

MODELES D'EXPLOITATIONS AGRICOLES

Leur application en Italie

— par M. de **BENEDICTIS**

C.E.E. COMMISSION

DIRECTION GENERALE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DES STRUCTURES AGRICOLES — DIVISION: ANALYSE DES CONDITIONS DE PRODUCTION DE L'AGRICULTURE

Etude réalisée en liaison avec la division :
«Analyse des conditions de production de l'agriculture»

MODELES D'EXPLOITATIONS AGRICOLES
Leur application en Italie

par M. de BENEDICTIS

**Centro di specializzazione di
ricerche economico-agrarie per il
Mezzogiorno-Portici (Napoli)**

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
AVANT-PROPOS	I
<u>I. INTRODUCTION</u>	1
1. Définition et classification des modèles d'exploitations	1
2. Les options économiques de l'exploitant et les objectifs de l'analyse économique d'exploitation	4
3. Influence du développement économique et de la politique agricole communautaire sur les problèmes économiques des exploitations	8
4. Considérations générales sur la technique des modèles d'exploitations en Italie	13
5. Plan du présent rapport	16
<u>II. LES BUDGETS PREVISIONNELS, LE PROGRAMME PLANNING ET LA PROGRAMMATION LINEAIRE</u>	17
1. Caractéristiques générales du modèle de programmation linéaire	17
2. Les budgets prévisionnels	23
3. Le programme planning	28
4. La programmation linéaire	41
5. Considérations sur les sources d'information possibles pour l'application des modèles de programmation linéaire en Italie	44
<u>III. LES FONCTIONS DE PRODUCTION</u>	53
1. Considérations générales	53
2. L'application des fonctions de production en Italie	56
<u>IV. LES MODELES DE DECISION</u>	62
<u>V. CONCLUSIONS</u>	64

AVANT - PROPOS

Les objectifs du Traité de Rome, et plus particulièrement ceux qui concernent l'agriculture, impliquent de la part de la Commission de la C.E.E. une attention permanente sur la situation socio-économique des divers types d'exploitations agricoles dans les pays membres (1). L'observation des faits passés grâce à des enquêtes et à la comptabilité agricole est certes nécessaire, mais insuffisante pour répondre à certaines questions essentielles qui se posent à la Commission, notamment quant à l'incidence probable de mesures de politique agricole commune sur l'orientation de la production et les revenus des exploitations agricoles. La technique des "modèles d'exploitations agricoles" paraît présenter à cet égard un grand intérêt. C'est pourquoi la Direction Générale de l'Agriculture de la C.E.E. a chargé un groupe d'experts d'approfondir cette question en étroite collaboration avec ses services (2).

Ce groupe d'experts a procédé d'abord à une analyse des méthodes de "modèles d'exploitations agricoles" utilisées dans chacun des pays membres de la C.E.E., et ensuite à l'étude des possibilités d'utilisation des modèles d'exploitations agricoles comme moyen d'information pour l'élaboration et la conduite de la politique agricole commune. Les travaux entrepris ont donné lieu à la présentation de quatre rapports concernant l'Allemagne, la France, l'Italie et les Pays-Bas.

-
- (1) Le numéro 2 de cette série a déjà abordé cette question. Il s'agit de "Etude préliminaire à la mise en place d'un réseau d'information sur la situation et l'évolution des exploitations agricoles".
 - (2) Ce groupe comprend MM. CORDONNIER (France), de BENEDICTIS (Italie), H. BERGMANN (Allemagne), J. MOL (Pays-Bas). Les travaux de ce groupe sont coordonnés par la Division "Analyse des conditions de production de l'Agriculture".

Vu l'intérêt que peuvent présenter ces techniques relativement nouvelles pour les services de la C.E.E., il a paru opportun de publier les contributions de chacun des experts dans la série : LES STRUCTURES AGRICOLES DANS LA C.E.E. "Informations internes", avant même que celles-ci donnent lieu à une synthèse (1).

On trouvera dans les pages suivantes la contribution de M. de BENEDICTIS (2) dont le fond et la forme n'engagent que la seule responsabilité de son auteur.

-
- (1) Il a été envisagé de publier le rapport de synthèse à l'échelle de la C.E.E. dans la collection Etudes C.E.E. "série Agriculture".
- (2) Les rapports de MM. P. CORDONNIER, H. BERGMANN et J. MOL sont présentés respectivement sous les numéros 18, 20 et 21 de la même série.

I. INTRODUCTION

Le présent rapport se propose un double objectif :

1. apprécier l'état actuel de développement des modèles d'exploitation en Italie et les perspectives d'une plus large diffusion de ces techniques d'analyse à l'avenir;
2. juger l'efficacité des principaux types de modèles d'exploitation dans l'analyse des problèmes dérivant des processus de développement économique et des mesures de politique agricole de la Communauté européenne.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, il convient de déblayer le terrain en résolvant les difficultés de classification, de définition et de terminologie. Dans le présent chapitre, nous nous attacherons à la classification des modèles et aux problèmes d'organisation et de gestion de l'exploitation agricole pour la solution desquels la technique d'analyse des modèles peut être employée avec profit. En outre, avant de développer la partie centrale du rapport et en vue d'en faciliter la compréhension, nous nous efforcerons de préciser les facteurs qui ont freiné dans le passé le développement de ce domaine de la recherche en Italie et qui pourraient encore constituer de sérieux obstacles pour son développement efficace et rapide à l'avenir.

1. Définition et classification des modèles d'exploitations

D'une manière générale, un modèle peut se définir comme un système logique qui décrit les relations réciproques existant entre des entités économiques, variables ou constantes, qui peuvent être exprimées en termes quantitatifs.

.../...

Comme on le sait, on fait d'ordinaire une première distinction entre les modèles mathématiques et les modèles économétriques : les premiers se limitent à une construction théorique exprimée généralement sous forme d'équations, pour la description des relations existant entre un certain nombre de variables économiques; les modèles économétriques sont employés en vue de mesurer et de vérifier, en utilisant d'une manière systématique les informations statistiques et disponibles, les relations suggérées par la formulation mathématique du modèle.

Une seconde distinction fondamentale est faite entre les modèles microéconomiques et les modèles macroéconomiques. Il n'existe pas, comme on le comprend facilement, de distinction absolue entre ces deux catégories de modèles : cela dépend de la nature du problème que l'on veut étudier. Aux fins de la présente étude, on considère comme modèles microéconomiques ceux qui ont pour objet les relations concernant des unités de production ou de consommation prises isolément, comme modèles macroéconomiques par contre, ceux qui ont pour objet de décrire les relations existant entre des agrégats plus ou moins vastes (à l'échelle régionale, sectorielle ou nationale) d'unités économiques élémentaires.

Nous nous occuperons exclusivement dans le présent rapport des modèles microéconomiques quantitatifs (1) : l'exploitation agricole représentera l'unité économique élémentaire faisant l'objet de l'analyse et l'objectif principal des modèles qui seront examinés plus loin sera

(1) Il est question de modèles microéconomiques quantitatifs et non économétriques parce que les modèles dont il est question dans le présent rapport n'ont pas tous fait l'objet d'une estimation des relations économiques effectuée selon un schéma et une procédure de calcul des probabilités.

d'exprimer en termes quantitatifs les relations existant entre les entités (variables et constantes) et qui servent à illustrer la structure et les résultats productifs de l'exploitation.

A partir de cette définition, notre étude se trouve notablement facilitée par la classification des divers modèles en trois grandes familles :

1. les modèles de programmation linéaire,
2. les fonctions de production et
3. les modèles de décision.

La première famille se compose des modèles suivants :

1. Budgets prévisionnels
2. Programme planning
3. Programmation linéaire.

Les fonctions de production, à leur tour, peuvent être groupées en deux grandes catégories :

1. Fonctions de production établies sur des données d'exploitation ;
2. Fonctions de production établies sur des données expérimentales .

Les modèles de décision strictement liés à la théorie des jeux et du comportement ont beaucoup moins retenu l'attention jusqu'à ce jour que les deux familles précédentes. Ils sont toutefois mentionnés dans le présent rapport d'autant plus que l'on estime que l'évolution ultérieure de ces modèles, notamment dans les applications relatives à des situations de concurrence parfaite, peut s'avérer très utiles pour l'étude des objectifs et du comportement des exploitants.

Le critère de classification des modèles dans les trois familles susmentionnées, comme nous le verrons de façon plus détaillée lorsqu'il sera question des divers modèles, correspond à l'adoption d'une base théorique différente et de procédés d'estimation différents des relations

.../...

existant entre les entités économiques qui caractérisent les unités de production. Il en résulte évidemment que les divers modèles sont adaptés à l'analyse des divers problèmes qui se posent à l'exploitant pour la gestion de l'exploitation agricole. Il semble donc qu'il convienne d'examiner d'abord, bien que l'on adopte pour la partie centrale du rapport la classification indiquée ci-dessus, la nature des options de l'exploitant agricole et les problèmes liés à l'organisation et à la gestion des ressources dont disposent les exploitations. Ce faisant, nous mettrons particulièrement en relief les problèmes d'exploitation qui se posent probablement par suite des mesures de politique agricole liées à l'intervention de la Communauté économique européenne. Pour apprécier les divers modèles, on examinera leur efficacité dans la détermination des conséquences de ces mesures de politique agricole sur la structure et les résultats productif des exploitations ainsi que sur le comportement des exploitants; la mise en évidence de ces aspects est considérée, dans la perspective du présent rapport, comme l'objectif principal que l'on se propose d'atteindre grâce à l'utilisation des modèles.

2. Les options économiques de l'exploitant et les objectifs de l'analyse économique d'exploitation

Le domaine d'enquête du présent rapport a été délimité dans le paragraphe précédent comme s'appliquant aux modèles microéconomiques employés dans le but de décrire et de mesurer les relations techniques et économiques dans le cadre de l'exploitation agricole. Les problèmes analysés au moyen des modèles ainsi que leur structure sont étroitement liés, comme il est facile de le comprendre, aux types d'option de l'exploitant. La gestion de l'exploitation agricole comporte en effet un nombre extrêmement élevé d'options élémentaires, dont la combinaison et la

.../...

coordination commandent en dernière analyse le résultat productif et économique de l'exploitation. Malgré leur nombre élevé, les options élémentaires peuvent être classées dans les catégories suivantes : (1)

<u>Objet de l'option</u>	<u>Modalité de l'action de choix</u>		
	<u>Prix</u>	<u>Type</u>	<u>Quantité</u>
Produits	Modalité de vente	Secteur de production	Niveau de production
Facteurs	Modalité d'achat	Technique de production	Niveau d'emploi

Les options élémentaires de l'exploitant doivent être liées, comme il a été dit, aux problèmes de l'organisation et de la gestion de l'exploitation qui ont engendré à leur tour les domaines traditionnellement explorés par les chercheurs qui se sont intéressés à l'économie des unités de production dans le secteur agricole. Ces domaines de recherche considérés essentiellement dans une perspective à court terme, qui posent des problèmes auxquels se sont presque toujours référés les modèles d'exploitation, peuvent être classés comme suit : (2)

-
- (1) La classification citée coïncide en substance avec celle suggérée par E. di Cocco "Riflessioni sulle scelte economiche nella azienda agraria" (réflexions sur les options économiques dans l'exploitation agricole) Rivista di Economia Agraria - Vol. X n° 3 septembre 1955.
 - (2) Pour étude plus complète des problèmes de l'économie de la production dans les exploitations agricoles voir : E.O. Heady "Elementary models in Farm Production Economics Research" Journal of Farm Economics - Mai 1948.

.../...

1. La détermination du niveau de production à obtenir grâce à l'emploi de ressources disponibles en quantité limitée;
2. La combinaison des ressources pour la production d'une quantité déterminée de produits;
3. La combinaison des activités productives possibles;
4. La détermination de la période de production, étant donné certaines prévisions concernant l'évolution saisonnière des prix;
5. La détermination du niveau de conservation des ressources;
6. La détermination de la dimension optima de l'entreprise;
7. L'appréciation économique des méthodes à adopter en matière d'acquisition des moyens et des services de production;
8. L'adaptation de l'entreprise aux aléas du milieu et du marché.

Une telle répartition tient compte, non seulement des problèmes qui caractérisent l'exploitation agricole, mais encore, comme il a été dit, des chapitres de l'activité de recherche, dont l'étude a été extrêmement poussée par les économistes. Chacun de ces "chapitres" a été envisagé selon les objectifs que l'enquête se propose d'atteindre, soit sous l'angle "positif", visant à la formulation d'hypothèses qui permettraient d'illustrer le comportement effectif des exploitants ou de prévoir les conséquences économiques de certaines actions individuelles ou collectives, soit sous l'angle "normatif", visant à la formulation de recommandations ou de suggestions au sujet du comportement que devraient adopter les exploitants ou les groupes d'exploitants pour atteindre certains objectifs déterminés. La distinction entre économie positive et normative ou, en d'autres termes, entre "problèmes d'analyses" et "problèmes de stratégie" a une signification pratique particulièrement importante.

.../...

Lorsque l'examen des résultats ou des possibilités de production de l'exploitation s'effectue conformément à la théorie de l'unité de production, on suppose que le comportement de l'exploitant est exclusivement "rationnel", c'est-à-dire que ce dernier tend, grâce à l'emploi des moyens de production dont il dispose, à réaliser le profit le plus élevé possible. La spécification des conditions d'équilibre de l'exploitation qui conduisent à la maximalisation du profit, ou la mise en évidence des écarts existants par rapport aux positions d'équilibre et les recommandations relatives aux mesures appropriées pour leur élimination, constituent par exemple des problèmes d'économie normative.

En réalité, comme on le sait, les exploitants ne sont pas guidés exclusivement par le désir de réaliser le profit maximum : dans certains cas, d'autres critères de nature économique (variabilité minima des revenus dans le temps, conservation des ressources etc...) finissent par modifier considérablement les motivations de l'exploitant; dans d'autres cas, des facteurs de nature psychologique et institutionnelle exercent une influence sur les objectifs et donc sur le comportement de l'exploitant. Les enquêtes visant à mettre en lumière les préférences des exploitants et les critères de décision qu'ils ont adoptés, ainsi que leurs conséquences sur la combinaison productive et sur les résultats économiques de l'exploitation, constituent dans certaines limites des exemples d'économie positive. (1)

Nous avons insisté sur cette distinction parce qu'elle revêt une importance particulière dans le cadre du présent rapport.

(1) Pour une étude détaillée des rapports entre "les fins" et "les moyens" et entre économie "positive" et "normative", voir C.L. Johnson.

Value problems in farm management - Journal of Agricultural Economics - Juin 1960.

Sans entrer dans des considérations de détail, il convient d'observer qu'une appréciation des conséquences d'une mesure déterminée de politique agricole revêt une signification très différente selon que le problème est envisagé d'un point de vue normatif ou positif. Dans le premier cas, il s'agira par exemple de prévoir les conséquences de cette mesure sur l'organisation et la gestion de l'exploitation, d'examiner si l'exploitant qui la gère réagit d'une manière "rationnelle", c'est-à-dire en recherchant un objectif de profit maximum. Dans le second cas, il s'agira de formuler des prévisions sur les réactions concrètes des agriculteurs, prévisions fondées sur une série d'hypothèses relatives à leur comportement effectif.

En conclusion de cette étude schématique des domaines de recherche de l'analyse économique d'exploitation, il faut noter que les problèmes énumérés ont été envisagés le plus souvent dans une perspective à court terme. La détermination des combinaisons optima de production, étant donné certaines disponibilités de ressources et certaines prévisions de prix, représente le problème auquel s'est attachée le plus sérieusement la science économique-agricole, et par conséquent à laquelle se réfèrent également les modèles d'exploitations. Il a été accordé beaucoup moins d'importance, jusqu'à présent, aux problèmes dérivant de l'insertion des unités de production dans le cadre d'une perspective à long terme, où les rigidités des variables structurelles et des autres variables exogènes disparaissent.

3. Influence du développement économique et de la politique agricole communautaire sur les problèmes économiques des exploitations

Dans le paragraphe précédent, il a été dit que la majeure partie des études effectuées dans les divers pays s'est inscrite essentiellement dans le cadre d'une perspective à court terme.

.../...

C'est récemment seulement qu'une plus grande attention a été accordée à l'examen de l'influence de certains facteurs externes, tels que le développement économique et les interventions de la collectivité sur la structure, l'organisation et la productivité des exploitations agricoles.

Chacun sait que les forces engendrées par les processus de développement économique ont, avec une intensité toute particulière ces dernières années, exercé leur action dans l'agriculture des pays membres, entraînant des modifications structurelles et modifiant la position de l'agriculture par rapport aux autres secteurs. Sans entrer dans une discussion détaillée des rapports entre le développement économique et les modifications dans le secteur agricole, il est peut-être opportun de rappeler brièvement les phénomènes qui, en général, déterminent et accompagnent les processus de développement économique. En ce qui concerne le marché des produits agricoles, les forces d'un mouvement agissent en opposition : d'une part, en conséquence de la diffusion rapide du progrès technique, on enregistre une tendance fondamentale à l'augmentation progressive de l'offre; de l'autre, le manque croissant d'élasticité de la majeure partie des produits agricoles par rapport aux revenus ralentit considérablement le rythme d'augmentation de la demande, causant à longue échéance un décalage entre l'accroissement de la demande et celui de l'offre, raison première de la tendance à la baisse des prix des produits agricoles. En ce qui concerne le marché des facteurs de production, là aussi les éléments modificateurs agissent profondément : la surabondance du facteur main-d'oeuvre dans le secteur agricole disparaît graduellement par suite de la demande croissante des autres secteurs; en ce qui concerne le capital, la pénurie de capitaux, qui caractérisait l'agriculture, tend à disparaître : en effet, les capitaux deviennent plus accessibles

aux fins d'investissement dans les exploitations agricoles; cette mobilité accrue des ressources aboutit par conséquent à modifier les rapports entre les facteurs de production dans le cadre de l'exploitation et donnent donc lieu à des modifications dites structurelles. Les difficultés que connaît le secteur agricole, par suite des processus de développement économique proviennent d'un déphasage entre les modifications dans le secteur du marché des produits agricoles et le rythme d'adaptation des structures. Il est assez peu probable que les exploitants parviennent spontanément, en l'absence d'initiatives particulières, à modifier les structures de leurs exploitations en augmentant le rapport entre les diverses formes de capital et le facteur main-d'oeuvre, dans une mesure suffisante pour ne pas ressentir sur le plan des revenus, des tendances à la baisse des prix des produits agricoles. Il en résulte la nécessité d'interventions de la part de la collectivité pour accélérer et rendre plus efficaces les tendances au changement dans le domaine des structures et régler de façon appropriée l'évolution du marché des produits.

Chacun sait que les agricultures des pays membres de la Communauté ne sont pas caractérisées par un stade identique de développement, mais qu'il existe à l'intérieur de la Communauté et des divers pays des différences profondes en ce qui concerne le niveau technologique, les ressources disponibles et la productivité. Toutefois, on peut prévoir, d'une manière générale, que les secteurs agricoles de tous les pays membres devront affronter dans une mesure diverse et à un moment différent, les problèmes liés au processus de développement économique que nous avons indiqué. Il entre précisément dans notre intention d'estomper les différences de structure et de productivité existant entre les agricultures des divers pays, ainsi que de régulariser et

.../...

de coordonner les tendances de développement économique qui sont prévues par les interventions de politique agricole commune tant dans le domaine des structures que dans celui du marché des produits et des moyens de production.

Nous pouvons actuellement commencer à entrevoir le rôle que les modèles d'exploitation peuvent jouer dans ce domaine. On ne pourra, en tout état de cause, porter un jugement sur l'opportunité de certaines mesures de politique que si l'on est en mesure de formuler des prévisions précises sur les conséquences de l'intervention. Les modèles peuvent précisément représenter un instrument utile à cette fin. Le présent rapport vise notamment à évaluer les possibilités d'utilisation des modèles, non seulement pour l'analyse des problèmes à court terme, analyse effectuée traditionnellement, comme on l'a déjà vu, dans le cadre des recherches relatives à l'économie des exploitations, mais également pour porter un jugement visant à prévoir les conséquences, au niveau des exploitations, des modifications des variables exogènes. Une enquête ayant cet objet se compose nécessairement de deux parties : la première devrait permettre d'avoir une connaissance précise de la situation réelle des exploitations et de leurs possibilités de production et de revenu, après suppression des causes éventuelles d'inefficacité relevées dans les exploitations; la seconde, partant de la connaissance acquise au cours de la première phase, tendrait à formuler des prévisions sur les effets de certaines mesures de politique agricole.

Etant donné qu'il est impossible, pour des raisons évidentes, de procéder à l'analyse de la totalité des exploitations, la procédure la plus appropriée consisterait probablement à choisir, puis à étudier, les principaux types d'exploitation qui caractérisent l'agriculture des divers pays.

.../...

Pour chaque type d'exploitation, les questions essentielles liées au problème considéré peuvent être formulées comme suit :

1. Quelles sont les caractéristiques structurelles ou le niveau d'efficacité atteint par l'exploitation ?
2. Quelles sont les causes ayant déterminé le niveau de rendement existant ?
3. Quelle serait l'organisation optima d'exploitation dans le contexte économique-structurel ?
4. Quelles seraient les conséquences de certaines mesures de politique agricole dans le domaine des structures et des prix sur l'organisation optima de l'exploitation ?
5. Quelles seront les réactions des agriculteurs à ces mêmes mesures de politique agricole et quelles en seront les conséquences sur l'organisation actuelle de l'exploitation ?

Il convient de remarquer à ce propos que les plus grandes difficultés suscitées par les questions susmentionnées proviennent moins du passage de la perspective à court terme (définition et appréciation de la situation actuelle) à une perspective à long terme (conséquence de la modification de certains éléments) que de la nécessité de formuler des hypothèses sur la nature des réactions des agriculteurs. En effet, il ne suffit pas d'établir dans quelle mesure l'organisation actuelle de l'exploitation (aspect positif) s'éloigne de l'organisation optima (aspect normatif) et il ne suffit pas non plus de prévoir les conséquences de certaines modifications du contexte structurel et économique sur la combinaison optima (extension de l'aspect normatif du problème). La principale difficulté réside précisément dans la nécessité de rendre dynamique l'analyse positive de la situation actuelle.

.../...

Pratiquement, les questions susmentionnées peuvent en substance se réduire à une seule : comment réagiront les exploitations à certaines mesures de politique agricole ? C'est sur la possibilité de fournir une réponse satisfaisante à cette question que doivent être appréciés les modèles d'exploitation et les autres techniques possibles d'étude et d'interprétation des données relatives aux exploitations.

4. Considérations générales sur la technique des modèles d'exploitation en Italie

D'une manière générale, on peut dire que les modèles d'exploitation sont répandus ou utilisés d'une façon beaucoup plus limitée en Italie que dans les autres pays de la Communauté. En ce qui concerne les modèles mentionnés précédemment, les budgets prévisionnels sont l'unique instrument d'analyse largement employé par le passé, le programme planning ou la programmation linéaire n'en étant qu'à leurs premiers pas, les premières utilisations par ailleurs sporadiques des fonctions de production remontent seulement à ces dernières années.

Sans vouloir effectuer une analyse complète des raisons qui ont incité les économistes italiens à négliger ces instruments d'analyse, il faut toutefois chercher à préciser les causes principales, étant donné que ces dernières, lorsqu'elles agissent encore, pourraient représenter, même à l'avenir, des obstacles considérables à la diffusion des modèles d'exploitation.

Une de ces raisons réside indubitablement dans les caractéristiques de l'agriculture italienne avant la seconde guerre mondiale. Le pourcentage élevé des exploitations d'auto-consommation, le protectionnisme élevé et l'immobilité accentuée des ressources entre l'agriculture et les autres secteurs rendaient beaucoup moins évidents que dans les autres secteurs,

.../...

les problèmes de l'efficacité des exploitations agricoles. Les recherches d'économie d'exploitation se sont donc attachées notamment à résoudre les problèmes de descriptions des caractéristiques de l'agriculture plutôt qu'à évaluer ou à améliorer son efficacité structurelle et fonctionnelle. Depuis une dizaine d'années, comme on le sait, les caractéristiques et les problèmes soulevés par l'agriculture italienne se sont modifiés rapidement. Le problème de l'efficacité des exploitations et de l'efficacité intersectorielle est devenu un problème de premier plan, dont la connaissance est considérée comme essentielle aux fins d'un développement économique rapide et équilibré.

Une seconde cause doit être liée à la nécessité pour le chercheur, d'avoir une connaissance approfondie de l'économie politique, des sciences mathématiques et des statistiques, sciences essentielles pour la compréhension et l'application de techniques d'analyse telles que les modèles. Il n'est accordé d'autre part, à ces disciplines, qu'une importance minime dans les Facultés d'agronomie italiennes (Facoltà di Agraria).

Dans les autres pays, cet inconvénient a été éliminé, soit par une collaboration étroite entre les écoles relevant de facultés différentes, soit par des cours de spécialisation qui tendent notamment à combler les lacunes de la préparation universitaire et à illustrer les méthodes d'analyse et de recherche qui découlent d'une association des diverses disciplines (1).

(1) En Italie, un Centre de spécialisation et de recherche économique-agraire fonctionne depuis 1960 à la Faculté d'agronomie de l'Université de Naples. Ce centre organise un cours de spécialisation en économie agricole d'une durée de deux ans dont les objectifs correspondent en substance à ceux qui ont été indiqués ci-dessus.

L'emploi limité des modèles a également été motivé sans doute par l'absence d'un réseau permettant de procéder à un relevé systématique et continu des données d'exploitation. Dans les pays où les modèles d'exploitation sont largement employés, une partie considérable des données nécessaires pour l'établissement des modèles a été tirée des registres comptables des exploitations. Le réseau d'enquête existant actuellement en Italie ne permet absolument pas de fournir les informations nécessaires pour l'établissement de modèles qui ne soient pas hypothétiques, mais visent à représenter les caractéristiques réelles de certaines situations d'exploitation.

Une dernière raison doit être recherchée dans l'absence d'une collaboration suffisante entre économistes agricoles et chercheurs des disciplines techniques (agronomes, zootechniciens, etc ...). On peut compter sur les doigts de la main les études conçues pour inclure dans leurs objectifs spécifiques de recherche l'appréciation des fonctions de production ou des coefficients facteur-produit (input-output) à utiliser dans la définition des activités pour l'établissement des modèles de programmation linéaire. Cela ne signifie manifestement pas que des données obtenues par l'expérimentation ne peuvent être ou ne sont pas employées dans l'établissement des modèles; cela signifie pourtant qu'une telle utilisation des données n'était pas conçue la plupart du temps comme un objectif de recherche expérimentale. Il apparaît donc évident que si les modèles d'exploitation, notamment ceux qui exigent une formulation explicite et quantitative des relations causales entre facteurs et produit, doivent devenir une technique largement utilisée dans les recherches d'économie d'exploitation, il est nécessaire de mettre sans retard en évidence la nécessité d'enquêtes économiques concernant les recherches expérimentales. C'est

.../...

seulement lorsque l'on aura compris cette nécessité et décidé d'atteindre ces objectifs que l'établissement des modèles d'exploitation deviendra moins aléatoire et hésitant qu'il ne l'est actuellement.

5. Plan du présent rapport

Dans les pages qui suivent le présent rapport sera présenté selon le plan suivant :

- a) Discussion des caractéristiques des principaux types de modèles d'exploitation. La discussion ne se limitera pas aux modèles actuellement employés en Italie, mais s'attachera également aux modèles mentionnés dans la classification qui, bien que n'étant pas encore largement utilisés dans les recherches d'économie d'exploitation, sont considérés comme susceptibles de trouver une application utile une fois que les principales difficultés mentionnées précédemment auront été éliminées, en particulier celles relatives aux relevés d'exploitation et à la connaissance des coefficients facteur-produit.
- b) Appréciation de l'efficacité des divers modèles pour l'analyse des problèmes d'exploitation à court et à long terme, en s'attachant particulièrement aux questions mentionnées précédemment.
- c) Appréciation des possibilités d'application des principaux types de modèles en Italie et intervention nécessaire pour en rendre l'utilisation plus rapide et plus large.

La discussion de ces points aura lieu séparément pour chacun des groupes de modèles précédemment choisis :

1. Modèles de programmation linéaire,
2. Fonctions de production,
3. Modèles de décision.

.../...

II. LES BUDGETS PREVISIONNELS, LE PROGRAMME PLANNING ET LA PROGRAMMATION LINEAIRE

1. Caractéristiques générales des modèles de programmation linéaire

Les budgets prévisionnels, le programme planning et la programmation linéaire présentent certaines similitudes qu'il convient d'examiner brièvement. Une discussion préliminaire des points communs facilitera leur présentation ultérieure et l'appréciation des divers modèles.

Une première analogie entre ces trois types de modèles concerne l'utilisation qui en est faite en général. Un coup d'oeil même superficiel sur les études consacrées à l'économie des exploitations montre que l'emploi optimum des ressources de l'exploitation a été l'objectif le plus fréquemment recherché par les études qui ont utilisé ces modèles comme technique d'analyse (1).

(1) Cela ne signifie évidemment pas que ces modèles n'ont pas été utilisés également dans des études ayant d'autres objectifs. Il est important d'observer toutefois qu'ils ont été employés essentiellement dans des études de type normatif (par exemple quelle devrait être l'utilisation des ressources pour la réalisation du profit maximum dans une exploitation déterminée) et non pas dans des enquêtes à caractère positif (par exemple quelle est l'utilisation effective des ressources dans une exploitation déterminée ou quelles seraient les conséquences de certaines actions de politique agricole sur l'organisation de l'exploitation).

Les ressemblances ne s'arrêtent toutefois pas là : même la structure de ces modèles, c'est-à-dire la formulation des relations entre les diverses entités économiques à l'intérieur de l'exploitation, présente des caractéristiques communes (1).

Il convient de rappeler schématiquement que les relations entre les facteurs et les produits des modèles de programmation linéaire sont décrites grâce au rapport existant entre les limitations et les processus de production. Les limitations, comme leur nom l'indique, établissent les limites des possibilités productives de l'exploitation. Elles peuvent être classées selon leur nature : un premier groupe est composé par les disponibilités des diverses catégories de facteurs de production; un second groupe concerne les limitations inhérentes à des questions essentiellement techniques qui exigent que certaines activités de production n'excèdent pas des limites maxima préétablies ou qu'elles soient assurées pour ces quantités minima; un troisième groupe de limitations

(1) A première vue la volonté d'établir des analogies de structure entre les budgets prévisionnels, le programme planning et la programmation linéaire peut apparaître excessive notamment à ceux qui, habitués à l'emploi des budgets prévisionnels, considèrent avec scepticisme les complications de la programmation linéaire. Toutefois, l'écart considérable qui semble séparer les deux méthodes est un écart formel, c'est-à-dire qu'il procède du mode de présentation des relations qui constituent la différence entre les deux modèles. Comme on le soulignera plus loin, l'économie des deux modèles incite à les classer dans une même famille et rend évidentes les analogies de structure.

que l'on pourrait qualifier d'institutionnelles, précise les conditions concernant l'organisation d'exploitation imposées de l'extérieur (baux ruraux, taux de certaines cultures, etc...); dans un dernier groupe, on peut classer des limitations résultant des préférences de l'entrepreneur, qui une fois établies, peuvent être introduites dans le modèle d'exploitation.

Un processus productif peut se définir comme une combinaison unique de facteurs qui fournissent un produit déterminé (1).

Le choix des processus de production qui entrent dans la composition du plan d'exploitation et la détermination des dimensions de chacun d'eux est effectué en respectant les marges imposées par les limitations de manière à maximaliser la valeur d'une "fonction objective" qui, dans la majeure partie des analyses de l'organisation économique de l'exploitation, coïncide avec le revenu de l'exploitant.

En termes mathématiques, ces relations peuvent être formulées de la manière suivante :

$$\begin{array}{rcl}
 a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n & \leq & b_1 \\
 a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n & \leq & b_2 \\
 \dots & & \dots \\
 a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n & \leq & b_m
 \end{array}$$

où a_{ij} , $i = (1, 2, \dots, m)$; $j = (1, 2, \dots, n)$ représentent les coefficients

(1) Il convient de rappeler que le processus diffère de l'activité productive dans la mesure où chacune des combinaisons possibles de ressources pouvant être utilisée pour la production de l'activité représente un processus productif.

des divers processus productifs, b_i représentent les limitations, et x_j les inconnues du système, c'est-à-dire le niveau des processus productifs.

La fonction objective à maximaliser est la suivante :

$$(2) \quad Z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n$$

où C_j , $i = (1, 2, \dots, n)$ représentent les prix nets des processus productifs possibles. La maximalisation de la fonction objective est sujette, outre au respect des limitations établies par la formule (1), aux limitations suivantes :

$$(3) \quad \begin{aligned} x_1 &\geq 0 \\ x_2 &\geq 0 \\ &\dots \\ x_n &\geq 0 \end{aligned}$$

L'équation (3) impose la limitation, évidente du point de vue économique, mais essentielle pour la solution mathématique du problème, que les processus productifs n'aient pas une valeur négative.

Outre les similitudes de structure, le groupe des modèles concernant la programmation linéaire présente d'autres points communs, notamment en ce qui concerne le type et les sources des informations statistiques élémentaires pour l'établissement et la solution du modèle.

Dans le cas des limitations, une bonne partie des études qui avaient pour objet la détermination de la combinaison productive optima et qui ont eu recours à cette technique d'analyse, ont été effectuées par référence à l'exploitation "typique" conçue à cette

.../...

fin comme l'unité d'exploitation qui, eu égard à certaines caractéristiques, notamment structurelles, présentait les valeurs de fréquence plus élevées et pouvait donc être considérée comme représentative d'une population donnée d'exploitations. Dans ce cas, les renseignements essentiels pour la détermination des divers types de limitations doivent être recherchés, soit dans les statistiques officielles, notamment pour les limitations relatives aux ressources disponibles, soit dans les relevés d'exploitation, en particulier pour les restrictions techniques sur les dimensions de l'activité productive et les limitations institutionnelles.

La quasi totalité des études ayant pour objet le choix de la combinaison productive offrant un revenu maximum dans une exploitation représentative d'un type déterminé ont été effectuées à partir de l'hypothèse d'une gestion rationnelle, c'est-à-dire ayant pour objectif premier la maximalisation du profit.

Dans ce cas, étant donné que l'objectif des enquêtes était essentiellement normatif, l'inclusion des préférences de l'exploitant dans le modèle semblait n'avoir qu'une importance minime, notamment dans la mesure où l'on aurait dû établir et introduire les préférences d'un exploitant "type" hypothétique. L'introduction des préférences de l'exploitant acquiert une plus grande importance lorsque l'analyse ne porte pas sur une exploitation "typique", mais concerne une exploitation concrète donnée. Dans ce cas, il devient plus facile d'établir et d'incorporer dans les limitations du modèle les critères de préférence de l'exploitant.

En ce qui concerne l'obtention des données nécessaires pour l'établissement des coefficients facteur-produit (coûts-revenu) qui composent les divers processus de production, on s'est référé en général à plusieurs sources d'information. Comme on le sait, les

.../...

relevés d'exploitations, même ceux effectués aux fins d'une analyse de l'efficacité de l'exploitation, ont pour objet presque exclusivement les aspects comptables de l'organisation et de la gestion d'exploitation, tandis qu'une importance minime est accordée à l'établissement des relations techniques entre les facteurs employés et les produits obtenus.

D'autre part, l'étude des fonctions productives pour l'appréciation de relations entre les facteurs et le produit et la détermination des quantités optima d'emploi des premiers a été effectuée jusqu'ici en fonction d'objectifs essentiellement méthodologiques et l'on peut dire qu'il n'existe pas de groupe d'exploitation pour lequel on dispose actuellement d'une connaissance de toutes les fonctions productives nécessaires pour le calcul des coefficients facteur-produit. Il s'ensuit donc que ces derniers ont été estimés en utilisant essentiellement les données fournies par l'expérience et le peu d'information que l'on a pu obtenir grâce aux registres comptables et autres sources complémentaires. La synthèse des données provenant de ces sources disparates d'information est effectuée par le chercheur et elle est donc notablement influencée par le niveau de ses connaissances. Dans la majeure partie des cas, de toute façon, les données expérimentales constituent la majeure partie des informations élémentaires utilisées jusqu'à ce jour dans l'établissement des coefficients.

La connaissance des limitations et des processus productifs ne permet pas encore de résoudre le problème de la combinaison productive optima. Il est évidemment nécessaire de formuler des prévisions sur le niveau des prix des divers produits et des moyens de production.

.../...

Ces prévisions sont en général effectuées par référence à une période déterminée du passé au cours de laquelle on estime que les prix ont été caractérisés par une évolution normale.

Sur la base de ces informations élémentaires, c'est-à-dire de la connaissance des limitations, des processus productifs et des prix, on peut procéder à la solution du modèle (toujours dans l'hypothèse que la combinaison productive de profit maximum constitue l'objectif de l'analyse). C'est donc à ce point que cesse la similitude entre les divers modèles. Les informations relatives aux limitations, aux processus productifs et aux prix y relatifs sont utilisées sous une forme différente, et, évidemment, la méthode de solution est différente.

2. Les budgets prévisionnels

L'utilisation des budgets prévisionnels en Italie et ailleurs remonte au premier développement de l'économie d'exploitation agricole (1). Elle a constitué en effet la technique d'analyse la plus largement utilisée pour les problèmes comportant un choix entre une série plus ou moins importante de solutions possibles.

En Italie, les budgets prévisionnels ont eu, pour ainsi dire, deux grands champs d'application : l'analyse et les prévisions concernant les unités de production dans les bassins de bonification et d'irrigation et l'analyse des options économiques à l'intérieur de l'exploitation aux fins de gestion.

(1) Pour éviter des confusions éventuelles de terminologie, on entend par budget prévisionnel la technique d'analyse appelée "budgeting" dans les études anglo-saxonnes.

Dans le cadre du premier champ d'application, les budgets prévisionnels ont été utilisés en substance en vue de déterminer :

1. la dimension des exploitations étant donné certaines disponibilités de main-d'oeuvre et de capital, et
2. la combinaison productive à adopter dans les exploitations, compte tenu de leurs caractéristiques structurelles et de milieu. Dans le domaine de la gestion, les budgets prévisionnels ont été utilisés comme un instrument d'orientation dans les décisions partielles et globales (budgets partiels et globaux) pour l'organisation et la gestion de l'exploitation (1).

Il existe sur les budgets prévisionnels une vaste bibliographie, à laquelle on voudra bien se référer pour une étude approfondie des caractéristiques méthodologiques et des possibilités d'application de la méthode (2).

Aux fins du présent rapport, il suffit d'en rappeler brièvement les principes essentiels.

(1) Une autre application des budgets prévisionnels concerne les prévisions de revenus et de coûts pour l'évaluation de la valeur du capital foncier. Cette évaluation déborde le cadre du présent rapport et il ne semble pas qu'il convienne de l'étudier en détail.

(2) Voir par exemple : "L'azienda agraria" A. Serpieri Florence 1943; Farm Management Economics E.O. Heady et H. Jensen New-York 1954; Planning for Successful dairying in New England R.C. Wheeler et J.D. Black Cambridge 1955.

.../...

Les budgets prévisionnels, comme on l'a dit, ont été utilisés essentiellement dans le cadre de l'exploitation comme un instrument d'appréciation en vue de choisir entre plusieurs possibilités. Pour un tel objectif, les principes fondamentaux de la méthode sont les suivants :

1. On suppose l'existence d'une exploitation disposant de ressources disponibles déterminées.
2. On établit sur la base des données fournies par l'expérience et par d'autres sources d'information pour chaque niveau technologique les conditions imposées par les divers facteurs et les productions unitaires des diverses cultures et des divers élevages.
3. On formule des prévisions basées essentiellement sur l'évolution des prix dans le passé et sur les prix probables des produits et des moyens de production.
4. Sur la base des éléments considérés on compare une série de combinaisons possibles de cultures et d'élevage, tenant compte des limitations pré-établies et on choisit la combinaison représentant le profit le plus élevé.

Il n'est pas besoin de s'étendre longtemps sur le fait que la combinaison optima peut ne pas figurer parmi les diverses solutions comparées et que les budgets prévisionnels ne constituent donc pas un instrument d'analyse parfait à ce point de vue (1).

(1) Pour une discussion détaillée de ce point et des rapports entre les budgets prévisionnels et la programmation linéaire, voir : Linear Programming Methods E.O. Heady et W. Candler, Ames 1958.

.../...

En ce qui concerne l'utilisation possible des budgets prévisionnels pour les questions importantes dans le cadre du présent rapport, il convient de souligner en premier lieu que le budget prévisionnel représente un modèle très sommairement articulé : les nombreuses relations entre les limitations et les processus productifs ne sont pas formulés explicitement mais restent implicites dans la forme agrégée du modèle. En conséquence, il semble peu approprié pour une appréciation complète et précise des conséquences de certaines variations de variables exogènes sur l'organisation de l'exploitation.

Une autre limitation dérive du fait qu'il s'agit d'une analyse descriptive et normative : la combinaison productive choisie peut ne pas coïncider ni avec celle qui aurait été choisie par l'exploitant ni, comme il a été dit, avec la combinaison optimale; en effet, elle est strictement liée à l'intuition et aux compétences du chercheur.

Les budgets prévisionnels présentent toutefois l'avantage d'une simplicité notable de conception et de calcul; ils constituent un instrument d'analyse qui peut être facilement utilisé par des techniciens non spécialisés. Cela explique sans doute la large utilisation qui en a été faite tant aux fins de la gestion que de la planification des exploitations.

En ce qui concerne les questions qui relèvent du présent rapport, les budgets d'exploitation apparaissent comme un instrument d'efficacité limitée, notamment en ce qui concerne l'appréciation et les prévisions des conséquences de certaines mesures de politique agricole sur l'organisation de l'exploitation.

.../...

Toutefois, ils pourraient être utilisés dans les situations où l'on ne dispose pas de données tirées de la comptabilité d'exploitation. Dans ce cas, les budgets pourraient apporter une aide pour l'appréciation de la situation de départ : après avoir établi, grâce à des questionnaires appropriés et au moyen d'interviews des agriculteurs, la structure et les résultats techniques économiques d'un groupe d'exploitation et après avoir établi et défini l'exploitation ou les exploitations qui peuvent être considérées comme "typiques" ou représentatives du groupe, les budgets peuvent être utilisés en vue d'évaluer les caractéristiques de l'organisation d'exploitation et du niveau d'efficacité. En ce qui concerne les autres questions, ils pourraient être utiles dans l'examen des points suivants :

1. Une appréciation ayant une valeur de première approximation sur les conséquences des variations des prix de certains produits. A cette fin, le budget serait construit de manière à représenter l'organisation d'un type déterminé d'exploitation et l'on observerait les effets immédiats des variations des prix sur le revenu de l'exploitation. La structure du modèle excessivement simplifiée ne permet cependant pas une prévision précise des effets à plus longue échéance sur la combinaison productive, sur l'emploi des facteurs et sur le revenu.
2. Une appréciation ayant une valeur indicative des conséquences d'une variation de la structure d'exploitation. L'organisation d'exploitation existant avant le changement de structure serait comparée avec celle rendue possible par les nouvelles dimensions structurelles et l'on en comparerait également les revenus.

.../...

Toutefois, du fait des caractéristiques du modèle, les indications que l'on obtiendrait ne seraient pas de nature positive ni normative. Pour obtenir des réponses offrant une plus grande précision, il convient de recourir à d'autres types de modèles.

3. Le programme planning

Le programme

planning a été utilisé il y a relativement peu de temps dans le but principal d'améliorer la technique des budgets prévisionnels sans devoir entrer dans la complexité conceptuelle ou de calcul de la programmation linéaire. Cette nécessité a été perçue simultanément dans plusieurs pays : la recherche de méthodes simplifiées de choix de l'organisation d'exploitation, effectuée indépendamment par des chercheurs de divers pays, a abouti à la définition de modèles presque identiques du point de vue des caractéristiques structurelles et qui diffèrent de manière non substantielle dans les procédés de calcul; d'autre part, la diffusion rapide de ces méthodes dans le domaine de l'assistance technique et du conseil d'exploitation représente également une indication claire de leur possibilité d'utilisation.

L'emploi fait jusqu'à ce jour du programme planning incite en effet à le considérer davantage comme une méthode d'analyse utile dans le cadre de la gestion que comme un instrument de recherche. Il n'est pas exclu toutefois que, convenablement refondu, il puisse également être utilisé comme modèle d'étude des conséquences des modifications des variables exogènes sur l'organisation de l'exploitation.

.../...

Pour une description détaillée des caractéristiques de la méthode, se référer aux analyses qui en ont été faites dans les études d'économie agricole (1).

En Italie, le programme planning est peu connu et donc peu utilisé : il n'existe pas d'ouvrages apportant une contribution dans ce domaine et les renseignements recueillis auprès des divers instituts universitaires et de recherche révèlent que le travail effectué par le Centre de l'Institut d'économie et de politique agricole de l'Université de Naples représente la seule étude existant dans ce domaine à l'heure actuelle. Le programme planning a été conçu essentiellement en fonction de ses applications possibles à la gestion : l'emploi efficace des ressources dont dispose l'exploitation a été considéré comme l'objectif principal de l'analyse dans laquelle le programme planning a été utilisé comme instrument de recherche. La nature du modèle utilisé est donc liée à l'objectif choisi; il peut être opportun dans le cadre du présent rapport d'en examiner de façon détaillée les caractéristiques fondamentales. Il convient d'en discuter en se référant aux trois aspects fondamentaux du modèle :

- a) les caractéristiques structurelles,
- b) les sources de renseignement,
- c) la méthode de calcul.

(1) Voir en particulier, Bishop C.E. et Toussaint W.E. Agricultural Economic Analysis, New York, 1959, Clarke G.B. et Simpson I.G. A theoretical approach to the profit maximisation problems in farms management Journal of Agricultural economics, Juin 1959, Candler W. et Musgrave W.F. A practical approach to the profit maximisation problems in farm management Journal of Agricultural economics Décembre 1960; European productivity Agency Seminar on Farm Business Planning Methods EPA/AG (60) 44.

En ce qui concerne les caractéristiques structurelles du modèle, elles se rapprochent essentiellement de celles décrites dans le premier paragraphe. Les disponibilités des diverses catégories de facteurs productifs, les dispositions législatives ou dérivant des modes de gestion de l'exploitation, les restrictions de nature technique et certaines préférences de l'agriculture déterminent les limitations du modèle qu'il convient de respecter dans la détermination de l'organisation productive. Cette dernière résulte de la comparaison entre les limitations et les processus productifs qui pourraient faire partie du plan; ceux-ci peuvent être définis lorsque l'on est en mesure d'apprécier avec une certaine approximation les coefficients facteur-produit des divers processus et de formuler des prévisions sur les prix.

En ce qui concerne les données à introduire dans le modèle, se référer à la présentation des procédures adoptées et des sources utilisées au dernier paragraphe du présent chapitre. Le recueil des informations élémentaires est à notre avis l'obstacle principal à une diffusion rapide des moyens d'exploitation en Italie et mérite une attention particulière; en outre, il se présente d'une manière identique lorsqu'il s'agit de rechercher et d'utiliser des données tant pour le programme planning

En ce qui concerne enfin le procédé de calcul, il est effectué au moyen de quatre types de tableaux :

1. Le tableau A contient pour chaque activité les informations concernant les impératifs des divers facteurs productifs; dans une colonne à part figure en outre le revenu brut de chaque activité par unité de superficie (1).

(1) Il faut se rappeler que le terme activité sert à indiquer dans un sens général les cultures et les élevages; le revenu brut d'une activité s'obtient en soustrayant les coûts variables de la valeur de la production.

Les données contenues dans le tableau A sont indiquées à titre d'exemple: elles concernent les principales activités productives et les coefficients techniques relatifs à de petites exploitations irriguées situées dans un bassin de bonification en Campanie;

2. Le tableau B contient les classifications des activités selon la productivité des diverses catégories de facteurs productifs;
3. Le tableau C sert pour le choix des activités qui doivent entrer par priorité dans le plan;
4. Le tableau D est utilisé pour le calcul du plan d'exploitation.

Lorsque l'on veut calculer le plan productif d'une exploitation, il est nécessaire de connaître, outre les informations relatives aux activités qu'il est possible de réaliser, et leurs exigences en facteurs, les disponibilités des diverses ressources de l'exploitation. Mais ce n'est pas tout. Dans la gestion de l'activité agricole il existe très souvent des limitations tenant à la technique agronomique ou à d'autres causes. Par limitation tenant à la technique agronomique, on entend la nécessité de respecter certaines rotations déterminées, qui peut être exprimée en établissant un minimum et un maximum de cultures pour certaines espèces, par exemple les fourrages et les céréales. Les autres limitations peuvent consister en dispositions administratives (monopole des tabacs ou consortium des cultivateurs de betteraves), qui limitent pour certaines cultures, la superficie cultivable dans l'exploitation.

Enfin, il convient de savoir si l'agriculteur a des préférences pour certaines activités ou, au contraire, recherche expressément et uniquement l'objectif de la maximalisation du revenu de l'exploitation. Il arrive très souvent en effet que certains agriculteurs, soit par tradition, soit par habitude technique ou pour d'autres raisons, désirent exercer certaines activités, se soustrayant ainsi a priori à tout jugement d'opportunité.

.../...

Après avoir recueilli les informations susmentionnées, on peut procéder au calcul du plan d'exploitation.

Ce calcul peut être effectué de la manière suivante :

1. En utilisant le tableau C on dispose dans les cases appropriées de la première colonne ("disponibilités") les quantités des facteurs disponibles existant dans l'exploitation. Au cas où il existe des limitations tenant à la technique agronomique ou des préférences pour certaines cultures, on mentionne dans les colonnes y relatives les limitations considérées en précisant le nombre d'unités de superficie qui doit être respecté.
2. On calcule ensuite les rapports entre les disponibilités des ressources d'exploitation et les facteurs nécessaires pour les diverses activités.
3. On précise pour chaque activité le rapport minimum (c'est-à-dire le nombre d'unités de superficie que les restrictions permettent d'utiliser).
4. On multiplie ce rapport minimum par le revenu brut à l'unité y relative en obtenant ainsi le montant du revenu brut qu'il est possible d'obtenir si l'on adopte dans le plan ces activités.
5. On détermine finalement le revenu brut le plus élevé et l'on introduit dans le plan en utilisant le tableau D l'activité y relative avec un nombre d'unités de superficie égal à celui établi par le rapport minimum ou par la limitation.

.../...

Tableau A: Revenu brut et besoins de main-d'oeuvre et de capitaux des activités productives par unité de superficie (2.500 m²).

Activités	Main-d'oeuvre (heures)												Coûts variables (lires)	Revenu brut (lires)
	Décembre Janvier	Fév. Mars	Avril Mai	Juin Juil.	Août Sept.	Octobre Novembre	Total année							
Blé	-	30,5	-	13,5	-	10	54	17.125	22.875					
Avoine	-	-	-	13,5	-	10	23,5	12.075	15.425					
Tomates	-	18	103,4	48,5	119,2	-	289,1	13.775	76.225					
Artichauts	34	31,5	31,5	-	-	13,5	110,5	8.750	75.000					
Choux-fleurs	-	45	-	-	56,4	-	101,4	10.050	57.450					
Betteraves	-	9	27	47,5	-	13,5	97,0	18.825	46.250					
Melons	-	13,5	66,5	22,4	2,7	-	105,1	14.400	55.600					
Tabac	-	14,5	93,7	40,0	52,5	-	200,7	24.625	128.500					
Concombres	-	57	235	250,0	-	-	542,0	19.000	161.000					
Luzerno	-	3,8	45	45	20,2	-	114,0	11.250	49.750					
Vachos à lait	15,6	19,5	39	39	60,2	15,3	188,6	7.500	67.500					
Veaux 12 mois	15,6	14,8	37,5	47,7	35,3	36,3	187,2	66.000	74.000					
Vaches et veaux	8	11,7	30,5	33,8	47,8	17,0	148,8	36.750	70.750					

Notes relatives au tableau A

- Toutes les données, coefficients et revenus bruts se réfèrent à l'unité de superficie (2.500 m²).
- La main-d'oeuvre est exprimée en heures.
- Les coûts variables en ce qui concerne les cultures, comprennent les dépenses pour les semences, fertilisants, antiparasitaires, location machines et animaux, eau d'irrigation. En ce qui concerne les élevages: pour les vaches, acquisition de fourrages concentrés et de paille; pour les veaux: acquisition du veau lui-même à l'âge de trois mois, de fourrages concentrés et de paille.
- On a calculé qu'avec les productions fourragères de la zone, il est possible d'élever 2 vaches par hectare. Les coefficients de la ligne se réfèrent donc à l'emploi de main-d'oeuvre par U.S. (unité de superficie) nécessaire pour élever 0,5 unité de gros bétail, en tenant compte du temps nécessaire pour la culture de la luzerne.
- On a calculé qu'avec les productions fourragères de la zone, il est possible d'élever 4 veaux par hectare. Les coefficients, comme dans le cas des vaches, se réfèrent, à l'U.S. et comprennent le temps nécessaire pour la culture du trèfle d'Alexandrie.

.../...

Tableau B : Classification des activités selon le revenu brut pour les
diverses catégories de ressources

RESSOURCES ACTIVITES	M A I N - D ' O E U V R E												TERRE		CAPITAL			
	Déc.-Janv.		Fév. - mars		Avr. - mai		Juin -juil.		Août - sept		Oct - nov		Total		Revenu brut (1)		Revenu brut (1)	
	Revenu brut	(1)	Revenu brut	(1)	Revenu brut	(1)	Revenu brut	(1)	Revenu brut	(1)	Revenu brut	(1)	Revenu brut	(1)	Revenu brut	(1)	Revenu brut	(1)
Blé	-	8	750	13	-	2	1.694	6	-	4	2.287	11	424	19	22875	12	1,33	11
Avoine	-	9	-	1	-	3	1.142	9	-	5	1.548	13	656	2	115425	13	1,28	12
Tomates	-	3	4.235	7	737	12	1.572	7	639	13	-	3	263	13	776225	3	5,53	5
Artichauts	2.206	13	2.381	11	2.381	4	-	1	-	2	5.555	7	678	1	776000	4	8,57	2
Choux-fleurs	-	4	1.277	12	-	1	-	2	1.099	12	-	4	566	4	577450	8	5,72	4
Betteraves	-	7	5.139	5	1.713	8	974	12	-	3	3.425	10	477	7	446850	11	2,46	9
Melons	-	5	4.119	8	836	11	2.482	4	2.059	9	-	5	529	5	555600	9	3,86	8
Tabac	-	2	8.862	3	1.371	9	3.212	3	2.448	7	-	2	640	3	128500	2	5,23	6
Concombres	-	1	2.825	10	685	13	644	13	-	1	-	1	297	12	161000	1	8,47	3
Lucerne	-	6	3.092	2	1.106	10	1.106	11	2.463	6	-	6	456	8	49750	10	4,42	7
Vaches à lait	4.327	12	3.461	9	1.730	7	1.730	10	1.121	11	1.418	8	358	11	67500	7	9,00	1
Veaux 12 mois	4.743	11	5.000	6	1.973	6	1.551	8	2.096	8	2.038	12	395	10	74000	5	1,12	13
Vaches et veaux	8.844	10	6.047	4	2.320	5	2.093	15	1.182	10	4.162	9	475	6	70750	6	1,92	10

(1) Numéro de position de l'activité selon la classification du revenu brut à l'unité. Au cas où l'activité n'exige pas l'emploi de la ressource considérée, la position de classification sera déterminée par le revenu brut par unité de superficie.

.../...

Tableau C : Calcul du rapport minimum pour la première activité du plan

ACTIVITE	M A I N - D ' O E U V R E						TERRE	CAPITAL	Limite minimum	Limite maximum	Préféré- rances	RB / US	Revenu brut total
	Déc-J.	F - M	A - M	J - J	A - S	O - N							
Disponibilités													
Blé													
Avoine													
Tomates													
Artichauts													
Choux-fleurs													
Bettoraves													
Melons													
Tabac													
Concombres													
Lucerne													
Vaches à lait													
Vaches et veaux													

....

6. Après avoir introduit la première activité et les exigences de celle-ci, on calcule la disponibilité résiduelle des ressources en soustrayant de la disponibilité initiale les besoins requis pour réaliser la première activité au niveau établi par le rapport minimum.
7. On obtient de cette manière une nouvelle disponibilité de ressources (disponibilité résiduelle) à laquelle il convient de se tenir pour introduire les activités suivantes.
8. En suivant ensuite la classification des activités, formulée suivant la productivité par unité de superficie, on introduit l'activité qui, en respectant les disponibilités résiduelles des ressources, fournit le revenu brut le plus élevé. Même dans ce cas, le nombre des U.S. à introduire sera déterminé par le rapport minimum de cette activité calculé d'après les disponibilités résiduelles et les exigences de l'activité elle-même.
9. On calcule à nouveau les disponibilités résiduelles comme en 6. et l'on procède comme en 7. et en 8. de manière qu'il ne soit plus possible d'introduire d'autres activités du fait de l'épuisement de certaines ressources.
10. Lorsqu'une ressource est épuisée, on vérifie l'exactitude du plan en consultant le tableau B. Compte tenu de la classification des activités selon la productivité pour une ressource déterminée (facteur limitatif) on supprime dans le plan l'activité qui présente une productivité inférieure et l'on introduit à sa place l'activité ayant une productivité supérieure autorisée par les disponibilités des ressources.

.../...

11. En procédant ainsi chaque fois que l'on aboutit à l'épuisement d'une ressource déterminée, on constate qu'à un certain moment, il n'est plus possible d'augmenter le niveau du revenu au moyen de substitutions. A ce moment-là on peut considérer que le calcul du plan d'exploitation est terminé.

Ce procédé de calcul est tiré de la méthode suggérée par l'Agricultural Economics Research Institute de Stockholm et largement utilisée en Suède dans le cadre de l'assistance technique (1).

En Italie, comme on l'a dit, le programme planning en est encore, pour ainsi dire, à sa phase expérimentale et il n'est donc pas possible de porter un jugement définitif. On peut, toutefois, même sur la base de l'expérience acquise par les autres pays, présenter certaines considérations :

1. Par rapport aux budgets prévisionnels, la méthode du programme planning présente l'avantage d'une construction plus systématique du plan d'exploitation. Bien que l'on n'ait pas la certitude d'avoir trouvé la combinaison optima des ressources et d'avoir maximalisé le revenu d'exploitation, on peut affirmer que la combinaison optima dans la majeure partie des cas ne diffère guère de celle déterminée par le modèle.

(1) Johnson, Renborg, Sawestad : Resultatmaximering i lantbruket
Stockholm 1959

En second lieu, le programme planning présente l'avantage de contenir une formulation explicite des relations entre les limitations et le processus productif. Cela contraint nécessairement le chercheur à examiner attentivement les hypothèses techniques et économiques qui se trouvent à la base du modèle.

2. Par rapport à la programmation linéaire, le programme planning est caractérisé par des difficultés conceptuelles moindres et par une simplicité et une rapidité de calcul notables : ces avantages deviennent particulièrement importants lorsque la méthode doit être utilisée par un personnel ne possédant pas une préparation suffisante pour comprendre facilement des méthodes telles que la programmation linéaire et lorsque l'on ne dispose pas de calculatrice électronique permettant d'exécuter les calculs nécessaires. Ces deux limitations se retrouvent même en Italie et l'on estime donc que pour l'avenir immédiat le programme planning peut constituer une méthode d'analyse et de planification de l'organisation d'exploitation présentant une utilité indubitable.

Les limitations de la méthode par rapport à la programmation linéaire consistent, comme on le sait, dans le fait que le programme planning permet d'approcher la combinaison optima, mais ne donne pas la certitude de l'avoir obtenue; en second lieu, il n'est pas possible d'obtenir les informations subsidiaires (productivité des ressources), stabilité du plan en fonction des variations de prix, etc...) que permet d'obtenir la solution d'un problème de programmation linéaire.

3. En ce qui concerne enfin les questions importantes dans le cadre du présent rapport, on estime que le problème de l'organisation "optima" d'exploitation, dans un contexte économique et structurel déterminé, ainsi que l'appréciation des conséquences de certaines interventions sur les structures et sur les prix peuvent être convenablement étudiés

.../...

au moyen du programme planning , particulièrement dans les situations où les difficultés susmentionnées rendent difficile l'application de la programmation linéaire.

4. La programmation linéaire

La programmation linéaire s'est affirmée en Italie de façon particulière dans le secteur industriel; quant aux utilisations possibles de la méthode pour la solution des problèmes d'organisation de l'exploitation agricole, elles se sont limitées jusqu'à ce jour à des études de nature méthodologique ou ayant une valeur d'exemple (1). Les principales difficultés qui font obstacle à une diffusion rapide de la méthode et à ses applications à l'exploitation agricole consistent, comme dans le cas du programme planning , dans le manque de connaissances concernant les données élémentaires nécessaires à la définition des limitations et des processus productifs. La discussion spécifique de ce problème et des solutions possibles dans les conditions existant à l'heure actuelle en Italie est présentée dans le paragraphe suivant.

(1) Voir en particulier :

- S. Ricossa. La programmazione lineare in agricoltura. Cronache Economiche - Février 1959
- S. Nacamuli. La programmazione lineare come mezzo di indagine per la scelta della combinazione più produttiva dell'azienda agraria - Génie rural - Mai 1959
- S. C. Misseri. Aspetti pratici delle scelte economiche nella impresa agraria - Génie rural - Octobre 1958

.../...

Les ouvrages d'économie ont traité en détail les caractéristiques de la programmation linéaire et les modalités d'application à l'exploitation (1); il est cependant utile d'examiner brièvement certains aspects et certaines modifications récentes de la méthode qui revêtent une importance particulière aux fins du présent rapport.

En premier lieu, il faut souligner qu'à la différence des modèles considérés plus haut, la programmation linéaire a pour objet la combinaison productive optimale; en outre, la récapitulation finale fournit une série d'informations importantes sur la productivité des ressources limitantes, sur la stabilité du plan optimum, sur le coût le plus avantageux de chaque processus.

Des développements récents ont accru les possibilités d'adaptation de la méthode à des problèmes autres que la détermination de la combinaison optimale : l'adaptation du simplexe à des situations où il est intéressant de connaître les conséquences de la variabilité des ressources, peut paraître particulièrement avantageuse pour une analyse des effets de modifications structurelles sur l'organisation et sur le revenu de l'exploitation (2); l'introduction de la variabilité des prix dans le modèle accroît la possibilité d'analyse et

(1) Pour plus de détails voir :

E.O. Heady et W. Candler - Linear Programming Methods - Iowa State University Press 1958

(2) W. Candler - A modified simplex solution for linear programming with variable capital restrictions - Journal Farm Economics 1956

le rend propre à l'étude des variations des combinaisons productives ainsi qu'à l'évaluation de l'offre (1); la possibilité d'inclure dans le modèle les modifications des coefficients en fonction des dimensions des processus productifs qui font partie du plan se prêtent à un examen des économies et déséconomies d'échelle (2); l'incorporation dans le modèle des clauses contractuelles de certaines formes de gestion de l'exploitation permet d'en évaluer les conséquences sur l'utilisation efficace des ressources de l'exploitation (3).

Nous avons souligné uniquement les développements de la programmation linéaire qui pourraient s'avérer particulièrement significatifs pour les objectifs immédiats du présent rapport; il en existe d'autres toutefois qui tendent à accroître la capacité d'analyse de la méthode et qui lui permettent de s'appliquer à des problèmes de nature différente (4).

-
- (1) W. Candler - A modified simplex solution for linear programming with variable prices - Journal of Farm Economics 1957
 - (2) H. Giaver et J. Seagraves - Linear Programming and Economics of Size - Journal of Farm Economics 1960
 - (3) M. De Benedictis et J.F. Timmons - Identification and measurement of intratemporal resource inefficiencies in leasing systems - Bulletin n° 490 of the Iowa Agricultural Experiment Station, janvier 1961
 - (4) Voir par exemple :
D. Yaron et E.O. Heady - Approximate and Exact solution to non-linear Programming Problem with Separable Objective Function - Journal of Farm Economics - Février

.../...

Il faut noter cependant que les résultats que l'on obtient par la programmation linéaire sont de nature essentiellement normative : ils reflètent les limitations et la fonction objective qui sont à la base du modèle, lequel est en général axé sur la maximalisation du revenu de l'exploitation. Il est cependant vrai qu'il serait possible d'incorporer dans le modèle certaines préférences de l'exploitant; les principales difficultés à cet égard résident cependant dans la possibilité concrète d'établir le comportement effectif des exploitants agricoles en face de certaines modifications du milieu économique (modifications structurelles et variations des prix par exemple).

5. Considérations sur les sources possibles d'information pour l'application des modèles de programmation linéaire en Italie

Nous avons souligné dans le chapitre précédent les principales causes qui, par le passé, ont freiné en Italie la diffusion des modèles d'exploitation; à l'heure actuelle, on peut estimer que l'obstacle le plus important est représenté par l'absence d'un réseau permettant le recueil systématique des données élémentaires nécessaires pour l'élaboration des modèles d'exploitation. Il convient cependant d'examiner avec une certaine attention non seulement la situation actuelle à cet égard, qui d'ailleurs a déjà été examinée dans le rapport du professeur Bergmann sur l'état des relevés d'exploitations dans les pays membres, mais surtout les possibilités de pallier les limitations dérivant de l'absence de relevés d'exploitations suffisamment nombreux et systématiques. L'hypothèse qui est à la base des considérations qui suivent peut être ainsi formulée : dans des situations telles que celle dans laquelle se trouve actuellement l'Italie, un réseau d'enregistrement comptable constitue un instrument fondamental pour la connaissance des conditions structurelles

.../...

et productives de l'agriculture et pour le perfectionnement de techniques d'analyses comme, par exemple, les divers types de modèles; ce serait toutefois une grave erreur d'interpréter cette affirmation de façon trop stricte, c'est-à-dire de considérer qu'il faut atteindre un développement complet et efficace des enregistrements comptables avant de commencer à envisager les possibilités d'utilisation des modèles d'exploitations.

L'expérience des autres pays à cet égard enseigne en effet que l'adoption d'un système d'enregistrement comptable par les agriculteurs est un processus de diffusion lente qui ne peut être improvisé et a fortiori accéléré. Il convient donc d'examiner de quelle manière il est possible de pallier la déficience actuelle d'information en recourant à d'autres procédés de recueil de renseignements qui soient en même temps d'application simple et rapide. C'est ainsi seulement qu'on pourra abréger les délais et utiliser des instruments d'analyses comme les modèles d'exploitations qui, s'il en allait autrement, resteraient soigneusement enfermés dans une armoire en attendant patiemment les progrès lents du réseau de relevés. Les considérations qui suivent visent à indiquer, sur un plan certes très général, une procédure possible de recueil d'informations élémentaires.

Dans les paragraphes qui précèdent, on a vu qu'il n'y a pas une grande différence entre le type de données fondamentales nécessaires pour les budgets prévisionnels, le programme planning et la programmation linéaire. Nous pouvons donc discuter conjointement pour les trois types de modèles le problème du recueil des données : celui-ci se décompose en quatre phases :

- A. choix des principaux types d'exploitation;
- B. relevés des données relatives à la structure et à l'organisation des exploitations;

.../...

- C. recueil des données expérimentales utiles pour l'établissement des coefficients facteur-produit;
- D. relevés complémentaires de données d'exploitation pour le calcul des coefficients facteur-produit.

A. Choix des principaux types d'exploitation

Bien que le réseau de relevés d'exploitations existant en Italie soit, comme on l'a vu, inadapté, les informations dont on dispose à l'heure actuelle et qui proviennent soit des relevés mêmes, soit d'études particulières relatives à certains types d'exploitation, semblent permettre une classification suffisamment précise des exploitations. Au cours de cette première phase, il convient de choisir les types d'exploitations pour lesquels on entend approfondir par la suite le relevé et utiliser l'analyse des modèles. Par suite de l'extrême variété de l'agriculture italienne, il convient d'exclure la possibilité d'étendre l'analyse à tous les types d'organisation d'exploitation existant actuellement en Italie, mais il sera nécessaire de restreindre d'autant le domaine de l'enquête. La délimitation des types d'exploitation principaux pourra être effectuée en particulier en projetant les tendances évolutives actuelles des divers types d'agriculture et en formulant des prévisions sur les types d'exploitation destinés à voir leur importance s'accroître dans le cadre de l'agriculture nationale (1). Il est nécessaire

(1) Les travaux effectués récemment par l'Institut national d'économie agricole peuvent fournir une aide particulière à cet égard :
I fondamentali tipi di azienda nell'agricoltura italiana, Roma 1961.

d'établir pour chaque type d'exploitation ainsi déterminé, ne serait-ce que d'une manière relativement approximative, son importance tant en ce qui concerne le nombre d'unités productives que la superficie intéressée (1). Les principaux éléments sur lesquels peuvent se fonder la classification et la définition des principaux types d'exploitation, devraient être, d'une part, les caractéristiques de milieu et, d'autre part, l'orientation donnée à la production. Dans le cadre de chaque type d'exploitation, il sera ensuite nécessaire de définir les exploitations représentatives auxquelles devront par la suite se référer les modèles d'exploitations. Ces exploitations peuvent être convenablement définies et décrites après qu'on ait effectué le relevé des données relatives à la structure et à l'organisation des exploitations.

B. Relevé des données d'exploitations

Dans chacun des principaux types d'exploitation, la phase de relevé des données devra se décomposer initialement en deux phases :

1. mesure des caractéristiques structurelles des exploitations qui composent le type en question;
2. relevé de l'organisation et des résultats productifs des exploitations.

En ce qui concerne la première phase, elle doit être réalisée en vue de définir en termes quantitatifs certaines des principales caractéristiques du type d'exploitation considéré (étendue, nature de la main-d'oeuvre, type d'entreprise, etc...). Cette connaissance pour laquelle le recensement agricole de 1961 pourra être également utile, mais qui dans certains cas exigera des relevés appropriés, est essentielle pour pouvoir définir avec une certaine précision les exploitations représentatives des principales situations existant dans la population considérée.

(1) Le recensement agricole effectué en 1961 peut être utile à cet égard.

La représentativité des exploitations doit concerner principalement les caractéristiques structurelles des exploitations elles-mêmes, c'est-à-dire la principale catégorie de limitations du modèle.

Au cours de la seconde phase, on procède au relevé dans les sous-groupes d'exploitations représentatives, de l'organisation et des résultats économiques des diverses unités productives. Ce dernier comme on le sait constitue le type d'informations que l'on obtient d'ordinaire grâce aux enregistrements comptables. On peut pallier l'absence d'un réseau stable d'enregistrement en organisant des interviews exécutées sur la base d'un questionnaire élaboré à cet effet.

L'expérience de la section d'assistance technique du Centre de spécialisation et de recherche d'économie agraire de l'Université de Naples indique à cet égard qu'une telle procédure peut donner des résultats positifs même dans des exploitations totalement dépourvues d'enregistrement comptable.

Grâce à ces deux phases, il est possible de recueillir en peu de mois, pour chaque type d'exploitation, certains des éléments essentiels pour l'établissement des modèles.

.../...

On peut définir en particulier pour les diverses exploitations représentatives les limitations dérivant de la disponibilité des ressources productives. Il s'agit en particulier d'évaluer la structure d'exploitation en ce qui concerne les catégories suivantes de ressources :

1. superficie,
2. main-d'oeuvre,
3. machines et équipements,
4. constructions,
5. capital circulant (1).

En second lieu, le relevé des groupes d'exploitations représentatives permet de définir, ne serait-ce que d'une façon préliminaire, les processus productifs qui doivent être pris en considération dans l'analyse du modèle. Les cultures et les élevages pratiqués dans les exploitations ainsi que les techniques adoptées par les exploitants permettent d'établir les processus productifs utilisés dans les exploitations.

Il convient d'observer toutefois que ce type de connaissance obtenues grâce aux enregistrements comptables ou aux relevés par interview ne représente qu'une partie, importante il est vrai, des renseignements nécessaires à l'établissement des modèles. Avant tout les processus productifs pratiqués dans les exploitations peuvent ne pas couvrir la totalité des processus possibles dans un milieu déterminé, notamment en ce qui concerne les techniques de culture ou d'élevage. En d'autres termes, vouloir construire la matrice de la technique exclusivement sur la base des informations recueillies dans les exploitations peut constituer une déviation dans certains cas, même notables, eu égard aux possibilités technologiques existant effectivement.

(1) Pour une discussion plus approfondie, voir : J. De Veer, Consideration of data needed for the different planning methods described dans Farm Business Planning Methods EPA/AG (60) 44.

Une telle manière de procéder serait justifiée si les objectifs de l'analyse consistaient dans la combinaison optimale, prenant en considération uniquement les ressources disponibles et les processus productifs employés par les exploitations.

Il faut cependant remarquer que les relevés que nous avons pris en considération jusqu'ici, qu'il s'agisse d'enregistrements comptables normaux ou de relevés au moyen de questionnaires ne fournissent pas les éléments d'information nécessaires pour l'évaluation des coefficients facteur-produit. Donc, que les données doivent être utilisées pour les budgets prévisionnels, pour le programme-planning ou pour la programmation linéaire, il est nécessaire de compléter les informations techniques et économiques recueillies dans les exploitations par des données provenant de recherches expérimentales ou de relevés complémentaires plus détaillés des données d'exploitation.

C. Utilisation des données expérimentales

Dans le chapitre d'introduction nous avons souligné que les recherches expérimentales, tant agronomiques que zootechniques ou relevant d'autres disciplines techniques, ont été rarement effectuées principalement en vue d'évaluer les coefficients facteur-produit.

Cela ne signifie toutefois pas que les résultats des enquêtes expérimentales contenus dans les études existantes ne soient pas utilisables à cette fin : il s'agit certes de matériel hétérogène qui présente de graves lacunes et qui se ressent de l'absence de coordination et de collaboration entre les divers domaines de recherche; il est cependant vrai qu'il constitue l'unique possibilité d'accélérer la recherche et d'enrichir l'expérience dans le domaine des modèles d'exploitations.

.../...

Pour que cela soit possible, il faut utiliser complètement le matériel expérimental disponible aujourd'hui : il est donc nécessaire de procéder à un examen approfondi et patient et à une coordination convenable des diverses contributions expérimentales aujourd'hui disséminées un peu partout et presque totalement inutilisées du point de vue des modèles d'exploitations.

Pour les relations facteur-produit considérablement influencées par les conditions de milieu (les rapports fertilisants-produits par exemple) le travail de coordination et d'utilisation des résultats expérimentaux doit être exécuté en tenant compte dans toute la mesure du possible des caractéristiques des diverses zones. On devra donc orienter la recherche vers les milieux dans lesquels se trouvent les types d'exploitation choisis précédemment. Il n'est pas facile de prévoir quels pourraient être les résultats de cette recherche : pour certaines zones, il n'est pas improbable que l'on aboutisse à couvrir les principaux aspects techniques de toutes les cultures, pour d'autres milieux par contre les résultats peuvent apparaître bien modestes; en revanche, les domaines de recherche vers lesquels devraient s'orienter les efforts des chercheurs deviendraient évidents.

Pour les relations facteur-produit dans lesquelles la dimension des coefficients est beaucoup moins influencée par les conditions particulières des divers milieux (les rapports fourrages-productions zootecniques par exemple), le recueil et l'élaboration des informations expérimentales peuvent être exécutés par grandes régions ou dans certains cas pour tout le territoire national.

D. Relevés complémentaires d'exploitations

Même l'utilisation la plus complète des informations expérimentales ne peut couvrir tous les aspects nécessaires pour la définition

.../...

des coefficients facteur-produit qui composent les divers processus productifs. Tel est le cas par exemple des besoins de main-d'oeuvre nécessaire pour les opérations concernant des cultures et des élevages effectuées à une date technique.

L'expérimentation en Italie n'a accordé jusqu'ici qu'une importance minime à ce domaine de la recherche. D'autre part, les données recueillies au moyen des enregistrements comptables et des relevés par questionnaire ne contiennent pas généralement ce type d'information. Il apparaît donc indispensable d'effectuer des relevés complémentaires grâce auxquels il sera possible de recueillir les éléments nécessaires pour l'établissement et le calcul du modèle, et qui ne s'obtiennent ni à partir des données provenant de l'exploitation ni grâce aux relevés d'exploitations usuels. Dans la majeure partie des cas, il convient de procéder aux relevés des diverses activités ou processus productifs. A titre d'exemple, nous présentons en appendice une fiche employée par la section d'assistance technique du Centre d'économie agricole de l'Université de Naples pour le relevé des données relatives aux cultures annuelles. Cette fiche et d'autres analogues pour le relevé des données relatives aux cultures pluriénales et aux élevages a été employée en complément du questionnaire d'exploitation dont nous avons parlé précédemment. Il a ainsi été possible d'obtenir les données nécessaires pour évaluer, ne serait-ce que dans le cadre d'une première approximation, les coefficients facteur-produit et de définir les processus productifs adoptés par les exploitations. Il n'est pas nécessaire d'attirer l'attention sur le fait qu'on obtient parfois des données dont l'interprétation est difficile, dans la mesure où de nombreuses variables entrent en jeu qui, dans des conditions expérimentales, auraient été contrôlées à des niveaux préétablis; il faut souligner par contre que, grâce à une telle procédure, il devient possible de recueillir dans un délai relativement bref les éléments indispensables pour l'établissement et le calcul des modèles.

.../...

III. LES FONCTIONS DE PRODUCTION

1. Considérations générales

Dans le chapitre d'introduction, il a été fait une distinction entre les deux sous-groupes de fonctions productives : fonctions techniques, dérivées de données expérimentales, et fonctions économiques, évaluées sur la base de données d'exploitations.

Les premières se proposent d'évaluer les relations existant entre un ou quelques facteurs variables et un produit déterminé. Les résultats empiriques de ces fonctions, qui, dans un certain sens, peuvent être considérées comme des modèles partiels, sont en général utilisés pour des recommandations adressées aux agriculteurs en ce qui concerne l'emploi de certains facteurs productifs dans le cadre de l'exploitation. Jusqu'ici, la conséquence des fonctions techniques est de toute façon si fragmentaire, et si sporadique qu'elle n'en permet pas l'utilisation pour une évaluation de l'efficacité de l'exploitation considérée globalement.

Le second sous-groupe présente dans le cadre des objectifs du présent rapport un intérêt plus marqué. Avant de souligner les travaux réalisés en Italie dans ce domaine, il convient d'exposer brièvement les principes généraux de procédure et les objectifs des fonctions de production d'exploitations (1).

La relation analytique entre produit et facteurs est exprimée sous forme agrégée : la variable dépendante des problèmes est en général composée par l'ensemble des produits d'exploitations et les variables

(1) Pour une étude exhaustive des problèmes relatifs à l'évaluation des fonctions de production voir E.O. Heady et J. Dillon Agricultural Production Functions Iowa State University Press Ames, 1961.

indépendantes sont constituées par des agrégats plus ou moins vastes de facteurs. La fonction employée usuellement est du type Cobb-Douglas, c'est-à-dire une fonction linéaire des logarithmes des variables :

$$y = a x_1^{b_1} x_2^{b_2} \dots x_n^{b_n}$$

où il convient d'indiquer que la valeur des produits $x_1 x_2 \dots x_n$ représente les divers agrégats de facteurs productifs. La méthode des moindres carrés est employée en général pour l'évaluation des coefficients de régression.

Dans la majeure partie des cas, la fonction est évaluée par référence à un échantillon d'exploitation d'un cycle productif déterminé ou bien, encore que plus rarement, à une série chronologique de données d'exploitations.

Il est évident que les fonctions de production d'exploitations, à la différence des fonctions "biologiques" et des modèles de programmation linéaire, se prêtent mal à des recommandations de type spécifique sur l'emploi de facteurs déterminés. En général, les fonctions productives établies à partir de données d'exploitations ont été utilisées pour les objectifs suivants :

a) Evaluation de la productivité des facteurs dans des groupes homogènes d'exploitations

Dans ce cas les fonctions sont utilisées non seulement dans un but d'information, c'est-à-dire pour l'évaluation des niveaux de productivité des facteurs employés par les exploitations - mesurée conformément à la moyenne géométrique - mais également pour établir l'efficacité de l'emploi des facteurs dans les exploitations. La productivité du travail et du capital, estimée grâce à la fonction, est comparée avec le prix de marché des facteurs eux-mêmes, ce qui permet d'en tirer une appréciation du degré d'équilibre atteint par les exploitations.

.../...

On peut en tirer des recommandations de type général sur l'opportunité d'étendre ou de réduire l'emploi de certaines ressources (1).

b) Comparaison de la productivité des facteurs dans des groupes d'exploitations

Les fonctions de production permettent également d'effectuer des comparaisons interzonales sur la productivité des ressources employées par l'agriculture. Cette connaissance peut revêtir une utilité particulière tant en ce qui concerne la répartition intersectorielle et régionale des investissements que pour les stimulations visant à orienter la mobilité des facteurs et du travail en particulier, ou enfin pour l'évaluation a posteriori des conséquences de certaines modifications structurelles sur la productivité des ressources dans l'agriculture (2).

c) Comparaison entre la productivité des ressources dans des exploitations caractérisées par des types d'entreprises différents

L'efficacité comparée des types d'entreprise lorsque l'analyse a été effectuée en groupes homogènes d'exploitations caractérisées par des modes de gestion différents peut également être effectuée grâce à des fonctions productives d'exploitations (3).

(1) L'une des premières contributions à cet égard est constituée par l'ouvrage de G. Tintner. A note on the derivation of production functions from farm records - Econométrie 26-34, 1944.

(2) Voir par exemple, E.O. Heady et R. Shaw Resource Returns and productivity coefficients in selected farming areas - Journal of Farm Economics 243-57, 1954.

(3) Miller W.G. Comparative efficiency of farm tenure classes in the combination of resources. Agricultural Economic Research II : 6-16, 1959.

d) Evaluation des fonctions de coût et des fonctions d'offre de certains produits

Bien qu'elles n'aient pas été utilisées fréquemment dans ce but, les fonctions productives peuvent être également employées pour le calcul des courbes de coût et pour fournir des informations sur les quantités qui déterminent les fonctions d'offre (1). De même, il est possible d'estimer les courbes de demande pour les facteurs productifs.

2. L'application des fonctions de production en Italie

En comparaison des modèles discutés précédemment on peut dire que les fonctions de production ont joui d'une popularité relative parmi les chercheurs italiens. Les fonctions établies à partir de relevés d'exploitations ont presque toujours été utilisées pour l'évaluation de la productivité des facteurs dans certains groupes d'exploitations, pour en évaluer le "degré d'équilibre" et effectuer des comparaisons entre groupes de structure et d'implantation différentes.

Il faut préciser cependant que, bien que l'on puisse compter aujourd'hui en Italie un certain nombre d'applications des fonctions de production, elles ne représentent pas encore un instrument d'analyse largement répandu. Si l'on considère toutefois que certains des obstacles à une large application en Italie des modèles d'exploitations mentionnés précédemment sont moins sérieux dans le cas de l'application des fonctions de production (en effet elles n'exigent pas la connaissance préalable des données élémentaires de nature technique, comme c'est le cas, par contre, des modèles de programmation), il faut considérer que leur emploi tant dans une perspective de recherche pure qu'en vue d'une intervention tendra à se généraliser à l'avenir.

Dans les lignes qui suivent, nous nous bornerons à citer brièvement certaines des principales contributions, nous renvoyons à l'annexe pour une liste plus détaillée des travaux de recherche dans ce domaine.

(1) J.E. Kadlec, H. Jensen et E. Kehrberg. Estimating supply functions for milk in the Louisville Milkshed with farm cost data. Purdue University Bulletin 720.

En 1955, G. Barbero, dans une étude sur la réforme agraire en Italie, a utilisé les fonctions de production calculées à partir des données d'exploitations pour estimer la productivité des ressources employées dans les exploitations soumises à la réforme (1). Les informations obtenues grâce aux fonctions ont servi de base pour un ensemble de considérations critiques relatives à l'efficacité de la combinaison productive, à la productivité des divers agrégats de capital, aux possibilités de substitution entre la main-d'oeuvre et le capital.

La fonction qui a approché de la façon la plus satisfaisante les rapports entre valeur de la production et facteurs productifs est la suivante :

$$\log y = -1,08 + 1,53 \log x_2 + 0,13 \log x_1 \log x_2 + 0,10 (\log x_2)^2$$

où y = production brute vendable

x₁ = main-d'oeuvre disponible (nombre de travailleurs par ha)

x₂ = emploi de capitaux (1.000 lires par ha)

La fonction a un coefficient de corrélation multiple égal à 0.95. Les coefficients de régression sont tous, ce qui est significatif, différents de zéro pour un niveau de probabilité de 1 ‰.

(1) G. Barbero - Riforma Agraria Italiana: Risultati e prospettive
Feltrinelli - Décembre 1960 -

.../...

Pour porter un jugement sur la productivité des deux types fondamentaux de capitaux ("intensifs" et "extensifs") la fonction suivante a été interpolée :

$$y = -3.120 + 872 \log x_1 + 821 \log x_2 - 153 \log x_1 \log x_2$$

où y = production brute vendable (1.000 lires par travailleur)

x_1 = capitaux "extensifs" (1.000 lires par travailleur)

x_2 = capitaux "intensifs" (1.000 lires par travailleur)

La dimension et la structure de l'échantillon d'exploitation examiné n'a pas permis une stratification selon l'orientation productive, le type de sol, la taille et d'autres variables de milieu.

Les fonctions estimées ne peuvent donc pas être utilisées pour des recommandations de type spécifique concernant des groupes déterminés d'agriculteurs. Toutefois, elles acquièrent une importance particulière pour des évaluations de politique agricole : la connaissance de la productivité de ressources et de l'efficacité de la combinaison productive des exploitations constituées grâce à une action de réforme agraire semble apporter une aide notable, non seulement pour compléter l'action entreprise, mais surtout parce qu'elle fournit des éléments d'appréciation sur l'opportunité, la dimension et l'orientation d'investissements complémentaires.

Dans une étude plus récente, Barbero, utilisant des fonctions de production estimées à partir de données d'exploitations, a formulé des projections jusqu'à 1965 concernant l'offre agrégée de produits agricoles de certaines régions italiennes (1). La méthode adoptée diffère des

(1) G. Barbero - Projection of farm output based on cross-section analysis of farm data in G. Orlando e V. Cao-Pinna

Forecast for demand and supply of agricultural products to 1965-70.

En préparation.

.../...

procédés usuels d'évaluation de l'offre basés sur des fonctions de production d'exploitations, et il est donc opportun de souligner brièvement les caractéristiques essentielles de la méthode. La projection de la quantité offerte est effectuée grâce aux phases suivantes :

- a) choix de l'échantillon d'exploitation;
- b) stratification des exploitations selon les orientations productives et les conditions de milieu;
- c) calcul des fonctions de production pour chaque classe d'exploitation;
- d) calcul de l'"exploitation moyenne" pour chaque classe;
- e) sur la base des statistiques régionales, affectation à chaque "exploitation moyenne" d'un coefficient d'importance correspondant à la zone de la région couverte par ce type d'exploitation;
- f) estimation des modifications les plus probables (tant pour la région entière que pour chaque type d'exploitation) durant la période prise pour référence dans les variables indépendantes par les fonctions de production;
- g) prévision de l'offre pour chaque type d'exploitation et pour toute la région par suite des modifications prévues en ce qui concerne l'importance quantitative des facteurs;
- h) évaluation des modifications affectant la composition de l'offre.

La méthode a été employée pour une projection de l'offre des produits agricoles jusqu'en 1965 dans certaines régions de l'Italie méridionale : Pouilles, Basilicate, Calabre, Sicile et Sardaigne.

Dans une étude effectuée sur certains échantillons d'exploitation agricole du versant tyrrhénien de la Calabre, Orlando a estimé les

.../...

fonctions productives du travail (1). Elles ont été en effet utilisées comme un instrument de mesure du degré de sous-emploi de la main-d'oeuvre. Les renseignements succincts sur la nature des fonctions de production d'exploitation, sur leurs diverses utilisations possibles et sur certaines études effectuées en Italie suffisent à indiquer que même cet instrument de connaissance et d'analyse peut s'avérer particulièrement utile pour certains des objectifs envisagés dans le présent rapport. Il faut surtout remarquer que les fonctions de production peuvent constituer un complément précieux des modèles de programmation linéaire. Comme on l'a vu, ces derniers sont employés en général pour l'analyse de l'emploi des ressources et de l'efficacité au niveau des exploitations. Bien que pour certains objectifs l'analyse puisse s'effectuer par référence à une exploitation "typique" ou "représentative" dans une situation déterminée, il est plus important de connaître les combinaisons et la productivité des ressources dans des agrégats plus ou moins importants d'exploitations. Dans ce sens, les fonctions de production peuvent être employées tant pour l'appréciation de la situation existante, et partant pour préciser la nécessité de certaines interventions, que pour l'évaluation a posteriori de leurs effets sur la dimension et la productivité des facteurs. Elles sont donc considérées essentiellement comme un instrument de connaissance : elles répondent moins aux objectifs d'une prévision analytique des conséquences de modifications déterminées des variables.

(1) G. Orlando - La produttività del lavoro agricolo e lo sviluppo delle aree arretrate. Istituto Nazionale di Economia Agraria - Rome, 1957.

.../...

Cela, il faut bien le noter non pas en raison de la structure du modèle en soi, mais du fait que les données d'exploitation qui portent normalement sur l'emploi des facteurs en particulier permettent exclusivement l'analyse à un niveau notablement agrégé. Lorsqu'il est possible de disposer d'informations plus analytiques sur l'emploi des divers facteurs dans les diverses activités qui composent la combinaison productive de l'exploitation, on peut établir des fonctions de nature plus analytique, qui pourraient également être utilisées en vue de la prévision des effets de certaines variables du modèle sur le revenu d'exploitation, sur la productivité et l'emploi des facteurs et sur la combinaison productive.

.../...

IV. LES MODELES DE DECISION

De ce qui a été dit jusqu'ici, on peut conclure que les modèles de programmation linéaire et les fonctions de production doivent être considérées comme des instruments d'analyse d'une efficacité indiscutable tant pour la connaissance rationnelle de situations existantes que pour la formulation de recommandations de type "normatif" pour les exploitations prises individuellement ou collectivement, enfin pour la prévision des conséquences de modifications déterminées dans certaines variables du système économique. Dans ce dernier champ d'application, l'analyse s'effectue en accordant une certaine priorité aux objectifs recherchés par les individus et par un comportement déterminé de ces derniers : ce comportement constitue une condition et non l'objectif de l'analyse. D'autre part, pour réaliser une analyse "efficace", c'est-à-dire permettant de prévoir avec un degré d'approximation élevé les conséquences de certaines actions, la connaissance des critères de comportement des individus et, en l'occurrence, des exploitants agricoles devient indispensable.

Les modèles de décision se proposent notamment de répondre à cette exigence. Ils ont été employés récemment par les économistes agricoles, soit pour fournir des règles de comportement aux exploitants, en supposant qu'ils ont le désir de réaliser certains objectifs déterminés (et dans ce cas, ils sont assimilables aux modèles cités précédemment), soit pour vérifier le comportement effectif des agriculteurs en face d'événements incertains ou de changements dans certaines variables importantes pour des décisions de nature économique.

.../...

Il s'agit d'instruments d'analyse extrêmement récents, utilisés jusqu'à ce jour essentiellement dans un cadre méthodologique et exploratoire. Les modèles de décision ont été employés en Italie pour l'analyse des problèmes industriels, mais on n'en connaît pas d'applications dans le domaine agricole.

Une description des caractéristiques structurelles des modèles de décision sort du cadre du présent rapport. (1) Nous y avons toutefois fait allusion, étant donné que ceux-ci peuvent compléter à l'avenir les modèles de programmation linéaire et les fonctions de production. Une connaissance plus approfondie du comportement et des réactions des exploitants devient essentielle pour pouvoir effectuer avec une certaine sûreté des prévisions sur les conséquences de certaines mesures de politique agricole.

-
- (1) Pour l'étude méthodologique de l'application des modèles de décision aux problèmes susmentionnés, voir : G.L. Johnson - Methodology for studying decision making, Journal of Farm Economics, Déc. 1957 ; G.L. Johnson - New knowledge of decision making process, Journal of Farm Economics, Déc. 1958 ; J.L. Dillon Theoretical and empirical approaches to program selection within the feeder cattle enterprise, Journal of Farm Economics Déc. 1958 ; E.O. Heady Application of game theory in agricultural economics, Canadian Journal of Agric. Econom. mai 1958 ; J.L. Dillon et E.O. Heady Theories of choice in relation to farmer decision. Iowa State Univ., Bulletin 485 oct. 1960 ; J.L. Dillon et E.O. Heady A model for entrepreneurial decisions under free competition. Metroeconomie avril 1961.

.../...

V. CONCLUSIONS

Sur la base de ce qui a été dit dans les précédents chapitres, il est possible de formuler les conclusions suivantes :

1. A l'exception des budgets prévisionnels et des fonctions de production, les autres modèles discutés dans le présent rapport n'ont pas été employés en Italie jusqu'à ce jour. Parmi les diverses causes qui ont contribué à déterminer cet état de chose, l'absence d'une connaissance appropriée des situations d'exploitation et des données élémentaires tant techniques qu'économiques nécessaires pour l'établissement des modèles est sans doute essentielle.
2. En ce qui concerne la possibilité d'éliminer cet obstacle sans devoir attendre l'institution et le fonctionnement efficace d'un réseau d'enregistrement des données comptables, on peut estimer qu'une action coordonnée entre les relevés par interviews et l'utilisation des données de l'expérience permettra de recueillir dans un laps de temps relativement bref des renseignements essentiels pour le calcul des modèles.
3. Lorsque l'on dispose des informations de base du personnel ayant la préparation nécessaire et de la possibilité d'effectuer une grande quantité de calculs, la programmation linéaire semble constituer l'instrument d'analyse le plus précis pour une connaissance approfondie de l'organisation d'exploitation et pour l'évaluation des conséquences, dans le cadre de nos exploitations, de certaines modifications dans les variables et certaines modifications de marché.

.../...

4. En Italie, toutefois, il faut considérer que le programme planning , dans le futur immédiat, représenter un modèle constituant une solution de rechange d'une certaine efficacité.
 5. Les fonctions de production peuvent constituer un instrument utile de connaissance de certaines situations et de délimitation des domaines d'intervention, notamment si l'analyse n'est pas conçue en fonction de l'exploitation "typique" mais en fonction d'agrégats d'exploitation homogènes.
 6. L'une des limitations principales de la programmation linéaire et des fonctions de production réside dans le fait que l'analyse de ces modèles se fonde sur des hypothèses déterminées de comportement de l'exploitant. Les modèles de décision, bien qu'ils soient jusqu'ici rarement employés dans les recherches d'économie d'exploitation, peuvent représenter à leur tour un instrument efficace de connaissance du comportement effectif des exploitants et donc fournir une base plus réaliste aux études de prévision des effets de certaines mesures de politique agricole.
-

APPENDICE AU RAPPORT

L'application des modèles économiques à l'étude
des exploitations agricoles en Italie:
situation actuelle et perspectives

Michele De Benedictis

Février 1962

- I. Organismes s'occupant de recherche dans le domaine des modèles d'exploitation
- II. Bibliographie relative aux modèles d'exploitation en Italie
- III. Fiche d'enquête relative aux cultures à cycle annuel.

I. ORGANISMES S'OCCUPANT DE RECHERCHE DANS LE DOMAINE DES MODELES D'EXPLOITATION

1. Istituto Nazionale di Economia Agraria (Institut national d'économie agricole), Via Barberini, 36, Rome.
2. Centro di Specializzazione e Ricerche Economico-Agrarie per il Mezzogiorno (Centre de spécialisation et de recherches economico-agricoles pour le Mezzogiorno) - Facoltà di Agraria (Faculté d'agriculture) de Portici (Naples).
3. Istituto di Economia e Politica Agraria dell'Università di Padova (Institut d'économie et de politique agricole de l'Université de Padoue), Via Gradonigo, 6, Padoue.
4. Istituto di Economia Agraria dell'Università di Bologna (Institut d'économie agricole de l'Université de Bologne).

II. BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX MODELES D'EXPLOITATION EN ITALIE

A. Application des modèles de programmation linéaire à l'exploitation agricole :

1. L'azienda Agraria (L'exploitation agricole) Arrigo Serpieri, éditions agricoles, Bologne.

Traité d'économie de l'exploitation agricole qui, sans approfondir de façon particulière le problème des modèles d'exploitation, contient également un traité des principes de comptabilité prévisionnelle. Les autres types de modèles ne sont pas traités.

2. Economia Agraria (Economie agricole) Mario Bandini UTET 1959, p. 756 - 6.000 lire.

Manuel récent d'économie agricole dont la première partie est consacrée aux problèmes économiques de l'exploitation agricole et aux méthodes d'analyse y relatives. Sans faire l'objet d'une étude approfondie, la programmation linéaire y est traitée et envisagée comme un instrument d'analyse de la combinaison productive dans l'exploitation agricole.

3. La programmazione lineare in agricoltura (La programmation linéaire dans l'agriculture) S. Ricossa, Chroniques économiques, février 1959, p. 3. Bref article qui, après avoir souligné brièvement les applications possibles de la programmation linéaire dans l'agriculture, illustre par

.../...

des exemples contenant des données hypothétiques la méthode du simplexe en se référant au choix optimum de rotation alternative.

4. Aspetti pratici del problema delle scelte economiche nella impresa agraria (Aspects pratiques du problème des options économiques dans l'exploitation agricole) S.C. Misseri - Génie rural n° 10, 1958, p. 939-51.

Après certains rappels de la théorie de l'exploitation, notamment on ce qui concerne les problèmes et les principes des options économiques, la méthode du simplexe est exposée en ce qui concerne le problème des options dans l'organisation productive d'une exploitation de la Campanie dans la province de Naples.

5. La programmazione lineare come mezzo di indagine per la scelta della combinazione più produttiva nell'azienda agraria (La programmation linéaire comme moyen d'enquête pour le choix de la combinaison la plus productive dans l'exploitation agricole) S. Nacamuli, Génie rural n° 5, 1959, p. 411-21.

L'article étudie d'une façon non mathématique les principes de la programmation linéaire et souligne ses possibilités d'utilisation aux fins du choix optimum en matière de culture et d'élevage dans l'exploitation agricole.

B. Les fonctions de production :

1. La produttività marginale dei mezzi di produzione in aziende agrarie (La productivité marginale des moyens de production dans les exploitations agricoles) S. Nacamuli, Revue d'économie agricole n° 4, 1958.
L'article présente une application de la fonction de production du type Cobb-Douglas à un échantillon d'exploitations de la "collina bolognese" (région de Bologne). La fonction estimée est utilisée pour le calcul de la productivité marginale des diverses catégories de facteurs et pour une comparaison avec leurs types de marché de manière à fournir des éléments d'appréciation sur les conditions d'équilibre des exploitations examinées.

.../...

2. Sull'impiego di una funzione trascendente per lo studio della produttività delle aziende agrario (De l'emploi d'une fonction transcendante pour l'étude de la productivité des exploitations agricoles) S. Nacamuli, Annuaire de la Faculté d'économie et de commerce de l'Université de Palerme n° 1, 1959, p. 3-11.

L'article se référant à une autre recherche (voir indication bibliographique précédente), contient une comparaison des résultats obtenus par la fonction Cobb-Douglas avec ceux calculés au moyen d'une fonction de production transcendante décrite par Halter, Cartor et Hocking (Journal of Farm Economics Nov. 1957).

3. Riforma Agraria Italiana : risultati e prospettive (Réforme agraire italienne : résultats et perspectives) G. Barbero, Feltrinelli 1960, p. 243, 3.000 lires.

Le contenu du volume, en ce qui concerne les fonctions de production, a été décrit dans le texte du rapport.

4. Projection of farm output based on cross-section analysis of farm data G. Barbero dans G. Orlando et V. Cao Pinna Forecast for Demand and Supply of Agricultural Products to 1965-1970. En préparation (une copie de l'article peut être obtenue en écrivant à l'auteur : via Monticelli, 2, Rome).

Les aspects méthodologiques du travail ont été décrits dans le texte du rapport.

5. La produttività del lavoro agricolo e lo sviluppo delle aree arretrate (La productivité agricole et le développement des zones des régions en retard) G. Orlando. Institut national d'économie agricole, Rome 1957, p. 174 - 1.800 liros.

Les aspects méthodologiques du travail ont été mentionnés dans le texte du rapport.

.../...

FICHE D'ENQUETE RELATIVE AUX CULTURES A CYCLE ANNUEL

Culture _____

Date de l'enquête _____

I - Caractéristiques générales

Dénomination de l'exploitation _____ Zone _____

Superficie de la culture dans l'exploitat. _____ Nbre de parcelles _____

Espèces cultivées dans l'exploitation _____

Superficie _____ Variétés _____

Type de sol _____ Drainage _____

Topographie _____ Cultures compl. ou répétées (1) _____

Précédée ou suivie de la culture _____

Culture associée _____

Rotation de culture sur la parcelle : 1960-61 _____

1959-60 _____ 1958-59 _____ 1957-58 _____

Attaques de parasites communs dans la zone _____

Observations _____

(1) Souligner la mention adéquate.

IV - Production

Production de l'année de l'enquête _____

Production de l'année précédente _____

Production normale _____

Production minima _____

Production maxima _____

Ventilation de la récolte dans l'année :

Période	Quantité en %	Système de vente	Marché	Prix	Montant
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

V - Salaires

Salariés permanents _____

Salariés saisonniers _____

Travail à forfait _____

Coparticipation _____

Ont déjà paru dans la série

« Conditions de production de l'agriculture »:

	Numéros	Date	N° du document	Langues
- Principales conditions de production de l'agriculture des pays membres de la C.E.E. (1) (2 tomes et annexes)	1	mai 1960	VI/208/60	F
- Etude préliminaire à la mise en place d'un réseau d'information sur la situation et l'évolution des exploitations agricoles dans la C.E.E. (1)	2	mai 1961	VI/3113/61	F. D. (2)
- Terminologie utilisée en économie de l'entreprise agricole dans les pays membres de la C.E.E. (1)	3	juin 1961	VI/3471/61	F/D (3)
- Aspects structurels de l'agriculture des pays susceptibles de devenir membres ou associés de la C.E.E.	4	octobre 1961	VI/6033/61	F
- Synthèse et résultats d'études monographiques	5A	janvier 1962	VI/8333/61	F
- Organisation d'études monographiques	5B	janvier 1962	VI/8334/61	F
- Monographie de la grande région agricole C.E.E. n° 5 (Benelux)	5C	janvier 1962	VI/3754/61	F
- Monographie de la grande région agricole C.E.E. n° 15 (R. F. Allemagne)	5D	janvier 1962	VI/8336/61	F
- Monographie de la grande région agricole C.E.E. n° 17 (France)	5E	janvier 1962	VI/5853/60	F
- Monographie de la grande région agricole C.E.E. n° 27 (Italie)	5F	janvier 1962	VI/8335/61	F
- Quelques aspects du développement structurel dans l'agriculture et les régions rurales aux Pays-Bas	6	mars 1962	VI/6178/60	F. N. (4)
- Quelques aspects du développement structurel dans l'agriculture et les régions rurales en Belgique	7	avril 1962	VI/2281/62	F
- Aspects du développement structurel de l'agriculture au grand-duché de Luxembourg	8	mai 1962	VI/2281/62	F
- Les comptes économiques de l'agriculture française	9	juin 1962	VI/3201/62	F
- Aspects du développement structurel de l'agriculture en Italie	10	septembre 1962	VI/6620/61	F
- Aspects du développement structurel de l'agriculture en France. Evolution de la superficie des exploitations	11	septembre 1962	VI/3914/62	F
- Quelques aspects du développement structurel dans l'agriculture et les régions rurales de la République fédérale d'Allemagne	12	novembre 1962	VI/6760/62	F

(1) Ces études n'ont pas paru sous la présentation actuelle.

(2) F. D. = étude ayant fait l'objet d'une publication en français et d'une publication en allemand.

(3) F/D = étude bilingue français - allemand.

(4) L'étude a été publiée en néerlandais dans une autre série.

Ont déjà paru dans la série

« Les structures agricoles dans la C.E.E. »:

	Numéros	Date	N° du document	Langues
- Coût de l'assurance contre certains risques agricoles dans les pays de la C.E.E.	13	novembre 1962	VI/8985/62	F
- Le coût du crédit agricole dans les pays de la C.E.E.	14	mars 1963	VI/10574/62	F.D. (1)
- Les investissements de l'agriculture dans la C.E.E. pour la mécanisation	15	mars 1963	VI/2932/62	F/D(2)
- Aides financières de l'Etat pour la mécanisation de l'agriculture	16	mars 1963	VI/2637/62	F/D(2)
- Situation du marché - Prix et politique des prix des engrais dans les pays de la C.E.E. et importance des engrais pour les coûts de production de l'agriculture	17	avril 1963	VI/7242/62	F.D. (1)
- Modèles d'exploitations agricoles. Leur application en France	18	mai 1963	VI/6885/62	F

(1) F.D. = étude ayant fait l'objet d'une publication en français et d'une publication en allemand.

(2) F/D = étude bilingue français - allemand