

---

# Modèle pour l'étude prospective d'exploitations agricoles

Jean-Paul Bousset, Anne Busselot et Georges Baud

---

Face à la difficulté des exploitations des zones rurales défavorisées à assurer leur pérennité, la Commission de la Communauté Européenne a lancé en 1990/91 un vaste appel d'offre de recherche sur la compétitivité de l'agriculture et la gestion des ressources agricoles : le programme CAMAR (Competitiveness of Agriculture and Management of Agricultural Resources).

Dans le cadre de ce programme, sachant qu'en limitant les productions bovines et ovines, la nouvelle PAC pouvait modifier considérablement le fonctionnement des exploitations dont le développement économique était basé sur celui de ces productions, le Cemagref de Clermont-Ferrand (division production et économie agricoles) et l'Université de Géographie de Caen ont proposé d'étudier les potentialités de certaines alternatives aux productions agricoles « classiques » en Auvergne et Limousin. Les alternatives étudiées sont principalement les activités de productions agricoles non contingentées par la nouvelle PAC (élevages de volailles, de gros gibiers, cultures de petits fruits...), ainsi que les activités de transformations des produits de la ferme (fromagerie, charcuterie...) et les activités non agricoles qui sont susceptibles d'être pratiquées dans une exploitation (gîte rural par exemple). Mais l'extensification des productions bovines classiques a également été considérée comme une des alternatives possibles.

Cette étude, réalisée durant la période 1992-1994 (Baud, Bousset, Busselot, 1994), a été conduite en trois grandes étapes. La première étape a permis d'identifier les opinions et les stratégies des principales institutions publiques et professionnelles des

deux régions vis à vis des activités alternatives. La deuxième étape visait à identifier les actuels stimulants et freins de l'adoption des activités alternatives au niveau des exploitations. Cette analyse a été réalisée à partir des informations recueillies par enquêtes dans un échantillon de 200 exploitations. La troisième étape a consisté à identifier, *ex-ante*, la place que pourraient prendre les activités alternatives étudiées dans les stratégies d'adaptation de l'ensemble des élevages auvergnats et limousins à l'évolution de leur environnement économique. Les enjeux de certains types d'évolution de l'environnement économique, et les politiques qui permettraient d'éviter certains problèmes ont été pris en compte, ainsi que les résultats des enquêtes auprès des institutions et des éleveurs.

Cette approche prospective a été réalisée à partir des données recueillies par le Service Central des Enquêtes et Etudes Statistiques du ministère de l'agriculture (SCEES) auprès d'un échantillon de 470 exploitations, statistiquement représentatif de l'ensemble des exploitations « à plein temps » des deux régions étudiées au taux de 1,5 % : le Réseau d'Informations Comptables Agricoles (RICA).

Nous présentons ici les bases méthodologiques, la structure d'inférence, ainsi que les principaux résultats du modèle développé.

## Le principe du modèle de décision : quatre phases

La démarche adoptée consiste tout d'abord à simuler le processus de décision de chacun des principaux types d'éleveurs des deux régions étudiées dans des contextes représentant des évolutions plausibles

J.-P. Bousset  
A. Busselot  
et G. Baud  
Cemagref  
Laluas  
63200 Riom

de leur environnement économique. Puis les résultats obtenus pour chaque type d'exploitation sont agrégés en les pondérant par leur coefficient d'extrapolation statistique. Ce coefficient, calculé par le SCEES, est égal au nombre d'exploitations de la région qui pratiquent la même production (*orex*) et qui ont la même dimension économique (*cdex*) que chacun des types d'exploitations étudiés.

Les enquêtes en exploitations réalisées dans le cadre du deuxième volet de cette étude, ont montré qu'une même réalité (un même quota de production laitière, un même niveau de revenu, une même capacité d'investissement, une même activité alternative...) est vue de manière très variée par les exploitants, selon la situation socio-économique dans laquelle ils se trouvent leurs projets et leurs visions du futur. Elles ont en particulier clairement montré que les décisions d'ordre stratégique prises par les agriculteurs visent à réduire les différences qui existent entre leurs objectifs à moyen terme et la vision qu'ils ont de leur future situation. Ceci confirme les résultats de nombreux autres travaux effectués sur le même sujet (Martinet, 1983 ; Brossier, Vissac, Lemoigne, 1990 ; Artonary, et Solers, 1990).

En d'autres termes, ces enquêtes ont montré, qu'en agriculture comme ailleurs un processus de décision comporte trois dimensions : le décideur, l'objet de la décision, et le processus de décision lui-même.

Ce constat nous a tout d'abord conduit à procéder à une typologie relativement fine de l'échantillon RICA, afin d'identifier les principaux types de situations dans lesquelles se trouvaient les éleveurs des deux régions à l'orée de la nouvelle PAC. Puis nous avons construit un modèle de prise de décision qui comprend quatre phases (cf. figure 1).

La phase de simulation du fonctionnement technico-économique du type d'exploitation étudié dans l'un des environnements économiques possibles de demain permet d'identifier ce que pourrait devenir son état, sans changement de stratégie.

La phase de diagnostic des futurs possibles, identifie les problèmes et autres stimuli que pourrait générer *ce statu quo* stratégique dans l'environnement simulé.

La phase de planification identifie les stratégies et les actions que pourraient générer les stimuli, et qui seraient susceptibles de résoudre tout ou

partie des éventuels problèmes diagnostiqués.

Enfin, la phase d'évaluation de l'efficacité et de la robustesse de la stratégie ainsi élaborée permet d'en assurer l'argumentation et, si nécessaire, la révision.

Cette dernière étape comporte deux volets. Un volet « évaluation », qui consiste à simuler la mise en œuvre de la stratégie élaborée puis à comparer les résultats de cette stratégie aux objectifs de l'exploitant. Le volet « argumentation » consiste tout d'abord à tester la stabilité de la stratégie élaborée en modifiant les caractéristiques de l'environnement simulé, les caractéristiques de l'exploitation et les objectifs de l'exploitant. Puis on compare la stratégie élaborée à d'autres stratégies possibles, en modifiant l'espace des solutions possibles (les types d'actions et d'activités possibles).

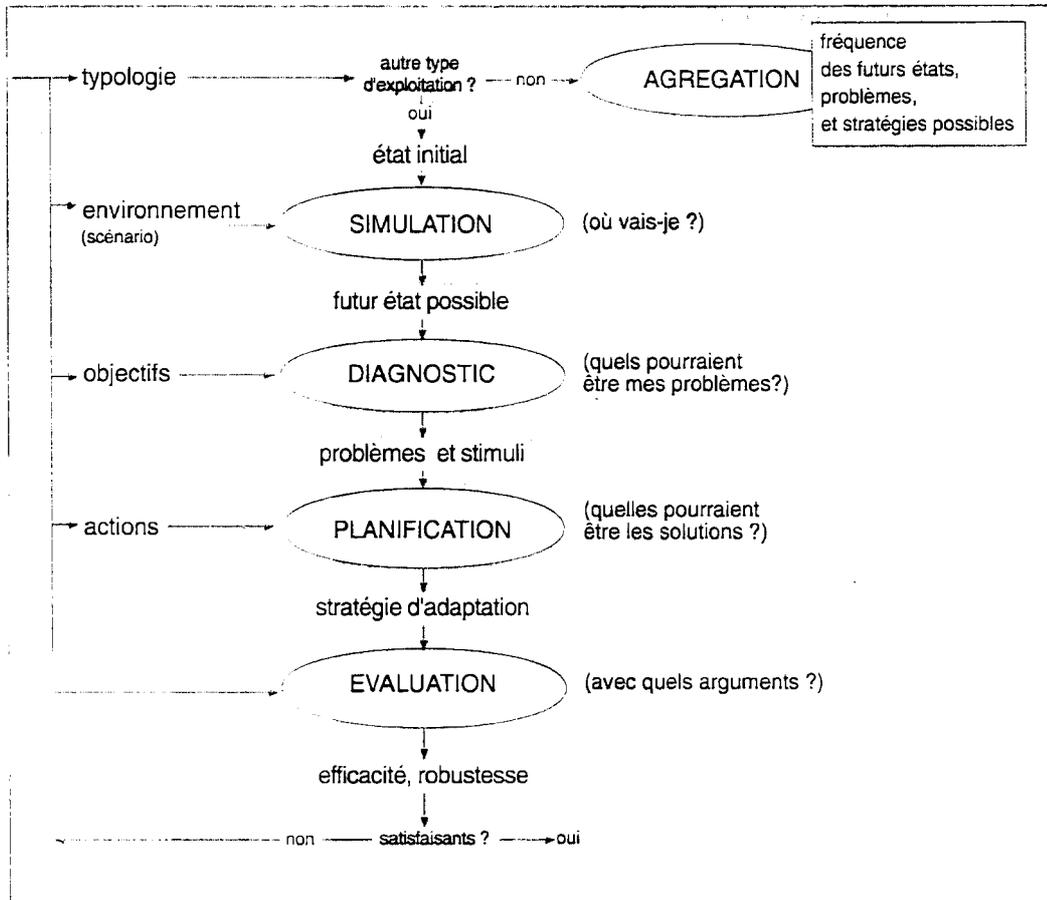
Il faut une traduction par récursivité de cette dernière phase qui confère au modèle de prise de décision simulé un caractère non linéaire. Et fait de chaque type d'éleveur un être qui rationalise ses choix en fonction de sa situation socio-économique, de ses projets et de sa vision du futur plutôt qu'un « *homo economicus* » parfaitement rationnel cherchant systématiquement à maximiser une fonction d'utilité.

## Description et formulation du modèle

Ce modèle prospectif a été construit en deux étapes. La première a consisté à modéliser les deux grandes composantes du système étudié que sont les exploitations agricoles et leur environnement économique (les « entrées » du modèle). La seconde a permis de modéliser les relations qui existent entre ces deux composantes (les opérateurs du modèle).

### ■ Les « entrées » du modèle : les exploitations et leur environnement Les exploitations

Les principales productions pratiquées par les élevages des régions Auvergne et Limousin, les contextes socio-structurels de leur mise en œuvre (âge et perspective de succession des exploitant et moyens de production mis en œuvre), et les résultats économiques obtenus à l'orée de la nouvelle PAC ont été identifiés et décrits en procédant à une typologie des 470 élevages qui constituaient



◀ Figure 1. — Structure d'inférence du modèle

le RICA de ces deux régions en 1990.

Réalisée à l'aide d'outils classiques d'analyse de données multicritères l'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples et Classification Ascendante Hiérarchique, cette démarche a conduit à identifier 60 types d'exploitations, qui représentent l'essentiel de la diversité des situations et des comportements des exploitants à la variance inter-classes représente plus de 75 % de la variance totale de la population, la variance intra-classe pouvant être « vue » comme le reflet de la propension au mimétisme des éleveurs.

Chaque type d'exploitation se trouve ainsi décrit par 80 paramètres qui caractérisent son état en 1990, et qui constituent les principaux facteurs internes susceptibles d'influer sur les choix stratégiques des éleveurs : le profil du décideur (âge, succession...), les moyens de production mis en œuvre (terre, capital, travail), les techniques pratiquées (cheptel,

mode d'utilisation du sol, types de produits vendus, valeur des intrants), et les résultats économiques obtenus (produit brut de chaque activité, aides et subventions, marge brute et revenu).

Outre les classiques productions bovines, de viande et de lait, et ovines de viande, cette typologie a permis de caractériser certaines activités alternatives : productions herbivores non excédentaires (équins ou caprins), production hors sol de volaille ou de porc, productions végétales à haut produit brut (plantes médicinales, petits fruits, pépinières...), transformation des produits de la ferme (fromagerie, charcuterie). Toutefois, toutes les activités alternatives « possibles » n'étant pas représentées dans le RICA, certaines d'entre elles ont été caractérisées (moyens de productions nécessaires à leur mise en œuvre, productivité économique unitaire potentielle) en se référant à des informations publiées par des organismes spécialisés.

### L'environnement économique des exploitations

Le contexte économique a, quant à lui, été décrit par une quarantaine de paramètres qui représentent les principaux facteurs externes susceptibles d'influer sur les choix stratégiques des éleveurs : droits à produire (nombre de litres de quotas de production laitières, nombre de vaches allaitantes primées...), prix des principaux produits vendus et achetés, valeurs et conditions d'attribution des primes compensatoires, coût des capitaux, coût de la vie, etc.

### Les relations entre les composantes du système (opérateurs du modèle)

#### ■ L'impact de l'environnement sur les résultats économiques des exploitations

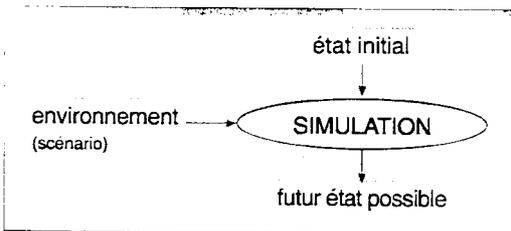


Figure 2. - Structure d'inférence du modèle de simulation ►

La première étape du modèle de prise de décision consiste à simuler le fonctionnement technico-économique des exploitations dans l'environnement de demain, avec leurs caractéristiques socio-structurelles et techniques de 1990 (cf. « état initial », figure 1), afin d'identifier ce que pourraient devenir leurs résultats économiques dans l'hypothèse d'un *statu quo* stratégique (cf. « futur état possible », figure 2).

Ce modèle de fonctionnement technico-économique a été exprimé sous la forme d'un algorithme de calcul composé d'une liste d'équations liant les composantes du revenu à certains descripteurs de l'environnement.

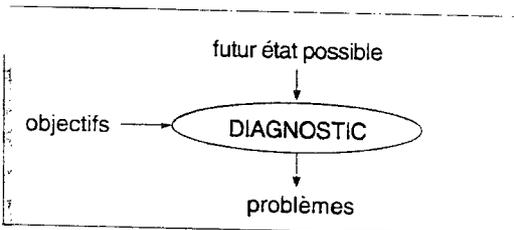


Figure 3. - Structure d'inférence du modèle de diagnostic ►

Ces équations sont, pour la plupart, de formulation simple. Exemples :

évolution du produit bovin viande = valeur du produit bovin viande en 1990 \* indice d'évolution des prix de la viande bovine.

...nouveau revenu = revenu en 1990 + évolution du produit bovin viande + évolution du produit bovin lait + évolution du produit ovin + évolution du produit des céréales + évolution des produits des activités alternatives + évolution des primes compensatoires - évolution des charges.

Seule la formule de calcul de l'évolution des primes compensatoires est sensiblement plus compliquée, en raison de la relative complexité des conditions d'octroi et des modalités de calcul des primes prévues par la nouvelle PAC. Elle est exprimée sous la forme d'une base de règles dont les prémisses représentent les différentes situations structurelles et techniques possibles ; les conclusions représentant les différentes modalités de calcul des primes qui se rattachent à chaque situation.

#### ■ L'impact des résultats économiques sur les problèmes et autres stimuli de demain

La deuxième étape du processus de prise de décision modélisé consiste à analyser l'état des exploitations modélisé par ce *statu quo* stratégique dans l'environnement simulé, afin d'identifier les éventuels problèmes et autres stimuli de demain (accroissement de la capacité d'investissement, accroissement du revenu disponible pour la famille...), ainsi que leurs principaux facteurs explicatifs.

Ce processus de diagnostic a été formalisé au travers d'une base de règles dont les prémisses représentent les différents tests effectués sur l'état des exploitations dans l'environnement simulé (« futur état possible ») ; les conclusions représentant les différents types de problèmes et stimuli qui correspondent aux différents résultats de ces tests, ainsi que leurs facteurs explicatifs (cf. figure 3).

Les règles qui permettent d'identifier les éventuels problèmes et autres stimuli de demain (i.e. trop faible degré de satisfaction des besoins familiaux, très faible capacité d'investissement, forte propension à l'agrandissement...) se réfèrent à des normes socio-économiques, mais tiennent compte du « profil » de l'exploitant (âge, présence d'un successeur...).

Ces normes ont été établies à partir des enquêtes et autres études effectuées sur le sujet. Stockées dans un fichier de paramètres (cf. « objectifs », figure 1), elles sont aisément modifiables et peuvent ainsi elles aussi constituer des éléments de scénarii.

Exemple :

si âge de l'exploitant < 45 ans

ou âge de l'exploitant > 45 ans plus de deux travailleurs et revenu/travailleur < deux fois le revenu minimum et excédent brut d'exploitation-annuité < capacité d'autofinancement minimum alors revenu insuffisant et faible capacité d'investissement

Les règles d'identification des facteurs explicatifs des problèmes et stimuli diagnostiqués (trop faible dimension de l'appareil de production, mauvaise maîtrise technique du système d'élevage pratiqué, pas droit au « supplément extensif » ...) se réfèrent à des normes technico-économique qui tiennent compte des systèmes de production pratiqués.

Exemple :

si revenu insuffisant et spécialisation viande bovine et surface/travailleur < = minimum nécessaire en production de viande bovine alors problème de revenu lié à une surface insuffisante en système viande spécialisé

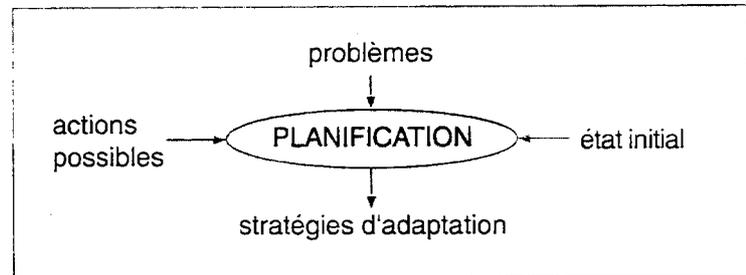
### ■ *Les possibles solutions aux problèmes de demain*

L'étape suivante consiste à identifier les actions que pourraient générer les stimuli identifiés et/ou qui seraient susceptibles de résoudre tout ou partie des problèmes diagnostiqués, en tenant compte des moyens de production disponibles, et plus particulièrement, à identifier la place que pourraient occuper les activités alternatives dans les stratégies de demain.

Le processus de planification se déroule en deux temps. La première phase consiste à identifier les stratégies d'adaptation que pourraient générer les stimuli mis en évidence, et qui seraient susceptibles de résoudre tout ou partie des problèmes diagnostiqués. La deuxième phase vise à identifier les actions que pourraient recouvrir ces stratégies.

#### *Les stratégies de demain*

Le processus d'identification des stratégies d'adaptation a été formalisé au travers d'une base de règles, dont les prémisses représentent les différents



types de problèmes et stimuli (ainsi que leurs principaux facteurs explicatifs) identifiés par le processus de diagnostic ; les conclusions représentant les stratégies-solutions correspondantes.

▲ Figure 4. – Structure d'inférence du modèle de planification

Exemple :

si revenu insuffisant et faible capacité d'investissement et problèmes de revenu liés à une surface insuffisante en système viande spécialisé, alors recherche du maximum de primes compensatoires à partir du système initial et mise en place d'activités alternatives peu exigeantes en surface et capitaux

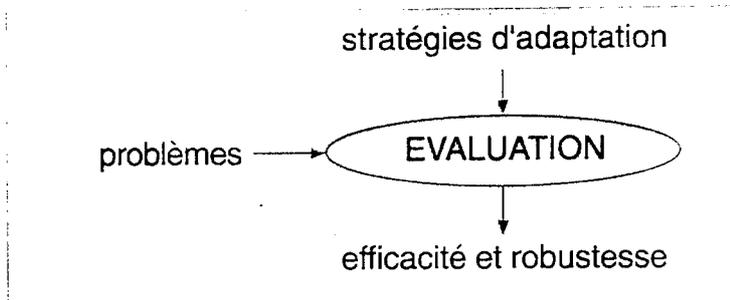
#### *La place des activités alternatives dans les stratégies de demain*

Le processus d'identification des actions qui pourraient être entreprises a été formalisé au travers de trois algorithmes de calcul :

- le premier permet d'identifier les changements qui permettraient de maximiser les primes compensatoires dans l'environnement simulé (déclaration d'une partie des céréales et/ou du maïs fourrage en « herbe », agrandissement pour réduire le niveau du chargement et accéder au supplément extensif...);

- le second permet de calculer l'évolution que pourrait connaître les productions classiques et la place que pourraient prendre certaines activités alternatives, sans remettre en cause les activités de base du système, et avec les moyens de production initiaux ;

- le dernier permet d'identifier la combinaison d'activités qui permettrait de maximiser la marge brute globale des exploitations « d'avenir », en remettant en cause tout ou partie des activités de base du système initial, et en tenant compte de l'évolution possible de leur moyens de production (augmentation de leur force de travail et de leur capacité d'investissement liées à l'installation d'un successeur...).



▲ Figure 5. - Structure d'inférence du modèle d'évaluation

Les deux premiers algorithmes ont été formalisés au travers de bases de règles, dont les prémisses représentent les différents types de situations structurelles et techniques intervenant dans les calculs ; les conclusions représentant les adaptations susceptibles de majorer la valeur des primes, d'améliorer les résultats techniques des productions classiques, et d'employer les moyens de production non utilisés par le système initial.

Le modèle de calcul de la combinaison d'activités susceptibles de maximiser la marge brute globale des exploitations est un algorithme de maximisation d'une fonction de production sous contraintes adaptée à chaque type d'exploitation.

De type simplexe, cet algorithme met en œuvre trois types données :

- la fonction d'utilité à maximiser, qui est constituée par la liste des marges brutes unitaires des 25

activités classiques et alternatives « mises en concurrence », dans le contexte économique simulé (cf. « actions possibles » figure 4),

- les coefficients technologiques, qui décrivent les moyens de production nécessaires à l'élaboration d'une unité de produit de chacune des activités mise en concurrence,

- les contraintes à satisfaire, qui sont constituées par les moyens de production dont disposent (ou pourraient disposer) les exploitations (cf. « état initial », figure 1).

Outre la place que pourraient prendre les activités alternatives dans le cadre d'une stratégie d'optimisation des moyens disponibles, cet algorithme de calcul permet d'identifier les moyens de productions qui, dans le contexte simulé, pourraient être les plus « recherchés », *via* la valeur de la productivité marginale (ou coût d'opportunité) de chacun d'eux.

#### ■ L'efficacité et la robustesse des stratégies d'adaptation

Considérant que dans un environnement turbulent, l'argumentation d'une décision est tout aussi importante que l'élaboration de la décision elle-même, cette dernière étape comporte deux volets. Un volet « évaluation », qui consiste à simuler la mise en œuvre de la stratégie élaborée, puis à comparer les résultats de cette stratégie aux objectifs

Tableau 1. - Fréquence des principales stratégies des élevages auvergnats et limousins dans le cadre de la nouvelle PAC, et évolution prévue par rapport à 1990 ▼

Stratégies	Fréquence (*)	Évolution en % par rapport à 1990
S0 : statu quo	33,0	+10,8
S1 : amélioration de l'efficacité du système ini.	18,0	- 7,9
S2 : extensification du système initial	5,2	+ 5,2
S3 : développement des productions classiques	20,7	- 0,2
S4 : transformation des produits de la ferme	2,0	+ 2,0
S5 : dévelop. des prod.alternatives actuelles	10,9	+ 0,6
Installation de prod. alternatives avec		
S6 : beaucoup de travail, peu de surf. et cap.	38,7	
S7 : beaucoup de capital, peu de surf. et trav.	19,5	- 0,4
S8 : beaucoup de surface, peu de cap. et trav.	6,1	+ 2,9
S9 : beaucoup de surf. et travail, peu de cap.	7,1	- 7,0
S10 : beaucoup de trav. et cap., peu de surf.	26,4	- 5,4
S11 : beaucoup de cap. et surf., peu de trav.	17,4	+ 1,0

(\*) certaines exploitations pouvant utiliser plusieurs stratégies, la somme est supérieure à 100%

de l'exploitant. Et un volet « argumentation », qui consiste tout d'abord à tester la stabilité de la stratégie élaborée en modifiant les caractéristiques de l'environnement simulé (prix, droits à produire, coût des capitaux...), les caractéristiques de l'exploitation, et les objectifs de l'exploitant puis à comparer la stratégie élaborée à d'autres stratégies possibles, en modifiant les types d'actions et d'activités possibles (cf. figure 5 et figure 1).

### L'impact de la PAC a priori favorable

Ce modèle a tout d'abord permis de montrer, dès 1993, qu'en Auvergne et Limousin, la nouvelle PAC pourrait constituer un contexte économique globalement nettement plus favorable que celui qui prévalait lors de son élaboration. De ce fait, ce nouvel environnement pourrait notamment (cf. tableau 1) : (a) renforcer le nombre d'exploitations optant pour un *statu quo* stratégique, (b) réduire sensiblement le nombre d'éleveurs enclins/contraints à améliorer la maîtrise de leur système, et (c) inciter près de 25 % des exploitations à rechercher de la terre et des droits à produire supplémentaires pour développer leur production de viande.

En corollaire, ce nouveau contexte pourrait réduire sensiblement le nombre d'exploitations ayant besoin d'installer des productions alternatives (cf.

tableau 1). Mais cette simulation a également montré que l'intérêt pour ces productions pourrait néanmoins rester important, en raison de la difficulté de beaucoup d'éleveurs à disposer d'une capacité d'investissement et/ou de « références » suffisantes pour baser le développement de leur exploitation sur celui des productions bovines. Avec toutefois des différences importantes selon la région et l'orientation dominante du système de production (Baud, Bousset, Busselot, 1994).

### Un impact toutefois variable

Toutefois, la simulation de ce modèle de prise de décision avec d'autres hypothèses d'évolution de l'environnement économique, a montré que l'impact de la nouvelle PAC pouvait varier fortement selon la valeur de certains paramètres.

Ainsi par exemple, un durcissement des conditions d'attribution de la prime à l'extensif (1 UGBT/ha contre 1,4 UGBT/ha dans le scénario de base), pourrait faire de la nouvelle PAC un contexte beaucoup plus incitatif que le scénario de base pour l'extensification des productions bovines (cf. tableau 2, ligne S2) ainsi que pour l'installation d'activité alternatives liées au tourisme (S7), la transformation des produits à la ferme (S10), et la production de gros gibier (S11). En revanche, cet environnement pourrait constituer un contexte économique extrêmement défavorable à la région Limousin où les exploitations

Tableau 2. – Fréquence des principales stratégies des élevages auvergnats et limousins dans le cadre d'un durcissement des conditions d'octroi des primes à l'extensif, et évolution par rapport à 1990 ▼

Stratégies	Fréquence (*)	Evolution en % par rapport à 1990	Rappel effet (a)
S0 : statu quo	32,3	+10,1	+10,8
S1 : amélioration de l'efficacité du système	29,7	+ 3,8	- 8,9
S2 : agrandissement extensification du système	29,8	+29,8	+ 5,2
S3 : développement des productions actuelles	27,5	+ 7,4	- 0,2
S4 : transformation des produits de la ferme	1,2	+ 1,2	+ 2,0
S5 : dével. des prod.alternatives actuelles	9,0	- 1,4	+ 0,6
Installation de prod.alternatives demandant			
S6 : beaucoup de travail, peu de surf. et cap.	41,1	- 5,0	- 7,4
S7 : beaucoup de capital, peu de surf. et trav.	25,2	+ 5,3	- 0,4
S8 : beaucoup de surface, peu de cap. et trav.	9,5	+ 6,3	+ 3,0
S9 : beaucoup de surf. et travail, peu de cap.	8,3	- 6,2	- 7,0
S10 : beaucoup de trav. et cap., peu de surf.	37,7	+ 6,9	- 5,4
S11 : beaucoup de cap. et surf., peu de trav.	25,2	+ 8,8	+ 1,0

(\*) certaines exploitations pouvant combiner plusieurs stratégies, la somme des fréquences est supérieure à 100%

sont plus fréquemment orientées vers la production de viande bovine qu'en Auvergne, et où les systèmes sont souvent sensiblement plus intensifs que les systèmes auvergnats.

En résumé, en associant une typologie à un processus de prise de décision qui combine les apports d'une approche projective et d'une approche normative, ce modèle prospectif a permis d'identifier à la fois, et les principales évolutions possibles d'une population d'élevages, et les événements et actions qui pourraient influencer sur cette évolution, en prenant en compte l'essentiel de la diversité de situations et de comportements qui caractérise cette population.

En outre, en associant la métaphore de l'oracle (au travers de ses capacités de simulation et de résolution de problèmes) et celle du partenaire (*viz* les possibilités d'interaction et d'explication qu'il offre à son utilisateur), le système expert réalisé à partir de ce modèle a permis, en conférant à son utilisateur la position d'un décideur-arbitre institutionnel virtuel, de simuler des décisions de gestion stratégique qui se révèlent riches d'enseignements sur les futures dilemmes des régions étudiées.

Il a notamment clairement fait apparaître, la forte capacité de résistance des productions classiques face aux différentes activités alternatives possibles, notamment dans le cadre d'une PAC sans forte baisse de prix, ainsi que l'intérêt de beaucoup d'activités alternatives pour les exploitations en retard de développement et l'intérêt des activités alternatives pour conduire une politique d'aide au maintien de la population dans les zones rurales. Mais ce modèle prospectif a également révélé les faibles perspectives de développement de ces activités dans les zones défavorisées s'il n'y a pas une forte implication des institutions publiques, professionnelles et commerciales. Cette situation s'explique par l'étroitesse des marchés locaux, l'éloignement des zones de grande consommation, et la position de faiblesse des producteurs de ces zones face aux exploitations des zones plus favorisées.

La validation de ce modèle prospectif est encore en cours. Elle est réalisée par les experts du domaine en comparant les résultats produits par le modèle sous certaines hypothèses aux observations qui peuvent être faites dans les deux régions étudiées (publications du SCEES et études technico-économiques réalisées chaque année par le Cemagref, l'INRA et

les Chambres d'Agriculture des départements de l'Allier, du Cantal, de la Haute Loire et de la Corrèze). En gardant à l'esprit que les résultats obtenus ne peuvent pas représenter toute la réalité. Car ce modèle ne représente qu'une partie des composantes du système régional et une partie des relations qui existent entre ces composantes. Nous nous sommes en effet limités à explorer les premières brèches par lesquelles nous pouvions pénétrer dans le système. En outre, l'univers du RICA et les 60 types d'exploitations retenus ne représentent pas toute la diversité des situations de ces deux régions. Enfin, le processus de prise de décision modélisé ne prend en compte ni l'influence que peuvent avoir certaines institutions sur la décision des éleveurs, ni l'influence que peuvent avoir les décisions de certains éleveurs sur celles des autres.

Mais il importe de préciser que ce modèle visait à identifier ce que pourraient faire les éleveurs des deux régions étudiées pour s'adapter à l'évolution de leur environnement, ainsi que le rôle de certains facteurs internes (orientation de production, caractéristiques socio-structurelles et techniques...) et externes (niveau des prix, niveau et condition d'attribution des aides compensatrices, niveau des besoins familiaux) sur leurs choix stratégiques, non à prédire ce qu'ils feraient. En d'autres termes, c'est un modèle « d'apprentissage », non un modèle de prédiction. Et de ce fait, sa validité doit davantage être mesurée au travers de sa capacité à améliorer la compréhension du fonctionnement des principaux types d'exploitations identifiées et des rôles que peuvent jouer certaines activités alternatives, qu'au travers des différences qui existent entre l'évolution réelle des exploitations au cours de la période 1991-96 et les changements produits par les stratégies élaborées par le modèle en 1992. □

### Résumé

Les caractéristiques et les principaux résultats d'un modèle prospectif construit pour identifier les futures stratégies des élevages auvergnats et limousins sont présentés. La place que pourrait prendre certaines productions alternatives dans ces stratégies est évaluée. Ce modèle ne prévoit pas les futurs comportements des éleveurs de ces deux régions. En associant une typologie à un processus de prise de décision qui combine les apports d'une approche projective et d'une approche normative, il permet d'identifier les principales évolutions possibles des élevages de ces deux régions, ainsi que les événements et actions qui pourraient influencer sur ces évolutions. L'essentiel de la diversité de situations et de comportements qui caractérise cette population est pris en compte.

### Abstract

This paper presents the main characteristics and This paper sets out the characteristics and the main results from a predictive model created to identify the future strategies of stock breeders in Auvergne and Limousin. It evaluates the role that might be played by certain alternative farming methods in these plans. This model does not predict future behaviour of the breeders in these two regions. By linking typology to a decision-making process which combines the contribution of a projected approach and a standard approach, it enables the main possible developments of stock breeding in these two regions to be identified, as well as the events and actions which might influence this development. Account is taken of the essential diversity of the situation and behaviour that are typical of this population.

### Bibliographie

- ATTONATY, J.-M., SOLERS, L.G., "Pour un renouvellement des instruments d'aide à la gestion stratégique en agriculture", Communication au Congrès Européen des Economistes Agricoles, La Haye, 1990.
- BOUSSARD, J.-M., DAUDIN J.-J., "La programmation linéaire dans les modèles de production", INRA, Actualités scientifiques et agronomiques, Masson, Paris, 1988.
- BOUSSET, J.-P., "Decision-making Process and Strategic Planning Process by Scenarios : An Operative Model so as to Study the Possible Futures of Cattle and Sheep Farms of Auvergne and Limousin", Farmer's Decision Making, 38th EAAE seminar, Copenhagen, October 1994.
- BROSSIER, J., VISSAC, B., LE MOIGNE, J.L., "Modélisation systémique des systèmes agraires", INRA, 1990.
- BUSSELOT, A., BOUSSET, J-P, BAUD, G., "Regional Report of CAMAR project", Cemagref Clermont-Ferrand, Division PECE, Riom, 1994.
- LE MOIGNE, J.-L., "La modélisation des systèmes complexes", Edition Dunod, Paris, 1990.
- LENTZ, W., "Decision Making and Expert Systems : a comparison", Economics and artificial intelligence in agriculture, XXVI EAAE Seminar, INAPG, Grignon, 10-12 September 1991.
- MARTINET, A., "Stratégie", Collection Vuibert Gestion, Paris, 320 p., 1983.
- SHOEMAKER, P., "When and How to Use Scenario Planning", University of Chicago, 1989.
- SHOEMAKER, P., "Scenario thinking", University of Chicago, 1989.
- SCHWARTZ, P., "The strategic planning by scenarios ", Futuribles, Mai 1993.
- WILKINGSON, REINSH, "Linear Programming Technical", Numerical recipes, Cambridge University Press, 1991.