



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

Les relations agriculture-écologie : une remodelisation des évolutions en Lozère

F. Bel

Citer ce document / Cite this document :

Bel F. Les relations agriculture-écologie : une remodelisation des évolutions en Lozère. In: Économie rurale. N°110, 1975. pp. 16-28;

doi : <https://doi.org/10.3406/ecoru.1975.2385>

https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1975_num_110_1_2385

Fichier pdf généré le 08/05/2018

Abstract

Relations between Agriculture and Ecology in Lozère - Many attempts are at present being made to define the relationship between the development of economic activity and ecological evolution. Our approach is based on a comparison between the development of agriculture and of the ecosystems it creates or comes into contact with, for farming is an activity which has a particularly obvious and « reliberate » effect on ecological cycles. The development of farming techniques in the present social framework leads to a modification of the way in which farming organises ecosystems. Two very clear aspects of this state of affairs are, for example, the intensification of farming in suburban areas and its gradual disappearance in areas where farming is difficult, especially hill-farming. Our research concerns this last category in Lozère. Our method consists in considering the development of farming in Lozère compared with its development in France in general. After considering the decline in the number of farms and the modification in their structure, their relations with ecology are studied especially with regard to the surface they occupy. Consequently the conflict ecology-economy is seen in this study as a concrete phenomenon, including both the logic of the reproduction of ecosystems and that of the decline of farming. In order to give as clear a context as possible to this confrontation we have used a model in which some variables are influenced mainly by economic development and others by the logic of ecological development. The building of a model enables several different agricultural policies to be simulated, modifying the rate or direction of the development of French farming.

Résumé

La recherche de l'articulation entre évolution de l'activité économique et évolution écologique donne lieu actuellement à de nombreuses tentatives. L'approche retenue ici est centrée sur la mise en regard de l'évolution de l'agriculture et des éco-systèmes qu'elle organise ou côtoie. L'agriculture en effet est une activité où l'intervention sur les cycles écologiques est particulièrement évidente, et « délibérée ». L'évolution des techniques agricoles dans le cadre social actuel conduit à modifier 'la manière dont l'agriculture organise les éco-systèmes ; deux aspects très nets de cet état de fait sont par exemple l'intensification dans les zones périurbaines et le désengagement progressif dans les zones dites d' « agriculture difficile », notamment en montagne. La recherche (1) relatée ici concerne précisément cette dernière catégorie et porte sur la Lozère.

La méthode consiste à considérer l'évolution de l'agriculture en Lozère en référence à l'évolution de l'agriculture française dans son ensemble : partant de la régression du nombre d'exploitations et de la modification de leurs caractéristiques de structure, on aborde, par le biais de l'ampleur de l'espace qu'elles gèrent, la relation avec l'écologie.

Dès lors l'interface écologie-économie, dans ce travail, se présente comme un 'lien concret où se mêlent la logique de reproduction des éco-systèmes et celle de la régression de l'agriculture.

Afin de donner un cadre aussi clair que possible à cette confrontation, on a présenté un modèle dans lequel certaines variables sont mues principalement par l'évolution économique et d'autres par la logique d'évolution écologique. Cette modélisation permet de simuler diverses politiques agricoles qui modifieraient le rythme ou le sens de l'évolution de l'agriculture.

LES RELATIONS AGRICULTURE-ÉCOLOGIE

Une modélisation des évolutions en Lozère

par F. BEL

IREP, Grenoble

La recherche de l'articulation entre évolution de l'activité économique et évolution écologique donne lieu actuellement à de nombreuses tentatives. L'approche retenue ici est centrée sur la mise en regard de l'évolution de l'agriculture et des éco-systèmes qu'elle organise ou cotoie. L'agriculture en effet est une activité où l'intervention sur les cycles écologiques est particulièrement évidente, et « délibérée ».

L'évolution des techniques agricoles dans le cadre social actuel conduit à modifier la manière dont l'agriculture organise les éco-systèmes ; deux aspects très nets de cet état de fait sont par exemple l'intensification dans les zones périurbaines et le désengagement progressif dans les zones dites d' « agriculture difficile », notamment en montagne. La recherche (1) relatée ici concerne précisément cette dernière catégorie et porte sur la Lozère.

La méthode consiste à considérer l'évolution de l'agriculture en Lozère en référence à l'évolution de l'agriculture française dans son ensemble : partant de la régression du nombre d'exploitations et de la modification de leurs caractéristiques de structure, on aborde, par le biais de l'ampleur de l'espace qu'elles gèrent, la relation avec l'écologie.

Dès lors l'interface écologie-économie, dans ce travail, se présente comme un lien concret où se mêlent la logique de reproduction des éco-systèmes et celle de la régression de l'agriculture.

Afin de donner un cadre aussi clair que possible à cette confrontation, on a présenté un modèle dans lequel certaines variables sont mues principalement par l'évolution économique et d'autres par la logique d'évolution écologique. Cette modélisation permet de simuler diverses politiques agricoles qui modifieraient le rythme ou le sens de l'évolution de l'agriculture.

Relations between Agriculture and Ecology in Lozère

Many attempts are at present being made to define the relationship between the development of economic activity and ecological evolution. Our approach is based on a comparison between the development of agriculture and of the eco-systems it creates or comes into contact with, for farming is an activity which has a particularly obvious and « reliberate » effect on ecological cycles. The development of farming techniques in the present social framework leads to a modification of the way in which farming organises eco-systems. Two very clear aspects of this state of affairs are, for example, the intensification of farming in suburban areas and its gradual disappearance in areas where farming is difficult, especially hill-farming. Our research concerns this last category in Lozère. Our method consists in considering the development of farming in Lozère compared with its development in France in general. After considering the decline in the number of farms and the modification in their structure, their relations with ecology are studied especially with regard to the surface they occupy. Consequently the conflict ecology-economy is seen in this study as a concrete phenomenon, including both the logic of the reproduction of eco-systems and that of the decline of farming. In order to give as clear a context as possible to this confrontation we have used a model in which some variables are influenced mainly by economic development and others by the logic of ecological development. The building of a model enables several different agricultural policies to be simulated, modifying the rate or direction of the development of French farming.

(1) Réalisée grâce à l'aide financière de la DGRST. L'interdépendance des systèmes écologiques et des systèmes d'activités économiques. Essai à propos de la Lozère et des Cévennes. IREP, Grenoble, mars 1974. Trois tomes, 293 pages.

INTRODUCTION

Longtemps avant que le thème de l'environnement fleurisse dans la grande presse et suscite la création d'une foule d'associations pour sa défense, des biologistes avaient ressenti la nécessité d'un approfondissement et d'une coordination de leurs disciplines spécialisées afin de dégager progressivement les bases d'une science plus englobante : l'écologie — c'est surtout depuis la seconde guerre mondiale et tout spécialement au cours de la dernière décade que le développement des recherches a pris un tour qui autorise à parler de l'écologie comme science. La création de corps d'hypothèses, de méthodes de recherche en écologie, reste très liée aux disciplines voisines, mais bien souvent on assiste à un renversement dans la manière de se servir d'outils déjà connus (par exemple l'utilisation de la systématique) et à l'émergence de nouveaux schémas de la réalité (par exemple la représentation des flux d'énergie et de matière).

Parallèlement au travail de rapprochement des sciences de la vie entre elles, se sont engagées des tentatives pour prendre en compte l'activité humaine dans l'évolution des écosystèmes.

L'investigation sur la place de l'homme dans les écosystèmes est au départ très marquée par l'héritage de pensée selon lequel l'homme s'oppose à la nature. D'un côté la nature et de l'autre l'artificiel, le construit ; d'une part les sciences de la nature, de l'autre les sciences de l'homme. Cette division souvent dénoncée se traduit en écologie par l'attitude d'esprit qui consiste à voir dans les activités humaines des éléments perturbateurs qui introduisent des déséquilibres. Toutefois, de plus en plus, les écologues sont conscients de ce que l'activité humaine fait partie intégrante des forces qui conduisent la reproduction des écosystèmes ; un indice en est la place de plus en plus grande réservée dans les ouvrages d'écologie à ce qui s'appelle tantôt écologie de l'homme, écologie urbaine, écologie humaine.

Les économistes, de leur côté, sont affrontés à une série de problèmes nouveaux qui touchent de près les processus écologiques. Ces problèmes, regroupés sous le terme générique d'environnement, concernent aussi bien la pollution que la désertification de certains terri-

toires. Ces phénomènes qui témoignent d'un certain type de réorganisation des écosystèmes sont appréhendés de manière incomplète par l'analyse économique, aussi des efforts sont-ils en cours pour tenter de les intégrer plus nettement.

C'est dans ce sens qu'est développée la tentative relatée ici. L'approche retenue part de l'activité agricole. Cette branche présente une double particularité du point de vue de la liaison entre l'économie et l'écologie :

— l'agriculture est le domaine d'activité économique où la conduite des phénomènes biologiques est de prime abord la plus évidente. Si toutes les branches d'activité du secteur primaire sont en rapport étroit avec les ressources dites « naturelles », l'agriculture est celle qui utilise en permanence les formes les plus élaborées des phénomènes de la vie : elle gère le patrimoine génétique et oriente la dynamique des populations végétales et animales, réalise l'agencement de chaînes trophiques d'une manière massive ;

— de plus l'étendue géographique de son domaine d'intervention saute aux yeux. Même si les activités industrielles étendent plus que l'agriculture leur intervention sur l'air et les eaux, c'est elle qui organise les écosystèmes terrestres sur les plus vastes espaces (au moins dans la vieille Europe). Dans le passé pré-industriel, son influence était plus importante encore, à tel point qu'on peut dire sans exagération qu'elle a modelé dans son évolution la quasi-totalité des écosystèmes qu'on peut rencontrer en France.

Outre ces deux justifications, il faut noter que l'agriculture connaît des progrès techniques rapides et des changements marquants.

L'évolution contemporaine de l'agriculture se traduit par un mouvement de concentration du point de vue spatial et structurel : seules les exploitations agricoles les plus armées techniquement et disposant de structures assez vastes, se maintiennent en activité et concentrent la propriété du sol, seules certaines régions (définies par l'évolution des techniques et l'orientation des spéculations) voient leur agriculture se maintenir tandis que d'autres sont progressivement vidées de leur substance.

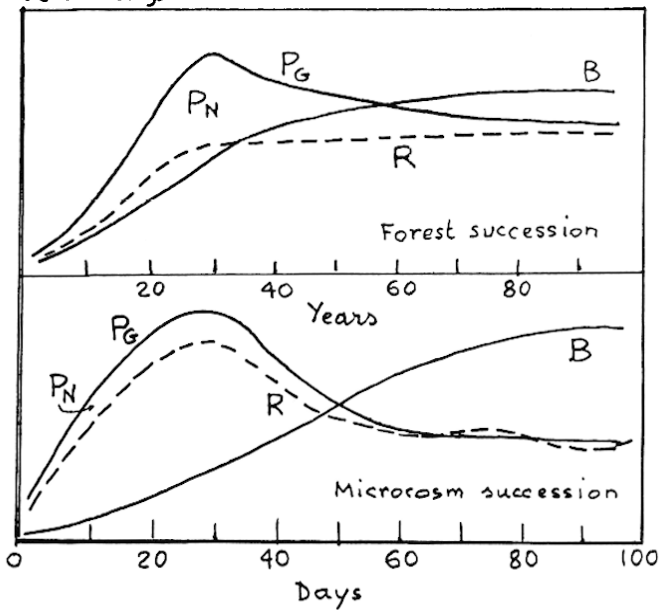
I. — LES RELATIONS AGRICULTURE-ÉCOLOGIE : PROBLÉMATIQUE ET MÉTHODE

Dans l'état actuel de nos connaissances des relations entre économie et écologie, il semble que la présentation synthétique de l'évolution des écosystèmes donnée par Odum (2) puisse servir de base pour repérer les variations écologiques qui accompagnent des changements de technique.

Selon lui, les écosystèmes présentent au cours de leur développement (ecological succession) des modifications de leurs caractéristiques, en fonction desquelles on peut distinguer grossièrement des phases de jeunesse ou de croissance (developmental stages) et des phases de maturité (mature stages).

(2) E. P. ODUM : « Fundamentals of ecology », 3^{me} édition, 1971. W.B. Saunders C^o éditeur.

Graphique 1. Evolution comparée de la production écologique brute et de la respiration de l'écosystème.



Source : "Comparison of the energetics of ecosystem development in a forest (redrawn from Kira and Shidei 1967 - figure 9-2) and a laboratory microcosm (redrawn from Cooke, 1967). P_G gross production ; P_N net production ; R total community respiration ; B total biomass.

Par ailleurs, il faut souligner la très grande diversité de situations que l'on peut rencontrer d'un écosystème à l'autre dans le cadre d'un même schéma général : variation des délais d'évolution (de 100 jours à 100 ans dans le schéma), variation du rendement écologique

$$\text{brut } \left(\frac{P_G}{R} \right), \text{ etc...}$$

Cette présentation ouvre la possibilité de considérer l'activité agricole comme participant à la dynamique d'un écosystème, dans la mesure où les « prélèvements » qu'elle réalise freinent l'évolution et où la production nette tend à se stabiliser au lieu de diminuer dans le temps, pour peu que les éléments nécessaires à la « respiration » soient restitués de période en période pour que le cycle puisse se reproduire. Il y aurait alors stabilisation dans l'évolution des écosystèmes et reproduction simple de ce stade, c'est-à-dire, dans la plupart des cas, de la phase de jeunesse où, précisément, des prélèvements (des exportations hors du système) sont possibles du fait de l'existence d'une production nette.

Les changements de technique dès lors devraient être examinés comme un point de passage clé de la liaison économie-écologie : c'est concrètement par leur mise en œuvre que d'une part se modifient les structures des exploitations agricoles en liaison avec la disposition du sol, et de l'autre s'organisent les cycles biogéochimiques.

Les niveaux d'interface

Une des principales difficultés est de définir à quel niveau géographique il vaut mieux se placer pour entamer le travail. Il apparaît en effet que les interactions entre les phénomènes étudiés par l'écologie et par l'économie se manifestent simultanément à des échelles très différentes comme l'indique le tableau ci-après par exemple.

niveau national	recours accru aux matières premières non renouvelables	appauvrissement, fragilité de renouvellement de certains écosystèmes (zones de grande culture industrielles)
niveau montagne méditerranéenne	régression de l'agriculture	sensibilité à l'érosion
niveau d'une vallée	concurrence agriculture-tourisme	enfrichement
niveau d'une parcelle	évolution pâturage	évolution de la flore des alpages

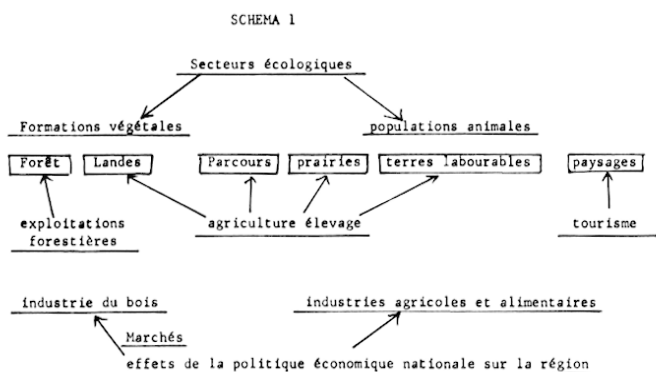
Si toutes ces interactions relèvent bien du problème posé, il reste qu'on ne peut à la fois les aborder toutes et que les approches de l'écologie et de l'économie n'ont pas privilégié les mêmes niveaux jusqu'à présent pour analyser les phénomènes.

Ainsi pour l'économie, le niveau privilégié d'explication des processus de reproduction est-il celui de la nation. C'est dans le cadre national que se réalisent bon nombre de liaisons entre les diverses branches d'industrie et que l'Etat intervient. En revanche pour l'écologie, l'analyse de la reproduction se situe actuellement à un niveau géographique restreint pour ce qui est des relations entre les producteurs primaires, les consommateurs et les détritivores, bien que l'analyse de certains cycles (comme celui de l'eau) s'effectue à une échelle beaucoup plus petite.

On peut avancer l'hypothèse que ces divers niveaux s'articulent entre eux. En économie, les travaux faits dans le domaine de l'économie régionale s'efforcent notamment de dénouer cette articulation. Cependant il n'apparaît pas que les solutions soient suffisamment avérées en économie ni en écologie, pour qu'on puisse aborder les phénomènes à une échelle différente dans chaque discipline en comptant sur l'analyse de cette articulation au sein de chacune pour réaliser la confrontation.

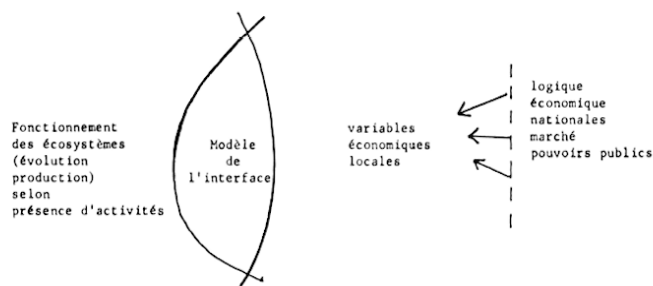
La politique retenue est donc de tenter de situer d'emblée le problème à un niveau aussi restreint que possible pour l'économie ; c'est-à-dire au niveau d'un

département. En effet pour des unités géographiques plus petites, même s'il existe des données chiffrées depuis assez longtemps pour constituer des séries chronologiques, le petit nombre d'unités prises dans le champ d'étude interdit l'examen de tendances d'évolution précises : la part de hasard devient trop forte et obscurcit les tendances.



Saisir la répartition des diverses couvertures végétales au niveau départemental peut être réalisé par les données statistiques et photographiques existantes. De plus, la couverture végétale est un indicateur de l'état des écosystèmes. Aussi on est fondé, dans un premier temps, à centrer l'examen de l'interface sur l'aspect de la répartition spatiale de diverses couvertures végétales. Mais il ne s'agit là que d'une première étape qui permettrait de poser clairement les problèmes d'une intégration plus poussée et faciliterait le dialogue entre les deux disciplines.

Graphique 2. Approche méthodologique retenue.



Une présentation sous forme de modèle

Afin de favoriser la confrontation des disciplines en cause, le choix d'un cadre commun sous la forme d'un modèle est apparu commode. Lorsque l'on construit un modèle, on poursuit en général un des deux objectifs suivants :

— objectif « opératoire » : le modèle est une aide à la décision ;

— objectif « pédagogique » : le modèle est une aide à la compréhension.

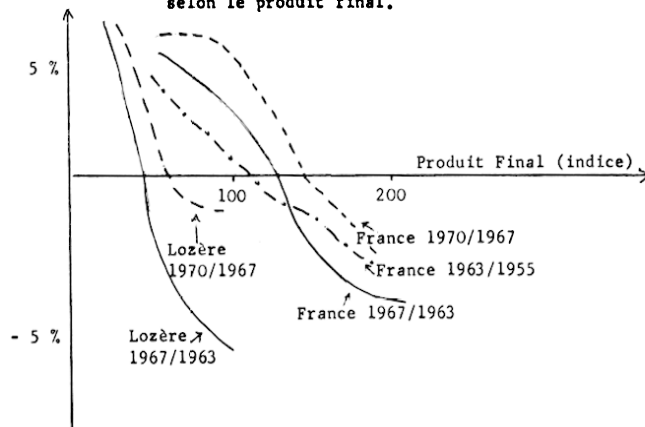
Dans certains cas (le problème présent par exemple), les deux buts sont intimement mêlés. Mais à chaque objectif devrait théoriquement correspondre un modèle particulier :

* modèle « décisionnel » : cela suppose qu'un « décideur » est bien défini. Le modèle insiste sur les variables de commande et d'action sur lesquelles le décideur peut agir. Ce type de modèle implique généralement que le décideur ait un objectif et le but du modèle est alors de définir quelles sont les actions qui permettent d'atteindre cet objectif de façon optimale. Le caractère idéologique de tels modèles est évident ;

* modèle « pédagogique » : le but du modèle est autant cognitif que pédagogique. Il s'agit d'un type d'analyse quantitative et l'essentiel de l'enseignement d'un tel modèle est obtenu en le construisant.

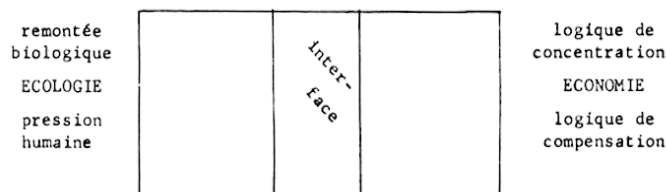
Ce dernier type de modèle tend à représenter la totalité de l'évolution d'un système sans privilégier les actions de tel ou tel acteur social. Mais l'apparente exhaustivité ne doit pas faire illusion : le modèle ne peut rentrer dans tous les détails d'une réalité complexe, il ne rend compte que des tendances lourdes. Ce type de modèle sert à représenter une analyse théorique préalable.

GRAPHIQUE 3. Taux de diminution du nombre d'exploitations selon le produit final.



Le présent modèle a été construit dans le deuxième but. La création du Parc des Cévennes et les tendances actuelles à définir une politique agricole de montagne ont conduit à introduire d'éventuelles actions de compensation, de sorte que le modèle s'apparente à un modèle d'aménagement régional : comme tel, il peut éventuellement servir à éclairer les choix d'éventuels décideurs, mais ce n'est pas son but initial.

SCHEMA 2



Exploitations

Graphique 4. Evolution des effectifs des 4 types d'agriculture en Lozère si on extrapole les tendances constatées entre 1960 et 1970.

4.500

3.500

2.500

1.500

1970

1978

1982

1985

$A_1 + A'_1$

A_1

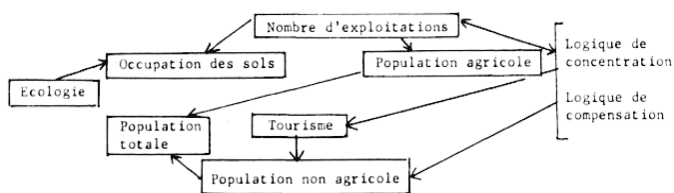
A'_1

$A_2 + A'_2$

A'_2

A_2

Schéma 3. Structure interne du modèle.



Nous n'insisterons ici que sur le fonctionnement des deux premiers blocs de calcul : nombre d'exploitations et occupation des sols. C'est en effet à ce niveau que se posent les problèmes les plus aigus d'articulation entre économie et écologie.

A) LES EXPLOITATIONS AGRICOLES

Le progrès technique adopté dans l'agriculture se trouve particulièrement peu adapté aux zones de montagne. La mécanisation, décisive dans la transformation des techniques agricoles, s'opère plus difficilement en montagne que dans d'autres endroits. Les progrès génétiques ont conduit vers la recherche de races plutôt fragiles et donc peu utilisables en montagne. Aucun élément favorable ne compense ces handicaps de production au niveau de la commercialisation. Au contraire, les difficultés de transport et l'éloignement des centres de transformation des produits renforcent les difficultés. Cependant, les exploitations de Lozère obtiennent pour leurs produits les mêmes prix que les exploitations de régions mieux placées. La compétition conduit à la spécialisation, à l'extensification et à l'élimination accélérée des exploitations.

La spécialisation qui s'opère ne procède pas d'une réorientation des spéculations principales, la région pratique l'élevage de longue date, mais elle a progressivement abandonné la culture des céréales et l'entretien des châtaigneraies qui constituaient les principaux éléments de l'ancien équilibre d'autosuffisance. Les terres labourables représentaient le tiers de la surface agricole utile à la fin du siècle dernier ; elles ne comptent plus que pour 15 % et les surfaces en herbe couvrent maintenant les 85 % restants.

Sur la base de cette spécialisation se réalise la mise en concurrence des agriculteurs et leur sélection. Sur 35.000 exploitations existant en 1882, il en reste 7.000 en 1970. La baisse des effectifs s'accélère pour atteindre 4 % par an maintenant. Les catégories les plus touchées correspondent aux surfaces agricoles les plus faibles. Ainsi de 1963 à 1967 on enregistre la disparition de 1.500 exploitations inférieures à 50 ha, tandis que dans les classes supérieures à cette limite on note un accroissement. L'élévation de la taille moyenne des exploitations se fait par élimination des plus petites ; mais au niveau de la surface totale, le second phénomène ne compense pas le premier et la SAU en Lozère diminue : lorsqu'une exploitation disparaît, seules les meilleures terres sont éventuellement reprises par des voisins.

L'amplitude des phénomènes en Lozère met clairement à jour le mécanisme de leurs enchaînements et spécifie d'une façon détaillée le comportement des diverses catégories d'exploitations, en fonction de leur niveau de compétitivité. On a considéré deux catégories principales d'exploitations : celles qui n'atteignent pas et celles qui dépassent le niveau de compétitivité. La définition de ce niveau s'établit en considérant la superficie d'exploitation en dessous de laquelle le nombre d'agriculteurs diminue, ce qui correspond à la taille minimum viable. Dans chacune des deux catégories, on peut distinguer les exploitations que leur surface rapproche de la taille de l'exploitation viable. Leur regroupement permet de constituer une catégorie de transition dans laquelle des comportements particuliers apparaissent.

L'agriculture traditionnelle

Le terme de traditionnelle ne fait pas référence à des techniques antérieures à la révolution industrielle mais à des techniques cependant déjà dépassées par les derniers progrès ; dans la région où l'élevage domine, l'état des bâtiments d'élevage est un indice du niveau technique : en 1962 en Lozère, 4 % des bâtiments étaient en bon état, 40 % modernisables et le reste à abandonner.

Dans cette catégorie les exploitations présentent la particularité de ne pas se perpétuer, de ne pas se reproduire. Sous la pression des mécanismes analysés ci-dessus la limite supérieure de cette catégorie s'élève constamment, ce qui fait entrer dans le groupe des exploitations de taille toujours plus élevée. L'absence de capacité de reproduction de ces exploitations s'observe aussi bien pour les capitaux que pour les hommes.

Le niveau de revenu des agriculteurs est faible et ne leur permet pas d'emprunter. De plus, les organismes de crédit opèrent une sélection qui exclut dans l'ensemble les agriculteurs de cette catégorie. Une fois le niveau de technique bloqué, l'exploitation est dans une position qui empire progressivement.

Le renouvellement de la force de travail ne se réalise pas : au moment où le chef d'exploitation prend sa retraite, aucun des enfants ne succède. Le processus en réalité est engagé bien avant cet instant : dès la recherche d'emploi des enfants de l'exploitant. Le vieillissement des chefs d'exploitations est un signe caractéristique de cette situation.

Les possibilités de changement d'activité pour les exploitants sont quasi nulles. Le faible nombre des industries interdit d'envisager le travail en usine ; l'orientation vers l'accueil touristique suppose un certain investissement, pas toujours réalisable, dont la rentabilité n'est pas garantie.

Une source de revenus complémentaire est constituée par le ramassage de produits de cueillette : champignons, lichen, myrtilles dont la valeur représente 50 % du produit brut agricole végétal. On peut considérer

que la moitié des exploitations du département retire de la cueillette un supplément de revenu de 3.000 F par an.

La conséquence de l'absence de choix d'activité est une augmentation du temps de travail et une dégradation des conditions de vie qui accélèrent encore le départ des jeunes. Pour l'agriculture traditionnelle, les jeux sont faits et en fonction de l'âge moyen des chefs d'exploitation, il est possible de dater sa disparition. L'examen des données statistiques permet de fixer concrètement les limites de cette catégorie qui correspond à 80 % des exploitations lozériennes. Une coupure à 20 ha permet de distinguer les agriculteurs qui ne sont pas encore trop éloignés du niveau de compétitivité.

L'agriculture modernisée

En dépit des handicaps de la région, certaines exploitations réalisent des progrès, notamment en accroissant leur surface et en reprenant les meilleures terres des exploitations traditionnelles qui disparaissent. L'effectif de cette catégorie, très faible, est en légère croissance dans les années récentes. Les interventions massives des pouvoirs publics dans certaines zones comme le Causse Méjean (adduction d'eau, téléphone) ont facilité ce développement.

En effet, si dans les exploitations modernisées les revenus perçus par les agriculteurs sont satisfaisants, l'environnement social laisse à désirer. La faiblesse des équipements collectifs freine la reprise d'exploitations viables par les enfants. La fermeture des écoles et l'éloignement des services de santé sont des facteurs prépondérants. D'une façon générale, l'abandon des exploitations les plus vulnérables se répercute sur celles qui le sont moins à travers la densité de population. Il est très difficile de fixer le seuil de densité au-dessous duquel le mouvement de désertification se poursuit inexorablement, car la répartition effective des exploitations dans l'espace exerce une influence (habitat éparé ou regroupé en hameaux plus ou moins importants).

Les perspectives de l'agriculture modernisée sont aléatoires dans la mesure où de nouvelles techniques ou des modifications des échanges extérieurs peuvent bouleverser la situation du marché de certains produits. Ainsi en va-t-il du mouton, en raison de l'entrée de la Grande-Bretagne dans le Marché Commun. L'évolution de la demande de pommes a entraîné par deux fois depuis 10 ans une restructuration des vergers dans le Sud de la zone du Parc des Cévennes (changement de variétés : reinettes puis golden). A chaque fois, les exploitations les plus vulnérables ont été éliminées.

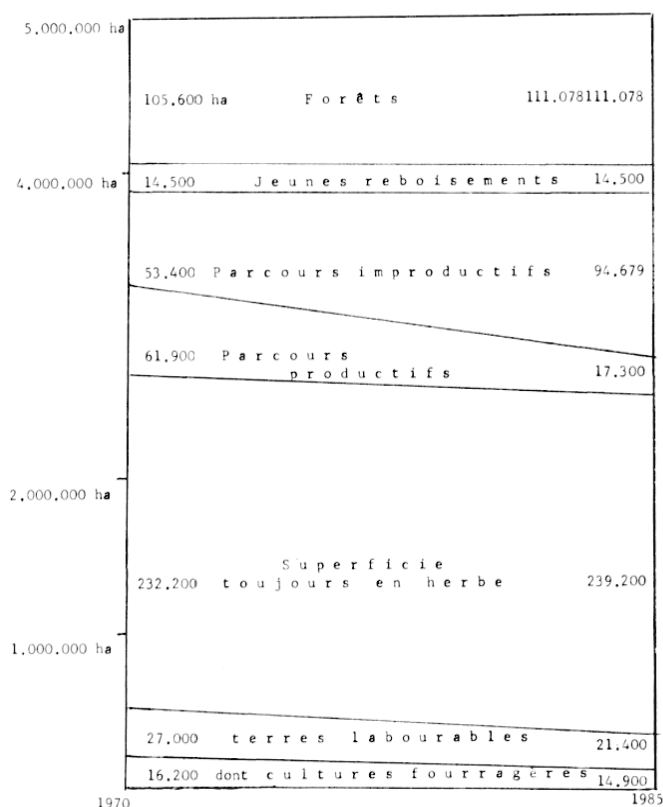
La dynamique de cette catégorie d'exploitations dépend largement des mesures de politique agricole, prises en vue d'encourager leur maintien : politique d'équipements collectifs mais aussi politique agricole européenne.

L'agriculture de transition

Les deux catégories distinguées jusqu'à présent, constituent des types très tranchés. En réalité, il existe entre eux une continuité et les exploitations qui se situent autour de 50 ha présentent l'intérêt d'être à la frange où l'évolution se dessine. Nous avons donc subdivisé les catégories précédentes chacune en deux, afin d'examiner le comportement de la partie centrale de la population (20 à 100 ha).

Dans les exploitations situées autour du niveau de compétitivité, les agriculteurs sont amenés à emprunter pour se maintenir, il en résulte des charges financières qui grèvent le revenu. Afin de mettre en valeur le capital de l'exploitation, les agriculteurs doivent effectuer des journées de travail longues et pénibles, sans toujours obtenir un revenu plus élevé que ceux qui ont pris le parti de ne plus investir.

GRAPHIQUE 5 . Evolution de l'occupation du sol en Lozère si on extrapole les tendances constatées entre 1960 et 1970.



La moyenne d'âge des exploitants est moins élevée ici que dans la catégorie d'agriculture traditionnelle, car ce n'est que maintenant que les exploitations commencent à être rattrapées par le niveau général de compétitivité ; jusqu'alors leur succession a été assurée.

Dans cette catégorie, on enregistre des attitudes particulières à l'égard du tourisme : sur le Causse Méjean ouverture de table d'hôte, vente directe aux touristes de produits de la ferme. L'accroissement de revenu réalisé par ce biais n'est pas très important, l'aspect essentiel de ces pratiques paraît être une réaction contre l'isolement social qui dure une longue partie de l'année.

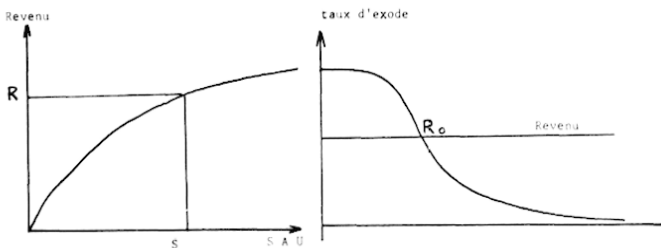
Principes de calcul de l'exode agricole

On appelle ici exode agricole la diminution du nombre d'exploitations. Le calcul de l'exode agricole détermine directement la population agricole qui représente encore plus de 40 % de la population totale. De plus, de nombreux emplois non agricoles sont très dépendants de l'activité agricole (industries du bois) et il est clair que les activités de commerce et de service ne peuvent se développer sans tenir compte du déclin de l'agriculture. Le nombre d'exploitations agricoles détermine aussi directement l'occupation des sols et a de ce fait une influence directe sur l'évolution écologique à long terme : ainsi un parcours abandonné se transforme progressivement en landes ou en forêts.

GRAPHIQUE 6 . Les trois approches de l'espace agricole.

LOGIQUE D'EVOLUTION "AGRICOLE"	Approche juridico-économique		Approche phyto-écologique
	Terres labourables dont cultures fourragères	en propriété, en fermage, etc...	différents systèmes productifs industrialisés artisanaux attente IVD
prairies permanentes (surface agric. utilisée)	Surfaces abandonnées par l'agriculture		Parcours productifs exploités
Surface agricole utile et non utilisée	biens sectionnaux		Parcours productifs non exploités
LOGIQUE D'EVOLUTION "ÉCOLOGIQUE"	Forêts privées et publiques		Parcours improductifs
	Landes et Forêts	Forêts exploitées ou non	Jeunes reboisements Forêts

SCHEMA 4 . Logique du modèle.



On s'assure au passage que l'accroissement du nombre de grandes exploitations au détriment des petites ne conduit pas à accroître la superficie agricole totale du département.

Le calcul de l'année suivante commence par la prise en compte de l'élévation de la concurrence et le décalage vers la droite de la courbe qui exprime l'exode en fonction du produit final.

On a vérifié les équations en simulant à l'aide du modèle l'évolution 1963/1970 sur les données Lozère.

On a obtenu les résultats suivants :

		1963	1967	1970
moins 20 ha	A1	5022	3785	3043
20 - 50 ha	A'1	2931	2683	2418
50 - 100 ha	A'2	940	1033	1100
+ de 100 ha	A2	9287	7944	7042

Alors que les recensements donnent :

		1963	1967	1970
moins 20 ha	A1	5022	3721	3046
20 - 50 ha	A'1	2931	2729	2412
50 - 100 ha	A'2	940	1100	1102
+ de 100 ha	A2	394	460	484
	Total	9287	8020	7044

Les différences qui apparaissent en 1967 ne sont pas très significatives étant donné qu'il s'agit là de données issues d'un sondage au 1/20.

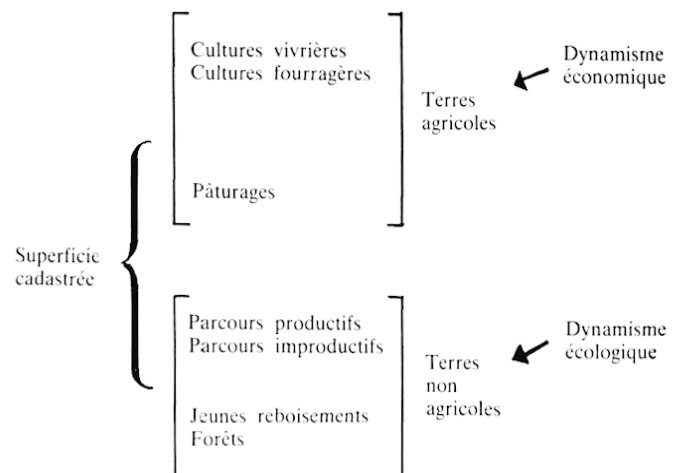
B) OCCUPATION DES SOLS

L'emprise de l'agriculture dans la conduite des éco-systèmes se réalise de deux manières :

Tout d'abord, elle organise les éco-systèmes sur lesquels la production végétale et animale sera prélevée, et en même temps elle opère la distinction concrète entre ceux-ci et ceux qui ne sont pas directement mis en valeur par elle, donc elle contribue à définir les échanges entre les divers éco-systèmes.

Dans tous les cas, il existe une interaction indirecte entre les techniques agricoles employées et les dynamismes biologiques. Pour expliciter ces interactions, il est nécessaire d'analyser dans le détail les techniques agricoles et de spécifier les points les plus importants sur lesquels ces techniques orientent le fonctionnement des cycles biologiques. Ici, on s'est contenté d'une première approche imparfaite qui consiste à assimiler les surfaces agricoles à la fraction de l'espace gérée « plutôt par l'économie », et les surfaces non agricoles à la fraction de l'espace gérée « plutôt par l'écologie ».

Schéma 5



En 1970 en Lozère, les terres agricoles représentaient 55,3 % de la superficie cadastrée.

Occupation des terres agricoles

Chaque classe d'exploitations agricoles pratique un type d'occupation des sols différent. Ainsi l'exode agricole faisant varier le nombre d'exploitations de chaque classe va faire évoluer l'occupation des sols.

— les exploitations de moins de 20 ha sont plutôt intensives pour compenser l'étréouissement des structures foncières et pratiquent des cultures fourragères importantes. Les cultures vivrières complètent le revenu.

— les exploitations de 20 à 50 ha conservent une part importante de leur surface en terres labourées, mais étant donné le départ des enfants de l'agriculture elles ne peuvent pas intensifier beaucoup leur production.

— les exploitations de plus de 100 ha : très extensives, elles conservent une proportion respectable de terres labourables, mais ces dernières sont surtout orientées vers la production de céréales pour nourrir le bétail l'hiver.

L'examen des statistiques permet de spécifier la part de la surface agricole consacrée à l'herbe en permanence, aux cultures fourragères, ceci en fonction de la taille des exploitations. On applique ces proportions aux effectifs de chaque catégorie d'exploitations pour représenter leur mode de gestion des terres qu'elles exploitent.

Occupation des terres non agricoles

Les terres que l'activité agricole abandonne de période en période sont sujettes à la colonisation par certaines espèces végétales. Une équipe d'écologues du CEPE (3) (Montpellier) a étudié la manière dont s'opère

	F	JR	PI	PP
Forêt	0,9985	0	0,0015	0
Jeunes reboisements	0,0071	0,9929	0	0
Parcours improductifs	0,0055	0,0013	0,9909	0,0023
Parcours productifs	0	0	0,0067	0,9933

(3) Centre d'Etudes Phyto-écologiques.

cette évolution sur divers types de sols, selon l'altitude et l'exposition. Nous avons quelque peu généralisé leurs observations pour les appliquer à l'ensemble du département de la Lozère.

Ainsi en supposant qu'aucune intervention particulière ne se manifeste, on peut dire quelle est la proportion de parcours productifs (premier stade de l'abandon) qui deviendront improductifs en 25 ans. Il en va de même pour n'importe quelle catégorie de végétation. Cette matrice de transition ramenée à l'évolution annuelle est la suivante.

Les écologues ont proposé une variante de cette matrice en supposant l'application d'une politique délimitée de maintien de l'agriculture dans la région. Dans ce cas l'usage épisodique des parcours productifs par les troupeaux freinerait leur transformation en parcours improductifs et ralentirait le passage des parcours improductifs en jeunes reboisements.

	F	JR	PI	PP
Forêt	0,9984	0	0,0008	0,0008
Jeunes reboisements	0,0071	0,9929	0	0
Parcours improductifs	0,0055	0,0322	0,9600	0,0023
Parcours productifs	0	0	0,0921	0,9079

Les autres blocs de calcul

Les autres blocs de calcul passent en revue les autres activités économiques existant dans le département, et calculent le nombre d'emplois qu'elles offrent, afin de déterminer la population totale. L'analyse de l'évolution des emplois offerts entre les recensements a servi de base pour établir les tendances. Certaines activités sont reliées à l'agriculture, comme les industries de transformation des produits agricoles (lait, viande). Les emplois dans le bâtiment sont reliés au tourisme, par l'intermédiaire des résidences secondaires. C'est surtout le secteur des services qui offre des emplois nouveaux au cours des dernières années, mais il est clair que l'augmentation du tertiaire finira par se heurter à la diminution des emplois productifs dans le département.

II. — LES RESULTATS DU MODELE

Le modèle dont on a présenté les caractéristiques a été étalonné sur la période 1963-1970 et il conduit bien à reconstituer la situation de 1970 à partir de celle de 1963. Nous l'avons appliqué à deux types de projection : l'une pour laquelle on se contente de maintenir les tendances déjà enregistrées par le passé, l'autre consiste en diverses simulations de changements de politique agricole.

Extrapolation des tendances

Les calculs ont été opérés sur une durée de 15 ans, soit une projection pour 1985. Cette date permet des comparaisons avec les travaux menés par ailleurs : c'est notamment celle qui sert de point de repère dans le VI^me Plan.

Les résultats auxquels on est conduit en matière du nombre d'exploitations sont retracés dans le graphique 4.

La petite agriculture déjà condamnée (A1) et celle qui est en voie de l'être (A') diminuent rapidement, et connaissent par conséquent les taux d'exode les plus élevés. La distinction entre ces deux catégories se trouve confirmée par le rythme du taux d'exode.

La première connaît un taux d'exode important mais relativement stable (7 à 7,5 %) qui correspond au vieillissement de la population des chefs d'exploitation. Au contraire, la seconde voit son taux d'exode s'accroître au cours de la période.

Les résultats sont plus intéressants à propos de la « grande » agriculture (A2) ou de celle qui est en voie de ne plus l'être (A').

La prolongation des tendances constatées, toutes choses restant égales par ailleurs, montre que la croissance de la première diminue lentement, tandis que la deuxième est touchée par l'exode à partir de 1982. La répartition des effectifs entre A2 et A' est telle que le total des deux commence à diminuer à partir de 1982 aussi.

Ce résultat est important en ce qu'il montre qu'une politique de redressement de ce point de vue n'est guère concevable qu'avant cette date, et qu'elle a d'autant moins de chances de réussir qu'on s'en rapproche davantage. On verra que les simulations de politique qui peuvent être faites confirment ce résultat.

En ce qui concerne le taux moyen d'exode agricole (toutes catégories) on constate un redressement de ce taux jusqu'en 1982, puis une reprise de l'accélération. Si on fait partir la simulation de 1963, on constate que ce taux augmente de 1963 (3,6) à 1968 (3,9), puis diminue jusqu'en 1982 (3,2) pour amorcer une nouvelle augmentation et atteindre 3,9 en 1990.

Cette variation du taux de l'exode reflète les variations dans la répartition des effectifs d'exploitants entre les différentes catégories d'exploitations. Elle est parallèle aux variations du taux national d'exode agricole.

Par construction, le modèle donne simultanément des indications sur les variations dans l'occupation des sols au cours de la période, et, le plus possible, en fonction des activités économiques en présence (cf. graphique 5).

S'il s'agit des terres exploitées par l'agriculture, l'évolution des différentes catégories est la reconduction des tendances constatées par les statistiques du RGA :

— une légère diminution de la SAU totale, qui, compte tenu des observations précédentes, pourrait se développer davantage ; les exploitations qui reprennent les terres libérées par le départ de leurs voisins, tendent en effet à reprendre les meilleures terres et à abandonner définitivement les moins bonnes, ou les moins bien placées ;

— une diminution plus grande, relativement, des terres labourables que de la surface toujours en herbe, qui paraît indiquer une évolution d'ensemble vers plus d'extensivité, les surfaces labourées mettant en jeu plus de capital et de travail.

S'il s'agit des terres non exploitées directement par l'agriculture, mais indirectement par les activités de cueillette (champignons, petits fruits, lichens, etc...), ou directement par l'activité forestière, les quatre catégories retenues évoluent selon les lois de passage définies par les phyto-sociologues.

En définitive, le résultat le plus sûr auquel conduit le modèle, est le doublement de la surface des parcours improductifs. Ce résultat est le seul qui soit véritablement sensible dans la période de 15 ans ; on se rend compte qu'il correspond bien aux transformations du paysage aisément visibles dans les régions de fort déclin de l'agriculture.

SIMULATIONS DE POLITIQUES AGRICOLES

L'extrapolation des tendances constatées donne des indications sur la situation du département en 1985, si rien ne change, notamment la tendance à la désertification et les mesures d'accompagnement, de correction ou de compensation de ces tendances.

L'analyse économique et statistique de la période antérieure a permis de mieux repérer les paramètres jouant un rôle essentiel dans ces évolutions : les simulations vont calculer ce qu'il advient, en théorie, si l'on modifie, à la suite d'une politique pour laquelle on n'énonce pas les conditions de réalisation, la valeur actuelle de l'un ou l'autre de ces paramètres.

Un premier résultat global permettra de se rendre compte à la fois de l'intérêt et du caractère théorique de ces opérations. Si les relations décrivant l'exode agricole sont justes, d'une part, et se maintiennent dans les dix ans qui viennent, une augmentation du revenu doit ralentir, voire stopper l'exode : par simulation, on calcule qu'un doublement du revenu agricole permet de stopper l'exode agricole moyen, tandis qu'il faut tripler ce revenu pour stopper l'exode de la petite agriculture (A1).

Ce résultat donne un ordre de grandeur de l'importance des politiques qu'il faudrait construire pour maintenir tout ou partie de la population permanente. Mais le résultat du calcul ne peut en aucune manière être pris pour une prévision.

Il y a d'abord que le revenu n'est pas la seule motivation de l'exode : sans amélioration des conditions de vie sociale une augmentation du revenu peut ne pas freiner le rythme du départ. Comme beaucoup d'autres, ce modèle ne tient pas compte du non mesurable !

Il y a ensuite que les relations décrivant l'exode vont se modifier dans le cours de la période et, notamment, du fait même de la mesure qui va être simulée selon des procédures insuffisamment connues pour être modélisables.

On imagine aisément que le doublement ou le triplement du revenu agricole est une transformation suffisamment profonde de l'économie régionale pour que les fonctions décrivant l'exode soient elles-mêmes transformées. Ainsi, pour un groupe non déterminable d'agriculteurs par exemple, l'accroissement du revenu permettra de réaliser enfin une décision de départ différée par manque de moyens financiers, et produira finalement un résultat exactement inverse au résultat escompté.

On a retenu trois types de politique de compensation que nous allons décrire ci-dessous : politique agricole, politique forestière, politique écologique.

a) Politique agricole

La politique agricole utilise trois canaux principaux d'intervention : aide directe sous forme de subventions ou aide indirecte par une action autoritaire sur les prix ou diffusion du progrès technique.

La compensation sur le revenu des agriculteurs peut donc se réaliser grâce à des subventions plus ou moins individualisées qui s'ajoutent au revenu. Ainsi une aide au tourisme à la ferme touchera essentiellement A₂. Des contrats passés avec l'Administration du Parc National afin de maintenir en état les chemins pourront être essentiellement destinés à A₁. Les fonds destinés à l'agriculture de montagne toucheront chaque classe de façon identique. C'est vers cette dernière politique que l'ensemble des pays de la CEE semble s'orienter.

Le deuxième type d'action sur les prix ou le progrès technique permet de multiplier le revenu des agricul-

teurs par un coefficient k. Ce coefficient varie d'un type d'agriculture à un autre. Ainsi l'augmentation des prix du mouton bénéficiera plus à la grande agriculture qu'à A₁ qui tire de l'élevage un pourcentage plus faible de son revenu. C'est ce type de politique qui est mené en Angleterre pour aider l'agriculture de montagne.

Ainsi le revenu de l'agriculture approché très grossièrement par le produit final après compensation s'écrit :

$$PF = (1 + k) PF + \text{Sub.}$$

où PF est le produit final de l'exploitation,

Sub. est le montant des subventions,

k est le coefficient multiplicateur agricole de revenu.

Pour donner plus de souplesse à ce type de compensation, on a supposé qu'elle pouvait ne s'exercer que pendant un laps de temps. Cette possibilité permet d'éviter l'erreur qui consisterait à faire débiter toute politique de compensation dès 1970 et par là confère plus de réalisme au modèle.

b) Politique forestière

Une politique forestière consiste en un reboisement des terres abandonnées. Elle se traduit par une accélération du passage des parcours improductifs aux jeunes reboisements et à la forêt, et par une augmentation relative du nombre d'emplois dans le secteur bois. Dans le modèle, la politique forestière se caractérise par l'évolution des superficies en forêt et par le maintien pendant 10 ans du niveau d'emploi dans le secteur bois avant que, sous l'effet de la concentration, il ne recommence à décroître.

c) Politique écologique

Il s'agit là vraisemblablement d'un point privilégié de passage entre l'écologie et l'économie. Aussi nous ne prétendons donner ici qu'une ébauche de ce que serait une véritable politique écologique.

Celle-ci consiste à améliorer par des techniques purement écologiques la productivité des parcours. Cette politique se traduit par un ralentissement du passage des parcours productifs à l'état de parcours improductifs. L'augmentation de la productivité des parcours permet d'élever la charge de bétail, ce qui se traduit par une augmentation du revenu de l'agriculteur. L'augmentation de la production agricole induit la création d'emplois dans la branche des industries agricoles et alimentaires (IAA), du moins dans la mesure où la part de la production traitée sur place reste constante.

Dans le modèle, cette politique se traduit par une augmentation du revenu des agriculteurs qui devient $(1 + k_e) PF$, où PF est le produit final et k_e le multiplicateur écologique de revenu.

D'autre part, la matrice de transition utilisée se rapproche de plus en plus de la matrice « pression humaine » lorsque k_e augmente. Enfin le nombre d'emplois dans les IAA est multiplié par $(1 + k_e)$.

CONCLUSION

Au terme de ce travail présenté dès le départ comme une première étape, on peut dresser un bilan par rapport aux objectifs poursuivis et discerner les perspectives d'approfondissement de la confrontation entre écologie et économie.

La tension qui existe entre les niveaux auxquels chaque discipline aborde la reproduction des phénomènes n'a pas été réduite dans de grandes proportions. Les efforts déployés pour articuler les variables locales aux déterminants nationaux en économie ont dû se borner au niveau départemental. Des tentatives ont été faites pour réaliser le même type d'articulation à l'échelon d'une région agricole (Causses et Cévennes), mais elles n'ont pas été concluantes. Les données sont trop peu fiables, car trop sensibles à des fluctuations dues au hasard ou à des contingences particulières.

Pour une superficie aussi vaste que celle d'un département, les observations des écologues requièrent un travail fort long. Aussi, on a utilisé les résultats obtenus sur des zones de faible étendue sans que soit garantie en aucune manière la validité de l'extrapolation. Cette utilisation induit des résultats fournis par les écologues n'avait pour but que de donner des valeurs numériques comme « hypothèse d'école » et de mener à son terme la modélisation, afin de découvrir d'éventuels autres problèmes.

A cette occasion on s'est heurté à la coexistence de plusieurs modes d'appréhension de l'espace. Si l'on s'en tient à l'activité agricole uniquement, on peut en repérer trois principaux :

a) Une approche par la statistique agricole, qui donne des mesures reposant sur des critères agronomiques : les terres labourables, dont les cultures fourragères, les surfaces toujours en herbe, la surface agricole utilisée, la surface agricole utile, les forêts.

b) Une approche juridique et économique, qui rend compte :

— des formes d'appropriation, terres en propriété ou en fermage, terres collectives comme les biens sectionnaires, et qui concerne aussi bien des terres agricoles que des forêts ;

— des formes d'exploitation, en voie d'abandon, ou abandonnées, intensives ou extensives, d'élevage bovin ou ovin, etc...

c) Une approche écologique, et dans l'état actuel des possibilités, une approche essentiellement phyto-écologique qui donne, ou pourrait donner, après cartographie et planimétrie de la photo aérienne du territoire, des mesures des surfaces couvertes par les différentes associations végétales des parcours productifs et improductifs, des forêts et des jeunes reboisements.

Ces trois principaux modes d'approches de l'espace posent deux types de questions que l'on n'a pu esquiver

dans la construction du modèle qu'en simplifiant abusivement la réalité.

La coexistence de modes d'approches différents pour un même espace ne conduit pas seulement à des difficultés de mesure des surfaces. L'interaction des logiques d'évolution des diverses catégories de surface n'est mentionnée dans ce travail que comme toile de fond et on a dû se rabattre sur une simplification qui n'est valable qu'en toute première approximation : la séparation des superficies gérées par l'agriculture et de celles qui ne le sont pas.

Les premières évoluent dans le modèle en fonction des tendances qui structurent l'économie agricole. Au contraire les autres sont tributaires de lois d'évolution définies par les phyto-écologues. Ce dualisme ne rend pas compte des évolutions réelles : en fait les terres agricoles sont imbriquées dans des écosystèmes dont la reproduction est conditionnée par l'apport d'un certain travail social, et d'une manière plus ou moins directe, les superficies qui ne sont pas exploitées strictement par l'agriculture, intègrent dans leur évolution et leur fonctionnement le type de gestion du territoire induit par l'évolution de l'agriculture.

Dans le modèle on a tenu compte de manière indirecte de cet état de choses par le recours à deux sortes de matrices d'évolution de la couverture végétale (hors superficie agricole), l'une fondée sur l'hypothèse d'une remontée biologique simple, c'est-à-dire sur l'évolution des formations végétales en l'absence de toute nouvelle intervention humaine (matrice abandon), et l'autre établie en considérant le maintien d'une activité agricole importante (matrice pression humaine).

Cette procédure reste sommaire et les estimations quantitatives sont des ordres de grandeur approximatifs ; elle permet néanmoins d'obtenir un premier résultat en faisant l'économie pour l'instant de l'explicitation au niveau fonctionnel des interactions détaillées entre l'agriculture et les cycles biogéochimiques.

Outre cette difficulté de fond qui a donc été plus contournée que résolue, on doit mentionner des limites dans la modélisation des phénomènes de l'économie agricole.

L'absence de prise en compte des éléments relatifs aux conditions de vie dans la décision de départ des enfants d'agriculteurs pèse lourdement sur la validité des projections. Tout au plus, on peut considérer que le modèle intègre ces phénomènes dans la mesure où ils ont joué par le passé, mais il ne laisse pas la place à des effets de seuil. On peut faire l'hypothèse en effet qu'en dessous d'un certain niveau de services publics le revenu devient une variable secondaire dans la décision de départ.

L'utilisation du produit final par exploitation comme indicateur de revenu est sujette à un certain nombre

de restrictions. La méthode de calcul du produit final qui consiste à appliquer à toutes les exploitations une technique moyenne masque l'amplification des écarts entre catégories d'exploitation. De plus au niveau de l'ensemble de la France l'examen du seul critère de taille est insuffisant car il conduit à confondre des exploitations dont les systèmes de production sont très différents (par exemple élevage et viticulture), les compensations s'effectuent lorsqu'on additionne ces exploitations et peuvent atténuer l'écart. Pour la Lozère cet argument ne joue guère, en revanche le recours à des techniques de plus en plus extensives par les grandes exploitations peut expliquer en partie le phénomène.

En dépit de ces limites, on peut considérer que l'approche retenue dans ce travail a permis de clarifier plusieurs points :

— La discussion avec les écologues s'est engagée et même si, dans le modèle, la confrontation n'est pas approfondie entre les deux disciplines il faut être conscient des difficultés de toutes sortes qui commencent à être surmontées du simple fait que le débat a commencé. Difficultés de compréhension en raison du vocabulaire d'abord : profusion de nouveaux concepts pour les uns et les autres et dont certains portent le même nom dans les deux domaines, tout en recouvrant des constructions théoriques de nature complètement étrangère ; difficulté pour tous de surmonter réellement la distinction homme/nature, celle-ci se trouve inscrite dans de nombreuses démarches de pensée qui ont été structurées lors de l'acquisition de connaissance, aussi bien des écologues que des économistes au cours de leur formation.

Il nous a semblé que si l'écologie est une science jeune et qui de ce fait n'a pas atteint un très haut niveau d'intégration des disciplines qui convergent en elle, elle n'a pas non plus développé d'oppositions d'école paralysantes. Il existe une assez grande diversité d'approche des phénomènes par les écologues, mais elles apparaissent pour l'instant plus complémentaires qu'antagonistes et toutes sont intéressées par l'ouverture du dialogue avec l'économie.

— L'approche de système retenue dès le début du travail s'est avérée être un cadre de rapprochement fructueux pour les deux disciplines. Ce que l'on nomme ici approche de système n'est finalement que le souci d'explicitier à certains moments la manière dont s'articulent les phénomènes qu'on étudie avec ceux qui constituent la toile de fond de l'étude, et de forma-

liser les relations entre les phénomènes étudiés. Cette attitude de recherche situe la modélisation comme un instrument d'investigation et non comme un objectif, dès lors l'affinement des méthodes employées lors de la modélisation est un élément tout à fait secondaire et les améliorations de technique mathématique ou statistique qu'on pourrait certainement apporter ne sont pas très importantes dans nos préoccupations.

En revanche, l'approfondissement de l'analyse de l'interface économie-écologie, devrait pouvoir être poussé à d'autres niveaux que celui du département pour dépasser quelques-unes des difficultés mentionnées précédemment, tout en restant dans le cadre de système.

L'intervention de la technique agricole dans le devenir des écosystèmes, bien que reconnue comme étant au cœur de l'interface, n'a pas été prise en compte directement. Au niveau du département on s'est cantonné à examiner l'évolution des surfaces concernées par les divers types de couverture végétale. Il y a là une double limite à lever dans la perspective de nouvelles investigations.

Dans l'analyse de l'évolution de l'agriculture au niveau national, la logique d'orientation des nouveautés techniques n'est pas examinée de façon assez précise. On a pris acte de la sélection des exploitations due à l'accroissement de la concurrence entre les producteurs agricoles, mais il faut également s'interroger sur la manière dont s'effectue la sélection des innovations et la signification d'un point de vue écologique global de cette sélection. N'assiste-t-on pas au remplacement plus ou moins systématique de certaines parties de processus de production qui utilisent de l'énergie illimitée (soleil, photosynthèse...) par d'autres qui mettent en jeu des ressources limitées et non renouvelables (pétrole, minerais...). A quoi correspond l'allongement de la partie marchande des chaînes trophiques ? à une élévation de la productivité du travail, à une extension de la sphère marchande.

Il sera nécessaire de répondre à ces questions si on veut comprendre pourquoi les zones d'agriculture difficile s'étendent et à quelles conditions on pourrait envisager de voir s'y développer une agriculture « extensive », les liaisons qu'entretient l'intensification de la production agricole avec la pollution industrielle et pour pouvoir enfin poser en termes corrects les problèmes de gestion et de planification des ressources renouvelables et non renouvelables.