Théorie du producteur en présence de rationnements : application aux quotas laitiers en Europe

Herve Guyomard, Louis Pascal Mahe, . Societe Francaise d'Economie Rurale

LM8909

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
Station d'Economie Rurale
65 rue de Saint Brieuc - 35042 RENNES CEDEX

THEORIE DU PRODUCTEUR EN PRESENCE DE RATIONNEMENTS : APPLICATION AUX QUOTAS LAIT EN EUROPE

Hervé GUYOMARD
Louis P. MAHE

Première version
Résultats provisoires

Société Française d'Economie Rurale
Session d'Automne
27-28 septembre 1989

Introduction

La croissance de l'agriculture communautaire, encouragée par le soutien des prix et les gains de productivité, bute aujourd'hui sur des problèmes d'excédents à exporter et sur des limites budgétaires. La réorientation de la Politique Agricole Commune est en priorité guidée par la recherche d'une stabilisation efficace des dépenses par des mesures visant à maîtriser les marchés : action sur les prix, modification des règles d'intervention, renforcement de la notion de coresponsabilité, et plus généralement accent mis sur les débouchés des produits agricoles. Ces mesures sont doublées d'action sur les facteurs de production du type gel des terres, taxation des intrants, ... Dans le cas du lait, la voie choisie à partir de 1984 est celle d'une limitation des quantités garanties, en d'autres termes l'instauration d'un système de quotas de production. L'essentiel de la recherche sur les quotas ou la "gestion de l'offre" porte sur les effets de l'introduction des quotas sur les différents agents en termes de variation des surplus économiques. Cette analyse est conduite dans un cadre d'équilibre partiel le plus souvent statique (Arcus, 1978 ; Veeman, 1982 ; Schmitz, 1983).

La prise en considération des quotas de production pose également des problèmes nouveaux aux modélisateurs dans la mesure où les modèles économétriques construits et estimés dans un cadre où les prix sont les variables de commande des pouvoirs publics, doivent à présent être utilisés dans un contexte de régulation par les quantités. L'approche la plus fréquemment utilisée consiste à chercher la baisse du prix du produit sous quota équivalente à la contrainte quantitative (Ionnidis, 1981 ; Albecker, Lefebvre et Rini, 1984 ; Bingley, Burton et Strak, 1985). L'alternative consiste à endogénéiser le prix dual du bien contraint afin de simuler les conséquences de tel ou tel scénario de politique économique (Munk, 1985 ; Guyomard, Mahé, Tavéra et Trochet, 1988). Dans ce cas, l'effet des quotas de production sur les offres de produits substituables ou complémentaires et sur les demandes de facteurs est correctement représenté par le biais du prix dual associé au quota. De plus, les effets de transferts sont aussi évalués de façon appropriée à l'aide des prix effectivement perçus par les producteurs.

Le premier objectif de cet article est de fournir un cadre théorique cohérent d'analyse d'une politique de contrôle de l'offre par les quantités, c'est-à-dire d'une politique de "gestion de l'offre". Plus généralement, le schéma théorique proposé permet de déterminer les changements dans les fonctions d'offre et de demande des biens (produits ou facteurs) non contraints, induits par les rationnements quantitatifs sur certains outputs ou inputs. L'endogénéisation des prix duaux des biens contraints permet en effet de caractériser l'équilibre avec rationnement sur la base de la connaissance des comportements à l'équilibre sans rationnement. En d'autres termes, la connaissance du système complet d'offre initial (c'est-à-dire avant le rationnement quantitatif) suffit à définir les propriétés du nouvel équilibre après rationnement ; c'est-à-dire les nouveaux vecteurs d'offre ou de demande des biens non contraints et les vecteurs des prix duaux des biens contraints en fonction des nouvelles variables exogènes : prix, quotas et progrès technique[1].

Ce modèle théorique est présenté dans la première section. Pour la clarté de la présentation, les développements analytiques qui permettent de passer d'un équilibre restreint ou de court terme, caractérisé par la fixité de certains netputs, à un équilibre non restreint ou de long terme sont d'abord présentés. Il y a en fait une identité formelle entre le passage du système d'offre de court terme à celui de long terme et le passage du système libre au système contraint. Le premier problème est d'ailleurs classique (Lau, 1976 ; Brown et Christensen, 1981 ; Kulatilaka, 1985, 1987 ; Guyomard et

[1] Afin de simplifier les notations, l'équilibre initial, c'est-à-dire sans rationnements quantitatifs, sera appelé équilibre non contraint. L'équilibre final, en présence de rationnements quantitatifs, sera appelé équilibre contraint : les biens soumis aux contraintes de rationnement seront les biens "contraints" ou "rationnés" ; les biens non rationnés seront dits "libres" ou "non contraints".

Vermersch, 1989). Le problème inverse qui correspond à la mise en oeuvre de quotas ou de rationnements quantitatifs n'a semble-t-il pas été traité dans la théorie du producteur. L'analogie entre "le passage court terme - long terme" par endogénéisation des quantités fixées à court terme et "le passage non rationné - rationné" par endogénéisation des prix duaux des biens contraints apparaît clairement.

La section 2 porte essentiellement sur l'évaluation de la quasi-rente associée à un quota de production. Plus précisément, en considérant dans un cadre multiproduits - multifacteurs le cas d'un produit contraint, on montre comment s'établit l'écart entre le prix de marché et le prix dual du bien sous quota, c'est-à-dire la quasi-rente pour le producteur. Cette analyse en termes de déséquilibre est complétée par une analyse des surplus en montrant comment l'endogénéisation du prix du bien contraint permet de proposer une approximation de la variation du surplus du producteur par rapport à l'équilibre non contraint. L'étude d'une contrainte sur un input est identique mais n'est pas développée dans cet article (pour plus de détails sur ce point, voir Mahé et Guyomard, 1989b).

Dans la section 3, sont analysés les déterminants du prix dual et de la quasi-rente associée (niveau du quota, prix des autres facteurs et des autres produits, progrès technique). Les effets de contraintes quantitatives sur les offres de produits et les demandes de facteurs restés libres sont également brièvement présentés (pour plus de détails, voir Mahé et Guyomard, 1989a, 1989b).

Dans une quatrième section, le modèle théorique développé dans la section 1 est appliqué au cas du quota lait pour les deux principaux producteurs de la Communauté Economique Européenne : France et République Fédérale d'Allemagne. Les différents facteurs explicatifs de la quasi-rente sont analysés pour ces deux pays : on montre en particulier le rôle majeur joué par le niveau de la contrainte et le "biais" du progrès technique associé au produit contraint.

SECTION 1. COMPORTEMENT DU PRODUCTEUR SOUS RATIONNEMENT

Selon une démarche courante en théorie économique, l'analyse des réponses de l'offre des produits et des demandes de facteurs est conduite au niveau du producteur individuel qui cherche à maximiser son profit compte tenu des contraintes techniques et institutionnelles auxquelles il est confronté. Considérons d'abord le problème du passage de l'offre de court terme à celle de long terme, problème qui correspond en général au relâchement de contraintes de rationnement sur un ou plusieurs inputs. Le système d'offre de court terme est déduit de la fonction de profit restreint $\Pi R\ (p,w^1,x^0,t)$ solution du programme de maximisation

$$\Pi R(p,w^1,x^0,t) = \max_{y,x^1} \quad (p'y - w^{1\prime}x^1 \ ;\ (y,x) \in T(t)) \qquad (1)$$

y est un vecteur de M outputs ; x un vecteur de N inputs décomposé en deux sous-vecteurs : un vecteur d'inputs toujours variables x^1 et un vecteur d'inputs quasi-fixes x^0 de dimensions respectives N^1 et N^0 $(N^1 + N^0 = N)$; p le vecteur des prix des outputs et $w = (w^1,w^0)$ le vecteur des prix des inputs ; t un trend linéaire représentant le progrès technique exogène et non incorporé. $T(t)$ est l'ensemble des possibilités de production ; non vide, fermé et borné supérieurement. De plus, on suppose que l'hypothèse de libre disposition des biens est satisfaite. La résolution en y et x^1 de ce programme permet de définir le vecteur des fonctions d'offre marshallienne restreinte des produits $y^R(p,w^1,x^0,t)$ et le vecteur des fonctions de demande marshallienne restreinte des facteurs toujours variables $x^{1R}(p,w^1,x^0,t)$.

L'analyse précédente s'étend immédiatement au cas non restreint correspondant à un équilibre où tous les inputs sont variables. On définit alors les offres et les demandes marshalliennes non restreintes (ou de long terme) :

$y^T(p,w^1,w^0,t)$, $x^{1T}(p,w^1,w^0,t)$ et $x^{0T}(p,w^1,w^0,t)$; et la fonction de profit non restreint (ou total) correspondante :

$$\Pi T\ (p,w^1,w^0,t) = \max_{y,x^1,x^0}\ (p'y - w^{1\prime}x^1 - w^{0\prime}x^0\ ;\ (y,x)\ \varepsilon\ T(t)) \quad (2)$$

La fonction de profit restreint $\Pi R\ (p,w^1,x^0,t)$ définit l'équilibre marshallien restreint E^R ou équilibre marshallien de court terme dans la mesure où la distinction inputs variables - inputs quasi-fixes est fondée sur la capacité d'ajustement ou non des facteurs au cours de la période d'observation, généralement l'année. Cependant, la connaissance de la fonction de profit restreint suffit à la caractérisation exhaustive de toute autre situation d'équilibre (Lau, 1976) même si celle-ci n'est pas nécessairement observée avec la technologie existante. Ainsi, l'équilibre marshallien non restreint E^T ou équilibre marshallien de long terme peut être défini à partir de la fonction de profit restreint en résolvant le programme suivant :

$$\Pi T\ (p,w^1,w^0,t) = \max_{x^0}\ (\Pi R(p,w^1,x^0,t) - w^{0\prime}x^0\ ;\ (y,x)\ \varepsilon\ T(t)) \quad (3)$$

$$= \Pi R(p,w^1,x^{0T}(p,w^1,w^0,t),t) - w^{0\prime}x^{0T}(p,w^1,w^0,t)$$

où $x^{0T}(p,w^1,w^0,t)$ est le vecteur des demandes marshalliennes de long terme des facteurs quasi-fixes.

En d'autres termes, la spécification d'une fonction de profit restreint qui suppose que certains facteurs sont quasi-fixes est plus riche que la spécification d'une fonction de profit non restreint qui suppose un ajustement instantané de tous les netputs à leur niveau optimal. La connaissance de la fonction de profit restreint et des prix observés des facteurs quasi-fixes permet en effet de définir la fonction de profit total. Cette propriété, appliquée aux fonctions d'offre et de demande permet alors de décomposer une élasticité prix marshallienne non restreinte en deux effets : un effet substitution qui correspond à l'élasticité prix marshallienne restreinte et un effet expansion lié à la variation des facteurs quasi-fixes jusqu'à leur niveau optimal. Par exemple,

$$\varepsilon^T{}_{rs} = \varepsilon^R{}_{rs} + \sum_{j=1}^{N^0} \delta\log y^R/\delta\log x^0{}_j \,.\, \delta\log x^{0T}{}_j\,/\delta\log p_s \qquad (4)$$

$\forall$ r,s = 1,...,M ; où $\varepsilon^T{}_{rs}$ est l'élasticité prix marshallienne de long terme de l'output y_r par rapport au prix p_s et $\varepsilon^R{}_{rs}$ son équivalent restreint. Cette relation est évaluée en x^{0T}, vecteur des niveaux marshalliens de long terme des inputs quasi-fixes.

La généralisation de l'approche précédente au cas où certains outputs sont fixes à court terme est immédiate. La fonction de profit restreint s'écrit alors plus simplement en adoptant une notation en termes de netputs (un output est compté positivement, un input négativement) : $q' = (q^{1\prime}, q^{0\prime})$; avec q^1, le vecteur des netputs variables de dimension M^1+N^1 (vecteur prix correspondant v^1) ; q^0, le vecteur des netputs quasi-fixes de dimension M^0+N^0 (vecteur prix correspondant v^0) ; $M^1+M^0=M$ et $N^0+N^1=N$.

$$\Pi R(v^1,q^0,t) = \max_{q1}\ (v^{1\prime}.q^1\ ;\ (q^1,q^0)\ \varepsilon\ T(t)) \qquad (5)$$

L'application du théorème de l'enveloppe permet de définir le vecteur des offres et des demandes marshalliennes restreintes des netputs variables et le vecteur des prix duaux des netputs fixes à court terme.

$$\delta\ \Pi R(v^1,q^0,t)\ /\ \delta v^1 = \Pi R_{v^1}(v^1,q^0,t) = q^{1R}(v^1,q^0,t) \qquad (6a)$$
$$\delta\ \Pi R(v^1,q^0,t)\ /\ \delta q^0 = \Pi R_{q^0}(v^1,q^0,t) = -\ \mu^{0R}(v^1,q^0,t) \qquad (6b)$$

La statique comparative des variables endogènes (offres et demandes des netputs variables, prix duaux des netputs quasi-fixes) est alors résumée par le système suivant, obtenu par différenciation totale des deux équations précédentes au voisinage du point (v^1,q^0,t).

$$\begin{bmatrix} dq^{1R} \\ -d\mu^{0R} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Pi R_{v^1 v^1} & \Pi R_{v^1 q^0} & \Pi R_{v^1 t} \\ \Pi R_{q^0 v^1} & \Pi R_{q^0 q^0} & \Pi R_{q^0 t} \end{bmatrix} . \begin{bmatrix} dv^1 \\ dq^0 \\ dt \end{bmatrix} \tag{7}$$

A l'équilibre marshallien non restreint, s'il existe, le régime d'offre est défini à l'aide du système suivant, obtenu quant à lui par différenciation des fonctions d'offre et de demande marshallienne non restreinte $q^{1T}(v^1,v^0,t)$ et $q^{0T}(v^1,v^0,t)$ au voisinage du point (v^1,v^0,t).

$$\begin{pmatrix} dq^{1T} \\ dq^{0T} \end{pmatrix} = \begin{matrix} \Pi T_{v^1 v^1} & \Pi T_{v^1 v^0} & \Pi T_{v^1 t} \\ \Pi T_{v^0 v^1} & \Pi T_{v^0 v^0} & \Pi T_{v^1 t} \end{matrix} . \begin{matrix} dv^1 \\ dv^0 \\ dt \end{matrix} \tag{8}$$

En utilisant la définition (3) de la fonction de profit non restreint, le système (8) peut également s'écrire en fonction des dérivées partielles secondes de la fonction de profit restreint sous l'hypothèse que les équilibres restreint et non restreint coïncident. En d'autres termes, on peut donner une expression de Jacobien de ΠT en fonction de celui de ΠR, évalué au voisinage d'un même point correspondant à l'équilibre marshallien non restreint (v^1,v^0,t) ou $(v^1,q^{0T}(v^1,v^0,t),t)$

$$\begin{matrix} dq^{1T} \\ dq^{0T} \end{matrix} = \begin{matrix} \Pi R_{v^1 v^1} - \Pi R_{v^1 q^0} (\Pi R_{q^0 q^0})^{-1} \Pi R_{q^0 v^1} & -\Pi R_{v^1 q^0} (\Pi R_{q^0 q^0})^{-1} & \Pi R_{v^1 t} - \Pi R_{v^1 q^0} (\Pi R_{q^0 q^0})^{-1} \Pi R_{q^0 t} \\ -(\Pi R_{q^0 q^0})^{-1} \Pi R_{v^1 q^0} & -(\Pi R_{q^0 q^0})^{-1} & -(\Pi R_{q^0 q^0})^{-1} \Pi R_{q^0 t} \end{matrix} . \begin{matrix} dv^1 \\ dv^0 \\ dt \end{matrix} \tag{9}$$

Le système (9) s'obtient en utilisant la définition (3) de la fonction de profit non restreint $\Pi T(v^1,v^0,t)$. Considérons par exemple le cas d'un netput toujours variable q^1 : à l'équilibre marshallien non restreint E^T, c'est-à-dire au point (v^1,v^0,t), le niveau marshallien non restreint $q^{1T}(v^1,v^0,t)$ de ce netput s'écrit également :

$$q^{1T}\ (v^1,v^0,t) = q^{1R}(v^1,q^{0T}(v^1,v^0,t),t). \tag{10}$$

La différenciation totale de cette équation s'écrit alors :

$$\frac{\delta q^{1T}}{\delta v^1} dv^1 + \frac{\delta q^{1T}}{\delta v^0} dv^0 + \frac{\delta q^{1T}}{\delta t} dt = \left(\frac{\delta q^{1R}}{\delta v^1} + \frac{\delta q^{1R}}{\delta q^0} . \frac{\delta q^{0T}}{\delta v^1}\right) dv^1$$

$$+ \left(\frac{\delta q^{1R}}{\delta q^0} . \frac{\delta q^{0T}}{\delta v^0}\right) dv^0$$

$$+ \left(\frac{\delta q^{1R}}{\delta t} + \frac{\delta q^{1R}}{\delta q^0} . \frac{\delta q^{0T}}{\delta t}\right) dt \qquad (11)$$

En utilisant les dérivées partielles secondes des deux fonctions de profit évaluées en un même point (v^1, v^0, t) ou $(v^1, q^{0T}(v^0, v^1, t), t)$, cette équation s'écrit finalement comme la première ligne de l'équation matricielle (9). En effet :

$$\frac{\delta q^{1T}}{\delta a} = \frac{\delta^2 \Pi T}{\delta v^1 \delta a} \qquad a = v^1, v^0, t$$

$$\frac{\delta q^{1R}}{\delta b} = \frac{\delta^2 \Pi R}{\delta v^1 \delta b} \qquad b = v^1, q^0, t$$

$$\frac{\delta q^{0T}}{\delta c} = -\left(\frac{\delta^2 \Pi R}{\delta q^0 \delta q^0}\right)^{-1} \frac{\delta^2 \Pi R}{\delta q^0 \delta c} \qquad c = v^1, b$$

$$\frac{\delta q^{0T}}{\delta v^0} = -\left(\frac{\delta^2 \Pi R}{\delta q^0 \delta q^0}\right)^{-1}$$

Par suite :

$$\Pi T_{v^1 v^1} dv^1 + \Pi T_{v^1 v^0} dv^0 + \Pi T_{v^1 t} dt = (\Pi R_{v^1 v^1} - \Pi R_{v^1 q^0} (\Pi R_{q^0 q^0})^{-1} \Pi R_{q^0 v^1})\ dv^1$$

$$- (\Pi R_{v^1 q^0} (\Pi R_{q^0 q^0})^{-1})\ dv^0$$

$$+ (\Pi R_{v^1 t} - \Pi R_{v^1 q^0} (\Pi R_{q^0 q^0})^{-1} \Pi R_{q^0 t}) dt \qquad (12)$$

Le système (9) peut également être défini à partir de (7) en notant qu'à l'équilibre marshallien non restreint E^T, prix duaux et observés des inputs quasi-fixes sont égaux, c'est-à-dire $\Pi R_{q^0}(v^1, q^{0T}(v^1, v^0, t)\ t) = -\ v^0$. La résolution du système (7) en dq^0 et dq^1 en fonction de dv^1, $d\mu^0$ (égal à dv^0 dans ce cas) et dt permet alors d'obtenir le système (9).

Les systèmes (7) et (9) ne sont pas directement comparables quand ils ne sont pas évalués en un même point d'équilibre. C'est le cas en particulier si le Jacobien de la fonction de profit restreint est évalué en (7) au point (v^1, q^0, t) où q^0 est le vecteur des niveaux observés des inputs quasi-fixes et en (8) au point (v^1, $q^{0T}(v^1, v^0, t)$ t) où q^{0T} est le vecteur des niveaux marshalliens de long terme des inputs quasi-fixes : $q^{0\Pi T}$ est endogène et dépend des prix observés des netputs variables et quasi-fixes ainsi que du progrès technique[2]. Les écarts entre niveaux observés et optimaux des inputs quasi-fixes permettent, s'ils sont statistiquement significatifs, de caractériser dans l'espace des quantités l'éventuel déséquilibre induit par la fixité à court terme des netputs q^0 (Kulatilaka, 1985 ; Schankerman et Nadiri, 1986 ; Conrad et Unger, 1987). Ce déséquilibre peut être caractérisé de manière équivalente dans l'espace des prix et comparant prix observés et prix duaux des facteurs quasi-fixes (Kulatilaka, 1985).

Le schéma théorique précédent peut être utilisé pour examiner les conséquences de l'imposition d'un rationnement quantitatif sur les outputs (quotas de production) et/ou sur les inputs. En supposant que le programme initial du producteur consiste en la maximisation du profit non restreint $\Pi T(v^1, v^0, t)$, les fonctions d'offre et de demande marshallienne non restreintes $q^{1T}(v^1, v^0, t)$ et $q^{0T}(v^1, v^0, t)$ caractérisent le comportement non contraint. Cependant si certains netputs q^0

[2] Si les deux systèmes (7) et (9) sont évalués en un même point correspondant à l'équilibre marshallien non restreint, les différences de réponse des netputs à court terme et à long terme peuvent être analysées. En particulier, la convexité de la fonction de profit restreint par rapport au vecteur q^0 implique que le principe de Le Chatelier-Samuelson est vérifié : l'élasticité prix propre de court terme d'un netput est inférieure, en valeur absolue, à son équivalent de long terme.

sont contraints aux niveaux q^0, le comportement des offres et des demandes des netputs variables est modifié dans la mesure où les quantités rationnées q^0, exogènes, sont maintenant variables de contrôle du système d'offre et de demande : q^{1c} (v^1, q^0, t). Le vecteur des prix duaux μ^0, solution du système d'équations $q^{0T}{}_k\ (v^1, \mu^0, t) = q^0{}_k$; $\forall\ k = 1, \ldots, M^0$; $1, \ldots, N^0$; permet alors de caractériser le comportement contraint à partir des fonctions d'offre et de demande non contraintes. En effet, les fonctions d'offre et de demande contraintes, solution du programme d'optimisation $\max\limits_{q^1} \{v^{1'} . q^1 \ ;\ (q^1, q^0) \in T(t)\}$, s'écrivent en fonction des offres et des demandes non contraintes en utilisant les prix duaux endogènes $\mu^0(v^1, q^0, t)$:

$$q^{1c}(v^1, q^0, t) = q^{1T}(v^1, \mu^0\ (v^1,\ q^0, t),\ t). \tag{13}$$

Le système marshallien contraint permettant de caractériser le comportement sous rationnement s'obtient alors à partir du système libre (système (8) correspondant au programme du producteur en l'absence de contraintes), évalué au point $(v^1, \mu^0(v^1, q^0, t), t)$. En exprimant les variables endogènes $(dq^{1C}, d\mu^0)$ en fonction des variables exogènes (dv^1, dq^0, dt) ce système contraint s'écrit finalement :

$$\begin{pmatrix} dq^{1c} \\ d\mu^0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Pi T_{v^1 v^1} - \Pi T_{v^1 v^0} (\Pi T_{v^0 v^0})^{-1}\ \Pi T_{v^0 v^1} & \Pi T_{v^1 v^0}\ (\Pi T_{v^0 v^0})^{-1} & \Pi T_{v^1 t} - \Pi T_{v^1 v^0} (\Pi_{v^0 v^0})^{-1}\ \Pi T_{v^0 t} \\ -\ (\Pi T_{v^0 v^0})^{-1} \Pi T\ _{v^0 v^1} & (\Pi T_{v^0 v^0})^{-1} & -\ (\Pi T_{v^0 v^0})^{-1}\ \Pi T_{v^0 t} \end{pmatrix} . \begin{pmatrix} dv^1 \\ dq^0 \\ dt \end{pmatrix} \tag{14}$$

La première ligne du système (14) détermine les variations de l'offre et de la demande des netputs non contraints en fonction des variables exogènes du modèle en régime contraint : prix des netputs variables, niveaux des contraintes et progrès technique. Ces équations permettent de caractériser la statique comparative des fonctions d'offre et de demande des netputs non contraints en présence de rationnements quantitatifs sur les autres netputs. En particulier, elles montrent que les réponses d'offre et de demande de ces netputs non contraints sont modifiées par rapport au cas habituel d'une gestion des marchés par les prix. D'une part, les variables exogènes déterminant les offres de biens restés libres comprennent maintenant le niveau des quantités contraintes en plus des prix des biens libres et du progrès technique. D'autre part, on peut voir que la réponse des netputs libres aux prix restés exogènes est également modifiée du facteur correctif $\Pi T_{v^1v^0}(\Pi T_{v^0v^0})^{-1}\Pi T_{v^0v^1}$. Les effets liés au progrès technique sont également différents. La seconde ligne du système (14) permet de relier les variations des prix duaux des netputs contraints aux variations des mêmes variables exogènes. Ces équations servent de base à l'analyse des déterminants du prix dual d'un output sous quota ou d'un input rationné (section 3).

SECTION 2. ANALYSE DU DESEQUILIBRE ET MESURE DES TRANSFERTS EN PRESENCE DE CONTRAINTES QUANTITATIVES

2.1. Analyse du déséquilibre : quasi-rente et perte de fixité

Si l'entreprise représentative est en concurrence sur tous les marchés mais si certains netputs q^0 sont contraints au niveau q^0 le profit perçu réellement est le profit total contraint, défini par l'identité suivante[3] :

$$\Pi C\ (v^1,q^0,v^0,t) = \Pi R\ (v^1,q^0,t) + v^{0\prime}q^0 \qquad (15)$$

or : $\Pi R\ (v^1,q^0,t) = \Pi T\ (v^1,\mu^0(v^1,q^0,t),t) - \mu^{0\prime}(v^1,q^0,t).q^0$. Par suite :

[3] Le profit total contraint correspond au profit total du producteur, certains netputs étant contraints au niveau q^0 : c'est là somme du profit restreint défini en (5) où les netputs fixes ne sont pas rémunérés et du produit $v^{0\prime}q^0$ qui correspond à cette rémunération. Ces niveaux q^0 sont donnés, donc exogènes. Les niveaux des netputs libres sont solutions du programme correspond à la maximisation du profit contrait ΠR.

$$\Pi C(v^1, q^0, v^0, t) = \Pi T(v^1, \mu^0(v^1, q^0, t), t) + (v^{0\prime} - \mu^{0\prime}(v^1, q^0, t)).q^0 \quad (16)$$

Il est possible, à partir de ces relations, de caractériser le déséquilibre sur les marchés des netputs contraints et de déterminer la valeur du droit à produire lié à un quota de production (ou quasi-rente) et la perte liée au facteur contraint (ou perte de fixité). Afin de clarifier la présentation, outputs et inputs sont à nouveau distingués. La fonction de profit contraint s'écrit alors :

$$\Pi C(p^1, y^0, p^0, w^1, x^0, w^0, t) = \Pi R(p^1, y^0, w^1, x^0, t) + p^{0\prime}.y^0 + w^{0\prime}.x^0$$
$$\text{avec } q^0 = (y^0, -x^0) \quad (17)$$

La quasi-rente unitaire $r^0{}_s$ liée au produit $y^0{}_s$ ($s = 1,\ldots,M^0$) et la "perte de fixité" unitaire $l^0{}_j$ liée au facteur $x^0{}_j$ ($j = 1,\ldots,N^0$) sont définies par les équations suivantes :

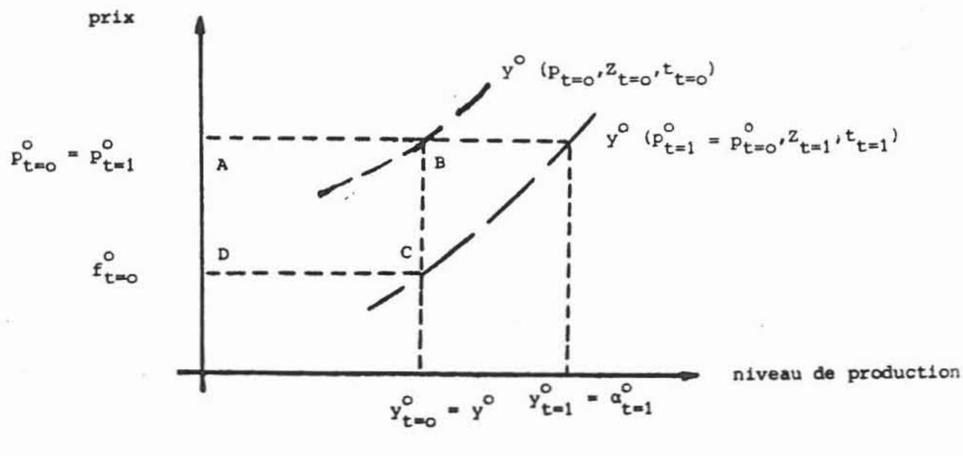
$$r^0{}_s = \delta\Pi C/\delta y^0{}_s = \delta\Pi R/\delta y^0{}_s + p^0{}_s = p^0{}_s - f^0{}_s(p^1, y^0, w^1, x^0, t)$$
$$\forall\ s = 1, \ldots, M^0. \quad (18)$$

$$l^0{}_j = \delta\Pi C/\delta x^0{}_j = \delta\Pi R/\delta x^0{}_j - w^0{}_j = g^0{}_j(p^1, y^0, w^1, x^0, t) - w^0{}_j$$
$$\forall\ j = 1, \ldots, N^0. \quad (19)$$

L'analyse des quasi-rentes et des pertes de fixité permet donc de caractériser le déséquilibre dans l'espace des profits ou revenus. Ce déséquilibre est effectif lorsque quasi-rentes et pertes de fixité sont non nulles. Dans ce cas, les contraintes y^0 et x^0 sont actives et la firme ne peut pas atteindre les niveaux α^0 et β^0 qui correspondent aux niveaux d'équilibre non contraints quand les prix de marché sont p^0 et w^0.

L'analyse du déséquilibre est ici présenté dans le cas d'une technologie multiproduits-multifacteurs. Les interactions entre les différentes productions et avec les divers inputs sont donc prises en compte. De plus, les effets liés au progrès technique sont également présents. Le graphique n° 1 illustre le déséquilibre et la quasi-rente dans le cas d'un quota de production. On part d'une année de base où les limitations sont absentes. On peut alors supposer que le prix observé $p^0_{t=0}$ et la quantité produite $y^0_{t=0}$ sont en équilibre pour la branche étudiée. Du fait du progrès technique, de l'évolution des autres prix (productions substituables ou complémentaires, facteurs de production) et en supposant que le prix de marché du produit sous quota ne varie pas ($p^0_{t=1} = p^0_{t=0}$), le couple ($y^0_{t=1} = y^0_{t=0} = y^0$, $p^0_{t=1} = p^0_{t=0}$) n'est pas situé sur la courbe d'offre non contrainte du produit y^0. Le nouveau "prix d'équilibre" ou prix dual est maintenant le prix fictif $f^0_{t=1}$ de telle façon que le couple (y^0, $f^0_{t=1}$) se situe sur la courbe d'offre non contrainte au temps 1 : y^0 ($p^0_{t=1} = p^0_{t=0}$, $Z_{t=1}$, $t_{t=1}$) où Z est le vecteur des autres variables exogènes, prix des autres produits et prix des inputs. L'aire ABCD représente la quasi-rente associée au quota y^0. L'analyse du déséquilibre et de la perte de fixité liés à un facteur x^0_j contraint au niveau x^0 est identique (Mahé et Guyomard, 1989b).

Graphique n° 1. Déséquilibre en présence d'un quota de production y^0 (Z présente les différentes variables exogènes, prix des autres outputs, prix des inputs et progrès technique). On suppose pour simplifier, qu'il n'y a qu'un rationnement quantitatif.



L'analyse de la rente conduite ci-dessus éclaire la valeur pour le bénéficiaire du droit à produire, et donc permet de prévoir certains effets d'un éventuel marché libre des quotas. La valeur annuelle unitaire est égale à la rente r^0, ce serait donc le prix que l'agriculteur serait prêt à payer pour la location des licences pour une année. L'achat définitif des droits implique l'actualisation des rentes futures pour calculer le prix de la licence.

$$L = \lim_{t\to\infty} \int_0^t r^0 \, e^{-at} dt = r^0/a$$

où a est le taux d'actualisation. Une évaluation plus fine impliquerait une correction à cause du progrès technique qui fait chuter le prix dual et donc croître la rente tendanciellement. Si le prix dual augmentait au taux θ fonction du progrès technique, la valeur d'échange des licences serait :

$$L = \lim_{t\to\infty} \int_0^t (p^0 - f^0 e^{-\theta t}) e^{-at} dt = r^0/a + f^0\theta/(a+\theta)a$$

Il est clair que le facteur d'actualisation et le progrès technique amplifient l'impact de la rente sur le prix d'échange des droits.

2.2 Analyse en termes de surplus

Dans un cadre multiproduits-multifacteurs, la variation du surplus du producteur due à l'imposition d'un quota se base sur la comparaison des profits totaux non contraint et contraint. Ainsi, en supposant que seul un output y^0 est contraint au niveau y^0, la variation du surplus du producteur est mesurée par la différence suivante :

$$\begin{aligned} ASP &= \Pi T\ (p^1, p^0, w, t) - \Pi C\ (p^1, y^0, p^0, w, t) \\ &= \Pi T\ (p^1, p^0, w, t) - \Pi R\ (p^1, y^0, w, t) - p^0 y^0 \\ &= \Pi T\ (p^1, p^0, w, t) - \Pi T(p^1,\ f^0(p^1, y^0, w, t), w, t) \\ &\quad - (p^0 - f^0(p^0, y^0, w, t)).y^0 \\ &= \Pi T\ (p^1, p^0, w, t) - \Pi T(p^1,\ f^0(p^1, y^0, w, t), w, t) - r^0.y^0 \qquad (20) \end{aligned}$$

Une approximation de cette variation ASP est obtenue en prenant un développement de Taylor à l'ordre deux de la fonction de profit $\Pi T(p^1,p^0,w,t)$ au voisinage du point (p^1,p^0,w,t) et en supposant que la différence $p^0-f^0(p^1,y^0,w,t)$ est suffisamment petite.

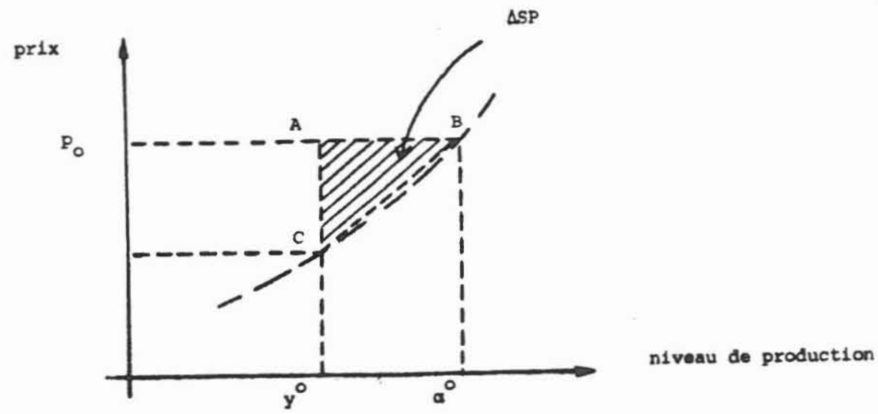
$$ASP = (p^0-f^0) \cdot \delta\Pi T/\delta p^0 + 1/2\ (p^0-f^0)^2\ \delta^2\Pi T/\delta(p^0)^2 + \varepsilon(f^0)-r^0y^0$$

or ; $\delta\Pi T/\delta p^0 = y^0$. Par suite :

$$ASP = r^0y^0 + 1/2(r^0)^2 \cdot \delta\Pi T/\delta(p^0)^2 - r^0y^0 + \varepsilon(p^0) = 1/2r^0(\alpha^0-y^0) \quad (21)$$

La variation du surplus due à l'imposition d'un quota de productions est donc proportionnelle à la rente unitaire et égale à $1/2\ (\alpha^0-y^0).r^0$. Cette variation est inférieure à la variation du surplus engendrée par une baisse du prix p^0 du produit y^0 qui ramènerait l'offre du produit spontanément au niveau y^0 (cf. graphique n° 2). Dans le cas du quota, cette variation est égale à l'aire ABC. Dans le cas de la baisse de prix équivalente, cette variation est représentée pour l'aire DBCE.

Graphique n° 2. Variation du surplus du producteur en présence d'un quota de production y^0. Hypothèse de la constance du prix de marché du bien sous quota au niveau p^0

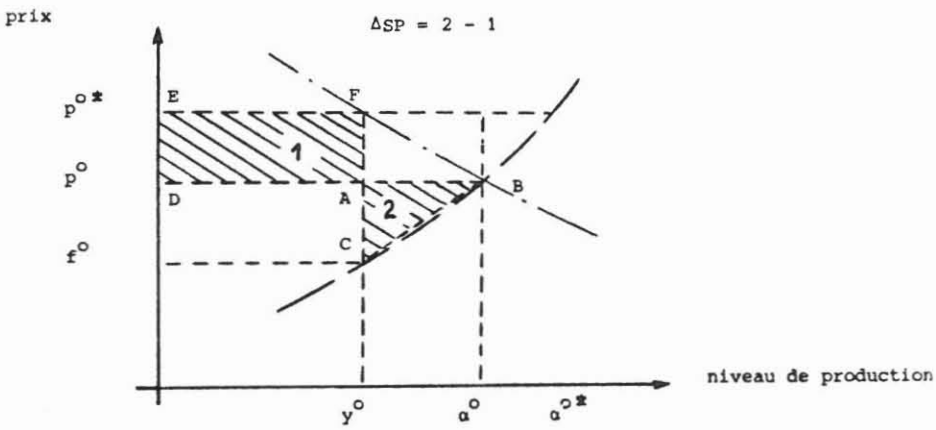


Si le quota est fixé au niveau y^0 et si le prix du marché p^0 du produit y^0 augmente à cause d'un effet de demande jusqu'au prix p^{0*}, la perte de surplus supportée par le producteur est moindre. En effet, la variation de surplus mesurée par rapport au régime non contraint s'écrit alors :

$$
\begin{aligned}
\Delta SP &= \Pi T(p^1,p^0,w,t) - \Pi C\,(p^1,y^0,p^{0*},w,t) \\
&= \Pi T(p^1,p^0,w,t) - \Pi T(p^1,f^0(p^1,y^0,w,t),w,t) - (p^{0*}-f^0(p^1,y^0,w,t)).y^0 \\
&= (p^0-f^0).y^0 + 1/2(p^0-f^0)^2\ .\ \delta^2\Pi T(p^1,p^0,w,t)/\delta(p^0)^2 - (p^{0*}-f^0).y^0 \\
&= -\ (p^{0*} - p^0).y^0 + 1/2\ r^0.(\alpha^0 - y^0) \qquad (22)
\end{aligned}
$$

Cette variation correspond à la différence des deux aires ABC - ADEF sur le graphique n° 3.

Graphique n° 3. Variation du surplus du producteur en présene d'un quota de production y^0. Hypothèse d'une variation induite par la fixation du quota en y^0 du prix de marché de ce produit de p^0 à p^{0*}.



SECTION 3. STATIQUE COMPARATIVE DU SYSTEME D'OFFRE SOUS RATIONNEMENT

3.1. Analyse des déterminants du prix dual du produit sous contrainte et de la quasi-rente associée

Les prix duaux des netputs contraints q^0 sont définis par le système de M^0+N^0 équations suivantes, obtenu par résolution de la deuxième ligne du système (14) :

$$d\mu^0 = -\ (\Pi T_{v^0v^0})^{-1}\ ((\Pi T_{v^0v^1})dv^1 - dq^0 + (\Pi T_{v^0t})\ dt) \qquad (23)$$

Le prix dual μ^0_k d'un netput contraint q^0_k dépend donc des prix de marché des netputs variables, des niveaux des netputs contraints et du progrès technique. La variation $d\mu^0_k$ de ce prix dual s'écrit en fonction des dérivées secondes de la fonction de profit non contraint ΠT : si cette dernière est connue, les effets relatifs des différents déterminants peuvent être aisément quantifiés.

Pour faire apparaître clairement les résultats, considérons le cas particulier d'un seul quota de production y^0. L'équation (23) s'écrit alors sous la forme suivante, en distinguant à nouveau inputs et outputs et en adoptant une présentation sous forme d'élasticités. On note $\hat{x} = dx/x$ la différentielle logarithmique.

$$\hat{f}^0 = - (E_{oo})^{-1} \left(\sum_{i=1}^{M^1} E_{oi} . \hat{p}^1_i + \sum_{j=1}^{N^1} F_{oj} . \hat{w}_j - \hat{y}^0 + G_{ot} . \hat{t} \right) \qquad (24)$$

avec $E_{oo} = \delta \log y^{0T} / \delta \log p^0$

$E_{oi} = \delta \log y^{0T} / \delta \log p^1_i \qquad i = 1, \ldots, M^1$

$E_{oj} = \delta \log y^{0T} / \delta \log w_j \qquad j = 1, \ldots, N^1$

$G_{ot} = \delta \log y^{0T} / \delta \log t$

La convexité de l'ensemble de production $T(t)$ implique que l'élasticité E_{oo} est strictement positive[4]. La statique comparative du prix dual f^0 et de la quasi-rente $r^0 y^0 = (p^0 - f^0) y^0$ peut alors être résumée par les propriétés suivantes :

a) le resserrement de la contrainte (niveau du quota plus faible) décroît le prix dual et accroît la quasi-rente unitaire $(p^0 - f^0)$.

b) un "biais" du progrès technique positif décroît le prix dual et accroît la quasi-rente.

c) l'augmentation du prix de marché d'un input non inférieur par rapport au produit contraint ($F_{oj} < 0$) accroît le prix dual et décroit la quasi-rente.

d) l'augmentation du prix de marché d'un output variable qui est un substitut du produit contraint ($E_{oi} < 0$) accroît le prix

[4] si $E_{oo} = 0$ alors $E_{oi} = 0 \ \forall i = 1, \ldots, M^1$ et $E_{oj} = 0 \ \forall J=1, \ldots, N$ (Lau, 1978, Lemme 3.2 page 426).

dual et décroît la quasi-rente. S'ils sont compléments, le prix dual diminue et la quasi-rente augmente.

Ces quatre propriétés sont illustrées par les graphiques n° 4,5,6 et 7.

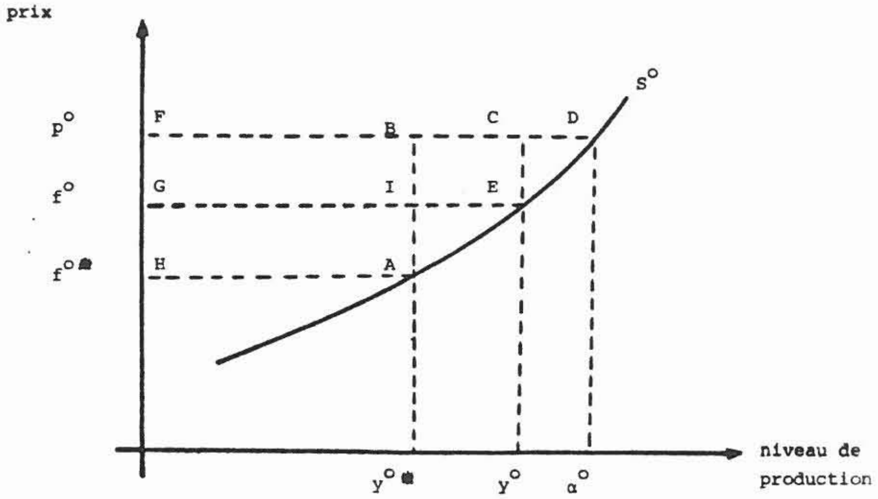
Si le niveau de la contrainte passe de y^0 à y^{0*}, le prix dual associé passe de f^0 à f^{0*}. La quasi-rente initialement égale à l'aire FCEG est maintenant égale à la surface FBAH. La rente unitaire augmente, la rente totale augmente ou diminue en fonction du rapport des aires BCEI et GIHA. Le surplus du producteur décroît d'un montant égal à l'aire BCEA (graphique n° 4).

Les effets liés au progrès technique sont représentés sur le graphique n° 5 : la courbe d'offre virtuelle se déplace vers la droite passant de S^0 à S^{0*} ; le prix dual décroit passant de f^0 à f^{0*} ; la quasi-rente augmente passant de l'aire DCBE à l'aire DCAF ; le surplus du producteur diminue d'un montant égal à la surface ABGH.

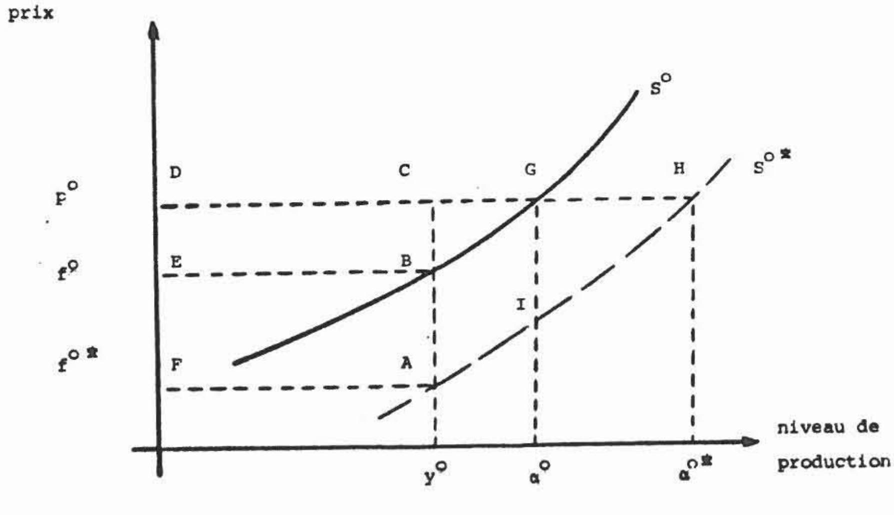
L'analyse des effets liés à l'augmentation du prix d'un input non inférieur par rapport au produit sous quota est résumée sur le graphique n° 6 : la courbe d'offre virtuelle se déplaçant vers la gauche (passage de S^0 à S^{0*}), le prix dual augmente et la quasi-rente diminue. Initialement, la perte de surplus due à l'imposition du quota par rapport à la situation non contrainte est égale à l'aire BAG. A l'équilibre final, c'est-à-dire après la baisse de coût, la perte de surplus due au quota, par rapport à la situation non contrainte définie par le nouveau système de prix, est égale à l'aire CBD. Si la comparaison porte sur les deux situations contraintes, la variation de surplus est égale à l'aire ACFH. Si le déplacement de la courbe d'offre notionnelle est suffisant pour que le prix dual f^{0**} soit supérieur au prix de marché p^0 (passage de S^0 à S^{0**}), le quota de production n'est plus actif et on passe d'un régime rationné à un régime non rationné : la production s'établit au niveau α^{0**} correspondant au prix p^0.

Le graphique n° 7 enfin analyse les effets liés à l'augmentation du prix d'un output libre. Si ce dernier est un substitut du produit sous quota, l'analyse est identique à celle d'un accroissement du prix d'un input non inférieur par rapport au quota (cf. graphique n° 6). Si les deux outputs sont des compléments, l'analyse est identique à celle des effets liés à un progrès technique positif (cf. graphique n° 5).

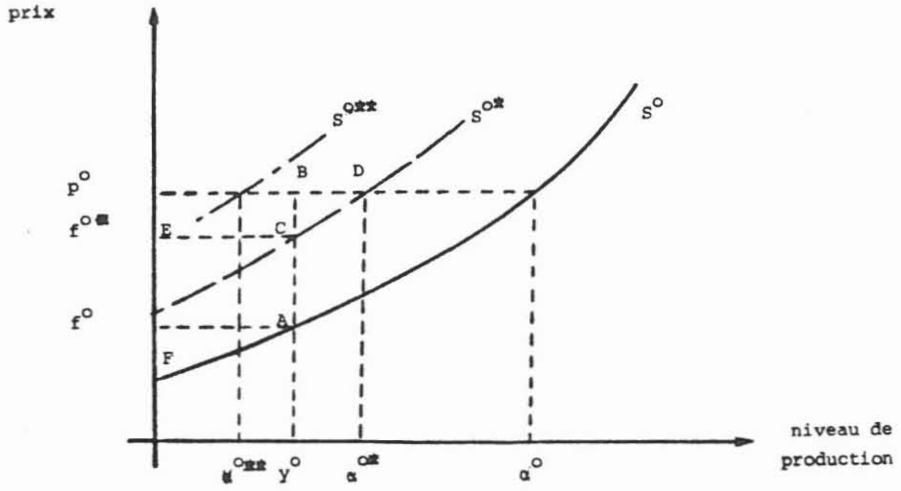
Graphique n° 4. Evolution du prix dual, de la quasi-rente et du surplus du producteur dans le cas d'une baisse du niveau du quota : passage de y^0 à y^{0*}.



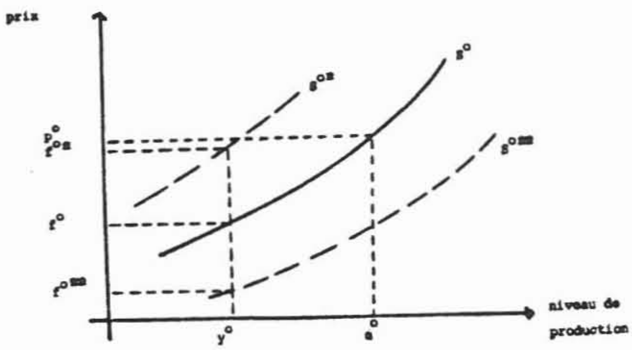
Graphique n° 5. Evolution du prix dual, de la quasi-rente et du surplus du producteur sous l'effet du progrès technique



Graphique n° 6. Evolution du prix dual, de la quasi-rente et du surplus du producteur dans le cas d'une augmentation du prix d'un input non inférieur par rapprot au bien sous quota.



Graphique n° 7. Evolution du prix dual, de la quasi-rente et du surplus du producteur dans le cas d'une augmentation du prix d'un output non contraint, substitut du bien sous quota (S^{0*}) ou complément du bien sous quota (S^{0**}).



3.2. Statique comparative des effets croisés

Dans le cas simplifié d'un seul quota de production, le comportement des netputs libres est décrit par le système des équations (25) et (26), dérivé de la première ligne de (14) en distinguant à nouveau outputs et inputs et en adoptant une présentation en taux de croissance :

distinguant à nouveau outputs et inputs et en adoptant une présentation en taux de croissance :

$$\hat{y}^1_k = \Big(\sum_{i=1}^{M^1} (E_{ki} - E_{ko}\,(E_{oo})^{-1}\,E_{oi})\,.\,\hat{p}_i$$
$$+ \sum_{j=1}^{N} (F_{kj} - E_{ko}\,(E^{oo})^{-1}\,F_{oj})\,.\,\hat{w}_j$$
$$+ E_{ko}\,(E_{oo})^{-1}\,\hat{y}^0 + (G_{kt} - E_{ko}\,(E_{oo})^{-1}\,G_{ot}\,).\hat{t} \qquad (25)$$

$$\hat{x}^1_h = \Big(\sum_{i=1}^{M^1} (H_{hi} - H_{ho}\,(E_{oo})^{-1}\,E_{oi})\,.\,\hat{p}_i$$
$$+ \sum_{j=1}^{N} (J_{hj} - H_{ho}\,(E^{oo})^{-1}\,F_{oj})\,.\,\hat{w}_j$$
$$+ H_{ho}\,(E_{oo})^{-1}\,\hat{y}^0 + (G_{ht} - H_{ho}\,(E_{oo})^{-1}\,G_{ot}).\hat{t} \qquad (26)$$

avec $H_{hi} = \delta \log x^T_h \,/\, \delta \log p_i$

$J_{hj} = \delta \log x^T_h \,/\, \delta \log w_j$

Si le produit libre y^1_k et le produit contraint y^0 sont substituables (complémentaires), le resserement de la contrainte accroit (décroît) l'offre de l'output y^1_k. Si le facteur x_k est normal dans la production du bien contraint, une baisse du niveau du quota entraîne une décroissance de la demande de l'input x_h. Il est facile de s'assurer que le principe de Le Chatelier-Samuelson est vérifié : ainsi l'élasticité prix propre contrainte du produit y^1_k, qui est égale à $E_{kk} - E_{ko}(E_{oo})^{-1}\,E_{ok}$, est inférieure à son équivalent non contraint E_{kk}. De même $(J_{hh} - H_{ho}(E_{oo})^{-1}\,F_{oh}) \leqslant J_{hh}$. La statique comparative des effets prix croisés et des effets du progrès technique nécessite l'utilisation du concept de similarité (Mahé et Guyomard, 1989a, 1989b) : deux netputs q_r et q_s sont dits similaires par rapport à un troisième q_o si les élasticités prix croisées de ces deux biens par rapport à v_o ont le même signe (élasticités évaluées à l'équilibre marshallien non contraint). Sous cette hypothèse, l'imposition d'un quota de production implique que les outputs libres tendent à être plus substituables les uns aux autres, les inputs tendent à être plus substituables les uns aux autres, les outputs libres tendent à être moins normaux par rapport aux inputs et les inputs tendent à être moins normaux par rapport aux outputs restés libres. En généralisant la notion de similarité à la "variable" représentant le progrès technique, on montre que le "biais" du progrès technique a tendance à décroître. La généralisation de ces résultats au cas d'un nombre quelconque de biens contraints (outputs et/ou inputs) est délicate et nécessite en particulier que soient précisées toutes les relations des netputs libres aux netputs contraints en régime libre. On peut néanmoins montrer que si la condition de similarité est vérifiée pour tout couple non contraint par rapport à tout netput contraint, condition vérifiée en particulier si la technologie est normale au sens de Sakai (1974), alors on tend vers plus de substitution et vers plus d'infériorité.

SECTION 4. APPLICATION AUX QUOTAS LAITIERS EN FRANCE ET EN REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Le modèle théorique présenté dans les sections précédentes est utilisé afin d'évaluer la quasi-rente associée au quota lait pour les deux principaux producteurs européens : France et République Fédérale d'Allemagne. Les principaux déterminants du prix dual et de la quasi-rente unitaire sont évalués pour la période 1984-1988 en utilisant l'équation (24) légèrement modifiée pour tenir compte des quotas sucriers et du caractère quasi-fixe des inputs travail et capital. Le facteur terre est fixe au niveau aggrégé et pour l'horizon temporel considéré. Les différentes élasticités nécessaires sont issues du modèle Miss (Mahé, Tavéra et Trochet, 1988 ; Guyomard, Mahé, Tavéra et Trochet, 1988)[5]. En régime non contraint, les élasticités prix

[5] MISS (Modèle International Simplifié de Simulation) est un modèle agricole simplifié, agrégé en sept grands produits (céréales, protéines d'origine végétale, produits de substitution céréaliers, viande bovine, lait, porcs-volailles, sucre). Le monde est divisé en quatre zones : CEE, Etats-Unis, Economies Centralement

marshalliennes non restreintes de l'offre de lait sont présentées dans le tableau n° 1.

Tableau n° 1. Elasticités prix de long terme de l'offre de alit en régime non contraint (source : Mahé et Guyomard, 1989a, tableau 5.1).

prix des outputs							
céréales	protéines	PSC	boeuf	porcs-volailles	lait	sucre	autres produits
0.215	0.006	0.000	0.421	0.221	1.473	0.059	0.303

prix des inputs				
céréales	protéines	PSC	autres produits alimentation animale	autres consommations intermédiaires
-0.240	-0.091	-0.100	-0.097	-0.513

En régime non contraint, tous les produits sont des compléments bruts du lait : cette relation de complémentarité est particulièrement élevée pour le couple boeuf-lait. De plus, tous les inputs sont supérieurs par rapport au lait. D'après les résultats de la section 3, l'augmentation du prix de marché d'un output va faire décroître le prix dual du lait tandis que l'augmentation du coût d'un input va faire augmenter ce prix dual.

Sur la base des évolutions observées des variables exogènes en régime contraint, en France et en Allemagne, il est psosible d'évaluer le prix dual et la quasi-rente associée et de déterminer le poids relatif des différents facteurs explicatifs. Les résultats sont présentés dans le tableau n° 2.

Planifiées et Reste du Monde). La réaction des prix mondiaux (en particulier tourteaux et PSC) aux politiques communautaires est explicitement formalisée. De plus deux modes de fonctionnement sont possibles : statique comparative et projection comparative, c'est-à-dire sans ou avec prise en compte des effets liés au progrès technique.

Tableau n° 2. Evaluation du prix dual et de la quasi-rente liés au quota lait en France et en République Fédérale d'Allemagne (période 1984-1988). Détermination des principaux facteurs explicatifs (résultats provisoires).

	France (%, FF)		République Fédérale d'Allemagne (%, DM)	
variation du prix dual f^θ	- 26.35		- 19.51	
facteurs explicatifs (entre parenthèses poids relatif)				
quota lait	-11.20	(+42.5)	-17.22	(+88.3)
progrès technique sur le lait	-19.70	(+74.8)	+ 8.33	(-4.27)
effets substitution produits	- 3.08	(+11.7)	- 9.82	(+50.3)
facteurs	+ 0.67	(-2.6)	- 4.38	(+22.5)
facteurs quasi-fixes : travail et capital	+ 7.38	(-28.0)	+ 3.60	(-18.5)
quota sucre	- 0.42	(+1.6)	- 0.02	(+0.1)
	Σ = -26.35	(100)	Σ = -19.51	(100)
variation du prix observé p^θ	+ 15.00		- 4.66	
quasi-rente unitaire r^θ (en % du prix observé)	+ 41.35		+ 14.85	

Sur la période 1984-1988, la quasi-rente unitaire est estimée à 41,35 % du prix du marché du lait en France et à seulement 14,85 % en RFA. Cet écart s'explique en premier lieu par les évolutions différentes des prix observés du lait (en monnaie nationale) dans les deux pays : + 15.00 % en France, - 4.66 % en RFA[6]. Les taux de variation des prix duaux sont assez voisins (-26.35 et -19.51, respectivement) mais les contributions absolues et relatives des facteurs explicatifs sont différents. Ainsi l'effet prix lié aux facteurs de production toujours variables, désagrégés en cinq postes est positif en France et négatif en Allemagne. L'effet du quota

[6] Les évolutions observées du prix du lait en France et en République Fédérale d'Allemagne devraient être corrigées pour tenir compte des régimes TVA différents dans les deux pays.

lait lui-même est de décroître le prix dual (cf. section 3) mais la contribution de cet effet est plus importante en Allemagne qu'en France. Les effets liés au progrès technique dans le secteur laitier sont également très différents. Ceci est du principalement à l'évolution des rendements moyens sur la période 1984-1988. Alors que ces rendements se maintiennent à un niveau comparable à celui de 1984 en RFA, ils continuent à progresser en France : en 1983, ils n'étaient que de 3860 kg (contre 4400 kg an pour la moyenne communautaire) ; en 1988, ils dépassent 4700 kg.

L'analyse précédente doit être nuancée en tenant compte des taux d'actualisation différents dans les deux pays. Ce différentiel atténue, en partie du moins, les écarts entre les deux producteurs.

CONCLUSION

L'examen de la théorie du producteur en présence de rationnements quantitatifs permet de caractériser le changement de comportement d'offre par rapport au cas néoclassique où les prix sont les seules variables exogènes. L'analyse est conduite avec certains biens libres et d'autres contraints. Elle montre qu'il est possible de déduire les fonctions d'offre libre (ou de long terme) des fonctions de court terme et qu'il est de même possible de caractériser les fonctions d'offre avec rationnement à partir du système libre. L'utilisation du prix dual associé à la contrainte permet d'écrire simplement ces relations de passage.

Les principaux résultats sont les suivants :

- L'imposition de contraintes réduit la taille de l'élasticité de l'offre à son prix (effet Le Chatelier). De plus, sous l'hypothèse de normalité (Sakai, 1974) en régime non rationné, l'imposition de contraintes sur les produits ou les facteurs tend à accroître la substitution entre facteurs et entre produits. Une firme multiproduits soumise à un environnement économique contraignant va en conséquence moins réagir aux variations de son propre prix. Par contre, les interactions entre activités sont exacerbées à cause du renforcement des substitutions. Dans un secteur multiproduits-multifacteurs comme l'agriculture, toute politique de contrôle des excédents par réduction du soutien à une seule production va voir ses effets limités par la croissance des excédents des produits substituables. Les enseignements de la théorie de l'optimum second prennent une importance accrue dans la définition de politiques (sub)optimales.

- L'imposition d'un quota de production induit une perte de surplus du producteur beaucoup plus faible qu'une baisse de prix équivalente. Dans une situation d'autarcie ou dans le cas d'un très grand producteur mondial, les producteurs peuvent gagner à l'imposition du rationnement.

- La quasi-rente liée au bien sous quota dépend négativement du prix dual. Celui-ci est fonction de toutes les variables exogènes : niveau du quota, rythme du progrès technique, prix des facteurs importants dans le coût, prix des produits substituts ou compléments étroits. Une application au cas des quotas laitiers en France suggère un taux de quasi-rente égale à environ 40 % du prix garanti.

L'importance du problème des quotas est accentuée par l'actualisation du transfert engendré, actualisation qui indique la valeur capitalisée du droit à produire. Un actif immatériel est ainsi constitué qui va nécessairement peser sur les générations futures qui devront acheter le droit de produire en plus des autres investissements productifs. Un transfert important, proportionnel aux volumes produits avant l'instauration du système, a donc lieu en faveur des producteurs actuels et de leurs héritiers. Les entrants dans la branche vont néanmoins voir leurs coûts augmenter par l'achat des droits dans le cadre d'un marché occulte qui ne peut être évité avec un tel niveau de rente. La constitution par la réglementation d'actifs importants sera de plus difficilement réversible à cause des risques de ruines, les acquéreurs des droits à produire étant nécessairement endettés. La gestion du système de façon à en éviter les effets pervers, sur les plans du soutien global et de la répartition des revenus dans le secteur, s'avère donc être très délicate et conduit à des tensions sociales et politiques. Notons enfin que l'instauration d'un marché officiel des quotas annulerait complètement l'effet revenu des quotas et poserait un nouveau problème de répartition régionale ou internationale de la production. Les estimations faites dans le cas de la France et de l'Allemagne montrent que le niveau de la rente a cru nettement plus vite en France, mais que les niveaux plus faibles des taux d'intérêt annulent (en partie du moins) cet avantage. La menace de voir une partie de la production se déplacer n'est donc pas à exclure.

La logique politique de l'instauration de quotas est claire mais le jeu des mécanismes de marché montre que la solution des problèmes n'est que reportée sur le futur. Une analyse plus complète imposerait cependant de prendre en compte la demande des produits et l'offre des facteurs, afin de comparer les états de l'économie avant et après rationnement.

BIBLIOGRAPHY

ALBECKER C., LEFEBVRE C., RINI G., 1984, Maitriser l'offre de lait : le cas français à travers les simulations du modèle MAGALI. Economie Rurale, 163, p. 51-56.

ARCUS P.L., 1978, The value ol milk quotas in Bristih Columbia : an economic analysis. Cnd. J. Of Agric. Econ. 27, p. 2-71.

BINGLEY P., BURTON M., STRAK J., 1985, Inter and intra-sectoral effects of milk quotas in the U.K. milk industry". Euro. Review Agr. Econ. 12, p. 411-430.

BROWN R-S. CHRISTENSEN L-R., 1981, Estimating elasticities of substitution in a model of partial static equilibrium : an application to U.S. agriculture, 1947 to 1974, in Modelling and Measuring Natural Resource Substitution, Berndt and Field ed. Cambridge MA, MIT Press.

CONRAD K., UNGER R., 1987, Ex-post tests for short and long-run optimization. Journal of Econometrics 36, p. 339-358.

GUYOMARD H., VERMERSCH D., 1989, Derivation of long-run factor demands from short-run responses. Forthcoming in Agricultural Economics.

GUYOMARD H., MAHE L., TAVERA C., TROCHET T., 1988, Modelling agricultural trade policy interactions between the EC and US : comparative statics versus comparative projection. International Agricultural Trade Consortium, San-Antonio, 25 p.

IOANNIDIS C., 1985, The effect of the quota policy on the cattle stock and its composition. Euro. Review. Agr. Econ. 12, p. 401-410.

KULATILAKA N., 1985, Tests on the validity of static equilibrium models, Journal of Econometrics 28, p. 253-268.

LAU L-J., 1976, A characterization of the normalized restricted profit function, Journal of Economic Theory 12, p. 131-163.

MAHE L-P., TAVERA C., TROCHET T., 1988, An analysis of interaction between EC and US agricultural policies with a simplified world trade model : MISS. Background paper for the report to the Commission on Disharmonies on EC and US Agricultural Policies. INRA, Rennes.

MAHE L-P., GUYOMARD H., 1989b, Production quotas, fixed factors and supply behavior under rationing. Document de travail, INRA, Economie et Sociologie Rurales, Rennes.

MAHE L-P., GUYOMARD H., 1989a, Supply behavior with production quotas ans quasi-fixed factors. Paper presented at 6èmes journées de microéconomie appliquée, Orléans, June 1989.

MUNK K-J., 1985, The effect of changes in prices and quotas : an example of the use of an agricultural sector model based on the Johansen Approach. Euro. R. Agr. Eco., 12, p. 365-380.

SCHMITZ A., 1983, Supply Management in Canadian Agriculture : An assessment of the economic effects. Cdn. J. of Agric. Econ. 31, p. 135-142.

SCHANKERMAN M., NADIRI M-J., 1986, Restricted cost functions and the rate of return to quasi-fixed factors, with an application to commercial R x D and capital in the Bell system. Journal of Econometrics, n°33, p. 97-118.

VEEMAN M-M., 1982, Social costs of supply restricting marketing boards. Cdn J. of Agric. Econ. 30, p. 21-36.