



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

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

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

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

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

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

Localisation des activités de production et de transformation du lait .

C. Broussolle, J. P. Fouet, T. Trochet

Citer ce document / Cite this document :

Broussolle C., Fouet J. P., Trochet T. Localisation des activités de production et de transformation du lait .. In: Économie rurale. N°172, 1986. L'intensification en question nouveaux termes pour un vieux débat. 2e partie. pp. 41-47;

doi : <https://doi.org/10.3406/ecoru.1986.3749>

https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1986_num_172_1_3749

Fichier pdf généré le 08/05/2018

Résumé

Dans cet article, les auteurs se proposent de sélectionner les zones de production en fonction de la localisation géographique et des caractéristiques techniques et économiques des laiteries et des centres de consommation. Pour cela, ils utilisent un modèle qui prend en compte le caractère irrégulier de l'offre et de la demande ainsi que l'interdépendance des agents économiques. Ce modèle s'applique simultanément aux trois niveaux de la filière lait. Il permet de déterminer la répartition optimale des flux d'achats et de ventes entre les entreprises, et débouche sur le choix des implantations et des ressources à y affecter.

L'étude s'articule autour des laiteries et comprend trois parties. La première présente la structure du modèle utilisé. La seconde donne le classement des zones de production et des usines en fonction de leur compétitivité sur les marchés. Dans la troisième partie figurent quelques résultats sur la localisation des excédents laitiers.

Abstract

Location of milk production and dairy plants - In this paper the authors endeavour to select dairy production areas according to the geographic location and the technical and economic characteristics of the dairy plants and of the consumption centers. To do so they use an econometric model taking into account the irregularities of supply and demand and the interaction of the various economic operators. This model applies to the three levels of the dairy branch. It enables the optimal allocation of inputs and outputs between firms to be determined and plant locations and resources allocations to be chosen.

The study carried out at dairy plant level is divided into three parts. The first part presents the pattern of the econometric model. The second part gives the classification of the production areas and of the dairy plants according to their competitiveness on the markets. The third part presents some results on the location of the dairy surpluses.

LOCALISATION DES ACTIVITÉS DE PRODUCTION ET DE TRANSFORMATION DU LAIT

C. BROUSSOLLE*

avec la collaboration de

J.P. FOUET*, T. TROCHET*

Résumé :

Dans cet article, les auteurs se proposent de sélectionner les zones de production en fonction de la localisation géographique et des caractéristiques techniques et économiques des laiteries et des centres de consommation. Pour cela, ils utilisent un modèle qui prend en compte le caractère irrégulier de l'offre et de la demande ainsi que l'interdépendance des agents économiques. Ce modèle s'applique simultanément aux trois niveaux de la filière lait. Il permet de déterminer la répartition optimale des flux d'achats et de ventes entre les entreprises, et débouche sur le choix des implantations et des ressources à y affecter.

L'étude s'articule autour des laiteries et comprend trois parties. La première présente la structure du modèle utilisé. La seconde donne le classement des zones de production et des usines en fonction de leur compétitivité sur les marchés. Dans la troisième partie figurent quelques résultats sur la localisation des excédents laitiers.

Summary :

LOCATION OF MILK PRODUCTION AND DAIRY PLANTS

In this paper the authors endeavour to select dairy production areas according to the geographic location and the technical and economic characteristics of the dairy plants and of the consumption centers. To do so they use an econometric model taking into account the irregularities of supply and demand and the interaction of the various economic operators. This model applies to the three levels of the dairy branch. It enables the optimal allocation of inputs and outputs between firms to be determined and plant locations and resources allocations to be chosen.

The study carried out at dairy plant level is divided into three parts. The first part presents the pattern of the econometric model. The second part gives the classification of the production areas and of the dairy plants according to their competitiveness on the markets. The third part presents some results on the location of the dairy surpluses.

L'étude de l'économie spatiale n'a jamais été totalement absente des préoccupations des économistes. Smith et Ricardo ont reconnu l'importance de la localisation dans les théories de la rente et de la richesse des nations, et au 19^e siècle, Von Thunen a proposé un modèle qui continue d'inspirer de nombreux auteurs. Il est toutefois significatif que dans la théorie classique de l'équilibre concurrentiel et dans celle de l'optimum parétien, le facteur spatial est presque totalement ignoré.

Cette absence d'un cadre général de réflexion traduit le peu d'intérêt que, pendant longtemps, beaucoup d'économistes ont accordé à ce facteur. Elle s'explique aussi par les nombreuses difficultés auxquelles se heurte l'analyse de la formation de l'espace. La pluralité de ses caractéristiques pose, en effet, des problèmes de conceptualisation et de formalisation qui sont loin d'être résolus ; d'où le caractère fragmentaire des études effectuées. Des progrès ont néanmoins été réalisés. Ils restent toutefois limités dans la mesure où il n'existe toujours pas de théories satisfaisantes de l'économie spatiale. Celles qui sont proposées comportent de nombreuses lacunes ; en particulier, les discontinuités, les indivisibilités, les effets externes et les rendements croissants dont l'espace est le siège ne sont pas pris en compte d'une manière suffisante. L'interdépendance des

localisations a été peu étudiée et il n'y a pas de substitution entre l'implantation géographique des entreprises et leurs niveaux de production ; enfin, le caractère aléatoire des processus analysés est généralement ignoré.

Cet énoncé des insuffisances de la théorie souligne les difficultés qui restent à surmonter pour introduire valablement le facteur spatial dans l'analyse économique. Aussi bien ne s'agit-il pas ici d'étudier dans toute leur généralité, les problèmes que pose l'utilisation de l'espace agricole, mais de nous limiter à l'analyse d'un système composé d'entreprises ayant en commun de vendre leurs produits sur les mêmes marchés. Plus précisément, nous nous proposons de sélectionner des espaces de production en fonction de la localisation géographique et des caractéristiques techniques et économiques des usines et des centres de commercialisation.

En fait, il n'existe pas de formule passe-partout pour l'analyse des systèmes, mais une approche méthodologique qui doit s'adapter aux problèmes étudiés. Or, l'étude des systèmes économiques et sociaux montre qu'ils sont le domaine d'élection de l'aléatoire. L'incertitude des comportements et de l'avenir conduit à identifier les problèmes sous forme de processus stochastiques.

* INRA Economie et Sociologie rurales, 65 rue de Saint Briec 35042 Rennes Cedex. Cet article a fait l'objet d'une communication à la session de la SFER sur le thème « Espace agricole, espace rural », Paris, octobre 1984.

Partant de l'idée que l'évolution économique est le résultat d'un ajustement continu entre les besoins et les ressources, entre l'offre et la demande, nous nous sommes attachés à définir les conditions nécessaires pour que cet équilibre se réalise de façon satisfaisante. Ces conditions doivent être appréhendées, non d'une façon statique, mais continuellement, par l'étude des flux. La prise en compte de leur caractère aléatoire dans le cadre d'une analyse de systèmes conduit à substituer à l'approche analytique qui cherche à établir des relations entre les différents éléments pris un à un, une approche globale. Il ne s'agit donc pas, dans cette étude, d'analyser le fonctionnement de chaque unité mais de voir dans quelle mesure il s'accorde correctement avec celui du système constitué par l'ensemble des entreprises de production, de transformation et de distribution que l'on trouve aux trois niveaux de la filière étudiée, ces entreprises étant en interrelations mutuelles par l'intermédiaire de la demande qui se manifeste au niveau du système et par celui de l'offre dont chacune assure une fraction.

Le problème d'ajustement « vertical » des structures de production, de transformation et de commercialisation aux flux qui les traversent, se double, par conséquent, d'un problème de cohérence « horizontale » entre les actions des entreprises situées à chacun des niveaux de la filière. En fait, ces entreprises étant localisées géographiquement et les coûts de transports des facteurs de production et de biens n'étant pas nuls, le problème étudié se pose également en termes d'aménagement de l'espace. L'équilibre des flux ne peut être dissocié de celui des localisations.

Ce travail s'appuie sur l'utilisation d'un modèle qui prend en compte le caractère irrégulier de l'ajustement de l'offre à la demande. Il est le prolongement d'études sur l'utilisation de la théorie des processus stochastiques dans l'analyse des systèmes de production agricole d'une part (Broussolle, 1974-1977), et dans celle de la concurrence que se livrent des laiteries sur les marchés qu'elles approvisionnent d'autre part (Broussolle, 1981, 1982 et 1983).

L'étude s'articule autour des laiteries et comprend trois parties. Nous présentons d'abord la structure du modèle utilisé, analysant ensuite le classement des zones de production et des usines en fonction de leur compétitivité sur les marchés. Enfin, nous donnons quelques résultats concernant la localisation des excédents laitiers.

UN MODÈLE D'ÉQUILIBRE A TROIS NIVEAUX

Le modèle de concurrence imparfaite utilisé privilégie la demande des marchés par rapport à l'offre des producteurs de lait. Il s'applique simultanément à des entreprises de production, de transformation et de commercialisation situées à ces trois niveaux de la filière, car il ne peut y avoir de vérité valable pour un seul niveau d'organisation.

1. L'ajustement des capacités de production et de transformation à la demande

D'une manière générale, toute activité économique implique l'occupation conjointe d'un certain volume d'espace et de temps. C'est ainsi qu'une entreprise localisée géographiquement vend ses produits en différents points

de son espace-temps, par exemple le territoire national pendant une période d'un an. Toutefois, son action commerciale ne se manifeste pas avec la même intensité et le même succès en tous les points de cet espace-temps. L'extension de la firme sur certains marchés est, en effet, limitée par celle d'autres entreprises. Dans la mesure où l'offre et la demande ne sont pas infiniment élastiques et où il y a interdépendance entre les firmes, il y a encombrement de concurrence entre les producteurs et les acheteurs. Ces effets d'encombrement, négatifs ou positifs, suivant qu'ils sont favorables ou non à ceux qui les subissent, constituent des économies ou des déséconomies externes. Ils apparaissent dans le modèle de concurrence imparfaite que nous proposons, puisque celui-ci repose sur la théorie des processus stochastiques avec attente qui les prend explicitement en compte (1).

Il nous a semblé, en effet, que cette théorie convenait parfaitement pour analyser l'ajustement de l'offre à la demande. En effet, la confrontation de ces deux flux génère soit un phénomène de file d'attente si, sur la période analysée, la demande est supérieure à la capacité de production ; soit, dans le cas contraire, une surcapacité préjudiciable au bon fonctionnement du système, sachant par ailleurs qu'en univers aléatoire, il existe nécessairement une capacité de production supérieure à l'espérance mathématique de la demande. Encore convient-il que cette surcapacité soit la plus faible possible. Dans ces conditions, la démarche adoptée conduit à classer les établissements en fonction de leurs aptitudes respectives à satisfaire, dans les meilleures conditions de prix, une demande fluctuante sur les lieux où celle-ci se manifeste, c'est-à-dire sur les marchés.

Dans le modèle proposé, l'unité étudiée est une quantité de produit fini, livrée sur un marché et fabriquée dans une usine d'une entreprise à partir d'une matière première en provenance d'une zone de collecte. Cette unité est appelée segment et décrite par cinq champs : nature du produit, usine, entreprise, marché, zone de collecte. Elle est produite dans des installations de capacités fixes, une usine disposant d'un nombre entier de telles installations.

La production associée à un segment répond à une demande aléatoire, et ceci dans un délai donné. La capacité de production est telle que la probabilité de non satisfaction de la demande est inférieure à un seuil donné, ce qui se traduit par une surcapacité de production. Le rapport demande/capacité totale, ou taux d'utilisation des équipements, traduit cette différence relative. L'offre s'adapte à la demande par ajout d'une ou plusieurs installations.

A chaque segment sont associés des éléments de coûts unitaires : collecte, production, livraison. Le coût total associé à chaque segment est le produit coût unitaire total \times capacité de production \times nombre d'installations. Le coût global est la somme de ces coûts élémentaires. C'est la fonction d'objectif du modèle.

A l'état initial, on dispose d'un ensemble de segments. Chaque segment mobilise une ou plusieurs installations

1. Les commandes passées aux laiteries nécessitent « l'occupation » d'équipements, de personnes, d'espaces qui existent en quantités limitées. Cette occupation est, à chaque instant, exclusive. Dans ces conditions, il peut y avoir encombrement d'attente entre les acheteurs. Cette attente cause

généralement des désutilités qui sont des déséconomies externes des premières demandes sur les secondes lorsqu'il y a excès de la demande sur l'offre à un moment donné.

pour répondre à la demande dans les conditions requises. A cet état est associé un coût global initial, ou valeur initiale de la fonction d'objectif. Pour faire décroître cette fonction d'objectif, le modèle simule des transferts de production d'un segment vers un autre. Avec un ensemble de n segments, le transfert de la production d'un segment s peut s'effectuer vers un segment t choisi parmi les $(n-1)$ segments restants. Le segment t retenu est celui qui optimise la fonction d'objectif. A chaque segment est ainsi associée une stratégie de transfert de production et toutes les stratégies (n au total) sont comparées.

Soit la stratégie de transfert de production du segment I vers le segment J . L'espérance mathématique de la nouvelle demande associée à J est égale à la somme des espérances mathématiques des demandes initiales de I et J . Il faut calculer le nombre d'installations de type J tel que la probabilité de non satisfaction de cette nouvelle demande soit inférieure ou égale au seuil choisi.

Cette probabilité s'exprime par la fonction F suivante :

$$F(n, \Psi, d) = \alpha = u P_0$$

avec $u = e^{-nd} (1 - \Psi)$

dans laquelle :

- n désigne le nombre d'installations
- d une durée en jours
- Ψ le taux d'utilisation des équipements, compris entre 0 et 1,
- P_0 la probabilité qu'il y ait une attente d'une durée quelconque,
- u la probabilité qu'il y ait une attente supérieure à d .

Le facteur p_0 s'exprime par la relation :

$$p_0 = \frac{g}{\sum_{k=0}^{n-1} \frac{(n\Psi)^k}{k!} + g}$$

$$\text{avec } g = \frac{(n\Psi)^n}{n! (1-\Psi)}$$

Le nombre d'installations n du nouveau segment J est le plus petit entier vérifiant la relation $F(n, \Psi, d) < \alpha$ et tel que la quantité produite soit supérieure ou égale à la demande. On en déduit le coût de production associé à J puis la nouvelle valeur de la fonction d'objectif dans l'hypothèse où la stratégie de transfert serait effectivement réalisée (Poupa, 1985).

2. Les laiteries, les entreprises de commercialisation et les zones de production

L'étude porte sur quatorze entreprises de transformation (2) en concurrence sur une vingtaine de marchés. Ces firmes ont été analysées systématiquement pendant une période d'un an. Nous avons étudié en particulier la vente journalière sur les marchés de 2321 articles regroupés en 16

familles de produits (3). Par ailleurs, le relevé des caractéristiques techniques et économiques des produits et des équipements nécessaires à leur fabrication a été effectué. La collecte d'une information aussi détaillée est justifiée par la nécessité de tenir compte de tous les éléments qui, à des degrés divers, jouent un rôle dans la concurrence que se livrent les entreprises, et expliquent leur plus ou moins grande efficacité. C'est pour cette raison qu'il nous est apparu insuffisant de raisonner seulement au niveau de l'entreprise et même de l'établissement. En effet, la multiplicité des installations, des produits fabriqués, et des marchés approvisionnés font que la même entreprise peut être compétitive pour certains produits sur certains marchés et insuffisante pour ces mêmes produits sur d'autres marchés. En fait, beaucoup de cas de figures sont possibles et effectivement observés. Aussi, avons-nous été conduits à introduire, parfois, les différents équipements que l'on peut trouver dans une usine en tenant compte, bien entendu, des stades de fabrication, qui peuvent être communs à plusieurs filières, ou des équipements qui, après réglage, peuvent permettre la fabrication d'articles qui ne diffèrent que par leur conditionnement (le mot fabrication étant entendu au sens large du terme, c'est-à-dire recouvrant un ensemble d'opérations technologiques nécessaires à l'obtention du produit). Le tableau 1 donne quelques caractéristiques des firmes analysées.

Les marchés étudiés sont au nombre de vingt. Il s'agit en fait de centres de distribution de gros approvisionnant les commerces de détail situés aux environs. Le relevé journalier des achats (quantités et prix) des centres de distribution aux entreprises de transformation a été effectué pour tous les produits à partir des documents disponibles dans les quatorze laiteries. Cet enregistrement systématique met en évidence la très grande irrégularité dans le temps et dans l'espace des quantités achetées. Il nous a permis d'ajuster des distributions de probabilité aux flux observés. En fait, dans le cadre du modèle utilisé, et afin de déterminer le meilleur ajustement spatial de l'offre à la demande, nous n'avons pas seulement pris en compte les produits effectivement demandés, mais nous avons élargi l'éventail des choix en laissant à chaque centre de commercialisation la possibilité de s'approvisionner auprès de toutes les firmes fabriquant ces articles et, en corollaire, en permettant à chaque usine de vendre sur tous les marchés où étaient demandés les produits qu'elle fabriquait.

Cette façon de procéder présente un double avantage. Elle permet d'abord de vérifier si les courants commerciaux observés sont les plus judicieux et, ensuite, d'établir un double classement. Le premier donnant, par ordre d'intérêt décroissant, les usines auxquelles chaque centre de distribution devrait s'adresser pour satisfaire sa demande en différents produits. Le second classement, inverse du précédent, précisant l'ordre d'intérêt que présentent les différents marchés pour chaque usine.

Les laiteries s'approvisionnent chez des producteurs répartis très irrégulièrement dans trente-cinq zones de collecte. Elles sont généralement l'objet d'une âpre concurrence entre des industriels qui s'en disputent la prospection.

2. On peut, sans difficulté méthodologique, étendre l'analyse à un grand nombre d'entreprises, de marchés et de zones de production ; chaque entreprise pouvant avoir plusieurs usines. Dans l'étude réalisée, chaque firme ne dispose que d'un établissement industriel.

3. Le regroupement peut être plus ou moins important suivant l'objectif recherché.

Tableau 1. — Quelques caractéristiques des entreprises étudiées

entreprises	produits fabriqués	capacité annuelle de traitement (en millions de litres de lait)
A	crème	48,04
B	crème, fromage	35,19
C	crème, beurre	820,67
D	crème, beurre, poudre, fromage	174,74
E	lait, crème, beurre, dessert	
F	poudre, aliment du bétail	3154,10
G	crème, fromage	11,41
H	lait, crème, aliment du bétail	339,58
I	caséine, poudre, aliment du bét.	989,64
J	caséine, poudre	280,91
K	crème, beurre, fromage	89,89
L	beurre	245,17
M	fromage	82,03
N	lait, crème, dessert	58,22
	fromage, dessert	162,82

La forme, la dimension et les potentialités de chacune d'elles sont variables. En particulier, la ventilation de la production par tranche de collecte et suivant l'âge des exploitants et les systèmes de production sont très différentes d'une zone à l'autre.

Les coûts de ramassage qui sont importants et varient du simple au double suivant les cas, sont, dans une assez large mesure, le reflet de cette diversité. Ils sont, en effet, fonction des quantités de lait collecté, de la variation saisonnière de la production (4), de la dimension et du rendement des troupeaux, de la distance entre producteurs contigus et de celle qui les sépare de l'usine. Dans ces conditions, il est évident que l'ajustement spatial au moindre coût de l'offre à la demande dépend très étroitement de la localisation, de la dimension et des potentialités de ces zones de collecte.

Bien entendu, la structure de l'espace agricole, à un moment donné, est la résultante de l'évolution d'une série de facteurs économiques, institutionnels, etc. et il n'y a aucune raison pour que la délimitation des zones soit optimale. Si un optimum dans le processus de formation de l'espace agricole pouvait être déterminé, il le serait relativement à des potentialités de mise en valeur. Or ces potentialités de mise en valeur sont difficiles à préciser.

Il est donc délicat, voire impossible, de délimiter des zones de production correspondant à un « état optimal » de la distribution spatiale des activités agricoles. Nous pouvons, tout au plus, rechercher un optimum relatif conditionné par la structure initiale de cet espace ; optimum qui sera fonction de la localisation et des caractéristiques techniques et économiques des usines qui transforment ces produits et des marchés où ils sont vendus.

Concrètement, la prise en compte de toutes les combinaisons possibles (ou segments) s'est traduite par la spécification de 3637 segments associant un article — une zone de collecte — une usine — un marché. Chacun d'eux est caractérisé par la combinaison d'une « dimension » production, d'une « dimension » transformation et d'une « dimension » commercialisation. Les segments ainsi caractérisés ont été classés en fonction de leurs contribu-

tions respectives à l'ajustement spatial de l'offre à la demande.

Privilégier la demande par rapport à l'offre signifie que les excédents laitiers, s'il y en a, ne sont pas pris en compte. En fait, et sans remettre en cause le principe de la démarche, nous avons considéré le beurre et la poudre de lait portés à l'intervention comme des demandes particulières qu'il convenait de traiter comme telles. La contradiction n'est qu'apparente dans la mesure où le modèle proposé permet d'établir une hiérarchie « produit, marché, usine, zone de collecte » qui indique très clairement l'intérêt que présente chacune des combinaisons possibles. Dans ces conditions, on peut repérer, au-delà du seuil où l'offre équilibre la demande, les usines et les zones de collecte qui, totalement ou partiellement, sont à l'origine des excédents de beurre et de poudre de lait. Nous reviendrons sur ce point.

LOCALISATION ET COMPÉTITIVITÉ DES LAITIÈRES ET DES ZONES DE PRODUCTION LAITIÈRE

La méthodologie utilisée permet, simultanément :

— de déterminer la répartition optimale des flux d'achat et de vente entre des agents économiques localisés géographiquement ;

— de classer l'efficacité des usines et des zones de collecte en fonction des produits fabriqués et des marchés approvisionnés.

Afin de faciliter l'interprétation des résultats, nous avons dissocié les éléments constitutifs de chaque segment en présentant successivement les classements « usine-marché » et « usine-zone de production ». Toutefois, avant d'effectuer une étude détaillée des résultats obtenus, il convient, au préalable, d'insister sur le fait que la hiérarchie proposée ne reflète pas un ordre basé uniquement sur la localisation, la dimension et les prix. Elle tient compte, également, des problèmes que pose l'ajustement de l'offre à une demande irrégulière. Or, nous savons que la surcapacité minimale nécessaire pour satisfaire une demande aléatoire est variable. Elle est fonction de la dimension des unités qui constituent le système. Dans ces conditions, la compétitivité des segments et, par conséquent, des entreprises, dépend, en particulier, de leur aptitude à satisfaire une demande fluctuante grâce à des installations dont l'espérance mathématique du taux d'utilisation sera la plus élevée possible.

Ces considérations générales facilitent la compréhension des résultats. La lecture de ceux-ci peut d'ailleurs s'effectuer de différentes façons suivant que l'on privilégie la firme, la zone de collecte, le marché ou le produit.

1. Localisation et compétitivité des laitières

A la lecture des résultats, nous constatons que l'usine E est la mieux placée sur le marché A pour la vente des produits de la famille 10 (laits de consommation). Vient ensuite sur ce même marché, l'établissement G puis, à nouveau, l'usine E mais cette fois sur le marché F, etc. Pour les produits 20 (crèmes), la firme B occupe les trois premières places respectivement sur les marchés A, H et F. Vient ensuite l'entreprise D, puis à nouveau la firme B, etc.

la mise en place de tournées de ramassage adaptée à l'évolution de la production.

4. Il y a une variation du coût de ramassage qui est fonction de la fluctuation saisonnière de la production. Cette variation est néanmoins limitée grâce à

Ces résultats montrent très nettement que la compétitivité d'une entreprise est fonction du marché approvisionné et du produit vendu.

L'étude complète des résultats met en évidence d'autres aspects de l'ajustement spatial de l'offre à la demande. Si nous prenons l'exemple des produits 40 (beurre en rouleaux), nous constatons que l'usine E, située après l'établissement C dans le classement, réalise sa meilleure performance sur le marché F dont elle est distante de 71 kilomètres et ceci lorsqu'elle s'approvisionne successivement dans les zones Z22, Z6, Z14, etc. Le marché A situé à 288 kilomètres vient en deuxième position.

La comparaison de ces deux résultats semble montrer que la proximité est un facteur favorable. En fait, aucune règle générale ne peut être établie car d'autres cas de figures peuvent être observés. C'est ainsi que le centre commercial D situé à 184 kilomètres de l'usine E est moins bien placé que le marché A qui se trouve à 288 kilomètres et même que le marché H qui est à 383 kilomètres de E. La proximité du lieu de vente ne constitue donc pas un avantage décisif.

Cette première exploitation des résultats peut être complétée en regroupant l'information disponible marché par marché. Nous obtenons par ordre d'intérêt décroissant, la préférence accordée par les marchés aux firmes qui les approvisionnent. C'est ainsi, par exemple, que pour s'approvisionner en produits 40, le marché A a intérêt à acheter à l'usine C qui, pour cela, doit collecter prioritairement son lait dans la zone Z3, puis à l'usine E dont le lait provient de la zone Z22. En troisième position, nous trouvons l'établissement F, etc.

En définitive, l'utilisation simultanée des informations fournies par le modèle permet d'avoir une idée précise, produit par produit, du degré d'efficacité des usines sur les marchés qu'elles approvisionnent. Elle met, également, en évidence, les difficultés que peuvent rencontrer les agents économiques dans l'ajustement spatial de l'offre à la demande, lorsque les priorités dégagées par les firmes en faveur des marchés ne correspondent pas aux priorités que ceux-ci leur attribuent. Si nous reprenons le cas de l'usine E, nous constatons que celle-ci a intérêt à envoyer les produits 40 en priorité sur le marché F puis sur le marché A, etc. Toutefois, si F et A sont prioritaires pour E, E n'est prioritaire ni pour F ni pour A qui lui préfèrent l'usine C. Néanmoins, et indépendamment du fait que l'établissement E peut être mieux placé pour d'autres produits, cette situation ne signifie pas nécessairement que la fabrication des produits 40 est sans intérêt pour lui. En effet, bien que prioritaire sur les marchés F et A, l'usine C n'a pas nécessairement, dans le court terme tout au moins, une capacité de production suffisante pour satisfaire la demande. Dans ces conditions, l'offre de E sera nécessaire.

Il peut arriver néanmoins qu'un déséquilibre spatial puisse conduire une entreprise à modifier sa politique commerciale, à prévoir de nouveaux investissements dans ses unités de production ou à envisager de nouvelles implantations industrielles. Or, de la même façon que l'agencement initial de l'espace n'était pas neutre au regard de l'efficacité économique des entreprises, le choix des

nouvelles implantations et des ressources à y affecter ne peut pas être quelconque. Il doit tenir compte de l'interdépendance qui existe entre des entreprises concurrentes sur différents marchés. Pour être effectué correctement, ce choix suppose que l'on connaisse les possibilités de substitution qui existent entre la localisation des établissements industriels et leurs niveaux de production.

Cette étude est relativement simple à conduire étant donné la nature des informations fournies par le modèle. Celui-ci nous permet, en effet, d'établir une hiérarchie dans laquelle le rang occupé par chaque entreprise, ou plus exactement par chaque segment, exprime sa position concurrentielle sur les marchés considérés.

Dans ces conditions, le problème consiste à caractériser les nouveaux segments, à les introduire dans le modèle et à voir comment ils se situent par rapport à leurs concurrents. Si leur classement est meilleur, cela signifie que la nouvelle implantation contribue à améliorer les performances de l'entreprise. Dans le cas contraire, la localisation envisagée doit être abandonnée.

Une appréciation beaucoup plus fine de l'incidence du facteur distance peut d'ailleurs être faite en procédant de la façon suivante : le transport des produits étant considéré comme un input au même titre que les autres, l'étude consiste à trouver à quelle distance maximale du marché Y devrait se trouver l'usine X fabricant le produit P pour qu'elle précède l'usine Z dans le classement qui a été établi. La solution de ce problème nous donne également la capacité souhaitable de l'usine X. En effet, une compétitivité accrue se traduit, généralement, par la conquête d'une part de marché. La demande supplémentaire qui en résulte nécessite une capacité de production plus grande à moins qu'elle ne se traduise par un meilleur taux d'utilisation des équipements existants.

A titre d'exemple, la démarche proposée a été appliquée à l'entreprise F qui vend le produit 80 sur les marchés M et I situés, respectivement, à 213 kilomètres et à 615 kilomètres de F. Nous avons diminué, progressivement, la distance qui sépare l'usine F du marché I de façon à savoir à partir de quelle distance le segment F-80-I se substituait au segment F-80-M qui le précède d'un rang dans le classement général. Comme les possibilités d'implantation peuvent être théoriquement assez nombreuses, nous avons choisi la solution qui consistait à rapprocher F simultanément des marchés I et A, sachant que l'entreprise F vend également le produit 80 sur ce dernier marché. En procédant ainsi, nous avons la possibilité de voir si le segment F-80-A se substituait aussi au segment N-80-A ; N étant une entreprise située à 275 kilomètres du marché A.

Le résultat des calculs effectués montre que la substitution du segment F-80-I au segment F-80-M a lieu lorsque F se trouve à 410 kilomètres de I et à 429 kilomètres de M. La variation de distance a donc été de 205 kilomètres. Quant à la nouvelle capacité de production de l'usine F, elle est supérieure de 55 unités à l'ancienne. Ainsi, le taux de substitution marginal (5) entre l'implantation géographique et le niveau de production est :

$$\frac{\Delta u}{\Delta d} = \frac{55}{205} = 0,268 \text{ tonne par kilomètre.}$$

place de la firme dans le classement, et qui peut correspondre à des valeurs élevées de d .

5. L'espace étant le siège de phénomènes discontinus, il est bien évident qu'une relocalisation ne peut s'effectuer à la marge. Dans le modèle utilisé, la substitution a lieu lorsque l'on atteint un certain seuil, variable suivant la

Dans ce cas précis, la proximité du marché améliore les performances de l'entreprise F par rapport à la firme M. Toutefois, et ceci ne doit pas nous surprendre compte tenu des développements antérieurs, ce résultat ne peut être généralisé. Nous constatons en effet, que bien qu'étant désormais à 115 kilomètres du marché A, le segment F-80-A ne s'est pas substitué au segment N-80-A. En d'autres termes, la proximité du marché A n'a pas favorisé la firme F par rapport à l'entreprise N située pourtant beaucoup plus loin.

Dans ces conditions, envisager d'implanter une usine près d'un marché pour améliorer ses performances ou celle du groupe auquel elle appartient, peut, dans certains cas, ne pas améliorer sa compétitivité.

D'ailleurs, par suite de l'interdépendance générale des firmes et des marchés, le déplacement de F provoque d'autres modifications dans le classement général.

2. Localisation et valorisation de la production laitière

Dans les développements précédents, l'étude de la compétitivité des entreprises sur les marchés a été effectuée sans que l'incidence des zones de production sur les résultats observés ait été mise en évidence. Or celle-ci peut être précisée puisque la méthodologie utilisée donne le classement de toutes les combinaisons possibles « produit - zone de production - usine - marché ».

De la même façon que nous avons obtenu, par ordre de priorité décroissante les marchés sur lesquels chaque firme a intérêt à vendre, et les entreprises auxquelles chaque marché doit s'adresser, nous pouvons préciser les zones de production où chaque usine doit s'approvisionner, et les laiteries où les agriculteurs ont intérêt à livrer leur lait.

Il est donc possible d'apprécier la situation concurrentielle des usines et des zones de production, compte tenu des produits fabriqués et des marchés approvisionnés.

Nous constatons que le classement d'une zone est fonction de l'utilisation du lait qui y est collecté (6). La zone Z30 est en première position lorsque le lait produit sert à la fabrication des produits 90. Elle est en cinquième position si le lait collecté est utilisé pour la fabrication des produits 40 (7).

Un examen détaillé des résultats montre d'ailleurs que le classement d'une zone en fonction du produit dépend de l'usine qui fabrique ce produit et du marché approvisionné. C'est ainsi que la zone Z23, qui livre son lait à l'usine H pour la fabrication des produits 130, est mieux placée dans le classement que si elle le vendait à l'usine E pour la fabrication des mêmes produits sur le même marché. On observe que certaines « associations » jouent un rôle privilégié. C'est, par exemple, le cas de l'usine E et de la zone 35 pour les produits 10, 50, 70, 120 et 140. Il convient toutefois de remarquer que ni cette zone, ni d'ailleurs l'établissement qui lui est associé, ne sont en mesure de couvrir la totalité des besoins. La contribution des autres est nécessaire, tout au moins jusqu'à un certain niveau.

On remarque également que si la proximité de la zone de collecte peut être un élément favorable, elle ne constitue pas nécessairement un avantage décisif. C'est ainsi que la

zone Z35 dont la collecte est prioritaire pour l'usine E est plus éloignée de celle-ci que la zone Z2.

Si le classement d'une zone est fonction de l'usine qui collecte son lait, inversement la compétitivité d'une usine est fonction de la zone de collecte où elle s'approvisionne. La firme E qui vend les produits 10 sur le marché A est plus efficace si elle collecte le lait dans la zone Z35 que si elle le fait dans les zones Z8, Z2, Z15, etc. Nous retrouvons ici un problème déjà évoqué d'adéquation spatiale de l'offre à la demande. L'ajustement spatial n'est satisfaisant que si les priorités « objectives », dégagées par les firmes en faveur des zones de production, correspondent à celles que les agriculteurs de ces zones leur attribuent. Ce problème qui n'est pas seulement théorique, se traduit par des coûts supplémentaires lorsqu'il n'est pas correctement résolu. Pour le résoudre, une action séparée ou simultanée peut être envisagée au niveau des usines ou à celui des zones de collecte :

— au niveau de l'usine, en modifiant, éventuellement, la gamme des produits fabriqués, la capacité des installations, ou certains aspects de la politique commerciale. On conçoit néanmoins que dans certains cas, cette politique puisse s'avérer insuffisante et que le problème du redéploiement des unités de transformations se trouve posé. Il peut, théoriquement, être résolu en utilisant une méthodologie comparable à celle qui a été employée précédemment pour apprécier l'intérêt que présente l'installation d'une usine à proximité d'un marché.

— Au niveau de la zone de collecte, la procédure est plus délicate à mettre en œuvre, dans la mesure où elle porte sur des ensembles relativement hétérogènes qui reflètent, à un moment donné, les limites de l'influence exercée par une firme. L'adéquation spatiale de l'offre à la demande peut alors conduire à une meilleure mise en valeur des potentialités de la zone, ou plus simplement, à un remodelage des zones sur des bases qu'il est d'ailleurs difficile de définir d'une manière rigoureuse, mais qui peuvent être prises en compte dans le modèle (8).

LA LOCALISATION DES EXCÉDENTS LAITIERS

Nous l'avons vu, la méthodologie utilisée privilégie la demande des marchés par rapport à l'offre des producteurs. Cette démarche semble donc exclure les excédents laitiers qui, par définition, ne font pas l'objet d'une demande solvable. En fait, et compte tenu de la structure du modèle, rien n'interdit a priori de considérer provisoirement le beurre en gros conditionnement et certaines catégories de poudre de lait portées à l'intervention comme des « demandes » supplémentaires et de les traiter comme telles. En procédant ainsi, on peut identifier l'origine géographique de ces excédents de la même façon que nous avons pu déterminer la zone de collecte la mieux placée pour fournir le lait nécessaire à la fabrication d'un produit destiné à un marché donné. En fait, ces « demandes » d'excédents ne sont pas introduites comme telles dans le modèle. Elles s'ajoutent, sans spécification particulière, aux demandes effectives qui se manifestent pour le beurre en gros conditionnement et la poudre de lait ; ce n'est qu'à la lecture du classement obtenu que les zones situées au-delà du seuil où l'offre équilibre la demande pour les

6. Il est évident que l'affectation de la production d'une zone à la fabrication dans une usine donnée d'un produit destiné à un marché précis doit être fonction de la qualité de ce lait. Actuellement, cette contrainte n'est pas très forte. On peut, néanmoins, penser que dans un avenir assez proche, le développement des méthodes d'analyse et les progrès réalisés dans le fractionnement de la matière première agricole conduiront à une plus grande différenciation des prix payés aux producteurs et à une affectation techniquement plus justifiée, de la production d'une zone à la fabrication d'une ou de plusieurs familles de produits.

7. L'examen de l'ensemble des résultats met en évidence des écarts qui sont, parfois beaucoup plus importants que celui qui est indiqué.

8. Pratiquement, on introduit les nouvelles combinaisons « zone de collecte - usine - marché » dans le modèle. Le classement obtenu permet de les situer par rapport aux autres et de voir si l'ajustement offre-demande se fait à un prix plus faible que précédemment.

produits concernés, seront considérées comme contribuant à la formation d'excédents.

Les résultats obtenus (9) appellent les observations suivantes :

— une zone de collecte « bien placée » pour les produits 60, 130 ou 140 destinés à l'intervention, peut être bien située dans le classement général pour des produits dont l'écoulement sur des marchés ne pose aucun problème. C'est ainsi que la zone Z6 qui contribue à l'approvisionnement de l'usine E fabriquant des produits destinés à l'intervention (10), se situe en bonne position pour fournir à l'établissement N un lait destiné à la fabrication de fromage. Dans ces conditions, la contribution de cette zone à la formation d'excédents peut être très faible, voire nulle, pour peu que la demande de fromage augmente. En revanche, une zone « moins bien placée » pour les produits 60, 130 et 140 peut jouer un rôle non négligeable dans la production d'excédents, car elle peut être mal placée pour l'approvisionnement d'usines qui fabriquent des produits très demandés.

— La reconversion d'une zone de production ou la fermeture d'une usine sont des décisions dont l'importance conduit à s'interroger sur la stabilité du classement obtenu. Or, dans certains cas, une légère variation des prix ou d'un coût de transport, une faible fluctuation de la demande d'un produit, peut provoquer un changement plus ou moins important dans la position de l'agent concerné et dans celle d'autres agents, compte tenu de l'agencement des parties à l'intérieur du système analysé. Il semble, néanmoins, que l'hétérogénéité des entreprises et des marchés, la diversité des produits fabriqués, etc., limitent dans une certaine mesure, les conséquences de la variation d'un de ces paramètres. Le désordre apparent est souvent l'expression d'un ordre supérieur ou plutôt d'un état supérieur de stabilité. En tout état de cause et avant de procéder à d'éventuelles restructurations, l'analyse systématique de la sensibilité des zones et des usines aux variations des principaux paramètres s'impose.

— Bien entendu, ces résultats qui se veulent le reflet d'une situation antérieure à l'année 1984 ne préjugent pas des conséquences de la politique mise en place à l'occasion de la réduction de la production laitière.

CONCLUSION

En économie, le recours à la méthode analytique dépend de deux conditions. La première, c'est que les interactions entre « parties » soient assez faibles pour qu'on puisse les négliger. La seconde, c'est que les relations exprimant le

comportement des parties soient linéaires : on peut alors faire la somme des processus partiels afin d'obtenir le processus global. Cette démarche décomposante, impliquant une causalité simple, devient insuffisante pour appréhender la globalité et la complexité en elles-mêmes. Il faut lui substituer une démarche totalisante, intégratrice. En économie, cette démarche s'impose si l'on veut tenir compte de phénomènes qui, autrefois cloisonnés, s'interconnectent aujourd'hui presque instantanément dans un monde de plus en plus soumis à l'incertitude et au risque.

Le modèle utilisé permet l'étude en univers aléatoire, du système que constituent des entreprises en concurrence sur les mêmes marchés. Il privilégie le facteur spatial.

La démarche adoptée a conduit à identifier un domaine d'optimisation dans lequel l'espace intervient non seulement comme source de coûts supplémentaires mais également comme un des éléments de l'optimisation dans la mesure où l'on considère le choix de la localisation des usines et des zones de production comme l'un des facteurs de la compétitivité des entreprises sur les marchés. A un espace préformé, mais indifférencié du point de vue de l'intérêt présenté par les différentes localisations, nous avons substitué un espace hiérarchisé.

Les résultats obtenus montrent qu'il est possible de sélectionner des zones de production, et éventuellement, d'orienter leurs activités, en fonction des besoins et des localisations des usines et des centres de consommation. Dans cette optique, la proximité du lieu de vente ne constitue pas, nécessairement, un avantage décisif.

En outre, ces résultats peuvent être le point de départ d'une réflexion sur les circuits commerciaux qui sont souvent considérés comme irrationnels et source de gaspillage. Dans la réalité, on ne constate pas une juxtaposition d'aires de marché dans lesquelles chaque firme bénéficierait d'un quasi-monopole, comme le voudrait la théorie classique, mais au contraire, une imbrication des zones de vente qui se traduit, en particulier, par le croisement de flux de produits substituables. Bien entendu, il ne saurait être question ici de défendre les pratiques de certains intermédiaires. Mais il n'en demeure pas moins que l'appréciation que l'on porte, généralement, sur l'enchevêtrement de certains circuits et l'imbrication de certains marchés relève, parfois, d'un jugement dans lequel l'interdépendance des agents économiques et l'incertitude des comportements et de l'avenir ne sont pas toujours suffisamment pris en considération.

BIBLIOGRAPHIE

BROUSSOLLE C. (1974, 1977). — L'utilisation de la théorie des phénomènes d'attente dans l'analyse des systèmes de production agricole. Communication au Congrès Européen de Statistique (1974) et à la 7e Conférence de Prague sur la théorie de l'information et les processus stochastiques. Publishing House of the Czechoslovak Academy of Sciences, Prague, 1977, 6372.

BROUSSOLLE C. (1981). — Competitive structures and anti-risk strategies of enterprises, in *Consideration and modelling of risk in the agribusiness sector*, ed. C. Henning Hanf, Gerhard Schiefer, Kieler Wissenschaftsverlag Vank, p. 79-87.

BROUSSOLLE C. (1982). — Systems analysis applied to the production and processing of farm products, in *System theory and system analysis in agricultural economics*. Ed Csäki, I Gönczi, Kieler Wissenschaftsverlag Vank, p. 226-236.

BROUSSOLLE C. (1983). — Concurrence spatiale en univers aléatoire ; le cas de l'industrie laitière et de ses marchés, in *Revue Economie Politique*, n° 1, p. 113-138.

POUPA J.C. (1985). — Un logiciel pour l'étude de la filière lait : EMIL, Publication INRA, octobre 1985, 21 p.

9. Le classement obtenu est l'inverse du précédent. C'est ainsi que le segment qui figure au dernier rang du classement hiérarchisant la contribution de chacun à l'efficacité du système est, ici, en première position. Le segment qui était l'avant-dernier est, ici, en deuxième position, etc.

10. Cette usine est, par ailleurs, bien placée pour la fabrication de produits bénéficiant d'une demande soutenue.