

Economie agricole

Cours du Professeur Philippe Mahenc

Dès le traité de Rome (1957), les membres fondateurs de la Communauté économique européenne se sont dotés d'une politique agricole commune (PAC). A l'origine, l'ambition générale était de protéger et moderniser l'agriculture par des mesures de contrôle des prix et de subventions. L'interventionnisme de la PAC tente de concilier des objectifs parfois contradictoires comme accroître la productivité de l'agriculture, assurer un niveau de vie équitable à la population agricole, stabiliser les marchés, garantir la sécurité des approvisionnements et assurer des prix raisonnables aux consommateurs.

Pour garantir un certain niveau de vie aux agriculteurs, la PAC leur octroyait initialement des aides indirectes qui ont été remplacées par des aides directes avec la réforme de 1992. Les aides indirectes consistaient en des « **prix garantis** » assurant aux agriculteurs un prix minimum pour leurs productions. Les réformes de 1992 et 1999 ont cherché à rapprocher la PAC du marché en baissant les prix garantis et en les remplaçant par des **aides directes**. Il s'agissait de subventions proportionnelles à la quantité produite. La réforme de 2003 a modifié ce mécanisme de subventions pour remédier aux difficultés de financement liées à l'élargissement à 27 pays membres. Désormais, les aides ne sont plus liées à la production. Depuis 2005-2006, l'aide directe est « **découplée** », c'est-à-dire qu'il n'y a plus de lien entre le niveau de production d'une exploitation et le montant des aides: il s'agit de transferts forfaitaires (financés par les recettes fiscales du gouvernement) que touchent les agriculteurs à la condition de respecter des normes européennes en matière d'environnement et de sécurité alimentaire. La réforme intermédiaire de 2009 (bilan de santé) a confirmé cette direction.

Par ailleurs, la préférence communautaire affichée par la Communauté européenne a souvent conduit à isoler l'agriculture européenne des variations des prix mondiaux en lui accordant des avantages en matière de prix par rapport aux produits importés. Ces avantages sont garantis par des **barrières douanières** (droits de douanes relativement élevés sur certains produits agricoles et alimentaires comme les céréales, la viande de bœuf et de porc, les produits sucrés à l'importation en Europe) ou des **subventions à l'exportation** appelées « **restitutions** » (ces aides garantissent en général des prix largement supérieurs aux niveaux de prix du marché mondial).

Bref historique.

Dans les années 80, la PAC met en oeuvre des mesures dites "de contrôle de l'offre". Elles limitent le niveau de production comme les quotas laitiers en 1984, ou fixent les capacités de production (arrachage subventionné d'arbres fruitiers et de vigne, boisement des terres agricoles, jachère obligatoire, jachère facultative rémunérée).

Dès le début des années 90, la PAC connaît des changements beaucoup plus radicaux avec la réforme Mac Sharry de 1992 qui fait suite aux négociations du GATT (Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce, cycle d'Uruguay, 1986-1994). Depuis l'origine, le soutien public européen à l'agriculture était octroyé par l'intermédiaire de prix institutionnels "garantis" dont le niveau était décidé annuellement en Conseil des ministres de l'Agriculture. Outre des prix artificiellement élevés, les agriculteurs européens bénéficiaient d'une garantie de débouchés grâce à une protection aux frontières vis-à-vis des produits non communautaires (droits de douane élevés) et à des mesures de stockage public en cas d'excès d'offre. D'où une forte incitation à produire quelle que soit la situation du marché. L'accumulation d'excédents revendus à perte sur le marché mondial a causé à la fois l'explosion des dépenses

agricoles et la colère des concurrents de l'Europe sur les marchés internationaux, bloquant les négociations commerciales du cycle d'Uruguay. C'est alors que la réforme de 1992 a introduit une forte baisse des prix institutionnels pour les produits centraux de la PAC (céréales, oléoprotéagineux, viande bovine). Cette baisse a été "compensée" par le versement d'aides directes calculées sur la base des surfaces individuelles et des rendements observés dans les années passées de manière à maintenir le soutien de l'Etat aux agriculteurs.

La réforme suivante de la PAC en 1999 visait à préparer l'Union européenne à l'élargissement. Elle a poursuivi les baisses de prix partiellement compensées pour les céréales, les oléoprotéagineux, la viande bovine et a introduit une réduction de prix pour le lait. Cette réforme distingue deux piliers dans la PAC. Dans le prolongement de la politique agricole traditionnelle, le **premier pilier** est constitué par le **soutien et l'encadrement des marchés agricoles**. Un **second pilier** introduit la **protection de l'environnement** dans les priorités de la PAC. Il ouvre pour les Etats intéressés des possibilités de financement pour des formes d'agriculture non soutenues jusqu'alors, comme l'agriculture biologique. Il envisage aussi d'imposer certaines limites techniques (par exemple, la quantité d'engrais qui peut être apportée à un sol).

En France, la PAC est appliquée au travers de "contrats territoriaux d'exploitation" ou "contrats d'agriculture durable" par lesquels l'agriculteur s'engage volontairement, pour une durée de 5 ans, à intégrer à son objectif une bonne gestion des ressources naturelles (sol, eau, biodiversité, paysage...) en respectant un cahier des charges, en contrepartie de quoi il bénéficie d'une aide financière de l'Etat. Simultanément, et conformément au mouvement de décentralisation que connaît actuellement la France, les collectivités territoriales (le département, la région) sont amenées à jouer un rôle croissant dans le domaine agricole.

La PAC établit finalement le cadre légal dans lequel des denrées agricoles peuvent être produites, introduites, ou mises en vente en Europe. Ainsi, la PAC veille à renforcer les signes de qualité et d'origine sous le contrôle des ministères de l'agriculture.

Il existe 3 signes liés à l'origine géographique ou à la tradition.

1° L'**Appellation d'origine contrôlée**, AOC en France, dont l'équivalent européen est l'**Appellation d'origine protégée** (AOP): elle garantit une qualité résultant d'un terroir et vise à protéger une notoriété établie;

2° L'**Indication géographique protégée** (IGP) qui assure un lien entre un produit et son territoire d'origine;

3° La **Spécialité traditionnelle garantie** (STG) qui garantit la composition ou le mode de production traditionnel d'un produit.

Il y a aussi un signe qui atteste du caractère naturel et apparaît sous la marque "**Agriculture Biologique**", propriété du ministère de l'agriculture. L'agriculture biologique se fonde sur des modes de production très différents de ceux de l'agriculture conventionnelle, refusant notamment tout intrant chimique tel que les engrais, les pesticides, les insecticides ou les antibiotiques. Il en résulte des produits de qualité distincte des produits agricoles conventionnels. L'agriculture biologique impose d'importants surcoûts de production, dus notamment à un temps prolongé d'utilisation de la main d'oeuvre et à des rendements inférieurs. Néanmoins, aucune subvention directe n'est destinée à ce mode de production en France.

Enfin, deux signes garantissent une qualité supérieure ou spécifique de produit, qui sont le **Label rouge** et la **Certification de conformité de produit**.

Les agriculteurs ont un poids important dans la gestion des signes de qualité, aux côtés des représentants de l'administration et des personnes qualifiées. Ainsi, les représentants des

agriculteurs sont majoritaires au sein des comités nationaux qui instruisent toute nouvelle demande de reconnaissance pour l'un ou l'autre des signes. C'est l'Institut national des appellations d'origine (INAO) qui est chargé du contrôle de tous les signes de qualité. Il fait appel à des organismes certificateurs privés – une tierce partie entre consommateurs et producteurs – pour contrôler le respect des cahiers des charges par les producteurs.

1 - Marchés agricoles en concurrence parfaite

Le prix est la variable d'ajustement sur un marché concurrentiel. Le prix renseigne alors les agents économiques sur la valeur et le coût des biens ou des services échangés. A l'équilibre concurrentiel, les ressources de l'économie sont allouées de telle sorte que l'utilité marginale du bien ou du service échangé sur le marché coïncide avec son coût marginal au niveau du prix d'équilibre. Sur un marché concurrentiel, demandeurs et offreurs prennent le prix comme une donnée: ils n'en contrôlent pas les variations. Ils décident simplement des quantités qu'ils veulent échanger. Par leur comportement concurrentiel, offreurs et demandeurs orientent le marché vers un équilibre. Une condition nécessaire pour que l'équilibre d'un marché concurrentiel soit atteint est que le prix soit parfaitement flexible. Le prix d'équilibre coordonne alors les décisions d'achat et de vente d'une multitude d'individus de manière décentralisée (sans intervention gouvernementale). Le marché concurrentiel permet donc d'organiser l'allocation des ressources de manière spontanée dans une économie. Par ailleurs, le "premier théorème fondamental du bien-être" établit que, sous certaines conditions concernant l'utilité des individus et le coût des entreprises, les marchés concurrentiels conduisent à une allocation des ressources qui est efficace.

Toutefois, les conditions garantissant que la concurrence entre les entreprises est parfaite sur un marché ne sont pas toujours réunies. Diverses imperfections de marché entraînent des distorsions de prix nuisibles à l'efficacité de l'économie.

1.a - La loi de la demande

La loi de la demande traduit qu'il existe une relation inverse entre le prix d'un bien et la quantité qui en est demandée (achetée et consommée).

La courbe de demande représente la quantité demandée en fonction du prix relatif ou, de manière équivalente, l'utilité marginale pour une unité supplémentaire de bien.

- Construction de la courbe de demande à partir du programme d'un consommateur rationnel, représentatif

L'intérêt qu'un consommateur représentatif retire d'acheter un bien en quantité q sur un marché est mesuré par son surplus net $S(q)$. Le consommateur rationnel prend sa décision d'achat de manière à en extraire le plus grand surplus possible. Il calcule ainsi sa fonction de demande pour tout prix unitaire p affiché sur le marché.

$$\max_q S(q) = u(q) - pq$$

La condition nécessaire de premier ordre de ce programme (qui en donne ici la solution du fait que l'utilité est une fonction concave) correspond à la courbe inverse de demande: $p = u_m(q)$ où $u_m(q)$ est l'utilité marginale du consommateur (la valeur du bien pour lui au niveau q , ce qu'il est prêt à payer pour obtenir une $q^{\text{ème}}$ unité de

bien). C'est en général une fonction décroissante de q (puisque l'utilité est une fonction concave) qui reflète les goûts de consommation dans la société considérée (en inversant cette fonction, on obtient la demande de bien pour tout prix p). L'équation $p = u_m(q)$ caractérise le libre arbitre du consommateur vis-à-vis de la quantité qu'il consomme et indique qu'il arrête son choix là où le prix qu'il paie coïncide exactement avec la valeur qu'il attache à sa consommation.

En guise d'exemple, on peut prendre la fonction d'utilité $u(q) = \alpha(q - q^2/2)$, qui donne la courbe de demande inverse $u_m(q) = \alpha - \alpha q$. Les fondements microéconomiques de cette fonction peuvent être comme suit. Les consommateurs n'attribuent pas tous la même valeur au bien. Ils sont distribués de manière uniforme avec densité unitaire sur l'intervalle $[0, \alpha]$ selon la valeur croissante indiquée par v qu'ils attachent au bien. Chacun achète au plus une unité du bien. Le surplus du consommateur indicé par v est représenté par $v - p$, qui donne la fonction de demande globale $D(p) = \int_p^\alpha \frac{dv}{\alpha} = \frac{\alpha - p}{\alpha}$ correspondant à la demande inverse $u_m(q) = \alpha - \alpha q$.

- Courbe de demande et élasticité-prix.

Comment change la demande d'un bien ou service à la suite d'une variation de son prix? Le concept d'élasticité-prix de la demande permet de déterminer dans quelle proportion la demande influence le prix d'une manière qui ne dépend pas des unités de mesure. L'élasticité-prix de la demande mesure la sensibilité de la consommation aux variations de prix. L'élasticité-prix notée $\eta(p)$ est ainsi définie:

$$\eta(p) \equiv -\frac{dD(p)}{dp} \frac{p}{D(p)}$$

On mesure donc avec $\eta(p)$ de quel pourcentage varie la demande lorsque le prix change de 1%.

- Diversité des goûts et segment de Hotelling

Selon Chamberlin (E. Chamberlin, The Theory of Monopolistic Competition, Cambridge: Harvard University Press, 1933, pp. 56-57.), "virtually all products are differentiated, at least slightly". Les consommateurs perçoivent des différences entre les produits d'entreprises aux noms, marques ou logos spécifiques. Ainsi, il est en réalité difficile de trouver deux biens ou services parfaitement substituables aux yeux des consommateurs, au sens où tous sont indifférents entre ces deux biens vendus au même prix. Il existe toujours des caractéristiques qui différencient les produits, que ce soit la qualité, la localisation, le design, la couleur, le style, le temps, l'information des consommateurs relatives à l'existence ou la qualité des produits, etc. Chaque consommateur a son propre classement sur l'ensemble de ces caractéristiques.

On distingue classiquement la différenciation verticale de la différenciation horizontale (cf D. Neven et J.-F. Thisse, "On quality and variety competition", in Economic Decision-Making: Games, Econometrics and Optimization, Elsevier Science publishers B. V., 1990):

- Lorsqu'il y a différenciation verticale, tous les consommateurs sont d'accord pour classer les produits de la même façon. Un exemple type est la qualité. On préfère

en général une qualité meilleure (un produit plus sûr pour la santé, une denrée agricole produite à partir de techniques plus hygiéniques ou plus respectueuses de l'environnement, un vin plus fin et mieux travaillé). A titre d'exemple, les plus grands crus de café sont des *arabicas* dont les qualités aromatiques sont réputées supérieures à celles des *robustas*. De même pour le cacao, la variété *criollo* est considérée comme étant de meilleure qualité que la variété *forastero*. Si plusieurs produits verticalement différenciés sont vendus au même prix, alors toute la demande se portera sur un seul produit.

Considérons le marché d'un produit caractérisé par un niveau de qualité q . Les consommateurs ont des goûts différents pour la qualité. Un consommateur de goût x est prêt à payer au plus le montant xq pour un produit de qualité q . L'indice de goût x est distribué de manière uniforme et continue sur l'intervalle $[0, 1]$. Ce segment représente tous les goûts des consommateurs. Le consommateur indicé par $x = 0$ est celui qui apprécie le moins la qualité du produit tandis que celui indicé par $x = 1$ est celui qui l'apprécie le plus. Chaque consommateur achète au plus une unité de produit. L'utilité du consommateur $x \in [0, 1]$ est donnée par

$$u = \begin{cases} xq - p & \text{s'il achète} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

Pour une qualité donnée, un consommateur de goût plus fort est disposé à payer le produit plus cher. Pour un prix donné, tous les consommateurs préfèrent une qualité plus élevée. Ainsi, le produit de qualité $q = q_b$ est verticalement différencié du produit de qualité $q = q_m < q_b$ car, quel que soit son goût x , un consommateur préfère le produit de qualité q_b au produit de qualité q_m .

S'il y a n consommateurs, la demande pour le bien de qualité q vendu au prix p est égale au nombre de consommateurs qui tirent de leur achat un surplus positif: $xq \geq p$. Ainsi,

$$D(p) = n \int_{p/q}^1 dx = n(1 - p/q)$$

Lorsque le produit est vendu sous deux variantes de qualités différentes, l'une de bonne qualité q_b et l'autre de qualité moindre $q_m < q_b$. On voit bien que si les deux qualités sont vendues au même prix p , tous les consommateurs préféreront la bonne qualité puisque, pour tout x appartenant à $[0, 1]$, on a

$xq_m - p < xq_b - p$, le surplus obtenu avec le produit de bonne qualité est supérieur à celui qu'apporterait la qualité moindre.

- La différenciation horizontale renvoie à des différences de goût subjectives entre consommateurs. Si plusieurs produits horizontalement différenciés sont vendus au même prix, alors toute la demande se répartira sur plusieurs produits.

Examinons le cas de la différenciation horizontale, décrit par le modèle du marché linéaire dû à Hotelling. On considère le marché d'un produit situé à l'origine d'un segment $[0, 1]$, par exemple un fromage d'une appellation particulière comme le camembert.

bert, le roquefort ou le pélardon. Ce segment représente tous les goûts des consommateurs, que l'on suppose distribués de manière continue et uniforme le long du segment. Le consommateur indicé par $x = 0$ est celui qui apprécie le plus le produit disponible sur le marché, tandis que le consommateur indicé par $x = 1$ est celui qui l'apprécie le moins. Tous les consommateurs autres que $x = 0$ ont une relative déception de ne pas trouver sur le marché le produit idéal qui correspond exactement à leur goût. La perte d'utilité générée par cette déception est d'autant plus grande que le consommateur est situé plus loin de l'origine où se trouve le produit. On décrit la perte d'utilité d'un consommateur de goût x par la fonction tx , où t est un paramètre mesurant l'hétérogénéité des goûts des consommateurs. Supposons que chaque consommateur achète au plus une unité du bien et que tous sont disposés à payer au plus u pour avoir le produit (u est aussi appelé "prix de réserve" ou "consentement à payer"). Le surplus d'un consommateur qui achète une unité de produit au prix p est, dans ce cas, représenté par $u - tx - p$. Un consommateur qui n'achète pas le produit a un surplus nul. Quel est le consommateur au goût le plus éloigné du produit que l'entreprise puisse séduire? On l'appelle le consommateur indifférent (il est effectivement indifférent entre acheter ou s'abstenir), noté \tilde{x} et caractérisé par l'équation:

$$u - t\tilde{x} - p = 0.$$

Tout consommateur de goût x appartenant à $[0, \tilde{x}]$ achète donc une unité de produit puisqu'il en retire un surplus positif, si bien que la demande globale qui s'adresse à l'entreprise est $D(p) = \tilde{x} = \frac{u-p}{t}$. En l'inversant, on obtient la demande inverse $P(q) = u - tq$, où q est la quantité totale vendue sur le marché.

Le surplus total des consommateurs au prix p , qui représente l'intérêt global de la transaction pour eux, est la somme des surplus individuels des consommateurs sur le marché, mesurable par la surface suivante exprimée en fonction du prix

$$S_c(p) = \int_0^{D(p)} (u - tx - p) dx = (u - p) D(p) - t \frac{D(p)^2}{2} = \frac{(u-p)^2}{t} - \frac{(u-p)^2}{2t} = \frac{(u-p)^2}{2t}$$

ou, de manière équivalente, exprimée en fonction de la quantité

$$S_c(q) = \int_0^q P(v) dv - qP(q) = uq - t \frac{q^2}{2} - q(u - tq) = t \frac{q^2}{2}$$

Supposons maintenant que le produit est disponible sur le marché sous deux variantes différentes situées en chaque extrémité du segment $[0, 1]$. Ce segment représente par exemple une étendue géographique avec deux appellations correspondant à deux régions différentes, localisées respectivement en 0 et en 1 (pour le vin par exemple, les appellations Languedoc et Côtes-du-Rhône). Les points de l'intervalle représentent soit les habitants de la zone répartis uniformément et de manière continue entre les deux régions (il n'y a pas de zones de densité de consommation plus forte que d'autres, ni de "trous" non habités dans l'étendue géographique), soit les goûts des consommateurs de vin vis-à-vis des deux appellations Languedoc et Côtes-du-Rhône. Les consommateurs ont le choix d'acheter le produit (sous forme d'une unité) ou non, auquel cas leur surplus est nul. Les consommateurs sont tous prêts à payer au maximum u pour le produit, quelle que soit sa variante identifiée par la région d'appellation. Pour se

rendre dans une région, ils ont tous le même moyen de locomotion. Si la distance de chez eux à la région de production est d , le trajet leur occasionne une perte mesurée par la fonction td^2 où t est un indice commun de coût de transport. Supposons que les deux régions proposent des variantes différentes au même prix p . L'utilité du consommateur localisé au point x de l'intervalle est $u - tx^2 - p$ s'il va dans la région située en 0, et $u - t(1 - x)^2 - p$ s'il va en 1. Il est clair que la demande va se répartir entre les deux variantes régionales du produit et non pas sur une en particulier. En effet, intéressons-nous au consommateur X indifférent entre les deux variantes et donc défini par:

$$u - tX^2 - p = u - t(1 - X)^2 - p$$

Il en ressort que $X = \frac{1}{2}$. La demande se répartit à égalité entre les deux variantes régionales. Les habitants à gauche (à droite) du centre de l'étendue géographique vont dans la région 0 (1).

Outre l'interprétation géographique de la cité de Hotelling, on peut aussi voir la localisation comme un paramètre de goût des consommateurs relatifs à deux variétés d'un même produit, correspondant à des appellations différentes. Le classement des variétés par les consommateurs est alors subjectif si tant est que tous les goûts sont dans la nature.

1.b - La loi de l'offre

Les vendeurs (producteurs) rationnels cherchent à maximiser la différence entre leurs coûts et les revenus de leurs ventes. Les coûts de production englobent à la fois les coûts réels et les coûts d'opportunité. Ils correspondent au prix minimum auquel le producteur pourrait vendre sa production, c'est à dire le prix que les ressources utilisées à produire et vendre un bien ferait apparaître en étant utilisées autrement et de la meilleure manière possible. Par conséquent, un vendeur rationnel ne pourrait vendre en-dessous de ses coûts de production.

Le coût marginal représente la variation de tous les coûts entraînée par un changement d'une unité dans la production et la vente d'un bien. Le coût marginal est, en général, croissant avec la quantité de bien produite et vendue. Ce principe s'applique à la plupart des processus de production car, en général, toute augmentation de la production d'un bien mobilise des ressources fondamentalement plus rares.

La courbe d'offre représente la quantité d'un bien offerte (produite et vendue) en fonction du coût marginal exprimé en monnaie.

La loi de l'offre traduit que le coût marginal d'un bien est d'autant plus élevé que la quantité offerte est plus grande.

- Modélisation du comportement de l'entreprise concurrentielle

Le profit de l'entreprise est $\pi(q) = pq - c(q)$ où $c(\cdot)$ est une fonction croissante et convexe de la quantité produite et vendue sur le marché.

Le producteur cherche à obtenir le plus grand profit possible. On suppose ici qu'il n'a pas de pouvoir de marché et se comporte donc de manière parfaitement concurrentielle. Sa seule variable de décision est la quantité de bien qu'il met sur le marché. Le producteur détermine sa courbe d'offre en fonction du prix du bien p que lui impose le marché, en résolvant le programme suivant

$$\max_q \pi(q) = pq - c(q)$$

La condition nécessaire de premier ordre (qui suffit ici à caractériser la solution du programme du fait que le coût est une fonction convexe) donne la courbe inverse d'offre: $p = c_m(q)$ où $c_m(q)$ est le coût marginal du producteur (le prix qu'il paie pour utiliser du travail, de l'énergie et tout facteur nécessaire à la production d'une $q^{\text{ème}}$ unité de bien). C'est en général une fonction croissante de q qui représente les techniques de production en vigueur dans la société (en inversant cette fonction, on obtient l'offre de produit pour tout prix p). Le fait que $c_m(q)$ soit une fonction croissante traduit que les ressources sont toujours plus rares au fur et à mesure de leur utilisation par l'entreprise dans le processus de production. Il s'ensuit qu'il est d'autant plus coûteux de produire une unité supplémentaire pour l'entreprise que son niveau de production est plus élevé. L'hypothèse $c'_m(q) > 0$ revient à poser que le coût de production est une fonction convexe de la quantité produite. On dit aussi que les rendements d'échelle sont décroissants. L'équation $p = c_m(q)$ caractérise le libre arbitre du producteur concernant la quantité qu'il met en marché. Cette équation indique que le producteur concurrentiel arrête son choix là où le prix qu'il reçoit représente exactement ce qui lui en coûte de produire une unité supplémentaire.

Par exemple, la fonction de coût peut être $c(q) = cq^2/2$. Dans ce cas, les rendements d'échelle sont décroissants, ce que traduit un coût marginal croissant, donné ici par $c_m(q) = cq$. L'offre de bien s'écrit alors $q_o(p) = \frac{p}{c}$. Avec des rendements d'échelle constants, le coût marginal est constant. Il en est ainsi lorsque, par exemple, la fonction de coût est $c(q) = cq$, ce qui donne $c_m(q) = c$. L'offre de bien est alors la droite horizontale d'équation $p = c$.

1.c - L'équilibre du marché concurrentiel

Un "équilibre" est un point stable: une situation de laquelle personne n'a intérêt à dévier et qui ne changera pas à moins que se modifient les conditions de la demande et de l'offre. Le prix auquel s'instaure l'équilibre d'un marché agit comme un aimant qui fait coïncider l'offre et la demande sur le marché. A l'équilibre, l'utilité marginale et le coût marginal s'ajustent au niveau du prix d'équilibre.

Sur un marché concurrentiel, demandeurs et offreurs prennent le prix comme une donnée: ils n'en contrôlent pas les variations. Ils décident simplement des quantités qu'ils veulent échanger. Par leur comportement concurrentiel, offreurs et demandeurs orientent le marché vers un équilibre. Pour tout prix du marché supérieur au prix d'équilibre, il y a excédent de l'offre (par exemple, des stocks d'invendus), ce qui exerce une pression à la baisse sur le prix du marché. Pour tout prix du marché inférieur au prix d'équilibre, il y a excédent de la demande (par exemple, des files d'attente), ce qui exerce une pression à la hausse sur le prix du marché.

Une condition nécessaire pour que l'équilibre d'un marché soit atteint est que le prix soit parfaitement flexible. En l'absence de frictions, les mouvements du prix permettent de résorber stocks d'invendus et files d'attente jusqu'à l'ajustement de l'offre et de la demande. La régulation gouvernementale d'un prix, qu'elle soit directe (décret administratif) ou indirecte (taxation du produit) peut créer une mévente – comme dans le cas où les gouvernements européens étaient contraints de racheter des stocks de produits invendus pour se conformer aux objectifs de la Politique Agricole Commune – ou une pénurie – comme dans le cas de prix-plafonds fixés à un niveau trop bas qui dissuadent les producteurs d'entrer sur le marché.

Sur un marché concurrentiel, le prix permet de coordonner les décisions d'achat et de

vente d'une multitude d'individus de manière décentralisée (sans intervention gouvernementale). Le marché concurrentiel permet donc d'organiser l'allocation des ressources de manière spontanée dans une économie. Cette allocation spontanée est-elle souhaitable?

- Ajustement de l'offre et de la demande

On a vu précédemment que le consommateur rationnel calcule sa fonction de demande en résolvant le programme

$$\max_q S(q) = u(q) - pq$$

On déduit de la condition nécessaire de premier ordre de ce programme la courbe inverse de demande: $p = u_m(q)$.

De surcroît, le producteur détermine sa courbe d'offre en fonction du prix du bien p que lui impose le marché, en résolvant le programme suivant

$$\max_q \pi(q) = pq - c(q)$$

La condition nécessaire de premier ordre donne la courbe inverse d'offre: $p = c_m(q)$

L'équilibre du marché s'établit au prix p^e qui ajuste l'offre à la demande de bien.

$$p^e = u_m(q^e) = c_m(q^e)$$

Ce prix d'équilibre reflète à la fois l'utilité marginale du consommateur et le coût marginal du producteur au niveau de bien échangé. Il renseigne sur le niveau des goûts et des techniques de production utilisées dans la sphère privée.

Dans notre exemple où $u(q) = \alpha(q - q^2/2)$ et $c(q) = cq^2/2$, on obtient, à l'équilibre concurrentiel du marché, l'allocation $q^e = \frac{\alpha}{\alpha+c}$.

1.d - L'efficacité

Une situation est efficace au sens de Pareto s'il n'existe aucun moyen d'accroître la satisfaction d'un individu sans détériorer celle des autres. Il existe toujours une situation unanimement préférée à une situation inefficace. Ce concept formalise l'idée qu'il n'y a pas de gaspillage dans la société, et il sépare le problème de l'efficacité économique de questions d'ordre politique plus controversées concernant la distribution idéale de bien-être entre les individus.

Dans la Richesse des Nations (1776), Adam Smith expose le premier l'idée que le marché concurrentiel permet d'organiser l'activité économique de manière efficace. La métaphore de la "Main Invisible" capture l'idée que la poursuite de l'intérêt particulier conduit au bien-être de tous. Le "premier théorème fondamental du bien-être" établit sous quelles conditions concernant l'utilité des individus, les marchés concurrentiels conduisent à une allocation des ressources qui est efficace (donc sans intervention du gouvernement). Il peut être énoncé ainsi:

Si tout bien est échangé sur un marché à un prix publiquement connu, et si les ménages et les entreprises agissent de manière parfaitement concurrentielle (autrement dit, sont preneurs de prix), alors le résultat du marché est optimal au sens de Pareto. Autrement dit, tout équilibre concurrentiel est nécessairement Pareto optimal.

La validité de ce théorème a fait l'objet d'études en économie expérimentale par Vernon Smith (prix Nobel 2002). Certains marchés dans la réalité ne sont pas loin de vérifier les

conditions nécessaires du premier théorème du bien-être, comme les marchés de matières premières et de produits agricoles courants, pour lesquels de nombreux vendeurs et acheteurs opèrent avec une bonne information pour échanger des produits bien définis. Ce théorème permet aussi d'identifier les conditions sous lesquelles les marchés ne sont pas efficaces: il ne faut pas qu'il y ait de biens publics, ni d'externalités, ni d'acheteurs ou de vendeurs en position de peser sur les prix, ni de rendements croissants d'échelle, ni de problèmes d'information, ni de taxes, ni de propriété commune, ni de différences sensibles entre produits, etc.

L'efficacité au sens de Pareto est un critère minimal pour juger si une situation est souhaitable. Ce n'est pas un critère de justice ou d'équité: on se préoccupe d'allouer les ressources rares de l'économie en évitant le gaspillage mais on ne dit rien sur la manière de répartir les ressources entre individus.

Pour répondre à la question normative "quelle allocation des biens serait souhaitable pour l'économie?" les économistes considèrent aussi le comportement du Planificateur Bienveillant (appelé aussi régulateur bienveillant ou planificateur social). Celui-ci défendrait l'intérêt général en maximisant le bien-être de tous les membres de la société, mesuré par le surplus social. Le surplus social est la somme du surplus des consommateurs (acheteurs) et du surplus des producteurs (vendeurs). On montre que l'allocation des ressources qui maximise le surplus social correspond à la quantité d'équilibre concurrentiel.

- Programme du régulateur avec agents (consommateur et producteur) représentatifs

Dans le modèle classique de concurrence parfaite, on a vu que l'équilibre du marché s'établit au prix p^e qui ajuste l'offre à la demande de bien, de sorte que

$$p^e = u_m(q^e) = c_m(q^e)$$

On suppose à présent l'existence d'un régulateur bienveillant. Son objectif est de maximiser le surplus social, somme du surplus des consommateurs et des profits des producteurs. C'est donc la recherche de l'intérêt général qui dicte le comportement du régulateur bienveillant, et qui comprend les intérêts de tous les agents économiques (consommateur et producteur). Il s'agit par exemple d'un gouvernement omniscient (il observe et mesure parfaitement le surplus des consommateurs et le profit des entreprises) et non corrompu (il n'est pas soumis à la pression de groupes d'intérêt dont l'objectif diffère de l'intérêt général et donc il ne cherche pas à capter un revenu dans un autre dessein que celui d'accroître le bien-être de la société). Le régulateur bienveillant est soucieux de garantir strictement un niveau d'échange entre producteurs et consommateurs satisfaisant pour la société. On dit aussi qu'il recherche une allocation de bien socialement efficace.

$$\max_q S(q) + \pi(q)$$

$$\text{où } S(q) = u(q) - pq \text{ et } \pi(q) = pq - c(q)$$

Allocation de bien socialement efficace: q^* vérifie $u_m(q^*) = c_m(q^*)$.

Il en résulte que $q^* = q^e$: l'allocation d'équilibre concurrentiel est socialement efficace. Autrement dit, le régulateur bienveillant choisit l'allocation des ressources à laquelle s'équilibre spontanément le marché concurrentiel.

Remarque importante: Le souci d'efficacité qui anime le régulateur bienveillant dans ce modèle ne concerne pas les problèmes de justice ou d'efficacité. Si l'on compare le

surplus collectif à un fromage qui doit être réparti entre les divers acteurs de l'économie, le régulateur bienveillant accroît la taille du fromage en recherchant l'efficacité, mais il ne se prononce pas sur la manière de distribuer les parts du fromage. En particulier, il ne cherche pas à partager le fromage de manière équitable.

Les prix sont le vecteur essentiel par lequel le marché concurrentiel permet une organisation efficace de l'économie. Les prix ont un rôle informatif sur la valeur des biens et leur coût de fabrication dans une société, à condition de fluctuer librement. S'ils ne fluctuent pas librement, ils ne peuvent plus coordonner les décisions des agents économiques (exemples du système de santé français, de l'économie socialiste soviétique). Il peut en résulter des situations inefficaces, un gaspillage des ressources.

L'idée que le marché concurrentiel permet d'organiser les échanges de manière efficace est au coeur de la politique européenne de la concurrence (Articles 3, 85 et 86 du Traité de Rome de 1957).

La validité du premier théorème du bien-être suppose que les agents n'interagissent entre eux que par l'intermédiaire du système de prix. Ce n'est pas toujours le cas comme le montre l'exemple d'entreprises qui polluent leur environnement par leur activité productrice. Dans la mesure où ces entreprises ne paient rien pour la pollution qu'elles émettent, elles imposent à la société une nuisance pour laquelle il n'existe pas de prix dans une économie de marché pure.

Par ailleurs, certains biens ou services très importants ne peuvent être alloués efficacement par le jeu du marché. Il en est ainsi des biens et services publics comme la défense nationale, la justice ou la recherche, par exemple.

Problème 1

Le vin d'appellation Languedoc est caractérisé par un niveau de qualité α . On suppose que le marché de ce vin est parfaitement concurrentiel. Les consommateurs ont des goûts différents pour la qualité. Un consommateur de goût x est prêt à payer au plus le montant αx pour le vin de qualité α . L'indice de goût x est distribué de manière uniforme et continue sur l'intervalle $[0, 1]$. Ce segment représente tous les goûts des consommateurs. Le consommateur indicé par $x = 0$ est celui qui apprécie le moins la qualité du vin tandis que celui indicé par $x = 1$ est celui qui l'apprécie le plus. Chaque consommateur achète au plus une unité de produit. L'utilité du consommateur $x \in [0, 1]$ est donnée par

$$u = \begin{cases} \alpha x - p & \text{s'il achète} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

S'il y a n consommateurs, la demande pour le vin de qualité α vendu au prix p est égale au nombre de consommateurs qui tirent de leur achat un surplus positif: $\alpha x \geq p$. Ainsi,

$$D(p) = n \int_{p/\alpha}^1 dx = n(1 - p/\alpha) = \frac{n}{\alpha}(\alpha - p)$$

Pour simplifier, on pose $\frac{n}{\alpha} = 1$. La demande sur le marché est ainsi donnée par la fonction $D(p) = \alpha - p$. L'unité pour la production est le millier d'hectolitres.

La fonction de coût des producteurs de vin du Languedoc est $c(q) = cq^2/2$, où q est le niveau de production. Les rendements d'échelle sont décroissants et le coût marginal est donné par $c_m(q) = cq$. L'offre de bien s'écrit alors $O(p) = \frac{p}{c}$.

1. Déterminer le prix et la quantité d'équilibre concurrentiels ainsi que les surplus des consommateurs et des producteurs associés à cet équilibre.

$$p^e = \frac{c\alpha}{1+c}, q^e = \frac{\alpha}{1+c}, S(q^e) = \left(\frac{\alpha}{1+c}\right)^2 / 2, \pi(q^e) = c \left(\frac{\alpha}{1+c}\right)^2 / 2$$

2. Représenter graphiquement les surplus des consommateurs et des producteurs.
 - (a) Quelle est la signification économique des surplus des consommateurs et des producteurs?
 - (b) Exprimer l'élasticité-prix de la demande en fonction de c à l'équilibre du marché.

$$\eta(p^e) = c$$

3. On considère que $\alpha = 10$ et $c = 1$ dans la suite du problème.
 - (a) La PAC garantit aux producteurs de vin un prix minimal de 8 €. Calculer les surplus des consommateurs et des producteurs ainsi que la perte de surplus associée à cette mesure politique.
 - (b) La PAC impose un quota de 2 mille hectolitres. Quelles sont les conséquences de cette mesure politique? Quelle est la perte de surplus?
 - (c) La PAC accorde aux producteurs de vin une subvention de 1 € le millier d'hectolitres. Quelles sont les conséquences de cette mesure politique? Quelle est la perte de surplus?

1.e - Les prix planchers, les quotas, les subventions et les taxes

Le travail des agriculteurs est soumis aux aléas climatiques. Des gels précoces ou tardifs, des étés caniculaires ou des précipitations excessives peuvent gravement nuire à la production agricole. Les aléas de la météo sont une source de fluctuation des prix et donc d'incertitude pour le revenu des agriculteurs. Dans de nombreux pays, les gouvernements interviennent sur le marché des produits agricoles pour aider les agriculteurs à se prémunir contre les prix faibles et les baisses de revenu. Ainsi les aides indirectes aux agriculteurs mises en oeuvre par la PAC avant la réforme de 1992 consistaient en des « **prix garantis** » assurant aux agriculteurs un prix minimum pour leurs productions.

Les prix planchers ou "prix garantis"

L'article suivant offre un exemple d'intervention du gouvernement français pour garantir un prix minimum sur le marché des pêches et nectarines.

Le Monde du 15 août 2000.

"Le 4 août 2000, le gouvernement français a conclu un accord avec l'association interprofessionnelle des fruits et légumes frais (Interfel) qui fixe un prix minimum de cession des pêches et nectarines au départ des stations de conditionnement. Ce prix varie, selon les catégories, de 6 à 8 francs le kilo. La décision est présentée par le gouvernement comme exceptionnelle. Elle s'appliquera jusqu'au 24 août, date de la fin de la campagne de production massive de ces fruits. Elle ne concerne que les fruits français et s'applique d'autorité à tous les membres d'Interfel. La fixation du prix minimum est l'aboutissement d'une requête

présentée par le président d'Interfel au ministre de l'agriculture et de la pêche... L'obligation de respecter un prix minimum au départ de la production s'applique a fortiori aux grossistes, aux grandes centrales d'achat et à la distribution finale... Les pêches et les nectarines sont des produits d'été particulièrement sensibles en raison de la concurrence italienne ou espagnole, et de la concentration de la production sur une assez courte période. Contrairement à la pomme, par exemple, ces fruits ne peuvent pas être stockés longtemps... Les producteurs français sont très dispersés face à des acheteurs de plus en plus concentrés et puissants."

On appelle prix plancher un prix réglementé en deçà duquel il est illégal de vendre un bien ou un service. Lorsqu'il est inférieur au prix d'équilibre, un prix plancher n'a aucun effet sur l'allocation des ressources résultant de l'équilibre concurrentiel. En revanche, un prix plancher supérieur au prix d'équilibre perturbe le fonctionnement du marché puisqu'il empêche le prix d'équilibrer l'offre et la demande.

Lorsque le prix plancher est fixé au-dessus du prix d'équilibre, il y a excédent de l'offre sur la demande. C'est alors la demande qui détermine le niveau de l'échange. Des producteurs ou vendeurs se retrouvent avec des stocks d'invendus par devers eux. Ils devront consacrer des ressources à écouler ailleurs cette quantité superflue mise sur le marché. Une autre interprétation est que sont exclus du marché des vendeurs qui ne devraient pas l'être.

Le prix plancher crée une allocation inefficace des ressources. Au niveau de bien échangé, l'utilité marginale excède le coût marginal de sorte qu'apparaît une perte de surplus social: il y a trop peu de bien échangé en regard de ce qui serait socialement efficace.

Les quotas

Sur le marché du lait, des oeufs ou de la volaille, il arrive souvent que les gouvernements imposent des quotas. Un quota, ou un contingent, est l'imposition réglementaire d'une quantité maximale qu'une entreprise est autorisée à produire dans une période donnée. L'objectif est d'obtenir un meilleur prix pour les producteurs en limitant ainsi l'offre. Bien sûr, si le quota est fixé à un niveau supérieur à la quantité d'équilibre concurrentiel, il n'y a aucune conséquence sur le fonctionnement normal du marché. En revanche, un quota inférieur au niveau d'équilibre concurrentiel perturbe le fonctionnement du marché.

Diminution de l'offre. Les producteurs mettent sur le marché une quantité inférieure à celle qu'ils produiraient et offriraient en l'absence de quota. L'offre de bien devient parfaitement inélastique à la quantité autorisée par le quota (dépasser ce montant est illégal).

Augmentation du prix. Le quota pousse le prix du bien à la hausse relativement à l'équilibre concurrentiel. Le prix est déterminé par les forces du marché qui s'exercent librement dans la limite du quota.

Diminution du coût marginal. Le quota fait baisser le coût marginal de production du bien. En offrant une quantité moindre qu'à l'équilibre concurrentiel, les producteurs cessent d'utiliser les ressources qui ont le coût marginal le plus élevé. Une autre interprétation est que des producteurs moins efficaces sont évincés du marché.

Inefficacité. La sous-production imposée par le quota n'est pas socialement efficace. A la quantité produite, l'utilité marginale est égale au prix du marché qui excède le niveau d'équilibre concurrentiel, et le coût marginal de production se situe sous le prix du marché. Il en résulte une perte de surplus social.

Incitation à tricher et à surproduire. Comme le prix résultant du quota est plus élevé que le coût marginal, le producteur a une forte incitation à tricher et produire plus que ne l'autorise le quota pour accroître son profit. Pour éviter cela, il faut mettre en place un système de surveillance qui peut être très coûteux.

Les subventions

Les liens suivants sur des articles de presse montrent que les les gouvernements des Etats-Unis, de l'Europe, de la Chine et de l'Inde subventionnent couramment les producteurs de coton.

<http://www.guardian.co.uk/global-development/poverty-matters/2011/may/24/american-cotton-subsidies-illegal-obama-must-act>:

The US government continues to subsidise its cotton farmers – \$24bn (£15bn) over the past 10 years – despite the World Trade Organisation ruling some of these subsidies illegal.... America's payments to its farmers are designed to shield them from the volatility of cotton prices. But they also enable the US to export cheaply, depressing the price for other cotton producers in some of the poorest regions of the world and leaving them unable to compete with their richer American counterparts.

<http://www.guardian.co.uk/environment/2010/nov/15/cotton-subsidies-west-africa>

As the Doha trade talks enter their tenth year this week, the Fairtrade Foundation calculates that the US, the European Union, China and India have in that time paid their cotton farmers \$47bn (£29bn) in subsidies in total - flooding the international market and pushing down the global price for competitors, especially in west Africa, says the charity.

The subsidies paid over the past nine years were US\$24.5bn in the US, \$7bn in the EU, and the remainder in India and China.

<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/06/02/AR2010060204228.html>

The federal government has spent more than \$50 billion propping up cotton growers since 1991, with subsidies averaging more than \$3 billion per year over the past decade. Most of this aid supports large, politically connected agribusinesses in the Sun Belt – although the Arkansas Department of Corrections' operation, manned by convicts, has also received some of the cash. Thanks partly to the subsidies, U.S. producers can outcompete lower-cost producers on the world market; American farms account for about 40 percent of global exports. In 2002, Brazil complained to the World Trade Organization about this, arguing that the U.S. programs violated international free-trade agreements that the United States itself had championed. It took a while, but the WTO has agreed, authorizing Brazil to retaliate by levying tariffs against other American products. Brazil's threat to use that authority against U.S. goods, from wheat to software, forced the Obama administration to buy a truce last month.

Ainsi que l'illustrent ces extraits de presse, de nombreux gouvernements subventionnent certains de leurs producteurs agricoles. Ainsi, les réformes de la PAC en 1992 et 1999 ont progressivement remplacé les prix garantis par des **aides directes** aux agriculteurs. Il

s'agissait de subventions proportionnelles à la quantité produite. Depuis 2005-2006, l'aide directe est « découplée », c'est-à-dire qu'il n'y a plus de lien entre le niveau de production d'une exploitation et le montant des aides: il s'agit de transferts forfaitaires (financés par les recettes fiscales du gouvernement) que touchent les agriculteurs à la condition de respecter des normes européennes en matière d'environnement et de sécurité alimentaire.

De manière générale, une subvention est une aide financière que l'Etat accorde au producteur. La subvention équivaut à une baisse du coût.

Augmentation de l'offre. La baisse de coût qu'entraîne une subvention provoque une augmentation de l'offre.

Chute du prix et hausse de la quantité produite. Un nouvel équilibre s'établit suite à une subvention. Celle-ci fait baisser le prix du marché et augmenter la quantité de bien échangée au nouvel équilibre.

Augmentation du coût marginal. L'augmentation de production qu'entraîne une subvention accroît le coût marginal parce que les producteurs doivent mobiliser des ressources plus rares ou moins adaptées.

Inefficacité. La subvention entraîne une surproduction inefficace. A la quantité échangée, l'utilité marginale est égale au prix du marché mais le coût marginal de production dépasse ce prix, ce qui crée une inefficacité.

Les élasticités de la demande et de l'offre déterminent qui des consommateurs ou des producteurs bénéficient de la subvention.

- La demande est parfaitement inélastique (cas d'un produit d'une extrême nécessité pour les consommateurs, pour lequel il n'y a pas de substitut proche)

Le prix diminue mais la consommation reste inchangée. Les consommateurs bénéficient de la totalité de la subvention.

- La demande est parfaitement élastique (cas d'un produit dont les consommateurs peuvent se passer, pour lequel il existe un substitut proche)

Le prix du marché ne change pas et la quantité échangée augmente. La subvention ne modifie pas le prix que paie l'acheteur mais elle réduit le coût que paie le vendeur d'un montant égal à l'intégralité de la subvention: c'est donc le producteur qui bénéficie de la subvention.

- L'offre est parfaitement inélastique (cas d'un produit utilisant un facteur pour lequel il n'y a pas de substitut proche, ou d'un processus dont la capacité est limitée)

Ni l'offre, ni la quantité échangée ne sont modifiées. La subvention réduit directement le coût du producteur qui en bénéficie donc intégralement.

- L'offre est parfaitement élastique (cas d'un produit utilisant un facteur pour lequel il existe un substitut proche, ou un facteur dont on dispose indéfiniment)

Les producteurs consentent à offrir n'importe quelle quantité au prix réduit de la subvention. La subvention diminue de son montant le prix que paient les acheteurs et augmente la quantité échangée. Ce sont les consommateurs qui bénéficient intégralement de la subvention.

- En résumé, les producteurs profitent de la subvention lorsque la demande est très élastique ou l'offre très inélastique, de sorte que le prix du marché ne bouge pas. Au contraire, la subvention fait baisser le prix du marché en faveur des consommateurs lorsque la demande est très inélastique ou l'offre très élastique. Pour des cas intermédiaires d'élasticité ni parfaitement inélastique, ni parfaitement élastique, plus la demande est élastique ou plus l'offre est rigide, plus la part de subvention que récupère le producteur est importante.

Les taxes

Les exploitants agricoles sont soumis en France à une taxe sur le chiffre d'affaires depuis 2003. L'incidence de la taxe est l'attribution à l'acheteur (consommateur) et au vendeur (producteur) de la part du fardeau que constitue la taxe. L'incidence d'une taxe ne dépend pas des lois fiscales dans la mesure où le gouvernement, s'il peut choisir le montant de la taxe, ne peut pas vraiment décider comment le fardeau de la taxe se répartit entre les acheteurs et les vendeurs.

Taxe sur les ventes. Une taxe sur les ventes équivaut à une augmentation des coûts qui entraîne une diminution de l'offre. Un nouvel équilibre s'établit, tel que le prix du marché augmente et la quantité de bien échangée diminue. L'acheteur et le vendeur se partagent le fardeau de la taxe: la taxe augmente le prix payé par l'acheteur et diminue le prix reçu par le vendeur.

Taxe sur les achats. Une taxe sur les achats réduit le montant que les acheteurs consentent à payer au vendeur et déplace donc la courbe de demande vers le bas. Au nouvel équilibre, le prix du marché et la quantité de bien échangée diminuent. L'acheteur et le vendeur se partagent le fardeau de la taxe: la taxe augmente le prix payé par l'acheteur et diminue le prix reçu par le vendeur. La taxe sur les achats a le même effet que la taxe sur les ventes: la quantité de bien échangée diminue, l'acheteur paie un prix plus élevé et le vendeur reçoit un prix moindre.

Inefficacité. La taxe entraîne une sous-production inefficace car la valeur marginale sociale que reflète le prix payé par les consommateurs excède le coût marginal social qui équivaut au prix minimum auquel les producteurs sont prêts à vendre. A la quantité échangée après application de la taxe, il y a donc une perte de surplus. La courbe d'offre après taxation ne représente pas le coût marginal social. La taxe transfère des ressources au profit de l'Etat: il récupère une partie des surplus que perdent les consommateurs et les producteurs sous forme de recettes fiscales, mais l'autre partie des surplus perdus ne bénéficie à personne.

Les élasticité de la demande et de l'offre déterminent qui des consommateurs ou des producteurs supportent le plus le fardeau de la taxe.

- La demande est parfaitement inélastique (comme pour un bien de première nécessité dans un pays pauvre)
Le prix augmente mais la consommation reste inchangée. Les consommateurs paient la totalité de la taxe sur les ventes.
- La demande est parfaitement élastique
Le prix du marché ne change pas et la quantité échangée diminue. Les vendeurs paient la totalité de la taxe.
- L'offre est parfaitement inélastique (cas de l'eau d'une source dont le débit constant ne peut être ajusté)
Ni le prix d'équilibre, ni la quantité échangée ne sont modifiés. Le producteur reçoit un prix diminué de la taxe et il paie l'intégralité de la taxe.
- L'offre est parfaitement élastique (comme par exemple le sable)
La taxe augmente le prix que paient les acheteurs et diminue la quantité échangée. Ce sont les consommateurs qui paient la totalité de la taxe.
- En résumé, les producteurs supportent tout le fardeau de la taxe lorsque la demande est très élastique ou l'offre très inélastique, de sorte que le prix du marché ne bouge pas. Au contraire, la taxe fait monter le prix du marché et les consommateurs paient intégralement la taxe lorsque la demande est très inélastique ou l'offre très élastique. Pour des cas intermédiaires d'élasticité ni parfaitement inélastique, ni parfaitement élastique, plus la demande est rigide ou plus l'offre est élastique, plus la part de la taxe que supportent les acheteurs est importante.

2 - Marchés agricoles en concurrence imparfaite

Le pouvoir de marché représente la capacité d'un agent économique à manipuler indûment les prix du marché. Cela peut provenir, par exemple, de la présence sur un marché d'un nombre réduit d'entreprises. Elles ne se comportent plus de manière concurrentielle et considèrent le prix, non pas comme une donnée qui s'impose à elles, mais comme une variable stratégique. En outre, les entreprises en petit nombre ont plus de facilité pour s'entendre sur un prix de vente. La concurrence peut être limitée sur un marché en raison, par exemple, de coûts de transport élevés, de rendements d'échelle croissants (les coûts moyens de production sont d'autant plus faibles que la production est plus forte) dans le cas des monopoles naturels.

2.a - Le comportement de monopole

Une entreprise est considérée comme un monopole si elle est la seule à vendre son produit et si ce produit n'a pas de substitut proche. Contrairement à l'entreprise concurrentielle, le monopole a le pouvoir de choisir le prix du produit. Il détermine donc à la fois le niveau de sa production et le prix auquel il vend, de manière à maximiser son profit. La seule contrainte qu'il rencontre est celle de la demande sur le marché.

Tout comme l'entreprise concurrentielle, la rationalité du monopole l'amène à choisir un niveau de production pour lequel sa recette marginale est égale à son coût marginal. Mais,

à la différence de la situation concurrentielle, le prix que fixe le monopole est supérieur au coût marginal de production. Le prix de monopole est fixé de manière à lui donner une marge de profit inversement proportionnelle à l'élasticité de la demande. Le monopole est "malthusien": il vend moins et à un prix plus élevé qu'une entreprise concurrentielle. L'allocation des ressources résultant d'une situation de monopole est inférieure au niveau requis par l'optimum de Pareto. Le pouvoir de marché du monopole est donc une source d'inefficacité.

Le profit est $\pi(p, D(p)) = pD(p) - c(D(p))$ où $c(\cdot)$ est une fonction croissante et convexe de la quantité ($c_m > 0$ et $c'_m > 0$)

Programme du monopole

$$\max_p \pi(p, D(p))$$

Le monopole fixe un prix p^m qui doit vérifier la condition du premier ordre: $\frac{d\pi(p, D(p))}{dp} = (p - c_m(D(p)))D'(p) + D(p) = 0$.

Une augmentation unitaire du prix a deux effets contradictoires sur le profit:

- Un effet négatif sur les ventes: $(p - c_m(D(p)))D'(p) < 0$. La demande se réduit d'un montant $D'(p)$ et le monopole perd une marge de profit $p - c_m(D(p))$ sur chaque client auquel il doit renoncer.
- Un effet positif sur la recette: $D(p) > 0$. L'augmentation unitaire du prix s'applique à tous les acheteurs.

Pour obtenir un profit maximum, le monopole cherche le prix qui équilibre ces deux effets, ainsi que le traduit la condition du premier ordre.

La condition du second ordre est satisfaite lorsque $D(p) = n(1 - p/q)$ ou bien $D(p) = \frac{u-p}{t}$ (donc $D''(p) = 0$):

$$2D'(p) + (p - c_m(D(p)))D''(p) - c'_m(D(p))D'^2(p) \leq 0$$

On voit que le comportement de maximisation du profit conduit le monopole à exploiter son pouvoir de marché en dégageant une marge de profit $p - c_m(D(p^m))$ positive.

On peut réécrire la condition ci-dessus en faisant apparaître l'élasticité de la demande

$$\eta(p) \equiv -\frac{dD(p)}{dp} \frac{p}{D(p)}:$$

$$\frac{p^m - c_m(D(p^m))}{p^m} = \frac{1}{\eta(p^m)}$$

La marge de profit du monopole est d'autant plus grande que la demande est moins élastique, autrement dit les consommateurs sont moins sensibles aux variations de prix

Inefficacité du monopole et perte sociale L'allocation du bien résultant d'une situation de monopole est inférieure au niveau requis par l'optimum de Pareto. Le pouvoir de marché du monopole est donc une source d'inefficacité. La perte sociale liée à l'activité de monopole a été mesurée aux Etats-Unis par Harberger.

"The best of all monopoly profits is a quiet life" (John Hicks)

"Monopoly, besides, is a great enemy to good management, which can never be universally established but in consequence of that free and universal competition which forces every body to have recourse to it for the sake of self-defence." (A. Smith, *La Richesse des Nations*)

La raison d'être des monopoles Ce sont principalement les barrières à l'entrée qui font apparaître les monopoles.

- Une ressource essentielle est entièrement détenue par une seule entreprise.
- Un brevet accorde l'exclusivité à une entreprise pour la production et la vente d'un bien.
- Le monopole naturel.

Il existe des secteurs où les entreprises ne pourraient subsister si elles se comportaient de manière concurrentielle. Elles réaliseraient un profit négatif si elles devaient fixer leur prix au niveau du coût marginal. Dans ces secteurs particuliers, une seule entreprise est viable, ce qui lui confère une position de monopole naturel. Ce type de situation s'observe fréquemment pour les services d'utilité publique comme le traitement de l'eau et des déchets (Véolia ou la Lyonnaise des Eaux pour les eaux de consommation en France, Compagnie d'Aménagement des Côteaux de Gascogne ou Compagnie d'Aménagement des Eaux des Deux Sèvres pour les eaux d'irrigation, Société de Distribution d'Eau de Côte d'Ivoire, Office National de l'Eau et Assainissement au Burkina Faso, Hygiène et Salubrité au Cameroun, Office National d'Assainissement du Sénégal, etc) et aussi la distribution de gaz, d'électricité ou le téléphone (par câble), les transports ferroviaires, aériens, urbains, les autoroutes. La production impose des coûts fixes très importants correspondant à la construction et à l'entretien du réseau de distribution ou de transport. Elle implique par ailleurs un coût marginal très faible pour fournir des quantités supplémentaires de bien. Dans ces conditions, plus les dépenses nécessaires au démarrage de la production sont importantes, plus le niveau de production qui minimise les coûts moyens est élevé (c'est aussi le cas pour la construction d'un pont, d'infrastructures routières ou de l'industrie du ciment, par exemple). Aussi, une entreprise qui se retrouve en monopole naturel a peu de chance de voir sa position contestée par des entrants sur le marché: un éventuel concurrent sait qu'il n'a vraiment pas intérêt à concurrencer le monopole naturel puisque qu'il ne pourrait pas avoir des coûts aussi bas que lui si jamais ils se partageaient le marché.

Problème 2: le traitement de l'eau

Le traitement de l'eau dans une commune est exclusivement assuré par une Régie qui supporte pour cette activité un coût total $c(q) = 6q + 3$, où q est la quantité d'eau traitée quotidiennement. Une estimation de la courbe inverse de demande de l'eau dans la commune donne : $P(q) = 10 - q$. La Régie fixe un prix constant par unité d'eau traitée.

4. Représenter graphiquement les courbes de coût total, coût moyen et coût marginal de la Régie.
5. La Régie est-elle une entreprise concurrentielle?
6. Ecrire l'expression du profit de la Régie en fonction de q .
7. Quelle quantité d'eau traitée offre la Régie et à quel prix?

8. Calculer le profit de la Régie et le surplus qu'elle laisse aux consommateurs d'eau.
9. Quel serait le prix concurrentiel sur ce marché? Quel profit ferait la Régie à ce prix-là? Comment appelle-t-on ce type de monopole?
10. L'Etat impose à la Régie de vendre l'eau traitée au coût moyen. Montrer que cette règle laisse à la Régie le choix de traiter soit une quantité $q_1 = 1$ d'eau, soit une quantité $q_2 = 3$. Entre ces deux solutions, laquelle vaut-il mieux que choisisse la Régie?

Problème 3: vin d'appellation contre vin de cépage

Le goût d'acheteurs de vin est uniformément distribué le long d'un segment $[0, 1]$. Ils ont le choix entre deux vins concurrents: une appellation A située en 0 et un vin de cépage en 1, proposé par une frange concurrentielle de petits producteurs (F). A vend son vin au prix p et la frange F vend le sien au prix concurrentiel p_c . Le coût moyen de production de A est égal à $c > 0$ et les producteurs F ont un coût de production normalisé à 0. Le vin A est de meilleure qualité que le vin proposé par F. Les acheteurs sont tous prêts à payer r pour le vin F et $r + \theta$ pour le vin A, où $\theta > 0$ est un indice de qualité. On suppose que r est suffisamment élevé pour que chacun achète au prix proposé par l'un des producteurs. Les acheteurs achètent une seule unité de vin. Ils subissent une perte d'utilité à acheter un vin qui ne correspond pas à leur goût idéal. Cette perte est mesurée par la fonction linéaire td où t est le coût unitaire de la différence d entre le goût idéal de l'acheteur et le vin proposé par le producteur. On suppose que : $c - t < \theta < c + t$.

11. Ecrire en fonction des prix, de r, θ et de t , l'utilité qu'un acheteur x appartenant à $[0, 1]$ retire d'acheter le vin A au prix p et le vin F au prix concurrentiel p_c .
12. Exprimer les fonctions de demande de A et F en fonction des prix, de θ et de t . Montrer que dans chacun des cas la demande du vin décroît en fonction de son prix et croît en fonction du prix de l'autre vin.
13. Pourquoi peut-on poser que $p_c = 0$?
14. Montrer que la demande est d'autant moins sensible aux variations de prix de A que la qualité de ce vin est meilleure.
15. Calculer le prix que choisit A en fonction de θ, t et c . Comment varie ce prix en fonction de l'hétérogénéité des goûts des acheteurs? Expliquer pourquoi.

Stratégies de différenciation de l'entreprise agricole: labels de qualité et produits "bio"

Pour se différencier des produits parfaitement concurrentiels, une entreprise peut choisir de lier la vente de son produit à un service (par exemple, un service environnemental accrédité par un label comme les labels bio garantissant l'absence de produits chimiques – pesticides, insecticides, nitrates – dans les cultures, le refus d'utiliser des hormones de croissance pour le bétail, le nettoyage du sol après culture, le traitement "humain" des animaux, ou plus généralement les labels verts indiquant l'emploi d'énergies renouvelables ou à faible rejet de carbone dans le processus de production, le recyclage des matériaux, etc...). Cette stratégie

a pour effet de segmenter le marché en partageant la demande entre une clientèle achetant le produit conventionnel aux entreprises qui se concurrencent pour l’offrir, et une clientèle verte destinée au produit qui fournit en plus un service environnemental. Ici, la vente liée permet à l’entreprise qui la propose d’acquérir du pouvoir de marché en se démarquant de la production conventionnelle soumise à une concurrence parfaite.

Dans la littérature économique, on fait généralement l’hypothèse que l’investissement dans un processus de production plus respectueux de l’environnement accroît les coûts de production de l’entreprise verte relativement à une entreprise qui se contente d’un processus de production conventionnel négligeant la protection de l’environnement. La différence de coûts entre production verte et production conventionnelle peut apparaître à deux niveaux. Soit la production verte entraîne un coût fixe supplémentaire: on l’interprète comme un coût d’adoption, censé être irrécupérable durant l’étape de production; il s’agit par exemple d’acquérir de nouvelles machines qui fonctionnent avec moins d’énergie fossile, ou bien avec des énergies renouvelables, ce qui n’affecte pas les coûts variables de production. Soit la production verte augmente le coût marginal de production pour un niveau de production donné, par exemple pour satisfaire des standards de production plus sévères en matière de protection environnementale: si le producteur s’engage à utiliser des emballages recyclables, il peut acheter ceux-ci à un prix plus élevé que celui des emballages traditionnels, sans avoir pour autant à acheter de nouvelles machines. Dans le modèle ci-dessous, on néglige les coûts fixes de production et on fait l’hypothèse que le service environnemental augmente le coût marginal de production, supposé constant.

L’investissement par une entreprise dans un processus de production respectueux de l’environnement est justifié par l’objectif de capturer une clientèle “verte” constituée de consommateurs prêts à payer plus pour des produits qui protègent l’environnement. On retient l’hypothèse ici que l’entreprise a effectivement intérêt à rendre son produit vert en le proposant accompagné d’un service environnemental. La littérature en économie environnementale reconnaît depuis peu l’existence de consommateurs verts. Teisl, Roe et Hicks (2002) montrent que l’introduction du label “dolphin-safe” accroît les parts de marché du thon en conserve. Casadesus-Masanell, Crooke et Vasisht (2009) trouvent que les consommateurs sont prêts à payer plus pour des vêtements de sport en coton bio qui nécessitent un usage moindre de pesticides et d’engrais chimiques. Le Steering Committee of the State-of-Knowledge Assessment of Standards and Certification (2012) a publié une bonne revue de littérature sur le thème de la certification et des labels environnementaux. A la page 50 de ce document, on trouve les références d’articles qui montrent que les consommateurs soucieux de l’environnement paient effectivement un prix plus élevé pour les produits écologiques. De manière générale, la demande et le consentement à payer varient sensiblement d’un marché à l’autre. Ainsi, par exemple, l’agriculture bio occupe une part importante et croissante du marché agricole, alors que l’énergie propre semble n’attirer qu’une petite part du marché de l’énergie. Il semble que les produits certifiés comme étant bons pour la santé humaine font l’objet d’une majoration de prix par rapport aux autres produits.

On considère le marché d’un produit vendu par deux entreprises. Celles-ci ont la possibilité d’offrir le produit avec ou sans service environnemental. Soient p_b le prix de la variante bio du produit vendu avec le service environnemental et p_c le prix de la variante conventionnelle du produit vendu sans ce service. Les consommateurs attachent la même valeur v au produit conventionnel. Le service environnemental est différemment apprécié par les consommateurs dont la conscience environnementale est plus ou moins forte. On fait l’hypothèse que les

préférences des consommateurs sont hétérogènes en raison de la valeur qu'ils attachent à la qualité de l'environnement. Cette qualité est mesurée par un indicateur e . Le goût des consommateurs pour l'environnement est représenté par un indice s uniformément distribué sur un intervalle de longueur l selon une évaluation croissante du service environnemental.

Le consommateur indicé par $s = 0$ est celui qui apprécie le moins le service tandis que celui indicé par $s = l$ est celui qui l'apprécie le plus. Chaque consommateur achète au plus une unité de produit, et la valeur v est supposée suffisamment large pour qu'à l'équilibre tout le monde achète une unité. L'utilité du consommateur $s \in [0, l]$ est donnée par

$$u = \begin{cases} v - p_c & \text{si le produit est conventionnel} \\ v + se - p_b & \text{si le produit est bio} \end{cases}$$

Ainsi, le produit bio est verticalement différencié du produit conventionnel dans la mesure où si tous les deux sont vendus au même prix, chaque consommateur préfère le produit bio.

Soient c le coût moyen de production du produit conventionnel, et e le coût de fournir le service environnemental qui inclut tous les efforts supplémentaires pour respecter l'environnement (et comprend éventuellement le prix à payer pour obtenir le label bio s'il existe). On fait donc l'hypothèse que les coûts marginaux de production dépendent de la qualité environnementale du produit et non de la quantité produite. Implicitement, cela revient à supposer que l'industrie du produit considéré est petite en regard de la taille globale de l'industrie, si bien que l'offre de facteurs utilisés dans les secteurs bio et conventionnel est parfaitement élastique. Supposons que le marché du produit conventionnel soit parfaitement concurrentiel. Les entreprises qui offrent ce produit étant preneuses de prix, le prix du produit conventionnel s'établit au niveau du coût marginal (égal au coût moyen): $p_c = c$.

L'entreprise qui décide de lier la vente du produit au service environnemental est en monopole, ce qui lui permet de choisir son prix.

Le partage du marché est donné par S qui correspond au consommateur indifférent entre les deux produits ou encore à la part de marché de l'entreprise conventionnelle: $v - c = v + Se - p_b$

D'où $\frac{l-S}{l}$ est la part de marché de l'entreprise verte. Ainsi:

$$S = \begin{cases} l & \text{si } p_b \geq c + le \\ \frac{p_b - c}{e} & \text{si } c < p_b \leq c + le \\ 0 & \text{si } p_b \leq c \end{cases}$$

L'entreprise verte a un profit $(p_b - c - e) \left(\frac{l-S}{l}\right)$ tandis que l'entreprise conventionnelle a un profit $(p_c - c) \frac{S}{l}$ où S est défini comme ci-dessus.

Le monopole choisit son prix suivant le programme

$$\max_p (p - c - e) (le + c - p) / le,$$

en supposant que $c < p \leq c + le$.

Le monopole fixe un prix p_m qui doit vérifier la condition du premier ordre:

$$le + c - p_m - (p_m - c - e) = 0.$$

La solution intérieure de cette équation existe à condition que $l > 1$. Elle est caractérisée par $p_m = c + \frac{e}{2}(1 + l)$ qui donne au monopole une marge de profit $p_m - c - e = \frac{e}{2}(l - 1)$. Il est donc nécessaire que les goûts des consommateurs pour l'environnement soient suffisamment hétérogènes ($l > 1$) pour qu'une entreprise ait intérêt à offrir sur le marché un produit bio. Avec ce prix de monopole, les parts de marché pour le bio et le conventionnel sont,

respectivement,

$$\begin{aligned}\frac{l - S_m}{l} &= \frac{l - 1}{2l}, \\ \frac{S_m}{l} &= \frac{l + 1}{2l}.\end{aligned}$$

On note que le marché est partagé entre produits bio et conventionnel à condition que $l > 1$. Sinon, les consommateurs sont si peu soucieux de l'environnement qu'une entreprise en monopole produisant bio n'aurait pas un seul client. Les profits d'équilibre correspondants sont

$$\begin{aligned}\pi_b^m &= \frac{(l - 1)^2}{4l}e, \\ \pi_c^m &= 0.\end{aligned}$$

L'entreprise bio dégage donc une marge de profit positive, contrairement aux entreprises conventionnelles en concurrence parfaite. On vérifie que le monopole est malthusien: il vend une quantité plus faible et à un prix plus élevé que si le bio était parfaitement concurrentiel.

Lorsque le coût du service e augmente, le prix du produit bio augmente sans changer pour autant que le partage du marché.

Le marché livré à lui-même génère-t-il trop ou pas assez de service environnemental du point de vue du bien-être social?

Le partage socialement optimal du marché donné par S^* est obtenu sous tarification au coût marginal $p_b^* = c + e$ et $p_c = c$. Par conséquent, $\frac{S^*}{l} = \frac{1}{l} < \frac{S_m}{l} \Leftrightarrow 1 < l$. Lorsque $1 < l$, la demande pour le produit bio vendu à son coût marginal est $\frac{l - S^*}{l} = \frac{l - 1}{l} > 0$ qui signifie que la présence sur le marché du produit bio est socialement efficace puisque la demande est strictement positive. Sans l'hypothèse que $1 < l$, l'existence d'un produit bio sur le marché irait à l'encontre de l'intérêt général. Avec cette hypothèse, il est socialement justifié que le produit bio soit offert sur le marché. Si en outre le produit bio est offert par un monopole, le marché livré à lui-même ne génère pas assez de produit bio et donc trop de produit conventionnel puisque $\frac{S^*}{l} < \frac{S_m}{l}$. L'intuition est que le coût plus élevé du bio relativement au produit conventionnel ainsi que le pouvoir de marché de l'entreprise bio incitent celle-ci à fixer un prix élevé. L'entreprise bio perd ainsi de la clientèle au bénéfice des entreprises conventionnelles.

2.b - Tarification d'un monopole régulé en information parfaite

Deux articles ont établi les bases théoriques de la régulation du monopole: Ramsey, F. (1927), "A Contribution to the Theory of Taxation", *Economic Journal*, 37, 47-61; et Boiteux, M. (1956), "Sur la gestion des monopoles publics astreints à l'équilibre budgétaire", *Econometrica*, 24, 22-40.

Rappel:

En monopole, le producteur a le pouvoir de fixer le prix du marché (contrairement au producteur concurrentiel qui, lui, est preneur de prix). Ce pouvoir de marché se traduit par un comportement malthusien: le monopole vend moins et plus cher que le producteur concurrentiel. Bien entendu, cette déviance relative à la norme concurrentielle génère une perte sociale. En raison du prix de monopole trop élevé, des consommateurs sont exclus

du marché alors qu'ils devraient y être. Le seul frein à la tentation du monopole de vendre le plus cher possible est la contrainte de la demande (ou le consentement à payer des consommateurs). Lorsqu'il fait son calcul de maximisation du profit, le monopole doit tenir compte de la sensibilité de la demande aux changements de prix, mesurée par "l'élasticité" de la demande. La régulation du monopole repose essentiellement sur une bonne estimation de cette élasticité. On examine deux types de régulation du monopole: d'abord, la fixation directe du prix du monopole par le gouvernement, ensuite la taxation par le gouvernement du produit du monopole.

La formule de Ramsey-Boiteux

Le marché d'un bien ou d'un service est monopolisé par une entreprise qui supporte un coût total $c(q) = cq + F$, où q est la quantité produite, c le coût marginal et F le coût fixe. Les rendements d'échelle sont croissants puisque le coût moyen est supérieur au coût marginal. Il n'est donc pas possible d'imposer à ce monopole une tarification au coût marginal sans qu'il subisse de perte: il s'agit bien d'un monopole naturel.

L'intérêt qu'un consommateur représentatif retire d'acheter un bien en quantité q sur un marché est mesuré par son utilité $u(q) = \int_0^q P(v)dv$. Le consommateur rationnel prend sa décision d'achat de manière à en extraire le plus grand surplus possible $S(q)$. Il calcule ainsi sa fonction de demande pour tout prix unitaire p affiché sur le marché.

$$\max_q S(q) = u(q) - pq$$

La condition nécessaire de premier ordre de ce programme (qui en donne ici la solution du fait que l'utilité est une fonction concave) correspond à la courbe inverse de demande: $p = P(q)$ où $P(q)$ est l'utilité marginale du consommateur (la valeur du bien pour lui au niveau q , ce qu'il est prêt à payer pour obtenir une $q^{\text{ème}}$ unité de bien).

Le problème du régulateur consiste à maximiser le surplus total sous la contrainte budgétaire imposant que le profit du monopole soit reversé au budget de l'Etat pour financer des dépenses publiques (construction d'infrastructures publiques, compensation des pertes sociales causées par des prélèvements fiscaux distortifs), soit:

$$\pi(q) = P(q)q - cq - F \geq 0, \text{ où } P(q) \text{ est le prix du monopole.}$$

Le programme du régulateur revient alors à:

$$\max_q S(q) + \pi(q) + \lambda(P(q)q - cq - F) = u(q) - pq + P(q)q - cq - F + \lambda(P(q)q - cq - F),$$

où λ est le multiplicateur de Lagrange (non-négatif).

Le régulateur tient compte du choix rationnel du consommateur et de l'ajustement entre offre et demande, ce que capture l'égalité $p = P(q)$.

La condition du premier ordre de ce programme est:

$$P(q) - c + \lambda(P(q) + P'(q)q - c) = 0,$$

avec $\lambda(P(q)q - cq - F) = 0$ et $\lambda > 0$ représente le coût des fonds publics: on peut interpréter ce multiplicateur comme une mesure de l'intérêt que porte le régulateur à ses recettes budgétaires, qui dépend bien évidemment du montant des coûts fixes à financer.

Exprimée en fonction du prix, l'élasticité-prix s'écrit aussi: $\eta(p) = -\frac{p}{qP'(q)}$

D'où la formule de Ramsey-Boiteux:

$$\frac{P(q)-c}{P(q)} = \frac{\lambda}{1+\lambda} \frac{1}{\eta(p)}.$$

Ainsi, le prix du monopole régulé est tel que l'indice de Lerner du monopole est proportionnel à l'inverse de l'élasticité de la demande. Lorsque $\lambda \rightarrow 0$, le coût des fonds publics devient négligeable parce que $F \rightarrow 0$, et la règle est que la tarification doit être égale au coût marginal. En revanche, lorsque $\lambda \rightarrow +\infty$, le coût des fonds publics est extrême et la tarification du monopole régulé s'approche de la tarification du monopole livré à lui-même, c'est à dire, $\frac{P(q)-c}{P(q)} = \frac{1}{\eta(p)}$.

Selon la formule de Ramsey-Boiteux, il faudrait vendre plus cher les biens à faible élasticité-prix (qui sont souvent des biens de première nécessité) que ceux à forte élasticité-prix (plutôt les biens de luxe), ce qui risque de poser un problème d'équité. En effet, cela reviendrait à taxer plus sévèrement la consommation des pauvres que celle des riches.

La régulation optimale d'un monopole naturel (solution de premier rang)

On considère la production d'un bien ou d'un service par un monopole naturel suivant un processus à rendements croissants tels que le coût total est $c(q) = cq + F$, où q est la quantité produite, c le coût marginal et F le coût fixe.

Le monopole est financé par une subvention t prélevée sur les consommateurs. Ce transfert d'argent à l'entreprise peut être coûteux. On mesure le coût social de transférer 1€ par un paramètre λ . L'idée est que les fonds nécessaires à la subvention peuvent provenir de taxes créant par ailleurs des distorsions dans l'économie, c'est à dire une perte sociale (unitaire) que mesure λ . Lorsque le gouvernement perçoit t , l'utilité des consommateurs baisse de $(1 + \lambda)t$ (on estime que λ est de l'ordre de 20% dans les pays industrialisés).

Le profit de l'entreprise est $t - c(q)$.

Le surplus des consommateurs est $u(q) - (1 + \lambda)t = \int_0^q P(q) dq - (1 + \lambda)t$, où $P(q)$ est

la fonction inverse de demande.

Programme du régulateur

$\max_{q,t} u(q) - (1 + \lambda)t + t - c(q) = u(q) - c(q) - \lambda t$ sous contrainte que $t - c(q) \geq 0$.

La contrainte doit être saturée pour choisir la subvention la plus faible possible et la condition de maximisation indique:

Tarification au coût marginal de production estimé à sa valeur sociale (coût marginal social): $P(q) = (1 + \lambda)c$ avec $t = cq + F$.

La régulation optimale d'un monopole (solution de second rang)

Calculons quel devrait être le taux optimal t d'une taxe ou d'une subvention sur la quantité produite par un monopole en général. Soit $q = D(p)$ la demande. L'élasticité-prix est $\eta(p) \equiv -D'(p) \frac{p}{D(p)}$, où $D'(p)$ est la dérivée de $D(p)$ par rapport au prix.

- Programme du producteur

$$\max_p \pi(p, D(p+t)) = pD(p+t) - c(D(p+t))$$

Le monopole fixe un prix p^m qui doit vérifier: $(p - c_m(D(p+t)))D'(p+t) + D(p+t) = 0$,

où $c_m(q)$ est le coût marginal du producteur (le prix qu'il paie pour utiliser du travail, de l'énergie et tout facteur nécessaire à la production d'une $q^{\text{ème}}$ unité de bien).

On voit que le comportement de maximisation du profit conduit le monopole à exploiter son pouvoir de marché en dégagant une marge de profit $p - c_m(D(p + t))$ positive.

On peut réécrire la condition ci-dessus en faisant apparaître l'élasticité de la demande: $-(p^m - c_m(D(p^m + t)))\eta(p^m + t) + p^m + t = 0$.

On voit qu'il faut que l'élasticité soit supérieure à 1 (sinon la partie droite de l'équation serait positive, indiquant que le monopole choisirait un prix si élevé qu'il ne susciterait plus aucun achat).

Finalement, le monopole fixe son prix de manière à dégager une marge de

$$p^m - c_m(D(p^m + t)) = \frac{p^m + t}{\eta(p^m + t)}$$

A taxe donnée, la marge de profit est d'autant plus grande que la demande est moins élastique. Il s'avèrera utile par la suite d'écrire la condition de maximisation du monopole:

$$p^m + t - c_m(D(p^m + t)) = \frac{p^m + t}{\eta(p^m + t)} + t$$

- Programme du régulateur

Il s'agit d'une régulation de second rang dans la mesure où le régulateur laisse l'entreprise se comporter en monopole

$\max_t S(q) + \pi(q) = u(q) - c(q)$ sous contrainte que la demande est $D(p + t)$ et l'entreprise se comporte en monopole.

Le régulateur choisit une taxe t^* qui doit faire coïncider le coût marginal avec le prix payé par les consommateurs $p + t$:

$$u_m(q) - c_m(q) = 0, \text{ où } p + t = u_m(q) \text{ (ou, de manière équivalente, } q = D(p + t)).$$

En outre, le régulateur anticipe le comportement de monopole. Avec $p = p^m$, le régulateur doit fixer t de manière à satisfaire l'égalité:

$$p^m + t - c_m(D(p^m + t)) = 0,$$

ce qui donne en intégrant la condition de maximisation du monopole exprimée ci-dessus:

$$t^* = -\frac{p^m + t}{\eta(p^m + t)}.$$

La taxe optimale est négative, il faut donc subventionner le produit du monopole. Il s'agit en effet de corriger la tendance du monopole à abuser de son pouvoir de marché en réduisant trop sa production. Pour restaurer une allocation efficace de la ressource, le régulateur doit la subventionner de manière à en encourager la consommation.

2.c - Concurrence à la Bertrand sur des marchés agricoles de produits différenciés

Produits différenciés par la qualité

A la différence de la concurrence parfaite, la concurrence imparfaite dote les entreprises en oligopole d'un pouvoir de marché qui leur permet d'adopter un comportement stratégique. Influençant par leurs décisions le comportement de leurs rivales, les entreprises se soucient des réactions qu'elles provoquent et les intègrent à leur calcul de maximisation du profit

sous forme d'anticipations. Lorsque toutes les entreprises en concurrence se livrent à cet exercice de calculer au mieux pour soi en tenant compte que les autres font de même dans leur coin, les prises de décisions simultanées et non-coopératives – c'est à dire sans possibilité d'observer les choix des autres et sans communication entre les entreprises – qui en résultent sont prédictibles par le concept d'équilibre de Nash. L'équilibre de Cournot est ainsi un équilibre de Nash résultant d'une situation concurrentielle où les variables stratégiques sont les quantités de produit que mettent les entreprises sur le marché. C'est un équilibre satisfaisant pour l'intuition puisqu'il met en évidence que les entreprises en concurrence imparfaite exploitent leur pouvoir de marché en dégageant une marge de profit (d'autant moins forte que le nombre d'entreprises en concurrence est plus élevé). Néanmoins, le jeu qui soutient l'équilibre de Cournot est criticable à deux égards. Premièrement, il se focalise sur des produits homogènes, négligeant ainsi la possibilité que les consommateurs perçoivent des différences entre produits d'entreprises aux noms ou logos distincts et les considèrent plutôt comme des substituts imparfaits. Ensuite, une hypothèse centrale du modèle de Cournot est que les prix sont choisis par un commissaire-priseur fictif qui n'existe pas en réalité. Sur bien des marchés en concurrence imparfaite, les prix sont bel et bien choisis et affichés par les entreprises qui s'engagent alors à satisfaire la clientèle désireuse d'acheter à ces prix.

En rupture avec le modèle de Cournot, Bertrand (1883) propose de considérer les prix plutôt que les quantités comme les variables stratégiques pertinentes d'une concurrence imparfaite. Mais il obtient un résultat paradoxal dans le cadre d'un duopole à rendements constants offrant des produits identiques: les deux entreprises fixent à l'équilibre le prix qui prévaudrait si la concurrence était parfaite. Au vu de ce résultat, il semblerait que le nombre d'entreprises en présence sur le marché n'ait aucune importance pour étudier leur comportement en prix. Ce n'est pas très réaliste. On observe plutôt que les entreprises détentrices d'un pouvoir de marché l'exercent effectivement et en tirent un profit conséquent. Toutefois, le paradoxe disparaît dès lors que l'on considère une concurrence en prix entre produits différenciés ainsi que nous allons le voir.

Différenciation verticale: Shaked, A. and J. Sutton (1982), *Relaxing Price Competition through Product Differentiation*, *Review of Economic Studies*, 49, pp.3-13.

Exemple des AOC:

En France, sur le marché du vin, du fromage et autres produits laitiers, les producteurs peuvent faire le choix d'offrir une qualité supérieure garantie par une appellation d'origine contrôlée (AOC). L'AOC est attribuée par l'institut national des appellations d'origine (INAO) qui emploie des inspecteurs chargés de vérifier que le produit est conforme à un cahier des charges exigent. Ainsi, pour le vin, l'AOC, fondée sur le respect des "usages loyaux, locaux et constants", repose sur des critères liés au terroir, aux types de cépage, à la taille de la vigne, au rendement maximal à l'hectare ou à la teneur maximale en sucre naturel avant un éventuel enrichissement.

Sur le marché des vins biologiques, plusieurs certifications existent qui n'exigent pas le même engagement des producteurs. La certification la plus courante est le label "AB" d'Ecocert qui intervient à la quatrième année d'une culture réalisée sans engrais ni pesticide ni OGM. Pendant la période de conversion à la production bio, des contrôles sont effectués une fois par an auxquels s'ajoute une inspection surprise. La mention Demeter qui certifie les vins biodynamiques impose le respect d'un cahier des charges encore plus contraignant que celui de "AB".

Modèle:

On considère le marché d'un produit agricole vendu par deux producteurs sous des variantes qui diffèrent par leur qualité. Il y a la variante de qualité minimale définie par l'autorité de régulation du marché (indiquée par $i = m$) et la variante de bonne qualité (indiquée par $i = b$). Les technologies de production sont à rendements constants (les coûts marginaux sont constants et donc égaux aux coûts moyens). On considère pour simplifier que le coût moyen de production est nul pour la qualité minimale. La production de bonne qualité requiert un coût additionnel égal à c .

Les consommateurs ont des préférences hétérogènes qui diffèrent par leur goût pour la qualité. La qualité du produit i est mesurée par un indicateur q_i , $i = b, m$, tel que $q_b = q_m + \Delta$, avec $e \in [0, \bar{e}]$. Un consommateur est représenté par son paramètre de goût x que l'on suppose distribué de manière uniforme et continue sur l'intervalle $[0, 1]$. Un consommateur de goût x est prêt à payer au plus le montant xq_i pour un produit de qualité q_i . Les deux variantes du produit sont verticalement différenciées dans la mesure où si toutes les deux sont vendues au même prix, chaque consommateur préfère la bonne qualité. Chaque consommateur achète au plus une unité de produit. Le nombre des consommateurs est normalisé à 1. Tous les consommateurs disposent du même revenu m .

Soit p_b le prix de la bonne qualité et p_m le prix de la qualité minimale.

L'utilité indirecte d'un consommateur de goût x qui achète le produit i de qualité q_i est donné par

$$V_i(p_i, q_i, x) = m - p_i + xq_i.$$

La stratégie de différenciation a pour effet de segmenter le marché en partageant la demande entre une clientèle achetant la bonne qualité et une clientèle destinée à la qualité minimale. Il y a deux valeurs critiques pour la distribution de goût.

Le niveau de préférence critique pour le consommateur X_b qui est indifférent entre les deux produits est déterminé par l'équation

$$m - p_m + xq_m = m - p_b + xq_b,$$

dont la solution en x est

$$X_b = \frac{p_b - p_m}{e}.$$

Tous les consommateurs de goût x tel que $x \geq X_b$ achètent le produit de bonne qualité et les consommateurs restant achètent soit le produit de qualité minimale, soit un bien extérieur qui prend tout leur revenu. Le niveau de préférence critique pour le consommateur X_m qui est indifférent entre le produit de qualité minimale et le bien extérieur est déterminé par l'équation

$$m - p_m + xq_m = m,$$

dont la solution en x est

$$X_m = \frac{p_m}{q_m}.$$

Les demandes pour le produit de bonne qualité et le produit de qualité minimale sont respectivement définies par

$$\begin{aligned} X_b(p_b, p_m, e) &= 1 - X_b = 1 - \frac{p_b - p_m}{e} = \frac{e - p_b + p_m}{e}, \\ X_m(p_b, p_m, e) &= X_b - X_m = \frac{p_b - p_m}{e} - \frac{p_m}{q_m} = \frac{q_m p_b - p_m^2}{e q_m}. \end{aligned}$$

Il se peut qu'à l'équilibre du marché pour le produit q_b le coût de produire la bonne qualité soit tellement élevé que la demande soit nulle, même si ce produit est vendu au coût marginal. Pour garantir que cela n'arrivera pas, on fait l'hypothèse que

$$X_b(p_b = c, p_c = 0, e) = \frac{e - c}{e} > 0.$$

Autrement dit

$$c < e. \quad (1)$$

Le producteur de bonne qualité a un profit $\pi_b(p_b, p_m, e) = (p_b - c) X_b(p_b, p_m, e)$, tandis que le producteur de qualité minimale a un profit $\pi_m(p_b, p_m, e) = p_m X_m(p_b, p_m, e)$.

Le jeu entre les producteurs se déroule en deux étapes. Tout d'abord, le producteur de bonne qualité décide du niveau q_b qu'il offre. Ensuite, les entreprises se concurrencent en prix en ayant connaissance de la qualité q_b précédemment choisie. Les choix de prix par les producteurs sont simultanés: aucun n'a le loisir d'observer la décision de l'autre et se contente de l'anticiper. Le choix de la bonne qualité précède la décision en prix car décider d'un certain niveau de qualité pour un produit nécessite des investissements importants qui rendent le choix de la qualité irréversible au moment de fixer le prix. Si, par exemple, le cahier des charges qu'implique un certain niveau de qualité requiert le travail d'un ingénieur agricole ou d'un expert comme par exemple l'oenologue pour le vin, alors le prix du produit n'est fixé qu'une fois terminé le travail de ce spécialiste (qui d'ailleurs indique parfois lui-même le prix auquel on doit vendre). La solution de ce jeu en deux étapes est un équilibre "parfait" que l'on détermine en suivant le principe de récurrence vers l'amont (*backward induction*). Il signifie que le choix de qualité par le producteur de bonne qualité doit intégrer l'impact de cette décision sur la concurrence ultérieure en prix.

- Equilibre du sous-jeu en prix

Programmes des entreprises

$$\begin{aligned} & \max_{p_b} \pi_b(p_b, p_m, e) \\ & \text{et } \max_{p_m} \pi_m(p_b, p_m, e). \end{aligned}$$

Il existe une solution intérieure d'équilibre de Nash en prix $(\hat{p}_b(e), \hat{p}_m(e))$ caractérisée par les conditions du premier ordre de ces deux programmes:

$$\begin{aligned} -\frac{p_b - c}{e} + \frac{e - p_b + p_c}{e} &= 0, \\ -\frac{q_b p_m}{e q_m} + \frac{q_m p_b - q_b p_m}{e q_m} &= 0. \end{aligned}$$

Celles-ci donnent les fonctions de réaction des producteurs (la meilleure réponse en prix de chacun au choix anticipé de l'autre):

$$\begin{aligned} \hat{p}_b(p_m, e) &= \frac{1}{2}(p_m + c + e), \\ \hat{p}_m(p_b, e) &= \frac{q_m}{2(q_m + e)} p_b. \end{aligned}$$

On note que chaque réponse est croissante en fonction du prix anticipé du producteur rival: il y a complémentarité stratégique des prix, contrairement aux quantités dans le modèle de Cournot, qui sont substitués stratégiques. Anticiper que le prix concurrent se relâche incite le producteur à augmenter son propre prix. Autrement dit, se montrer moins agressif en prix rend le concurrent lui-même moins agressif. Les industries où les producteurs rivalisent en prix sur des produits différenciés offrent un terrot favorable à la collusion tacite.

A l'intersection des fonctions de réaction se trouve l'équilibre de Nash:

$$\begin{aligned}\widehat{p}_b(e) &= \frac{2(q_m + e)}{3q_m + 4e}(c + e), \\ \widehat{p}_m(e) &= \frac{q_m}{3q_m + 4e}(c + e).\end{aligned}$$

A ces prix, les parts de marché pour les qualités b et m sont respectivement:

$$1 - \widehat{X}_b = \frac{2e(q_m + e) - c(2e + q_m)}{(3q_m + 4e)e}$$

qui est positive à condition que $c < \frac{2e(q_m + e)}{2e + q_m}$. Cette inégalité est vérifiée sous l'hypothèse (1) que $c < e$ car $e < \frac{2e(q_m + e)}{2e + q_m}$;

$$\widehat{X}_b - \widehat{X}_m = \frac{(q_m + e)(e + c)}{(3q_m + 4e)e}$$

qui est toujours positive.

La marge de profit du producteur de bonne qualité est:

$$\widehat{p}_b(p_m, e) - c = \frac{2e(q_m + e) - c(2e + q_m)}{3q_m + 4e}$$

qui est positive lorsque que $c < \frac{2e(q_m + e)}{2e + q_m}$. On vient de voir que cette inégalité est vérifiée sous l'hypothèse (1).

Les profits d'équilibre correspondant sont

$$\begin{aligned}\widehat{\pi}_b(e) &= \frac{(2e(q_m + e) - c(2e + q_m))^2}{(3q_m + 4e)^2 e}, \\ \widehat{\pi}_m(e) &= \frac{q_m(q_m + e)(e + c)^2}{(3q_m + 4e)^2 e}.\end{aligned}$$

Le paramètre e garantit que les deux produits sont différenciés tant que $e > c$ d'après l'hypothèse (1), où c mesure le supplément de coût pour produire la bonne qualité. Lorsque e tend vers c en même temps que c tend vers 0, la qualité $q_b = q_m + e$ se rapproche de la qualité minimale q_m , et le supplément de coût pour produire la bonne qualité tend à s'annuler. On retrouve alors le résultat d'équilibre de la concurrence à la Bertrand entre produits identiques: $\widehat{p}_b(q_m, q_m) = \widehat{p}_m(q_m, q_m) = 0$.

Sous l'hypothèse (1), on remarque que:

1. Le produit de bonne qualité est vendu plus cher que le produit de qualité minimale;
2. Les deux producteurs dégagent des marges de profit positives;

3. L'impact sur les prix d'équilibre d'une augmentation de la bonne qualité est mesuré par les dérivées:

$$\frac{\partial \widehat{p}_b(e)}{\partial e} = \frac{2(4e^2 + 6eq_m + q_m(3q_m - c))}{(3q_m + 4e)^2}$$

qui est positive à condition que $c < \frac{4e^2 + 6eq_m + 3q_m^2}{q_m}$. Cette inégalité est vérifiée sous l'hypothèse que $c < e$ car $e < \frac{4e^2 + 6eq_m + 3q_m^2}{q_m}$. Une augmentation de la bonne qualité pousse le prix de ce produit à la hausse.

$$\frac{\partial \widehat{p}_m(e)}{\partial e} = \frac{q_m(3q_m - 4c)}{(3q_m + 4e)^2}$$

qui est positive à condition que $c < \frac{3q_m}{4}$. Si cette inégalité est vérifiée, une augmentation de la bonne qualité pousse aussi le prix de la qualité minimale à la hausse.

Finalement, la concurrence en prix entre les deux producteurs se relâche lorsque e augmente et $c < \frac{3q_m}{4}$. On fera l'hypothèse que cette inégalité est vérifiée pour poursuivre la discussion.

• Choix optimal de la bonne qualité

On peut maintenant remonter à la première étape du jeu pour déterminer le choix optimal de la bonne qualité $\widehat{q}_b = q_m + \widehat{e}$. Le producteur de bonne qualité doit prévoir comment son choix de qualité influence non seulement sa demande mais aussi l'intensité de la concurrence en prix. On utilise la forme réduite de la fonction de profit

$$\widehat{\pi}_b(e) = \widehat{\pi}_b(e) = (\widehat{p}_b(e) - c) X_b(e, \widehat{p}_b(e), \widehat{p}_c(e)),$$

où $X_b(e, \widehat{p}_b(e), \widehat{p}_c(e)) = 1 - \widehat{X}_b$.

La solution recherchée doit satisfaire $e \in [0, \bar{e}]$ et la contrainte (1): $c < e$.

Le programme du producteur de bonne qualité est $\max_e \widehat{\pi}_b(e)$.

En dérivant le profit, on obtient:

$$\frac{\partial \widehat{\pi}_b(e)}{\partial e} = (\widehat{p}_b(\cdot) - c) \frac{\partial X_b(\cdot)}{\partial e} + \frac{\partial \pi_b(\cdot)}{\partial p_b} \frac{\partial \widehat{p}_b(\cdot)}{\partial e} + \frac{\partial \pi_b(\cdot)}{\partial p_m} \frac{\partial \widehat{p}_m(\cdot)}{\partial e}$$

Le théorème de l'enveloppe indique que $\frac{\partial \pi_b(\cdot)}{\partial p_b} \frac{\partial \widehat{p}_b(\cdot)}{\partial e} = 0$ puisqu'à l'équilibre en prix du sous-jeu, la condition $\frac{\partial \pi_b(\cdot)}{\partial p_b} = 0$ est satisfaite. Comme $\frac{\partial \pi_b(\cdot)}{\partial p_m} = (\widehat{p}_b(\cdot) - c) \frac{\partial X_b(\cdot)}{\partial p_m}$, il en ressort que

$$\frac{\partial \widehat{\pi}_b(e)}{\partial e} = (\widehat{p}_b(\cdot) - c) \left(\frac{\partial X_b(\cdot)}{\partial e} + \frac{\partial X_b(\cdot)}{\partial p_m} \frac{\partial \widehat{p}_m(\cdot)}{\partial e} \right).$$

Un changement dans le niveau de la bonne qualité a deux effets sur le profit du producteur de bonne qualité: il modifie directement la demande pour la bonne qualité (premier terme positif) et il redistribue les consommateurs entre le bonne qualité et la qualité minimale en perturbant le prix d'équilibre de la qualité minimale (second terme; notons qu'il est positif lorsque $c < \frac{3q_m}{4}$: dans ce cas, toute augmentation de e augmente le prix du profit de la qualité minimale, ce qui accroît la demande pour la bonne qualité).

Plus précisément, le détail des calculs donne:

$$\widehat{p}_b(e) - c = \frac{2e(q_m+e) - c(2e+q_m)}{3q_m+4e} \text{ (d\u00e9j\u00e0 vu: positif sous l'hypoth\u00e8se que } c < e),$$

$$\frac{\partial X_b(\cdot)}{\partial e} = \frac{\widehat{p}_b - \widehat{p}_m}{e^2} = \frac{(q_m+2e)(c+e)}{(3q_m+4e)e^2} \text{ puisque } \widehat{p}_b - \widehat{p}_m = \frac{(q_m+2e)(c+e)}{3q_m+4e},$$

$$\frac{\partial X_b(\cdot)}{\partial p_m} = \frac{1}{e},$$

$$\text{et } \frac{\partial \widehat{p}_m(\cdot)}{\partial e} = \frac{q_m(3q_m-4c)}{(3q_m+4e)^2}$$

Finalement, on obtient

$$\begin{aligned} \frac{\partial \widehat{\pi}_b(e)}{\partial e} &= \frac{2e(q_m+e) - c(2e+q_m)}{3q_m+4e} \left(\frac{(q_m+2e)(c+e)}{(3q_m+4e)e^2} + \frac{q_m(3q_m-4c)}{e(3q_m+4e)^2} \right) \\ &= \frac{2e(q_m+e) - c(2e+q_m)}{e(3q_m+4e)^2} \left(\frac{(q_m+2e)(c+e)}{e} + \frac{q_m(3q_m-4c)}{3q_m+4e} \right) \\ &= \frac{(2e(q_m+e) - (2e+q_m)c)((8e^2+6eq_m+3q_m^2)c + 2e(4e^2+5eq_m+3q_m^2))}{e^2(3q_m+4e)^3} \end{aligned}$$

qui est positif \u00e0 condition que $c < \frac{2e(q_m+e)}{2e+q_m}$. Cette in\u00e9galit\u00e9 est v\u00e9rifi\u00e9e sous l'hypoth\u00e8se que $c < e$ car $e < \frac{2e(q_m+e)}{2e+q_m}$.

On en d\u00e9duit que l'accroissement optimal de la bonne qualit\u00e9 est $\widehat{e} = \bar{e}$. Le producteur de bonne qualit\u00e9 a int\u00e9r\u00eat \u00e0 cibler la meilleure qualit\u00e9 possible pour deux raisons: 1\u00b0 Attirer plus de consommateurs avec le produit le plus attrayant possible, et 2\u00b0 Pousser vers le haut le prix de la qualit\u00e9 minimale pour d\u00e9tourner \u00e0 son profit la client\u00e8le du concurrent.

Probl\u00e8me 4: duopole dans la distribution de l'eau

Consid\u00e9rons une \u00e9conomie dans laquelle le revenu des consommateurs d'eau est distribu\u00e9 uniform\u00e9ment le long d'une \u00e9chelle $[0, 1]$. Dans cette \u00e9conomie, il y a deux distributeurs d'eau, Robinet et Min\u00e9rale. Robinet offre de l'eau au prix unitaire p_1 et Min\u00e9rale propose de l'eau au prix unitaire p_2 . Les deux distributeurs d'eau ont le m\u00eame co\u00fbt moyen de production que l'on supposera nul. L'eau de Robinet est moins bonne que l'eau Min\u00e9rale de sorte qu'un consommateur dont le revenu est situ\u00e9 au niveau x de l'\u00e9chelle $[0, 1]$, est dispos\u00e9 \u00e0 payer au plus x pour l'eau Min\u00e9rale, alors qu'il ne consent \u00e0 payer que αx pour l'eau de Robinet, avec $\alpha \in [0, 1]$. Chaque consommateur ach\u00e8te une seule unit\u00e9 d'eau et, s'il n'ach\u00e8te pas, son utilit\u00e9 est nulle. On note \bar{x} le revenu du consommateur indiff\u00e9rent entre les deux eaux, et \underline{x} le revenu du consommateur indiff\u00e9rent entre l'eau de Robinet et ne rien acheter.

16. Ecrire l'utilit\u00e9 d'un consommateur dont le revenu est x , selon qu'il ach\u00e8te son eau chez Robinet ou Min\u00e9rale.
17. La diff\u00e9renciation entre l'eau de Robinet et l'eau Min\u00e9rale est-elle verticale ou horizontale? (Justifier la r\u00e9ponse).
18. Ecrire l'\u00e9quation caract\u00e9risant \bar{x} . Que signifierait une in\u00e9galit\u00e9 telle que $\bar{x} < 0$? Qu'est-ce qui pourrait provoquer une telle situation?

19. Ecrire l'équation caractérisant \underline{x} . Montrer que le nombre de clients pour Robinet est donné par $\bar{x} - \underline{x}$. En déduire que la demande pour l'eau de Robinet est

$$D_1(p_1, p_2) = \frac{\alpha p_2 - p_1}{\alpha(1 - \alpha)}$$

20. Exprimer la demande pour l'eau Minérale en fonction des prix et de α .
21. Calculer les prix et les demande d'équilibre de duopole. Montrer que le profit d'équilibre pour Robinet est

$$\widehat{\pi}_1 = \frac{\alpha(1 - \alpha)}{(4 - \alpha)^2}.$$

Montrer que cette fonction admet un maximum en $\alpha = \frac{4}{7}$.

22. En supposant que Robinet puisse choisir le niveau de qualité de son eau, que gagne-t-il à augmenter la qualité de l'eau jusqu'au niveau $\alpha = 1$? Pourquoi?
23. Quel niveau α Robinet a-t-il intérêt à choisir?

Produit différencié par un service environnemental

Reprenons le modèle de vente liée déjà exposé dans le cadre du monopole. Pour se différencier d'un produit conventionnel, une entreprise lie la vente de son produit à un service environnemental. Cette stratégie partage le marché entre la clientèle pour le produit conventionnel et la clientèle pour le produit qui fournit en plus un service environnemental.

Le jeu entre les entreprises se déroule en deux étapes. Tout d'abord, chaque entreprise décide de lier ou non la vente du produit au service environnemental. Ensuite, les entreprises se concurrencent en prix.

Caractérisons les solutions d'équilibre du sous-jeu de concurrence en prix.

- Les deux entreprises lient le service au produit, ou bien aucune ne le fait.

Dans les deux cas, les produits en concurrence sont identiques et le résultat de concurrence à la Bertrand s'applique: les entreprises tarifent au coût marginal, elles font donc un profit nul et le marché est arbitrairement divisé entre les deux.

- Une seule entreprise lie le service au produit.

Le partage du marché est donné par S qui correspond au consommateur indifférent entre les deux produits ou encore à la part de marché de l'entreprise conventionnelle: $v - p_c = v + Se - p_b$

D'où $\frac{l-S}{l}$ est la part de marché de l'entreprise verte. Ainsi:

$$S = \begin{cases} l & \text{si } p_b - p_c \geq le \\ \frac{p_b - p_c}{e} & \text{si } 0 < p_b - p_c \leq le \\ 0 & \text{si } p_b \leq p_c \end{cases}$$

L'entreprise verte a un profit $(p_b - c - e) \left(\frac{l-S}{l}\right)$ tandis que l'entreprise conventionnelle a un profit $(p_c - c) \frac{S}{l}$ où S est défini comme ci-dessus. Les fonctions de réaction en prix $\widehat{p}_c(p_b)$ et $\widehat{p}_b(p_c)$ se déduisent des programmes de maximisation des deux entreprises:

$$\max_p (p - c) \frac{p_b - p}{le} \Rightarrow \widehat{p}_c(p_b) = \frac{c + p_b}{2}$$

$$\max_p (p - c - e) \frac{le - p + p_c}{le} \Rightarrow \widehat{p}_b(p_c) = \frac{(1+l)e + c + p_c}{2}$$

A l'équilibre de Nash en prix noté $(\widehat{p}_b, \widehat{p}_c)$, chaque entreprise anticipe que sa rivale choisit son prix d'équilibre si bien que $\widehat{p}_b(\widehat{p}_c) = \widehat{p}_b$ et $\widehat{p}_c(\widehat{p}_b) = \widehat{p}_c$.

Il existe une solution intérieure d'équilibre de Nash en prix $(\widehat{p}_b, \widehat{p}_c)$ caractérisée par

$$\widehat{p}_b = c + \frac{2}{3}(1+l)e,$$

$$\widehat{p}_c = c + \frac{1}{3}(1+l)e.$$

La condition $\frac{1}{2} < l$ garantit que $\widehat{p}_b - \widehat{p}_c < le$. Si $l \leq \frac{1}{2}$, l'entreprise bio est exclue du marché. On a vu précédemment que lorsque le paramètre e tend vers 0, la qualité environnementale du produit bio décroît jusqu'à s'annuler. Les deux produits avec et sans service deviennent des substituts parfaits aux yeux des consommateurs. En même temps, la différence entre les coûts de production disparaît. Finalement, lorsque $e = 0$, les deux entreprises offrent le même produit au même prix égal au coût marginal c : on retrouve le résultat d'équilibre de la concurrence à la Bertrand entre produits identiques.

Aux prix d'équilibre, les parts de marché pour le bio et le conventionnel sont, respectivement,

$$\frac{l - \widehat{S}}{l} = \frac{2l - 1}{3l} > 0 \text{ si } \frac{1}{2} < l,$$

$$\frac{\widehat{S}}{l} = \frac{1 + l}{3l}.$$

Et les profits d'équilibre correspondants sont

$$\widehat{\pi}_b = \frac{(2l - 1)^2}{9l}e,$$

$$\widehat{\pi}_c = \frac{(1 + l)^2}{9l}e.$$

Dans le cas où $\frac{1}{2} < l$, si une seule entreprise lie le service environnemental au produit, les deux entreprises dégagent une marge de profit positive, contrairement aux deux cas précédents où les deux entreprises offrent le service. Par conséquent, la solution du jeu complet est qu'une entreprise choisit de produire bio tandis que sa rivale opte pour le produit conventionnel.

Lorsque le coût du service e augmente, la concurrence en prix se relâche: les deux prix d'équilibre augmentent en raison de leur complémentarité stratégique. Toutefois, le partage du marché ne change pas.

Le marché livré à lui-même génère-t-il trop ou pas assez de service environnemental du point de vue du bien-être social?

On a vu précédemment que le partage socialement optimal du marché donné par S^* est obtenu sous tarification au coût marginal $p_b^* = c + e$ et $p_c = c$. Par conséquent, $\frac{S^*}{l} = \frac{1}{l} < \frac{\widehat{S}}{l} \Leftrightarrow 2 < l$.

Lorsque $1 < l$, on a $S^* < 1$, autrement dit le partage du marché entre produits bio et conventionnel est socialement souhaitable du moment que les goûts pour le service environnemental sont suffisamment hétérogènes. Mais si $2 < l$, on a $S^* < \widehat{S}$ et le marché livré

à lui-même génère trop de produit conventionnel. Si, en revanche, $1 < l < 2$, la présence des deux produits est socialement souhaitable, néanmoins les ventes de bio sont trop importantes puisque $S^* > \widehat{S}$. L'intuition est qu'une hétérogénéité trop forte des goûts pour l'environnement pousse les deux entreprises à augmenter leur prix, mais l'entreprise conventionnelle perd de la clientèle alors que l'entreprise bio en gagne. Enfin si $\frac{1}{2} < l < 1$, on a $S^* > 1$ si bien que la présence du bio sur le marché n'est pas socialement souhaitable car l'hétérogénéité des goûts pour l'environnement est insuffisante. Néanmoins, on trouve le produit bio sur le marché.

Produits différenciés par une indication géographique (IG): le marché agricole linéaire

Stability in Competition. H. Hotelling. *Economic Journal*, Vol. 39, No. 153 (Mar., 1929), pp. 41-57

On Hotelling's "Stability in Competition". C. d'Aspremont; J. Jaskold Gabszewicz; J.-F. Thisse. *Econometrica*, Vol. 47, No. 5. (Sep., 1979), pp. 1145-1150.

- Localisation ou variété d'un produit

Deux producteurs (vendeurs), $i = 1, 2$, qui vendent le même produit physique sont situés en deux points différents, respectivement a et $1 - b$, d'un segment de droite de longueur 1 représentant un marché linéaire. Les consommateurs intéressés par ces deux produits, sont distribués de manière uniforme le long du marché et achètent 0 ou 1 unité du produit (les demandes sont inélastiques). Acheter un produit entraîne une perte d'utilité pour un consommateur situé au point x du marché ($x \in [0, 1]$), telle que si d est la distance entre la localisation du consommateur et celle du producteur, td^2 mesure le coût de parcourir cette distance. Le prix de réserve (prix maximum que l'on est prêt à payer) est le même pour tous les consommateurs. Le surplus du consommateur localisé au point x du marché est $u - t(a - x)^2 - p_1$ s'il achète le produit 1 au prix p_1 , $u - t(1 - b - x)^2 - p_2$ s'il achète le produit 2 au prix p_2 , et 0 sinon. Le modèle ainsi considéré est celui de la cité linéaire de Hotelling où les localisations représentent les goûts des consommateurs relatifs aux deux produits. Le coût marginal de production est supposé constant et égal à c pour les deux producteurs. Il existe un consommateur indifférent entre acheter un produit ou l'autre, dont la localisation est notée \tilde{x} . Il est défini par l'équation

$$u - t(a - \tilde{x})^2 - p_1 = u - t(1 - b - \tilde{x})^2 - p_2$$

On peut écrire les demandes pour chacun des produits de la manière suivante

$$D_1(a, b, p_1, p_2) = \tilde{x} = a + \frac{1-a-b}{2} + \frac{p_2-p_1}{2t(1-a-b)}$$

$$D_2(a, b, p_1, p_2) = 1 - \tilde{x} = b + \frac{1-a-b}{2} + \frac{p_1-p_2}{2t(1-a-b)}$$

On étudie un jeu de concurrence entre les deux producteurs qui se déroule en deux étapes. Tout d'abord, les producteurs choisissent simultanément leur localisation sur le marché. Ensuite, les producteurs se concurrencent en prix en ayant connaissance des localisations précédemment choisies. La séquence des décisions (on choisit la localisation avant le prix) signifie que l'investissement lié à la localisation est suffisamment lourd pour rendre le choix de localisation irréversible au moment de fixer le prix. Par exemple, s'installer en un certain point du marché entraîne la construction ou l'achat d'un magasin complètement équipé, et

le producteur ne peut remettre cet investissement en cause au moment de fixer son prix: il a les mains liées par sa localisation sur le marché.

Comme pour la différenciation verticale, la solution de ce jeu en deux étapes est un équilibre “parfait” que l’on détermine en suivant le principe de récurrence vers l’amont (*backward induction*). Il signifie que les choix de localisation par les producteurs tiennent compte de l’impact sur la concurrence ultérieure en prix. On caractérise d’abord les solutions d’équilibre de Nash du sous-jeu de concurrence en prix, puis les solutions d’équilibre du jeu en localisation.

- Equilibre du sous-jeu en prix

Sous les hypothèses retenues (en particulier celle que le coût de transport est quadratique) il existe un unique équilibre de Nash en prix $(\hat{p}_1(a, b), \hat{p}_2(a, b))$.

Programmes des entreprises

$$\max_{p_1} \pi_1(a, b, p_1, p_2) \text{ et } \max_{p_2} \pi_2(a, b, p_1, p_2)$$

$$\text{où } \pi_1(a, b, p_1, p_2) = (p_1 - c) D_1(a, b, p_1, p_2) \text{ et } \pi_2(a, b, p_1, p_2) = (p_2 - c) D_2(a, b, p_1, p_2)$$

On note que le programme de 2 est le même que celui de 1 en substituant p_2 à p_1 , et b à a .

$$\begin{aligned} \hat{p}_1(a, b) &= c + t(1 - b - a)\left(1 + \frac{a-b}{3}\right), \\ \hat{p}_2(a, b) &= c + t(1 - b - a)\left(1 + \frac{b-a}{3}\right). \end{aligned}$$

- Equilibre du jeu en localisation

On utilise la forme réduite des fonctions de profit

$$\Pi_i(a, b) = \pi_i(a, b, \hat{p}_1(a, b), \hat{p}_2(a, b)) = (\hat{p}_i(a, b) - c) D_i(a, b, \hat{p}_1(a, b), \hat{p}_2(a, b)), \quad i = 1, 2$$

Le programme du producteur 1 est

$$\max_a \Pi_1(a, b)$$

La condition du premier ordre est

$$\frac{\partial \Pi_1(a, b)}{\partial a} = (\hat{p}_1(a, b) - c) \frac{\partial D_1(\cdot)}{\partial a} + \frac{\partial \pi_1(\cdot)}{\partial p_1} \frac{\partial \hat{p}_1(\cdot)}{\partial a} + \frac{\partial \pi_1(\cdot)}{\partial p_2} \frac{\partial \hat{p}_2(\cdot)}{\partial a}$$

Le théorème de l’enveloppe indique que $\frac{\partial \pi_1(\cdot)}{\partial p_1} \frac{\partial \hat{p}_1(\cdot)}{\partial a} = 0$.

De plus, on a:

$$\frac{\partial D_1(\cdot)}{\partial a} = \frac{1}{2} + \frac{\hat{p}_2 - \hat{p}_1}{2t(1-a-b)^2} = \frac{3-5a-b}{6(1-a-b)}$$

$$\frac{\partial D_1(\cdot)}{\partial p_2} = \frac{1}{2t(1-a-b)}$$

$$\frac{\partial \hat{p}_2(\cdot)}{\partial a} = t \left(\frac{2a-4}{3} \right)$$

Il en ressort finalement que

$$\frac{\partial \Pi_1(a, b)}{\partial a} = (\hat{p}_1(a, b) - c) \frac{-3a - 1 - b}{6(1-a-b)} < 0$$

$$\frac{\partial \Pi_2(a, b)}{\partial b} < 0$$

Par conséquent, la solution d’équilibre prédit qu’il y a différenciation maximale des localisations:

$$\hat{a} = \hat{b} = 0$$

Les producteurs sacrifient une partie de leur clientèle en s’éloignant l’un de l’autre pour relâcher la concurrence en prix.

Problème 5

Des consommateurs de fromage sont uniformément distribués le long d'un segment $[0, 1]$. Ils ont le choix entre deux appellations concurrentes: l'une est le roquefort, proposée par un producteur R, localisée en 0, et l'autre est le pélardon, proposée par un producteur P, localisée en 1.

Le roquefort est un puissant bleu de brebis, venu de l'Aveyron. Fabriqué avec du lait de brebis, cru et entier, sa pâte est persillée de moisissures. Il est affiné au moins 3 mois et c'est d'avril à octobre qu'il est le meilleur. Il offre des arômes de beurre, de champignon et de bouillon. Il se vend de 27 à 35 € le kg. Le lait est collecté dans un rayon de 100 km autour de Roquefort, chez les éleveurs de l'Aveyron, de la Lozère, du Tarn, du Gard, de l'Hérault et de l'Aude. Le fromage est obligatoirement affiné dans les caves de Roquefort.

Le pélardon est un petit chèvre piquant, né dans les Cévennes. Fabriqué avec du lait de chèvre cru et entier, sa pâte est molle et sa croûte fleurie. Il est affiné au moins 11 jours et c'est de mai à septembre qu'il est le meilleur. Jeune, il a un goût de noisette caractéristique et développe ensuite des arômes de champignon, de foin humide et de chèvre, de plus en plus marqués. Il se vend de 25 à 32 € le kg. La zone de production englobe les Cévennes, les Hauts Cantons, le Lodévois, la guarrigue gardoise et héraultaise et un bout de guarrigue audoise.

Le producteur R vend son roquefort au prix p_1 et le producteur P vend son pélardon au prix p_2 . Le coût moyen de production de R est égal à $c > 0$ et P a un coût de production supposé négligeable. On suppose que le roquefort est un fromage plus apprécié que le pélardon. Les acheteurs sont tous prêts à payer au maximum r pour le pélardon et 2 fois plus ($2r$) pour acheter du roquefort. On suppose que le prix de réserve est suffisamment élevé pour que chacun achète au prix proposé par l'un des deux producteurs. Les acheteurs achètent une seule unité de fromage. Ils supportent une perte d'utilité à acheter un fromage qui ne correspond pas à leur goût idéal (ou, de manière équivalente, ils paient un coût de transport pour s'approvisionner en fromage). Cette perte est mesurée par la fonction quadratique td^2 où t est le coût unitaire de la différence d entre le goût idéal de l'acheteur et le type de fromage proposé par le producteur.

24. Ecrire en fonction des prix, de r et de t , l'utilité qu'un acheteur x appartenant à $[0, 1]$ obtient à l'achat de roquefort. Même question s'il achète du pélardon.
25. Exprimer les demandes de chaque producteur en fonction des prix, de r et de t .
26. Donner la meilleure réponse en prix de R et P.
27. Calculer les prix d'équilibre de Nash en fonction de r , t et c lorsque les deux producteurs se partagent le marché. Commenter ce résultat lorsque t augmente.
28. Le producteur R décide de proposer en plus du roquefort en 0, un pélardon en 1 identique à celui de P:
 - (a) Quel profit rapporte à R d'offrir ce nouveau pélardon en 1?
 - (b) Quel est le prix du roquefort en 0 à la suite de l'introduction de ce nouveau pélardon en 1?

Problème 6

Deux vins différenciés par leur combinaison de cépages, le Pic-Saint-Loup (grenache, mourvèdre et syrah) et La Clape (grenache noir, mourvèdre et syrah), sont situés respectivement aux deux extrémités d'un segment de droite de longueur 1. Les consommateurs intéressés par ces deux vins, sont distribués de manière uniforme le long du segment et achètent 0 ou 1 bouteille de vin. L'utilité du consommateur localisé au point x de l'intervalle est $\bar{s} - tx^2 - p_1$ s'il achète le Pic-Saint-Loup, $\bar{s} - t(1-x)^2 - p_2$ s'il achète le vin de La Clape et 0 sinon. Le modèle ainsi considéré est donc semblable à celui de la cité linéaire de Hotelling où les localisations représentent les goûts des consommateurs relatifs aux deux vins. Le coût marginal de produire chaque vin est supposé constant et égal à c . Le producteur situé en 0 est en monopole sur le Pic-Saint-Loup et le producteur situé en 1 est en monopole sur La Clape.

29. Quelle est l'interprétation économique du coût de transport supporté par le consommateur x pour se rendre au point 0, dans ce modèle?
30. Trouver l'équation caractérisant le consommateur \tilde{x} de l'intervalle, indifférent entre acheter un vin ou l'autre.
31. Exprimer les demandes s'adressant à chacun des producteurs en fonction de \tilde{x} .
32. Montrer que les fonctions de demande ont respectivement pour expression $D_1 = (p_2 - p_1 + t)/2t$ et $D_2 = (p_1 - p_2 + t)/2t$ pour des prix qui ne sont pas trop élevés relativement à \bar{s} .
33. Calculer les prix et les profits d'équilibre. Commenter lorsque t devient proche de 0.
34. Supposons que le producteur en 0 ait le monopole du vin sur le Pic-Saint-Loup mais que les deux producteurs produisent du vin de La Clape.
 - (a) Quel est le prix d'équilibre pour le vin de La Clape?
 - (b) Donner l'expression de la demande de Pic-Saint-Loup en tenant compte du prix d'équilibre pour le vin de La Clape.
 - (c) Calculer le prix d'équilibre du Pic-Saint-Loup et montrer que le profit du producteur en 0 est quatre fois moins grand qu'à la question précédente.

Concurrence monopolistique et différenciation géographique: le marché agricole circulaire

Salop S. (1979), "Monopolistic Competition with Outside Goods", *Bell Journal of Economics* 10: 141-156.

Les entreprises en concurrence imparfaite ont la tentation d'aller détourner la clientèle de leurs rivales: c'est le "business stealing". Cette tentation est à l'origine d'une distorsion en terme d'efficacité sociale qui peut se manifester par une trop grande diversité de produits sur un marché. Ce problème pourrait toucher les AOC.

On considère un pays circulaire de périmètre égal à un. Les consommateurs sont uniformément distribués sur le cercle du pays où sont installées n agriculteurs offrant chacun un produit d'une appellation régionale particulière. Tous les consommateurs ont le même

prix de réserve r pour l'achat d'un produit d'appellation régionale. La localisation x d'un consommateur sur le cercle représente sa résidence géographique ou son goût particulier. Chaque consommateur doit payer un coût de transport unitaire t pour acheter un produit d'appellation régionale, qui mesure aussi sa perte de satisfaction à ne pas avoir un produit idéal (parfaitement adapté à son goût). Chaque consommateur achète au plus une seule unité d'appellation régionale.

Les agriculteurs sont équidistants et n'offrent qu'un produit d'appellation chacun. Ils utilisent toutes les mêmes techniques de production représentées par un coût marginal c et un coût fixe f .

Le processus d'entrée et d'installation des agriculteurs, et donc d'apparition des appellations régionales, est décrit par un jeu à deux étapes:

- Les agriculteurs décident simultanément s'ils entrent ou non sous leur appellation régionale particulière, et se localisent à équidistance les uns des autres en cas d'entrée.
- Les agriculteurs se livrent à une concurrence en prix.

L'équilibre avec libre entrée Pour trouver l'équilibre de Nash parfait de ce jeu, on doit raisonner par induction d'aval en amont.

La demande qui s'adresse à l'agriculteur d'appellation i est:

$$D_i(p_i, p) = (p - p_i + t/n) / t$$

L'agriculteur i doit résoudre le programme

$$\max_{p_i} (p_i - c) D_i(p_i, p) - f$$

L'équilibre de Nash symétrique en prix donne:

$$p^e = c + \frac{t}{n}$$

Le nombre d'agriculteurs, et donc d'appellations, à l'équilibre avec libre entrée est endogène. On le détermine grâce à la condition de profit nul:

$$(p^e - c) / n - f = 0, \text{ ce qui donne}$$

$$n^e = \sqrt{\frac{t}{f}} \text{ et } p^e = c + \sqrt{tf}$$

Le choix du régulateur bienveillant Le régulateur bienveillant cherche à minimiser la somme des coûts fixes et des coûts de transports

$$\min_n 2nt \int_0^{1/2n} x dx + nf$$

Le nombre socialement optimal d'appellations est donc $n^* = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{t}{f}}$

3 - La distribution

L'article suivant suggère que les grandes enseignes qui distribuent la production agricole, entre autres, sur le territoire français sont souvent en position de quasi-monopole.

Le Monde du 9-10 mars 2008.

"La législation française (lois Royer et raffarin) concernant l'implantation des magasins de distribution a favorisé les concentrations des grandes enseignes (Auchan à Tour et Clermont-Ferrand, Carrefour à Lille, Lyon, Montpellier, Nice, Paris et Toulouse, Leclerc à Bordeaux, Brest, Nancy et Reims, Système U à Nantes, Rennes et Rouen...) dans certaines

régions... Selon l'OCDE, la France présente (avec la Grèce) la réglementation des grandes surfaces la plus restrictive et la plus protectrice des enseignes en place."

Les producteurs ne sont pas souvent en contact direct avec les consommateurs ou les utilisateurs finaux de leurs produits. Ils passent plutôt par des concessionnaires ou des distributeurs. Les arrangements entre producteurs et distributeurs sont appelés contraintes verticales (*vertical restraints*). On distingue parmi elles les concessions territoriales exclusives (*exclusive territorial arrangements*: à un distributeur est assigné un territoire duquel sont exclus tous les autres distributeurs vendant la marchandise du producteur), les obligations de prix de revente (*resale price maintenance*: au distributeur est imposée une certaine fourchette de prix, en général sous la forme d'un prix minimum ou maximum imposé par le producteur).

3.a - Le problème de marge duale

Le contrat le plus simple stipule que le producteur vend chaque unité de sa marchandise au prix d . Si le distributeur a l'exclusivité de la vente, il se comporte en monopole dont le coût moyen de vente est d en négligeant les coûts liés à l'activité de distribution.

Le profit du distributeur est $\pi^d(q) = P(q)q - dq = (\alpha - q)q - dq$

Programme du distributeur

$$\max_q \pi^d(q)$$

Le distributeur choisit de vendre la quantité q^d au prix $P(q^d)$ qui doit vérifier la condition du premier ordre:

$$\frac{d\pi^d(q)}{dq} = \alpha - 2q - d = 0$$

Il en résulte $q^d = \frac{\alpha-d}{2}$, $P(q^d) = \frac{\alpha+d}{2}$ et $\pi^d(q^d) = \frac{(\alpha-d)^2}{4}$.

Avec un coût moyen de production constant, égal à c , le profit du producteur est $\pi^m(d) = (d - c)q^d$ où $q^d = \frac{\alpha-d}{2}$ est déterminée par le distributeur comme vu ci-dessus.

Programme du producteur

$$\max_d \pi^m(d)$$

Le producteur choisit de vendre au prix d^m qui doit vérifier la condition du premier ordre:

$$\frac{d\pi^m(d)}{dd} = \alpha - 2d + c = 0$$

Il en résulte $d^m = \frac{\alpha+c}{2}$.

Finalement, en remplaçant d^m par l'expression trouvée, on obtient:

$$q^d = \frac{\alpha-c}{4}, P(q^d) = \frac{3\alpha+c}{4} \text{ et } \pi^d(q^d) = \frac{(\alpha-c)^2}{16} < \pi^m(d^m) = \frac{(\alpha-c)^2}{8}$$

On note que si le producteur vendait lui-même sa marchandise sans passer par un distributeur, il réaliserait un profit

$$\pi^{md} = \frac{(\alpha-c)^2}{4} > \pi^d(q^d) + \pi^m(d^m)$$

Ces résultats aboutissent aux conclusions suivantes:

Lorsqu'un producteur en monopole impose un prix moyen de revente à un distributeur exclusif, alors

- *le producteur fait plus de profit que le distributeur;*
- *le producteur pourrait gagner un profit plus grand s'il vendait sa marchandise lui-même. Par ailleurs, le profit total de l'industrie intégrée est plus faible que le profit que réaliserait un producteur distribuant sa marchandise lui-même.*

La raison de cette différence de profits est que la distribution fait apparaître une marge de profit duale: celle du producteur et celle du distributeur. Cette marge duale pousse à la hausse le prix de l'utilisateur final par rapport au tarif du monopole intégré, ce qui réduit la quantité vendue par le distributeur. Le principe de marge duale a été identifié par Spingler, J. (1950), "Vertical Integration and Anti-trust Policy", *Journal of Political Economy*, 10, 55-73. La décision prise par le distributeur fait apparaître une externalité négative: toute augmentation unitaire de la demande finale génère un supplément de profit de $d - c$ pour le producteur. Cependant, en maximisant son profit, le distributeur ne tient pas compte de la marge qu'il fait gagner au producteur et fait un choix qui entraîne une demande finale trop faible. Le problème vient de ce que le coût du distributeur d diffère du coût de production c , ce qui donne au producteur une incitation à imposer une contrainte verticale qui élimine l'externalité.

3.b - Les contrats de tarification bifide (en deux parties)

Ce type de contrat permet au producteur d'éliminer la perte de profit qu'engendre le recours à un distributeur. Le problème du producteur est alors de proposer un contrat acceptable par le distributeur qui l'incite à fixer le prix de monopole intégré. Un contrat qui stipule que le producteur vend au coût moyen de production $d = c$ chaque unité de marchandise au distributeur en lui imposant de payer une franchise de participation fixe $\phi = \frac{(\alpha-c)^2}{4}$ permet au producteur de réaliser le profit de monopole intégré sans imposer de perte au distributeur. En effet, sous un tel contrat, le distributeur doit résoudre

$$\max_q \pi^d(q) = (\alpha - q)q - cq - \phi \text{ sous contrainte d'acceptation du contrat } (\alpha - q)q - cq - \phi \geq 0.$$

Son problème est donc identique à celui du monopole intégré, aussi choisit-il de mettre en vente une quantité qui rapporte $\frac{(\alpha-c)^2}{4}$. Le producteur récupère tout ce revenu avec la franchise $\phi = \frac{(\alpha-c)^2}{4}$ et le distributeur y gagne un profit nul qui est le minimum garantissant sa participation.

3.c - Obligation de prix de revente plancher et publicité

La demande sur le marché d'un bien homogène est influencée par la publicité et donc le montant des dépenses en annonces publicitaires A : $P(q) = \sqrt{A} - q$ ou $D(p) = \sqrt{A} - p$. Le fabricant d'un produit le vend au prix d à deux distributeurs en concurrence à la Bertrand (en prix). Le fabricant attend de chaque distributeur qu'il fasse de la publicité. Soit A_i la dépense du distributeur i , $i = 1, 2$.

Ce contrat simple de revente incite-t-il les distributeurs à engager des dépenses en publicité? La réponse est non. En effet:

La concurrence à la Bertrand sur un même produit fait chuter le prix d'équilibre à d que les deux distributeurs prennent pour coût moyen de leur activité. Par conséquent, les distributeurs font un profit nul sans même avoir engagé la moindre dépense publicitaire. Ils n'ont donc aucun intérêt à faire de la publicité.

En revanche, le fabricant peut obtenir de la publicité grâce à l'introduction d'une clause dans le contrat obligeant les distributeurs à respecter un prix de revente plancher $\underline{p} > d$. La demande finale à ce prix est $D(\underline{p}) = \sqrt{A_1 + A_2} - \underline{p}$. Elle se partage à égalité entre les deux

distributeurs. La concurrence en dépenses publicitaires aboutit à un équilibre de Nash. Le programme du distributeur i est:

$$\max_{A_i} \pi_i^d = (\underline{p} - d) \frac{\sqrt{A_i + A_j - \underline{p}}}{2} - A_i.$$

Les conditions du premier ordre

$$\frac{\underline{p} - d}{4\sqrt{A_i + A_j}} - 1 = 0, \text{ pour } i = 1, 2,$$

donnent les fonctions de réaction suivantes:

$$A_i(A_j) = \frac{(\underline{p} - d)^2}{4} - A_j.$$

On ne peut déterminer que le montant total de dépense publicitaire à l'équilibre. Néanmoins, on peut en tirer les conclusions suivantes:

Le prix plancher garantit qu'au moins un distributeur fera de la publicité. Il y aura d'autant plus de publicité que le fabricant laisse une marge de profit $(\underline{p} - d)$ plus grande aux distributeurs.