux brutales restructurations actuelles.

Le coeur du système est constitué par l'atelier laitier tel qu'il a été décrit avec une intensification poussée sur l'animal (VL à 5-7000 l/VL/an) et sur les surfaces à travers le maïs présent sur les terres drainées .

Depuis l'instauration des quotas ,la diversification est néanmoins quasi-systématique, et fait appel à l'engraissement des veaux laitiers mâles en taurillons grâce au maïs (la vente de génisses d'élevage à bon potentiel laitier interdit le croisement industriel). La diversification passe également par diverses stratégies plus ou moins risquées, basées sur la culture du maïs grain en jouant sur les possibilités de régulation permises par la pratique de l'ensilage de maïs (récolte en grains des meilleures parcelles, agrandissement de la surface ensilée et stockage d'ensilage lors de campagnes au climat défavorable). Un petit troupeau de vaches nourries peut être présent si les surfaces non drainées ou non drainables sont importantes. Les céréales à paille sont présentes pour entrer en rotation avec le maïs et apporter de la paille.



TYPE LID :

Intensification de l'atelier laitier et Diversification vers la viande bovine dans des exploitations de dimension moyenne en phase de développement depuis l'instauration des quotas laitiers

Ce pôle d'agrégation est particulièrement intéressant vis-à-vis de la méthode décrite puisqu'il a été créé par itération, c'est-à-dire sur proposition des experts au vu de la première formalisation typologique qui leur fut restituée. Ceci est logique, puisque ce type de fonc-

tionnement est d'apparition récente. C'est en effet la voie qui est explorée par les exploitations qui après avoir réalisé une modernisation limitée de l'atelier laitier, se trouvent confrontées à la nécessité d'initier un nouveau développement pour répondre à une modifi-

cation de la situation du système famille-exploitation (installation à plus ou moins long terme du successeur du chef d'exploitation actuel).

La confrontation d'un système de production relativement spécialisé en production laitière au contexte des quotas laitiers contraint ces exploitations à diversifier leurs productions. Leur localisation en zones herbagères les amène à privilégier le développement de l'élevage et notamment la production de viande bovine plutôt que la mise en place d'un système de cultures plus important ou plus élaboré. Le développement d'un atelier viande complémentaire entraînera le plus souvent le repli de l'atelier laitier sur une surface restreinte. En réalité, puisque

les complémentarités doivent être recherchées entre ces différents ateliers, on assiste soit à une intensification globale du système fourrager avec introduction du maïs ensilage pour permettre une augmentation du chargement global, c'est le cas des ateliers d'engraissement au maïs de taurillons issus du troupeau laitier, soit à une affectation au troupeau laitier des surfaces fourragères les plus productives qui sont intensifiées, et une valorisation des surfaces fourragères les moins productives par des animaux moins exigeants (vaches allaitantes, boeufs). Dans tous les cas, l'intensification des surfaces fourragères s'accompagne d'une intensification cohérente et simultanée de la conduite des vaches laitières.

