Stratégies d'alliances dans l'industrie agro-alimentaire

Claude Broussolle

► To cite this version:

| Claude Broussolle. Stratégies d'alliances dans l'industrie agro-alimentaire. 1988. hal-01902825

HAL Id: hal-01902825

<https://hal.science/hal-01902825>

Preprint submitted on 23 Oct 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives| 4.0 International License

STRATEGIES D'ALLIANCES DANS L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE

C. BROUSSOLLE

I.N.R.A. - RENNES

Cette étude s'inscrit dans le prolongement des recherches effectuées sur l'investissement la concurrence, et l'emploi dans l'industrie agro-alimentaire. Mais, alors que dans ce dernier travail on s'intéressait à la croissance interne des entreprises, on se propose ici d'élargir l'étude et de l'étendre à certains aspects de leur croissance externe.

Ce travail repose sur l'utilisation d'un modèle à centres de décision multiples basé sur la théorie des processus stochastiques. Il permet l'analyse du système que constitue un groupe d'entreprises en concurrence sur les mêmes marchés. L'ensemble forme un réseau dont les noeuds sont constitués par les entreprises de transformation, les marchés, et les zones de production entre lesquels circulent des flux de biens. Dans un tel système, les firmes interviennent séparément ou à l'intérieur de coalitions. Coalitions qui peuvent se limiter à une simple concertation ou prendre la forme d'une fusion, sachant qu'entre ces deux cas extrêmes se situent plusieurs formes intermédiaires.

Quelle que soit la nature juridique de ces coalitions la finalité recherchée est l'allègement des coûts et une plus grande souplesse d'adaptation aux variations des goûts des consommateurs et aux changements technologiques. Il s'agit, par conséquent, pour les entreprises, de doser spécialisation et répartition des risques en fonction d'une échelle de coûts et en jouant sur la gamme des produits, sur la localisation et les caractéristiques des établissements, des marchés, et des zones d'approvisionnement.

Les restructurations qui résultent de ces alliances se traduisent par la mise en place d'un nouveau réseau de concurrence qui se substitue partiellement ou totalement à l'ancien et dont on apprécie l'efficacité, aussi bien au niveau des unités de production qu'à celui du système qu'elles constituent, en comparant les résultats obtenus à ceux observés initialement.

L'étude comprend trois parties. Après avoir présenté le modèle utilisé, on analyse successivement les stratégies d'alliances mises en oeuvre pour atteindre les seuils critiques et celles dont l'objectif est d'assurer la diversification des productions et une meilleure répartition des risques.

I. UN MODELE A CENTRES DE DECISION MULTIPLES EN UNIVERS ALEATOIRE

Le système étudié est constitué par des entreprises qui sont concurrentes, d'une part, sur les marchés où elles vendent leurs produits et, d'autre part, dans les zones de production où elles s'approvisionnent. L'ensemble constitue un réseau structuré à

l'intérieur duquel circule un flux de biens.

Dans la mesure où l'offre et la demande ne sont pas infiniment élastiques et où il y a interdépendance entre les entreprises, il y a encombrement de concurrence entre les producteurs et les acheteurs (1). 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 utilisé. Celui-ci a différentes variantes. Celle qui a été utilisée ici privilégie la demande par rapport à l'offre et le rôle de la transformation par rapport à celui de la production. Il permet l'analyse séparée ou simultanée des entreprises et donne, en univers aléatoire, le classement des firmes en fonction de leur compétitivité sur les marchés.

La construction du modèle s'articule autour des entreprises et il y a autant de centres de décision que de firmes $E = (1 \dots k \dots s)$. Chaque entreprise k dispose d'une ou de plusieurs usines $U_k = (U_{k1} \dots U_{k1} \dots U_{kr})$ et fournit, grâce aux installations $I_{k1} = (I_{k11} \dots I_{k1e} \dots I_{k1h})$, une gamme de produits $Q_{k1e} = (q_{k1e1} \dots q_{k1ep} \dots q_{k1er})$, vendus sur des marchés $M = (1 \dots j \dots m)$ pour satisfaire des demandes caractérisées par des distributions de probabilités. Chaque établissement industriel s'approvisionne dans une ou plusieurs zones de collecte $Z = (1 \dots i \dots z)$.

(1) Les commandes passées aux entreprises 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 desutilités 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.

La figure 1 représente, très schématiquement, le processus analysé. L'unité étudiée est une quantité q_{klep}^{ij} 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 appelée "segment" est 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 (1).

La production associée à un segment répond à une demande aléatoire (2), 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.

(1) Les différents équipements que l'on peut trouver dans une usine ont été introduits dans le modèle, 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.

(2) L'étude des marchés montre que les quantités demandées sont variables ainsi que les intervalles de temps séparant deux commandes successives et les délais de livraison imposés par la clientèle (centrales d'achats etc.).

Figure 1.

A chaque segment correspond des éléments de coûts unitaires : collecte, production (1), livraison. Le coût total associé à chaque segment est le produit coût unitaire total x capacité de production x nombre d'installations. Le coût global est la somme de ces coûts élémentaires. C'est la fonction d'objectif du modèle.

A l'instant initial, on dispose d'un ensemble de segments q_{kij}^{ij} . Chaque segment mobilise une ou plusieurs installations d'un type donné pour répondre à la demande dans les conditions requises. A cet état est associé un coût global, ou valeur initiale de la fonction d'objectif. Ce coût global est la somme des dépenses que doivent satisfaire les entreprises pour fournir la gamme des produits demandés, sachant que la demande qui s'adresse à chaque segment est connue par une distribution de probabilités.

Pour faire décroître cette fonction d'objectif, le modèle simule des transferts de production d'un segment vers un autre. Avec un ensemble de u segments, le transfert de la production d'un segment s peut s'effectuer vers un segment t choisi par les $(u-1)$ 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 (u 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

(1) La difficulté de l'allocation des coûts dans le cas de multiproduits dont les processus de production sont imbriqués les uns dans les autres conduit à introduire la notion d'économie de variété.

d'installations de type J tel que la probabilité de non satisfaction de cette nouvelle demande soit inférieure ou égale au seuil choisi.

Pour chaque segment, q_{klep}^{ij} cette probabilité s'exprime par la fonction F suivante :

$$F(n, \Psi, d) = \alpha = u p_0 \text{ avec } u = e^{-nd(1-\Psi)}$$

dans laquelle :

- . n désigne le nombre d'installations
- . d une durée en jours
- . Ψ le taux d'utilisation des équipements de l'usine 1 de l'entreprise k, compris entre 0 et 1.

$$\Psi = \frac{\lambda}{n \mu} \text{ où } \lambda \text{ est l'espérance mathématique de la demande du produit, } \mu \text{ la capacité unitaire d'une installation.}$$

- . p_0 la probabilité qu'il y ait attente du client
- . u la probabilité que cette attente soit supérieure à un délai donné 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.

Cette série de calculs permet de classer les segments et, par conséquent, les produits, les usines, et les entreprises en fonction de leur compétitivité. Elle permet également, d'apprécier la contribution de chaque zone de collecte à la réalisation de l'objectif poursuivi dans le cadre du système étudié. Celui qui a servi de cadre à l'étude comprend quatorze entreprises de transformation du lait (1) en concurrence sur une vingtaine de marchés. Toutes les firmes ont été analysées systématiquement pendant une période d'un an. On a étudié, en particulier, la vente journalière de 2321 articles regroupés en 16 familles de produits. Par ailleurs, le relevé des caractéristiques techniques et économiques des produits et des équipements nécessaires à leur fabrication a été effectué. Concrètement, la prise en compte de toutes les combinaisons possibles s'est traduite par la spécification de 3637 segments.

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. Leur enregistrement systématique met en évidence la très grande irrégularité dans le temps et dans l'espace des quantités achetées. Il a permis d'ajuster des distributions de probabilités aux flux observés.

(1) Des études similaires peuvent être effectuées dans d'autres secteurs en utilisant le même modèle.

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.

II. LES STRATEGIES D'ALLIANCES MISES EN OEUVRE POUR ATTEINDRE LES SEUILS CRITIQUES

Pour conserver ou accroître leurs parts de marché, les industriels qui, dans un environnement aléatoire, ne maîtrisent pas l'ensemble des variables qui déterminent le résultat final de leurs décisions, agissent sur les variables de commande dont ils disposent. Cette action est individuelle ou s'inscrit dans le cadre d'alliances passées avec d'autres firmes (1). L'évolution technologique, l'exigence de spécialisation et d'une certaine dimension pour réduire leurs coûts, les conduisent souvent à recourir à des stratégies d'alliances pour atteindre les seuils critiques.

La prise en compte des coalitions d'entreprises se traduit dans le modèle utilisé par la substitution au système initial

(1) Les coalitions se forment à l'issue de négociations qui définissent également les modalités de répartition de gain entre les membres d'une coalition donnée. Lorsque celle-ci se limite à une simple concertation, les membres de l'alliance reçoivent séparément les fruits de leur participation. Le partage des résultats découle automatiquement de la stratégie adoptée. En revanche, lorsque la coalition prend la forme d'une fusion, il y a mise en commun des résultats obtenus. Le choix de l'action concertée est indépendant du partage des résultats. Entre ces deux cas extrêmes se situent plusieurs formes intermédiaires.

composé d'autant de centres de décision qu'il y a d'entreprises $E = \{ 1 \dots k \dots s \}$, d'un ensemble constitué à la fois de sous systèmes composés de firmes ayant passé des accords et d'entreprises restées indépendantes $P = \{ 1 \dots h \dots q \}$.

Toutefois, dans la mesure où les relations qui traduisent le fonctionnement de chaque unité ne sont pas linéaires, le processus qui regroupe des firmes au sein d'une coalition n'est pas la somme des processus partiels qui le constituent. De ce fait, et indépendamment de toute autre considération, chaque coalition acquiert au sein du système un "comportement" qui lui est propre, alors que dans la plupart des théories microéconomiques de la concurrence imparfaite, la coalition existe implicitement mais son comportement ne diffère pas de celui de l'entreprise.

Sous cette réserve, le problème se pose dans les mêmes termes que précédemment. A l'état initial, on dispose d'un ensemble de segments et d'une fonction d'objectif à optimiser. La résolution du modèle permet de classer les coalitions d'entreprises et les firmes restées indépendantes, en fonction de leur compétitivité sur les marchés. La comparaison du classement ainsi obtenu avec le précédent où il n'y avait pas de coalition permet d'apprécier l'efficacité de ces dernières. c'est-à-dire de voir si les entreprises qui les constituent ont amélioré leurs positions pour certains produits, sur certains marchés ou pour l'ensemble de leurs activités. Simple dans son principe, cette démarche va permettre de préciser les conditions auxquelles doit satisfaire une coalition pour être efficace et d'abord, d'apporter des éléments de réponse à la première question qui se pose, à savoir : quelles sont les coalitions susceptibles de se former ? sachant que dans le système étudié, il y a n centres de décision et, par conséquent 2^{n-1} coalitions possibles si l'on exclut l'ensemble vide.

La résolution du modèle apporte une réponse à cette question dans la mesure où elle fournit un classement des firmes qui, à l'instant initial, reflète leur compétitivité sur les marchés pour chaque type de produit. A la lecture de ce classement et en première approximation, on peut dire que les coalitions susceptibles de se former sont constituées par des firmes qui, après alliance, peuvent espérer se substituer à une ou plusieurs entreprises initialement mieux placées ou faire jeu égal avec elles, à moins qu'il ne s'agisse d'une coalition dont l'objectif principal serait de résister à l'offensive des concurrents.

Pour avoir quelques chances de succès, ces coalitions doivent satisfaire à un certain nombre de conditions.

Leur étude peut être effectuée à partir d'un exemple simple sans qu'il y ait perte de généralité.

Considérons trois entreprises E_1 , E_2 et E_3 qui possèdent des établissements leur permettant de satisfaire dans les conditions requises des demandes caractérisées par des distributions de probabilités.

La relation $F(n, \Psi, d) < \alpha$ du modèle permet d'étudier la conjonction d'une demande aléatoire et d'une capacité de production limitée en exprimant que la probabilité du délai nécessaire pour satisfaire cette demande ne doit pas dépasser une valeur que l'on s'est fixée et qui correspond généralement aux exigences des clients pour la livraison du produit qu'ils ont commandé. On détermine ainsi le nombre minimum d'établissements d'une dimension donnée, nécessaire pour satisfaire cette demande dans les conditions requises. On a montré (Broussolle, 1986) que pour chaque type d'installation, il existe une relation non linéaire entre l'espérance mathématique du taux moyen d'utilisation de ces installations et l'espérance mathématique de la demande.

Les trois entreprises étudiées sont représentées par les points U_1^i , U_2^j , U_3^k sur le graphique 1a ; i, j et k étant les nombres respectifs des établissements de capacité unitaire μ_1 , μ_2 et μ_3 (1) de ces entreprises.

Si aux courbes qui donnent l'évolution de l'espérance mathématique du taux d'utilisation des usines, en fonction de la demande, on associe les courbes correspondantes des coûts unitaires de production, on obtient le graphique 1b.

A la lecture de ce graphique, on constate que le domaine de validité des établissements de capacité unitaire μ_2 de l'entreprise E_2 ne commence, par rapport à ceux de l'entreprise E_1 , qu'au-delà d'une production Q_r correspondant à une demande λ_r . En deca de cette demande, les établissements de capacité unitaire μ_1 , bien que théoriquement moins performants, sont plus intéressants car leur taux d'utilisation implique un coût moyen de production plus faible que celui enregistré dans les installations de capacité unitaire μ_2 .

De la même façon, on constate que le domaine de validité des établissements de l'entreprise E_3 , ne commence qu'au delà de la demande λ_s par rapport à ceux de la firme E_2 .

Dans le cas de figure présenté, l'entreprise E_3 satisfait une demande moyenne λ_3 supérieure à celle de chacune de ses concurrents, et ceci à un prix de revient unitaire p_3 plus faible. L'analyse de cette situation peut conduire les firmes E_1 et E_2 à envisager une alliance pour améliorer leur situation par rapport à E_3 . Cette alliance aurait une capacité de production qui, bien entendu, serait la somme des capacités de production des unités

(1) par hypothèse, $\mu_3 > \mu_2 > \mu_1$.

GRAPHIQUE 1a.

Espérance mathématique
du taux d'utilisation de
la capacité de production.

GRAPHIQUE 1b.

Coût unitaire
de production

qui la constituent et un taux moyen d'utilisation de ses installations qui sera fonction de l'espérance mathématique de la demande. Cette coalition est représentée par le point μ_{12} (1) sur le graphique 1a et par le point A_{12} sur la courbe de coût C_{12} du graphique 1b. L'alliance des entreprises E_1 et E_2 se traduit par un taux d'utilisation de leurs installations plus élevé que la somme des taux d'utilisation respectifs des firmes E_1 et E_2 restées indépendantes. En d'autres termes, la coalition E_{12} satisfait une demande supérieure à la somme des demandes que pouvaient satisfaire séparément les entreprises E_1 et E_2 , et ceci à un coût unitaire inférieur à celui de l'entreprise E_3 dans le cas de figure étudié. Il en résulte que la demande qui s'adresse désormais à E_3 est, toutes choses égales par ailleurs nécessairement inférieure à ce qu'elle était initialement. La coalition E_{12} a donc fait la preuve de son efficacité.

Le graphique 1b montre qu'une condition nécessaire mais non suffisante d'efficacité est que le prix de revient unitaire des produits fabriqués par la coalition soit inférieur à celui qui correspond au point d'intersection des courbes de coût C_{12} et C_3 . A droite de ce point, c'est-à-dire pour une demande dont l'espérance mathématique est supérieure à λ_E , l'alliance des firmes E_1 et E_2 est inefficace vis-à-vis de l'entreprise E_3 .

Plus précisément, le calcul des taux de substitution entre les produits de la coalition et ceux des entreprises que la précèdent ou la suivent dans le classement permet de trouver dans quelle fourchette de prix doit se situer chaque produit de l'alliance. La

(1) Si les établissements des firmes E_1 et E_2 ont des capacités unitaires qui ne diffèrent pas de plus de 30 % les unes des autres, on peut avec une excellente approximation, adopter un modèle où toutes les unités ont un taux de service égal au taux de service global divisé par le nombre d'établissements. Dans le cas contraire, la détermination du taux de service moyen est plus délicate.

limite supérieure indique le prix à ne pas dépasser si elle veut continuer à précéder son concurrent immédiat. La limite inférieure précise le prix en deça duquel la coalition pourrait se substituer à un concurrent initialement mieux placé.

Il convient de remarquer que la diminution de la durée d'un processus de fabrication, par suite d'une amélioration de la qualité de la matière première ou par suite d'une innovation technique, a pour conséquence un taux moyen d'utilisation des équipements plus faible pour un niveau donné de la demande. En d'autres termes, le progrès technique se traduit par un déplacement vers la droite des courbes figurant sur les graphiques 1a et 1b. Cette situation a pour conséquence d'élever le seuil au delà duquel la coalition est nécessairement inefficace.

Les conditions techniques et économiques auxquelles doit satisfaire une coalition si elle veut atteindre ses objectifs ne sont pas les seules qui doivent être prises en compte. S'y ajoutent, en effet, des conditions financières. L'analyse de ce problème a été effectuée pour étudier la croissance interne des firmes. La démarche utilisée peut être transposée, sans difficulté, à l'étude des coalitions d'entreprises.

Le fonds de roulement des firmes étant considéré comme le minimum incompressible des valeurs nécessaires pour financer leurs capitaux circulants, le problème posé est celui de la détermination de ce minimum incompressible sachant que l'on connaît, d'une part, l'intensité et l'échelonnement des flux de dépenses associées à la fabrication des produits et, d'autre part, les caractéristiques des établissements.

Le problème se pose en des termes analogues à ceux qui ont été rencontrés pour l'étude des flux physiques et des capacités de production. L'unité étudiée est une capacité de financement qui doit "répondre" à un flux irrégulier de dépenses.

Ce flux de dépenses ne pourra s'écouler, autrement dit, les entreprises ne pourront financer leurs capitaux que dans la mesure où leurs fonds de roulement seront suffisants. On peut assimiler cette opération à un service que les capacités de financement rendent au flux des achats effectués par les industriels pour fabriquer leurs produits, les capitaux utilisés devant rester immobilisés pendant un temps qui correspond, au minimum, à la durée du cycle de production. On peut exprimer cette situation en disant que la probabilité du délai nécessaire pour satisfaire les besoins de financement ne doit pas dépasser une certaine valeur. De cette façon, il est possible de mettre en évidence, pour chaque d'entreprise, la capacité minimale de financement nécessaire pour absorber un certain flux de dépenses.

La lecture des résultats obtenus en utilisant le même modèle que précédemment, peut s'effectuer de deux façons différentes. On peut faire correspondre à une certaine capacité de financement la valeur la plus élevée du flux de dépenses ; ou, deuxième possibilité, à partir d'un flux de dépenses, on peut déterminer la capacité minimale de financement nécessaire pour absorber ce flux.

Le graphique 2 permet de suivre l'évolution de l'espérance mathématique du taux d'utilisation de la capacité de financement en fonction de l'espérance mathématique des dépenses. Les trois entreprises étudiées sont représentées par les points V_1 , V_2 et V_3 et la coalition des firmes E_1 et E_2 par le point V_{12} . On constate, sur cet exemple, que la coalition mobilise des moyens de financement mieux adaptés à ses besoins que ne le faisaient, séparément, les entreprises E_1 et E_2 . On observe, également, que la firme E_3 composée de grandes unités mobilise des moyens de financement supérieurs à ce qui serait nécessaire dans une entreprise ayant des établissements mieux adaptées à la demande, tout au moins jusqu'à un certain seuil.

GRAPHIQUE 2.

Espérance mathématique
du taux d'utilisation de
la capacité de financement

Espérance mathématique
des dépenses.

GRAPHIQUE 3.

Coût unitaire
de production

λ_E $\lambda_{E'}$

Espérance mathématique
de la production

Bien que virtuels, dans la mesure où les possibilités de financement ne seront pas complètement utilisées, ces déséquilibres ont pour conséquence d'immobiliser des ressources. Cette immobilisation à un coût qui alourdit les charges de production et élève le seuil au delà duquel l'alliance des entreprises E_1 et E_2 peut être envisagée valablement pour concurrencer la firme E_3 . Sur le graphique 3 où figurent quelques éléments du graphique 1b, les courbes de coût C'_{12} et C'_3 se substituent aux courbes C_{12} et C_3 et le point E' du point E . En d'autres termes, le succès de l'alliance peut être assuré pour un niveau plus élevé de la demande.

Un raisonnement analogue à celui qui a été utilisé pour apprécier l'incidence du progrès technique sur l'efficacité des coalitions permet de montrer qu'une augmentation de la vitesse de rotation des capitaux engagés élève le seuil de production en deça duquel la coalition d'entreprises peut être envisagée avec succès.

III. LES STRATEGIES D'ALLIANCES MISES EN OEUVRE POUR ASSURER LA DIVERSIFICATION DES PRODUCTIONS ET UNE MEILLEURE REPARTITION DES RISQUES.

"La spécialisation, tout le monde est pour, dans les discours. Le seul ennui, c'est que la vie économique réelle est faite de milliers d'exemples où chacun veut faire un peu de tout, où le souci de sécurité, ou du moins de division des risques, l'emporte largement sur les stratégies d'optimisation. Et quand il arrive que les entreprises parviennent à s'organiser, à force d'itérations

successives, de restructurations et de rectifications de frontières, il reste encore à résoudre les difficultés nées de l'étendue des gammes, de la diversité des goûts selon les pays, de l'hétérogénéité des normes".

En fait diversification et spécialisation représentent deux réponses différentes aux risques. La seconde est préférée lorsque les économies d'échelle qui lui sont associées font plus que compenser la réduction des risques que procure la diversification des produits. Dans le cas contraire, on choisit la première solution, à moins qu'il ne soit possible de concilier ces deux démarches et, par conséquent, d'en cumuler les avantages dans le cadre d'une politique d'alliances.

Aussi, après avoir étudié les coalitions dont l'objectif était d'atteindre les seuils critiques, on analysera dans cette troisième partie, les alliances qui assurent une meilleure répartition des activités, étant entendu que la recherche d'une plus grande efficacité conduit à tenir compte des conditions mises en évidence précédemment.

Le problème que pose la diversification des activités peut être étudié en utilisant le modèle proposé. En effet, partant du système schématisé sur la figure 1, c'est-à-dire d'un ensemble d'entreprises à concurrencer d'une part sur les marchés où elles vendent leurs produits, d'autre part, dans les zones de production où elles achètent leurs matières premières, il est possible d'établir un classement qui reflète le degré de compétitivité de chaque firme par rapport à ses concurrents. Plus précisément, on peut hiérarchiser dans le réseau des flux qui s'établissent entre les zones de production, les entreprises et les marchés, les cheminements possibles d'une quantité q_{klep}^{ij} d'un produit P livré sur un marché j et fabriqué avec l'équipement e de l'usine l d'une entreprise k à partir d'une matière première en provenance d'une

zone de production i. Dans ces conditions, l'ajustement spatial, au moindre coût, de l'offre à une demande aléatoire, dépend de la localisation et des caractéristiques techniques et économiques des établissements industriels, des marchés et des zones de production.

La méthodologie utilisée permet donc 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

A la lecture des résultats, on constate, par exemple (1), que l'usine E est la mieux placée sur le marché A pour la vente des 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 ventes de crème, l'établissement B occupe les trois premières places respectivement sur les marchés A, H et F. Vient ensuite l'usine D, puis à nouveau l'établissement B, etc.

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

L'étude complète des résultats met en évidence d'autres aspects de l'ajustement spatial de l'offre à la demande. Si l'on

(1) On a simplifié au maximum la présentation des résultats pour en faciliter la lecture.

prend l'exemple des beurres, 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 Z_{22} , Z_{26} , Z_{14} , etc. Le marché A situé à 288 kilomètres vient en deuxième position.

Ce résultat 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 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. On obtient, 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 beurre, le marché A a intérêt à acheter à l'usine C qui, pour cela, doit collecter prioritairement son lait dans la zone Z_3 , puis à l'usine E dont le lait provient de la zone Z_{22} . 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 (1). Si l'on reprend le cas de l'usine E, on constate que celle-ci a intérêt à envoyer le beurre qu'elle fabrique 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 (2).

De la même façon que l'on obtient pour chaque produit et par ordre de priorité décroissante :

- les marchés sur lesquels chaque firme a intérêt à vendre,
- les entreprises auxquelles chaque marché doit s'adresser.

On peut déterminer :

- les zones de production où chaque usine doit s'approvisionner,
- 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 (3) et des marchés approvisionnés.

(1) Les priorités sont déterminées de la façon suivante. Lorsque le "segment" associant, pour un produit, l'établissement d'une entreprise et un marché, sort, pour la première fois, dans le classement, ce marché est prioritaire pour l'établissement et, réciproquement, l'établissement est prioritaire pour le marché. Si, pour le même produit, on trouve ensuite un segment associant le marché précédent à un autre établissement, ce marché est prioritaire, pour cet établissement mais la réciproque n'est pas vraie (2ème priorité), etc...

(2) Cette situation ne signifie pas que la production de E n'est pas nécessaire pour satisfaire la demande de ces marchés.

(3) De la même façon, il est possible de tester l'intérêt d'un nouvel investissement en situant le nouveau procédé ou le nouveau produit par rapport aux lignes de fabrication traditionnelles ou aux produits existants.

Le classement obtenu suggère, par conséquent, toutes les alliances qui peuvent être envisagées entre les firmes pour une exploitation commune ou séparée de certains marchés, une politique d'approvisionnement plus judicieuse, et une meilleure répartition des activités entre les établissements industriels des entreprises concernées. Il est possible de tester l'intérêt des alliances envisagées en introduisant dans le modèle les sous-systèmes qu'elles représentent. Leurs rangs de classement permet d'en apprécier l'intérêt par rapport à l'objectif recherché. Par ailleurs, le calcul des taux de substitution indique dans quelles fourchettes de prix doivent être vendus des produits dont les demandes (anticipées) sont représentées par des distributions de probabilités.

Effectuées dans le cadre d'un système comprenant de nombreuses firmes, les analyses qui précèdent conduisent à constater que la formation d'une alliance peut avoir pour conséquence de modifier la compétitivité et, par conséquent, le classement d'entreprises qui, initialement, n'étaient pas directement concernées.

Plus généralement, les simulations effectives sur différents systèmes ont permis de montrer que leurs caractéristiques techniques et économiques ainsi que les interdépendances structurelles liées à l'agencement des éléments qui le constituent ont une incidence sur l'efficacité directe et indirecte des alliances envisagées. Ces résultats conduisent, en particulier, à s'interroger sur la dimension et la structure optimales de ces systèmes. Le modèle utilisé apporte quelques éléments de réponse à cette question. Rappelons en effet que dans ce modèle, la fabrication d'un produit dans un établissement industriel répond à une demande aléatoire qui doit être satisfaite dans un délai donné. La capacité de production mise en oeuvre est telle que la probabilité de non satisfaction de la demande est inférieure à un seuil donné. Cette condition se traduit par une surcapacité de

production qui doit être la plus faible possible, sachant que l'espérance mathématique du taux d'utilisation des installations, variable suivant leur capacité unitaire, est une fonction non linéaire de l'espérance mathématique de la demande. En d'autres termes, tout système traversé par un flux aléatoire qui doit s'écouler dans un certain délai peut être représenté sur le graphique qui donne l'évolution de l'espérance mathématique de son taux d'utilisation en fonction de la demande.

Par conséquent un système a une dimension et une structure optimales si l'espérance mathématique de son taux d'utilisation est telle que le coût de ce système est minimal pendant la période considérée.

CONCLUSION.

S'il fallait résumer par un seul mot le contexte actuel de la prise de décision dans les entreprises, c'est à coup sûr d'incertitude qu'il faudrait parler. Cette situation conduit à formuler les problèmes en termes de modèles dynamiques et stochastiques ; modèles dans lesquels interviennent de façon centrale le temps, les perturbations aléatoires, les technologies possibles, les structures informationnelles.

Bien que basé sur la théorie des processus stochastiques, le modèle à centres de décision multiples utilisé pour étudier les stratégies d'alliances dans l'industrie agro-alimentaire ne satisfait pas à toutes ces conditions. Il permet, néanmoins, d'apporter quelques éléments de réponse au problème que pose la formation des coalitions dans le cadre du système que les firmes constituent avec les marchés où elles vendent leurs produits et les zones de production où elles s'approvisionnent.

En univers aléatoire, les relations qui traduisent le fonctionnement de chaque unité ne sont pas linéaires. De ce fait, le processus qui regroupe des entreprises au sein d'une alliance n'est pas la somme des processus partiels qui le constituent. Il en résulte que chaque coalition acquiert un "comportement" qui lui est propre et qui explique sa plus ou moins grande efficacité ; efficacité qui est également fonction des caractéristiques techniques et économiques du système auquel appartient la coalition. A ce stade de l'étude, une analyse plus complète des "effets-systèmes" semble d'ailleurs nécessaire ainsi qu'une meilleure prise en compte des mécanismes qui naissent d'une information asymétrique des agents économiques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- E.R. BERNDT and C. MORRISON. Capacity utilization mesures : Underlying economic theory and an alternative approach. The American Economic Review 48-52. May 1981
- C. BROUSSOLLE. Investissement concurrence et emploi dans l'industrie laitière. Revue d'Economie Industrielle 1-14 .n° 37 - 3ème trimestre 1986
- D. FUNDENBERG and I. TUOLE. Understanding rent dissipation : On the use of game theory in industrial organization. The American Economic Review 176-183. May 1987
- R. HASSIN. Consumer information in markets with random products quality : The case of queues and balking. Econometrica 1185-1195. Sept. 1986
- C.M. LINDSAY and B. FERGENBAUM. Rationning by waiting list. The American Economic Review 404-417. June 1984
- M.D. MESAROVIC, D. MACKO, Y. TAKAHARA. Théorie des systèmes hiérarchiques à niveaux multiples. 303 p. Economica 1980
- P. MILGROM and I. ROBERTS. Informational asymmetries, strategie behavior and industrial organization. The American Economic Review 184-196. May 1987
- D.E. MILLO, L. SCHUMANN. Industry structure with fluctuating demand. The American ECONOMIC Review 758-767. Sept. 1985
- W.Y. OI. Slack capacity : productive or wasteful. The AMERICAN

Economic Review 64-69. May 1981

- L.J. ROBINSON, P.J. BARRY. The competitive firms response to risk. 324 p. Macmillan Publishing Company 1987

- A. de VANY. Uncertainty waiting time and capacity utilization : a stochastic theory of product quality. Journal of Political Economy 523-541. June 1976

- A. de VANY and N.G. FREY. Stochastic equilibrium and capacity utilization. The American Economic Review 53-57. May 1981

- A. de VANY and N.G. FREY. Backlogs and the value of excess capacity in the steel industry. The American Economic Review 441-451. June 1982.