# Microéconomie

Fabien Candau

# Contents


**I Le Consommateur** **7**

**1 Contraintes, préférences et utilité.** **9**

Contraintes budgétaires . . . 9

Préférences et utilités . . . 11

L'utilité ordinale . . . 12

Les courbes d'indifférence . . . 13

L'utilité marginale . . . 18

**2 L'optimum du consommateur** **21**

Méthode graphique . . . 21

Méthodes de résolution algébrique . . . 21

Méthode de substitution . . . 21

Méthode de Langrange . . . 22

Eléments de correction . . . 24

**3 La demande** **29**

Ses déterminants . . . 29

Ses élasticités . . . 30

Effets revenu et effets substitution . . . 34

Le surplus . . . 37

**4 Choix en situation risquées** **39**

**5 Choix intertemporels** **41**
La contrainte . . . . . . . 41
Préférences et équilibre . . . . . . . 43
Taux d'intérêt . . . . . . . 44
Généralité . . . . . . . 44
L'outil Slutsky . . . . . . . 45
Inflation . . . . . . . 46

**II Le producteur** **49**

**6 Technologie, et coûts de production** **51**
Technologie . . . . . . . 51
Le taux marginal de substitution technique . . . . . . . 55
Elasticité de substitution . . . . . . . 55
Productivité et rendements . . . . . . . 56
Les coûts de production . . . . . . . 58
Coût total, moyen et marginal . . . . . . . 58
Coût à long terme . . . . . . . 61

**III L'équilibre concurrentiel** **65**

**7 Equilibre partiel** **67**
L'équilibre illustré. . . . . . . . 67
Elasticité et pétrole . . . . . . . 67
L'équilibre contrarié: prix plafond et plancher . . . . . . . 68
Loyers et prix plafond . . . . . . . 68
La PAC et son prix plancher . . . . . . . 70

8 **Equilibre général** **75**

9 **Défaillances du marché.** **77**
Biens publics et ressources communes . . . . . 77
Définition. . . . . 77
Fourniture efficace d'un bien public. . . . . 79
Extrait de texte: Samuelson et sa définition d'un bien public[1]. . . . . 80
Extrait de texte: La tragédie des communs . . . . . 81
Externalité. . . . . 82
Solutions privées . . . . . 83
Conscience collective . . . . . 83
Fusions . . . . . 84
Contrats . . . . . 84
Intruments politiques . . . . . 84

IV **Concurrence imparfaite** **89**

10 **Information imparfaite et asymétrique** **91**
Le modèle principal-agent . . . . . 91
Aléa moral . . . . . 91
Sélection adverse . . . . . 91

11 **Interactions stratégiques** **93**
Théorie des jeux, principales définitions . . . . . 93
Le dilemme du prisonnier . . . . . 93

12 **Monopole et concurrence monopolistique** **95**
Monopole . . . . . 95
Equilibre du monopole et charge morte . . . . . 96

[1]Une traduction en langue française de ce texte est disponible dans "L'économie politique" de J. Généreux.

Discrimination . . . 98
Concurrence monopolistique . . . 99
Court terme . . . 99
Long terme . . . 101
Extrait de Chamberlin[1] . . . 101

**13 L'oligopole** **105**
Introduction . . . 105
Stratégies . . . 106
Le duopole de Cournot . . . 106
Collusion et cartel . . . 109
Duopole *à la* Stackelberg . . . 110
Concurrence en prix. . . . 112
Extrait de texte . . . 113
Smith et l'oligopole . . . 113
Définition du duopole de Cournot par Heinrich von Stackelberg . . . 114

# Part I

# Le Consommateur

# Chapter 1

## Contraintes, préférences et utilité.

### Contraintes budgétaires

Un ensemble de consommation représente l'ensemble des paniers mis à la disposition du consommateur, cet ensemble est supposé illimité. Parmi ces paniers le consommateur doit faire des choix, il est soumis à une contrainte budgétaire. Cette contrainte représente l'ensemble des combinaisons de biens que le consommateur peut s'offrir. Dans la mesure ou le consommateur ne peut dépenser plus que son revenu, l'inégalité suivante est vérifiée:

$$R \geq D \implies R \geq p_1 x_1 + p_2 x_2$$

Le consommateur sature sa contrainte en cherchant à obtenir la quantité maximale de biens:

$$R = p_1 x_1 + p_2 x_2$$

Considérons la Figure 1-1, au vue de sa contrainte budgétaire, tout un panel de panier de consommation est accessible au consommateur. Il peut aller soit uniquement au restaurant (il pourra s'y rendre 2 fois, point A) soit uniquement au cinéma (8, pt C), soit partager son temps entre ces deux consommations (par ex (1,4) pt B). Quoiqu'il arrive, s'il décide d'aller une fois de plus au restaurant, il devra toujours renoncer à 4 séances de cinéma. Sa contrainte budgétaire est linéaire, et de la forme $x_2 = \frac{R}{p_2} - \frac{p_1}{p_2}x_1$.

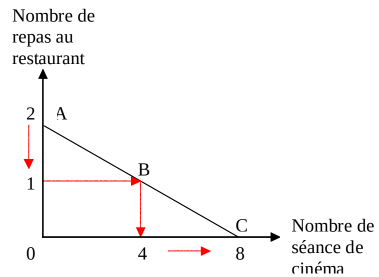



Figure 1-1 Contrainte budgétaire linéaire

Mais une contrainte budgétaire peut tout aussi bien être non-linéaire. Ainsi, sur la Figure 1-2, de B à A, notre consommateur représentatif peut aller 4 fois au restaurant s'il renonce 4 séances de cinéma, le prix du repas est ainsi aussi élevé qu'une séance de cinéma. A l'inverse de B à C, ce consommateur, s'il se prive une fois de son repas, aura les moyens d'aller 6 fois au cinéma. En d'autre termes, au bout de quatre séances, le cinéma abaisse le prix du ticket.

**Exercice 1.1.** En temps de guerre, des tickets de rationnement sont parfois émis. Pour acheter des biens, il faut à la fois de l'argent et des tickets. Un individu dispose d'un revenu de 1000 euros et de 100 tickets de rationnement. Deux biens sont disponibles, le pain et le fromage. Le prix du pain est de 7 euros et celui du fromage est de 15 euros. Pour acheter une unité d'un bien, il faut 1 ticket. Décrivez les conséquences de la procédure de rationnement sur l'ensemble des combinaisons de biens accessibles au consommateur.

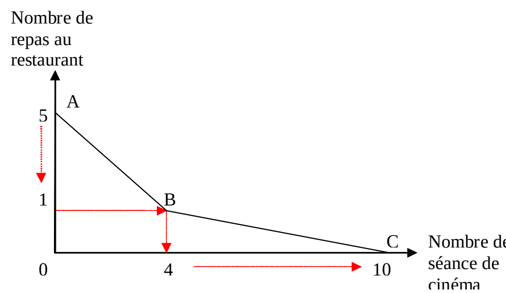



Figure 1-2 Contrainte budgétaire non linéaire

**Exercice 1.2.** On étudie le budget pour la consommation de deux biens, le cinéma et les autres consommations (bien composite). Analyser graphiquement les effets sur le budget de différentes formes de remises sur les prix du cinéma. Le prix du bien composite sera considéré comme étant le numéraire, et le revenu initial fixé à 10.

1. Rabais de 10% sur le prix unitaire (de la séance).
2. Rabais de 20% à partir de 5 séances.
3. Rabais de 20% sur les achats de carnets de 5 séances.

# Préférences et utilités

Nous venons de voir que le consommateur pouvait avoir des contraintes budgétaires variées, il en va évidemment de même en ce qui concerne ses préférences. L'analyse micro-économique limite cependant cette variété en supposant que les relations de préférences satisfont les propriétés suivantes:

**Axiom 1** *Totalité: Un consommateur est toujours capable de comparer un panier quelconque à tous les autres. En d'autres termes aucun panier n'est inclassable pour lui. Entre deux paniers de bien x et x', notre consommateur est ainsi capable de dire que le panier x est pour lui au moins aussi désirable que le panier x' ($x \succsim x'$), où à l'inverse que le panier x' est au moins aussi bien que le panier x ($x' \succsim x$).*

**Axiom 2** *Asymétrie: Si notre consommateur préfére strictement un panier x à un panier x', alors il ne peut pas préférer strictement le panier x' au panier x ($\forall (x, x\prime) \in X^2,\ si\ \ x \succ x' \Longrightarrow (NON\ \ x' \succ x)$).*

**Axiom 3** *Transitivité: Si un premier panier x est au moins aussi intéressant qu'un second panier x', et que ce même panier x' est lui-même préféré ou indifférent à un troisième x", alors le premier panier x est au moins aussi désirable que ce dernier x" ($\forall (x, x\prime, x'') \in X^3,\quad si\ (x \succsim x'\ et\ x' \succsim x'') \Longrightarrow x \succsim x''$).*

Cette hypothèse est la plus criticable d'un point de vue de pure logique.

**Exercice 1.3.** Trouver la, ou les bonnes réponses. Emma a un billet de théâtre. Benoît lui propose de l'échanger contre un billet de cinéma, car le film est super, moyennant 10 euros. Elle accepte. Eglantine lui propose de l'échanger contre un billet au cirque, car les acrobates sont formidables. Elle accepte et paie encore 10 euros. Lucien lui propose un billet de théâtre car la pièce est géniale. Contre 10 euros.

1. si elle accepte, ses préférences sont transitives.
2. si elle refuse, ses préférences ont changé.
3. si elle accepte, ses préférences sont intransives ou bien ont changé.
4. aucun des précédents.

## L'utilité ordinale

Satisfaire ses préférences c'est obtenir un certain niveau de bien-être. Les premiers marginalistes (Jevons, Menger et Walras) considéraient que ce niveau de bien-être était mesurable, ils parlaient d'utilité cardinale. Or, et dans la mesure où il est difficile de poser un chiffre ou un nombre sur chaque niveau de bonheur, ce concept a été abandonné au profit de celui d'utilité ordinale (Pareto). Ainsi, si un consommateur n'est pas capable de donner une note à chaque panier, il est néammoins à même de les classer et de comparer le niveau d'utilité qu'il retire de leur consommation:

$$\begin{array}{rcl} \forall(x,x\prime) & \in & X^2, \quad x \succ x' \Longleftrightarrow U(x) > U(x\prime) \\ \forall(x,x\prime) & \in & X^2, \quad x \sim x' \Longleftrightarrow U(x) = U(x\prime) \end{array}$$

En d'autre terme, peu importe vous soyez vraiment heureux de consommer une tartine de caviar avec un verre de champagne, ou juste passablement satisfait, la seule chose importante est que vous soyez capable de dire si vous préférez ce panier là à un panier différent composé par exemple de deux tartines et de deux verres.

Sous ces conditions, plusieurs fonctions d'utilité peuvent représenter le même ordre de préférence, il suffit que le classement des différents paniers de biens soit conservé. Ainsi, toute transformation monotone croissante d'une fonction d'utilité U, conserve les préférences.

## Les courbes d'indifférence

Une courbe d'indifférence représente l'ensemble de tous les paniers de biens procurant un même niveau d'utilité.

Les hypothèses de non saturation et de convexité portant sur les préférences structurent la forme de ces courbes d'indifférence.

La non saturation signifie simplement que le consommateur est supposé être insatiable, toute quantité supplémentaire d'un bien procure une utilité supplémentaire positive. Il n'y a jamais de situation de saturation.

**Axiom 4** *Non saturation: il existe au moins un bien j tel que soient (x,x') deux paniers:* $x_j > x'_j$ *et* $x_i = x'_i, \ \forall i \neq j \Longrightarrow x \succ x'$

A quoi ressemble une situation de saturation, et pourquoi la rejettons nous?

Imaginons un consommateur qui obtient le panier de ses rêves $(x_1^{idéal}, x_2^{idéal})$, puisque ce panier est idéal, tout changement, tel que plus de bien 1, ou moins de bien 1, ou plus de bien 2 etc..., entraîne une diminution de la satisfaction de ce consommateur. En d'autres termes, ce panier idéal représente aussi le point de saturation du consommateur, dès qu'il s'en éloigne, son niveau d'utilité diminue.

Pourquoi n'utilise t-on que trés rarement ce type de courbe d'indifférence? Après tout, nous possédons certainement tous un panier idéal, et consommer au delà de ce panier diminurait sans doute notre niveau de satisfaction (écoeurement).

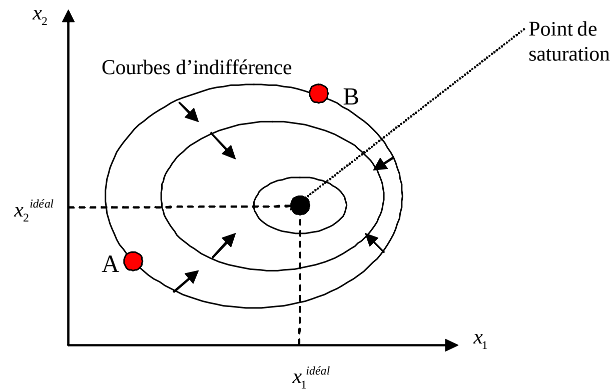



Figure 1-3 Situation de saturation

En fait la raison est simple, il est semble t-il assez rare que les individus choisissent volontairement d'avoir trop d'un bien, tel que le point B sur la Figure 1-3, la plupart du temps, ils seront dans une situation où il n'ont pas encore atteint leur panier idéal (point A), l'hypothèse de non-saturation signifie donc que nous ne nous intéresserons qu'à ce dernier type de comportement.

Cette hypothèse a plusieurs conséquences. Elle implique notamment que plus une courbe d'indifférence est éloignée de l'origine, plus le niveau d'utilité auquel elle correspond est élevé. On parle alors de préférences monotones.

Comme l'illustre la Figure 1-4, un consommateur préférera toujours avoir un panier supérieur en quantité au panier A. Deuxièmement elle assure que deux courbes d'indifférence ne peuvent pas se couper. En effet considérons la figure 1-5, où la courbe d'indifférence 1 représente le niveau d'utilité "trés content", alors que la courbe 2 représente le niveau "pas content", ainsi puisqu'elles se croisent, le panier Z rend notre consommateur à la fois "trés content" et "pas content", ce genre de situation incohérente n'est ainsi pas prise en compte ici.

Notre consommateur préfére de plus diversifier sa consommation, ses préférences sont convexes.

**Axiom 5** *Convexité (stricte): soient les paniers* $(x, x') \in X^2 / x \rhd x'$ *alors* $\alpha x + (1-\alpha)x' \succ x'$, $\forall \alpha \in ]0;1[$

Les paniers moyens sont ainsi préférés aux paniers intermédiaires. Graphiquement cette convexité est illustrée par la

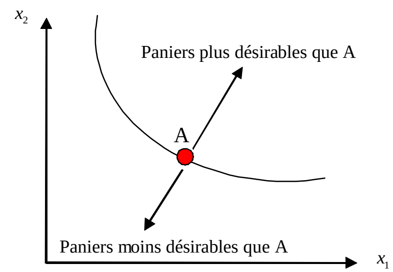



Figure 1-4 Préférences monotones

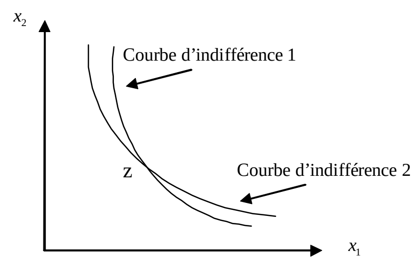



Figure 1-5 Préférences incohérentes

figure 1-6, si l'on prend deux paniers quelconques sur une courbe d'indifférence, alors la droite joignant ces points est comprise dans l'ensemble de préférences. Ceci n'est évidemment plus le cas pour des préférences non convexes (figure 1-7). Le cas des préférences concaves, figure (1-8), est l'exact opposé des préférences convexes, elles représentent un certain goût pour une consommation spécialisée. Ce type de préférences seront exclue de notre analyse.

Puisque les préférences doivent être convexes, il nous faut des fonctions d'utilités appropriés. Nous utiliserons des fonctions d'utilités quasi conscave qui exibent effectivement des préférences convexes. Une fonction d'utilité $U$, est dites quasi-concave si ses mineurs principaux bordés (*voir cours de math:* matrice hessienne bordée) sont alternativement

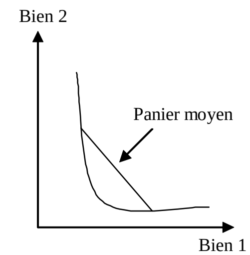



Figure 1-6 Préférences convexes

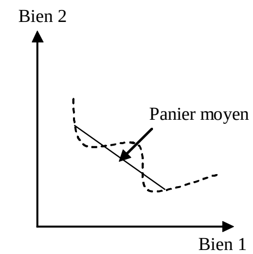



Figure 1-7 Préférences non convexes

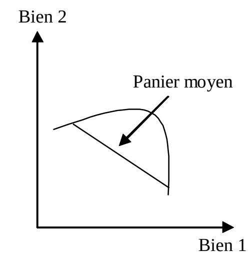



Figure 1-8 Préférences concaves

positifs et négatifs. Dans le cas d'une fonction à 2 biens, $U$ est quasi-concave si

$$2\frac{\partial^2 U}{\partial x_2 \partial x_1}\frac{\partial U}{\partial x_1}\frac{\partial U}{\partial x_2} - \frac{\partial^2 U}{\partial x_1^2}\left(\frac{\partial U}{\partial x_2}\right)^2 - \frac{\partial^2 U}{\partial x_2^2}\left(\frac{\partial U}{\partial x_1}\right)^2 > 0$$

A partir de ce critère, on peut montrer que les fonctions du type $u(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$ sont quasi-concaves si et seulement si $ab^2 + ba^2 > 0$, mais aussi que les fonctions d'utilités quasi-linéaires ($u(x_1, x_2) = x_1 + v(x_2)$) sont quasi-concaves si et seulement si $v(x_2)$ est concave et enfin que la somme de fonctions quasi-concaves est une fonction quasi-concave.

**Exercice 1.4.** Analyser les propriétés (monotonie/saturation, convexité, représentation graphique sommaire de courbes d'indifférence) des préférences représentées par les fonctions d'utilité suivantes:

$$\begin{aligned}
u_A(x_1, x_2) &= x_1 x_2 - x_1 \\
u_B(x_1, x_2) &= x_1^2 x_2 \\
u_C(x_1, x_2) &= x_1 + \ln x_2 + x_1 x_2 \\
u_D(x_1, x_2) &= x_1 + 3x_2^2 \\
u_E(x_1, x_2) &= x_1 + x_2 + \min\{x_1, 2x_2\} \\
u_F(x_1, x_2) &= x_1 + x_2 - \sqrt{x_1 x_2}
\end{aligned}$$

Remarques: une somme de fonctions quasi-concaves est quasi-concave, et une fonction est monotone croissante si ses dérivées partielles sont positives.

## L'utilité marginale

On appelle "utilité marginale d'un bien" le supplément d'utilité procuré par la consommation d'une unité supplémentaire de ce bien, toutes choses étant égales par ailleurs (en particulier les quantités consommées des autres biens). En raisonnant sur des quantités infiniment petites, l'utilité marginale $U_{xi}$ du bien $i$ s'écrit:

$$U_{xi} = \frac{\partial U(x_1, x_2, ..., x_n)}{\partial x_i}$$

De par sa définition même, le concept d'utilité marginale est un concept cardinaliste.

### Le TMS

Le TMS est défini comme le taux auquel le consommateur est prêt à substituer une quantité de bien contre une quantité d'un autre bien tout en conservant la même satisfaction. En considérant des variations infinitésimales, pour conserver une utilité constante, on doit vérifier $dU(x_1, x_2) = 0$. Par différenciation de la fonction d'utilité nous obtenons:

$$dU(x_1, x_2) = U_{x_1} dx_1 + U_{x_2} dx_2 = 0$$

on obtient la relation entre les variations $dx_1$ et $dx_2$ qui laissent inchangée la satisfaction du consommateur. Dans le repère $(x_1, x_2)$ le TMS est donc égal à:

$$TMS_{(x_1,x_2)} = -\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{\frac{\partial U(x_1,x_2)}{\partial x_1}}{\frac{\partial U(x_1,x_2)}{\partial x_2}} = \frac{Ux_1}{Ux_2}$$

Si la notion d'utilité marginale n'a pas de sens dans une approche ordinale de l'utilité, le rapport des utilités marginales en a un: le TMS n'est pas modifié par une transformation monotone croissante de la fonction d'utilité. Graphiquement le TMS n'est autre que la pente de la courbe d'indifférence en un point donné (voir Figure 1-9).

**Exercice 1.5.** Préférences et fonction d'utilité

1. Montrez que si $f : R \to R$ est une fonction strictement croissante et $u : X \to R$ est une fonction d'utilité représentant la relation de préférence $\succeq$, alors la fonction $v : X \to R$ définie par $v(x) = f(u(x))$ est aussi une fonction d'utilité représentant la même relation de préférence.

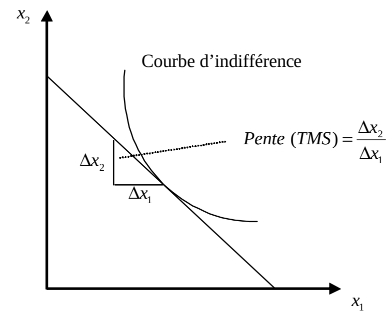



Figure 1-9 Taux marginal de substitution

2. Qu'en déduisez vous sur les préférences représentées par les fonctions suivantes:

$$\begin{aligned} u(a,b) &= a^{1/2}b^{1/2} \\ v(a,b) &= \frac{1}{2}\ln a + \frac{1}{2}\ln b \\ w(a,b) &= a^4 b^4 \\ z(a,b) &= a^{1/2}b^{1/2} + 5 \end{aligned}$$

avec $a$ et $b$ les quantités de biens consommées.

3. Calculez les taux marginaux de substitution associés à ces fonctions. Que constatez vous? Quelles auraient été vos conclusions si vous vous étiez limité à comparer les utilités marginales des biens dans les différents cas?

# Chapter 2

# L'optimum du consommateur

## Méthode graphique

Point de tangence entre courbe d'indifférence et droite de budget.

## Méthodes de résolution algébrique

### Méthode de substitution

.

## Méthode de Langrange

La méthode de Langrange permet de résoudre directement le programme de maximisation sous contrainte.

$$L(x_1, x_2, \lambda) = U(x_1, x_2) - \lambda(p_1 x_1 + p_2 x_2 - R)$$

avec $\lambda$ multiplicateur de Lagrange.

Les conditions de premier ordre sont obtenues par annulation des dérivées partielles premières:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial L(x_1, x_2, \lambda)}{\partial x_1} &= U_{x_1} - \lambda p_1 = 0 \\
\frac{\partial L(x_1, x_2, \lambda)}{\partial x_2} &= U_{x_2} - \lambda p_2 = 0 \\
\frac{\partial L(x_1, x_2, \lambda)}{\partial \lambda} &= -p_1 x_1 - p_2 x_2 + R = 0
\end{aligned}$$

On obtient donc un système de trois équations à trois inconnues, les deux premières conditions permettent de retrouver la condition d'optimalité obtenue lors de la méthode par substitution:

$$\frac{U_{x_1}}{U_{x_2}} = \frac{p_1}{p_2}$$

La troisième condition assure que la contrainte est bien saturée.

La condition de second ordre est vérifiée si le déterminant suivant est positif:

$$\begin{vmatrix} L_{11} & L_{12} & L_{1\lambda} & \\ L_{21} & L_{22} & L_{2\lambda} & > 0 \\ L_{\lambda 1} & L_{\lambda 2} & L_{\lambda\lambda} & \end{vmatrix}$$

ou $L_{ij}$ correspond à la dérivée partielle seconde: $\frac{\partial L(x_1,x_2,\lambda)}{\partial i \partial j}$, avec $i = x_1, x_2, \lambda$ et $j = x_1, x_2, \lambda$

Cette condition peut se réécrire:

$$\begin{vmatrix} U_{11} & U_{12} & -p_1 \\ U_{21} & U_{22} & -p_2 \\ -p_1 & -p_2 & 0 \end{vmatrix} > 0 \Longleftrightarrow p_2^2 U_{11} + p_1 p_2 U_{21} + p_1 p_2 U_{12} - p_1^2 U_{22} > 0$$

**Interprétation du multiplicateur de Lagrange** $\lambda$. Dans une approche cardinaliste, le multiplicateur de Lagrange $\lambda$ a une signification particulière: à l'optimum il peut s'interpréter comme l'utilité marginale du revenu, c'est à dire le supplément d'utilité procuré par la dépense d'une unité supplémentaire de revenu. En effet, la différentielle totale de la fonction d'utilité s'écrit:

$$dU = U_{x_1} d_{x_1} + U_{x_2} d_{x_2} \tag{2.1}$$

Or nous savons d'après les deux premières conditions de premier ordre que $U_{x_1} = \lambda p_1$ et $U_{x_2} = \lambda p_2$, l'équation (2.1) peut donc être réécrite:

$$dU = \lambda d_{x_1} + \lambda d_{x_2} = \lambda(p_1 d_{x_1} + p_2 d_{x_2}) \tag{2.2}$$

Or d'après la contrainte budgétaire et en considèrant que les prix sont constants ($dp_1 = dp_2 = 0$), nous obtenons:

$$dR = p_1 d_{x_1} + p_2 d_{x_2}$$

En remplaçant cette expression dans l'équation (2.2) nous obtenons:

$$dU = \lambda dR \Longleftrightarrow \frac{dU}{dR} = \lambda$$

**Exercice 2.1**

Déterminez les demandes marshalliennes de Mr D qui est un "fan représentatif" de Tolkien, et qui dispose des préférences suivantes:

1. $U(A, X) = X^{\mu} A^{1-\mu}$ avec $0 < \mu < 1$. Où A est la consommation de l'histoire Authentique (Livre) et X le dérivé de cette histoire (Film).

2. $U(X) = X$ où le bien X est composé de n différentes variétés de dérivé (dvd, jeux de rôle, exo de micro, exemple illustratif de cours...) tels que $X = (x_1^{1/2} + x_2^{1/2} + ... + x_n^{1/2})^2$

3. $U(A, X) = X^{\mu} A^{1-\mu}$ où le bien $X$ est composé de n différentes variétés x : $X = (x_1^{1/2} + x_2^{1/2} + ... + x_n^{1/2})^2$. Remarquez tout d'abord que le Lagrangien de ce programme s'écrit $L = X - \lambda((p_1 x_1 + p_2 x_2 + ... + p_n x_n) - \mu Y)$. A partir de la demande pour le bien industriel trouvé en 1, expliquez la présence du terme $\mu$. A partir de 2, retrouvez la fonction de demande pour une variété i.

# Eléments de correction

### Correction 2.1

- Fonction d'utilité Cobb-Douglas

Nous devons déterminer la demande d'un consommateur dont les préférences sont :

$$U(A,X) = X^{\mu}A^{1-\mu}$$

Le programme du consommateur est de maximiser son utilité sous la contrainte de son revenu :

$$Max\ U(A,X)\ s.c.\ Y \geq p_X X + p_A A$$

Le lagrangien correspondant à ce programme s'écrit :

$$L = U(A,X) + \lambda(Y - p_X X - p_A A)$$

Les conditions de premier ordre sont :

$$\frac{\partial L}{\partial X} = 0 \tag{2.3}$$
$$\frac{\partial L}{\partial A} = 0$$
$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = 0$$

Nous supposerons les conditions de second ordre vérifiées.

Calculons les dérivées d'ordre 1 :

$$\frac{\partial L}{\partial X} = \frac{\partial U}{\partial X} - \lambda p_X = \mu\frac{U(A,X)}{X} - \lambda p_X \tag{2.4}$$
$$\frac{\partial L}{\partial A} = \frac{\partial U}{\partial A} - \lambda p_A = (1-\mu)\frac{U(A,X)}{A} - \lambda p_A \tag{2.5}$$
$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = Y - p_X X - p_A A \tag{2.6}$$

D'aprés (2.3), nous pouvons égaliser les équations (2.4), (2.5):

$$\begin{aligned} \mu\frac{U(A,X)}{X} - \lambda p_X &= (1-\mu)\frac{U(A,X)}{A} - \lambda p_A \\ \Leftrightarrow A &= \frac{1-\mu}{\mu}\frac{p_X}{p_A}X \end{aligned} \tag{2.7}$$

De plus d'après l'hypthèse de saturation (2.3) et l'équation (2.6):

$$Y = p_X X + p_A A \tag{2.8}$$

En insérant (2.7) dans (2.8) nous obtenons la demande en bien X:

$$\mathbf{X} = \frac{\boldsymbol{\mu}\mathbf{Y}}{\mathbf{p}_X}$$

En injectant cette demande dans (2.8), nous obtenons la demande en bien A :

$$\mathbf{A} = \frac{(\mathbf{1}-\boldsymbol{\mu})\mathbf{Y}}{\mathbf{p}_A}$$

- Fonction d'utilité d'indice CES

Déterminer la demande d'un consommateur dont les préférences sont :

$$U(x_1, x_2 ... x_n) = (\sum_{i=1}^{n} x_i^{1/2})^2$$

Le programme du consommateur est de maximiser son utilité sous contrainte de revenu :

$$Max\ U(x_1, x_2 ... x_n)\ s.c.\ Y \geq \sum_{j=1}^{n} p_j x_j$$

Le lagrangien correspondant à ce programme s'écrit :

$$L = U(x_1, x_2 ... x_n) + \lambda(Y - \sum_{j=1}^{n} p_j x_j) \tag{2.9}$$

Les conditions de premier ordre sont :

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial x_i} &= 0,\ \forall i \in [1, n] \qquad (2.10) \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} &= 0 \end{aligned}$$

Nous supposerons les conditions de second ordre vérifiées.

Calculons les dérivées d'ordre 1 :

$$\frac{\partial L}{\partial x_i} = \frac{\partial U(x_1, x_2 ... x_n)}{\partial x_i} - \lambda p_i \tag{2.11}$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = Y - \sum_{j=1}^{n} p_j x_j \tag{2.12}$$

Or d'après les conditions de premier ordre nous déduisons:

$$\frac{\partial L}{\partial x_i} = 0 \Leftrightarrow (\frac{U(x_1, x_2 ... x_n)}{x_i})^{1/2} = \lambda p_i \Leftrightarrow x_i = \frac{U(x_1, x_2 ... x_n)}{(\lambda p_i)^2} \tag{2.13}$$

Où le terme $\frac{U(x_1,x_2...x_n)}{(\lambda)^\sigma}$ peut être déterminé en substituant (2.13) dans (2.12):

$$\frac{U(x_1, x_2 ... x_n)}{(\lambda)^2} = \frac{Y}{\sum\limits_{j=1}^{n} {p_j}^{-1}}$$

En remplacant ce terme dans (2.13) nous obtenons donc la demande d'un consommateur représentatif pour chaque variété $i$ :

$$\mathbf{x}_i = \frac{\mathbf{p}_i^{-2}}{\sum\limits_{j=1}^{n} \mathbf{p}_j^{-1}} \mathbf{Y} \quad \mathbf{i = 1, ..., n}$$

- Fonction d'utilité de type Dixit-Stiglitz

Ce type de fonction d'utilité comportant deux niveaux se résoud en deux étapes, la première étape consiste à déterminer la demande du consommateur pour les biens A et X. Cette étape a été réalisée lors de la résolution de la question 1, nous avions trouvé:

$$X = \frac{\mu Y}{p_X}, \quad A = \frac{(1-\mu)Y}{p_A}$$

Sachant que le bien X est composé de différente variété, et qu'il accorde une part $\mu$ de son revenu à l'ensemble de ces variétés, la demande pour chacune d'entre elle est déterminée par la résolution du langrangien suivant:

$$L = X + \lambda(\mu Y - \sum_{j=1}^{n} p_j x_j)$$

Mis à part le terme $\mu$ qui n'était pas présent dans la fonction d'utilité 2 (le consomateur consacrait en effet tout son revenu à un seul bien X composé de différentes variétés), ce programme est exactement identique à celui donné en (2.9), il suffit donc de rajouter $\mu$ pour déterminer la demande pour chaque variété:

$$\mathbf{x}_i = \frac{\mathbf{p}_i^{-2}}{\sum_{j=1}^{n} \mathbf{p}_j^{-1}} \boldsymbol{\mu} \mathbf{y}$$

# Chapter 3

# La demande

## Ses déterminants

La courbe de demande est une fonction décroissante des prix. Elle indique la quantité optimale demandée d'un bien pour un prix donné, ainsi toute variation de prix se traduit par un déplacement le long de la courbe de demande, à l'inverse toute autre variation (revenu, les autres prix, les goûts, etc...) entraîne un déplacement de cette courbe. Pour illustrer comment prix et autres paramètres peuvent influencer la demande, intéressons nous à la lutte contre le tabagisme qui ne cesse de s'intensifier. Depuis mars 2004, le gouvernement Irlandais a strictement interdit de fumer dans les pubs, dans cette même année la commission européenne imposait aux fabriquants d'acoller aux paquets de cigarettes une vignette d'avertissement médical, quelques mois auparavant, la France augmentait une nouvelle fois la taxe imposée sur chaque paquet. Comme l'illustre la Figure 3-1, les deux premières mesures préventives n'influencent pas le prix du marché, noté $p$, elles déplacent par contre la courbe de demande, le nombre de paquets vendus diminue (passage de A à B). La deuxième méthode, illustrée par la Figure 3-2 joue à l'inverse directement sur les prix: en imposant une taxe $t$, le prix du bien s'éléve de $p$ à $pt + p$ (soit $p(1+t)$), la consommation diminue alors (passage de A à C). L'impact de ces deux mesures est cependant variable suivant l'élasticité de la demande. voir (Problèmes économiques No 2.865, 22 décembre 2004)

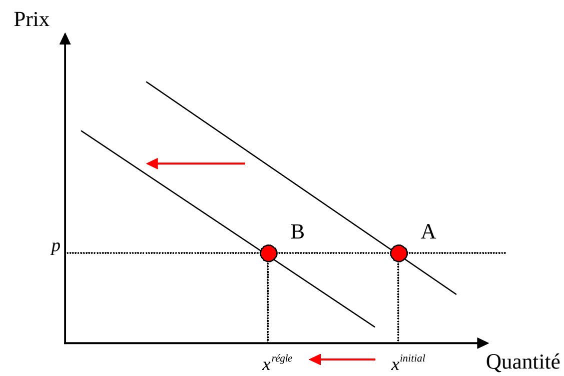



Figure 3-1 Impact d'une règle sur la demande

# Ses élasticités

Jusqu'à présent nous avons vu qu'une augmentation du prix d'un bien entraînait une diminution des quantités demandées de ce bien, cette diminution peut en fait être plus où moins forte, tout dépend de l'élasticité prix de la demande.

Si la demande est trés élastique, toute variation de prix aura un grand impact sur la consommation, à l'inverse, si la demande est rigide, la variation sera faible. Reprenons l'exemple de la lutte contre le tabagisme à l'aide de la Figure 3-3, dans la section précédente nous avions vu que l'imposition d'une taxe, $t$, permettait de diminuer le nombre de cigarettes demandées, nous passions du point A au point B, la quantité de cigarettes fumées passait de $x^{initial}$ à $x_1^{taxe}$. Si nous considèrons désormais que la demande de cigarettes est bien plus rigide que précédemment, la même augmentation de prix (taxe), n'entraîne qu'une faible diminution de la quantité de cigarettes fumées. Nous passons ainsi du point A au

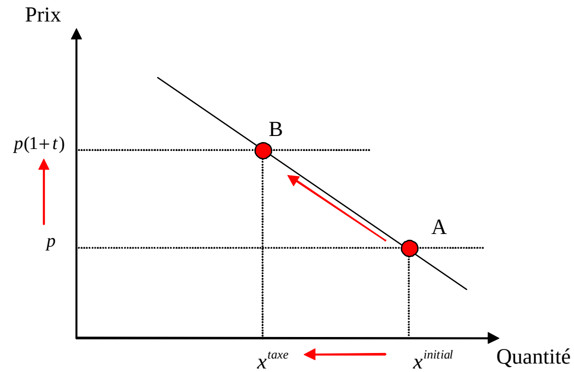



Figure 3-2 Impact d'une taxe sur la demande

point C, où la quantité demandée a peu diminuée (passage de $x^{initial}$ à $x_2^{taxe}$)

Selon les études statistiques menées, il est apparu que les jeunes avaient vis à vis des cigarettes une élasticité prix relativement élevée, d'où l'efficacité d'une politique fiscale. A l'inverse les fumeurs plus agés pouvant être plus accrocs, possèdent une élasticité prix plus rigide, ainsi, augmenter le niveau de taxation ne les fera pas arrêter de fumer, du moins sur le court terme. En effet, sur le long terme la rigidité de leur demande peut évoluée.

L'élasticité reflète la variation relative de la demande suite à une variation relative du prix, et se définit donc par:

$$e_{x/p_x} = \frac{\frac{\partial x}{x}}{\frac{\partial p_x}{p_x}}$$

L'élasticité prix est en principe, cad pour des biens ordinaires, inférieure à zéro, ce qui signifie qu'une augmentation de prix entraîne une diminution des quantités consommé, ainsi plus l'élasticité est négative, plus la demande est élastique. Il est cependant possible de rencontrer des biens un peu particulier dont la demande augmente suite à une augmentation de prix, ces biens sont dénommés "biens Giffen", leur élasticité est supérieure à zéro.

Les quantités consommées ne varient pas seulement suite à une variation relative de prix, une variation relative de

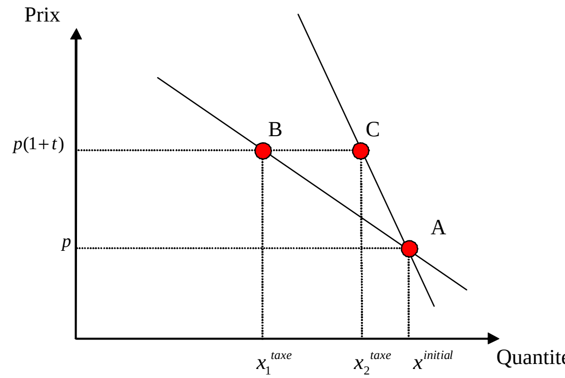



Figure 3-3 Elasticité de la demande et taxation

revenu a aussi un impact relatif sur la demande, on parle alors d'élasticité revenu:

$$e_{x/R} = \frac{\frac{\partial x}{x}}{\frac{\partial R}{R}}$$

Pour un individu particulier, l'élasticité revenu permet de faire la différence entre ce qui relève des biens de luxe, inférieurs où normaux. Ainsi si l'élasticité revenu est supérieure à 1, toute hausse de revenu entraînera une augmentation plus que proportionnelle de la demande. Si l'élasticité revenu est inférieure à 0, une hausse du revenu se répercute de façon négative sur la consommation du bien qui est alors qualifié de bien inférieur. A l'inverse, tout bien pour lequel la demande augmente suite à une variation de revenu (c'est-à-dire dont l'élasticité est positive) est un bien normal.

**Exercice 3.1.** On donne les résultats suivants d'une analyse des comportements de consommation en France.

| Biens | Elasticité-revenu | Elasticité-prix |
|---|---|---|
| Alim, tabac, boisson | 0.4 | -0.8 |
| Habillement, chaussures | 1.2 | -2.5 |
| Logement | 0.9 | 1.3 |
| Chauffage, éclairage | 0.6 | -0.1 |
| Meubles, entretien | 1.4 | 5.1 |
| Santé | 1.1 | 0.1 |
| Achat, utilis. véhicules | 1.6 | -1.5 |
| Transports, télécom. | 0.8 | 1.9 |
| Loisirs, enseignem., culture | 1.1 | 2.3 |
| Autres | 1.3 | 1.1 |

(Source: Nichèle, Robin, Economie et Prévision, 1993)
Classer les biens par type selon leurs élasticités revenu et prix.

Enfin la demande d'un bien, peut aussi dépendre du prix des autres biens, ainsi, si le prix d'un bien 2 augmente, et devient ainsi plus élevé que le prix d'un bien concurrent 1, il est fort probable qu'une partie de la demande se reporte sur ce dernier bien. Pour étudier comment une variation du prix du bien 2 entraîne un variation de la demande en bien 1, on s'intéresse à l'élasticité croisée de la demande, qui se définit par:

$$e_{x_1/p_2,} = \frac{\frac{\partial x_1}{x_1}}{\frac{\partial p_2}{p_2}}$$

Ainsi, si l'élasticité croisée est positive, les biens sont dits substitutables, et à l'inverse, si l'augmentation du prix du bien 2 entraîne une diminution de la consommation du bien 1, alors ces deux biens sont dits compléments.

**Exercice 3.2.** Alex a les préférences suivantes. Ce qui l'intéresse c'est d'avoir le maximum de pots de yaourts. Il y a deux biens au supermarché, les yaourts par 6 et les yaourts par 12. Représenter les courbes d'indifférence d'Alex dans l'espace (paquet de 6, paquet de 12). Bob a les préférences suivantes. Ce qu'il veut, c'est avoir un sucre dans chaque café, et le maximum de cafés. Représenter ses courbes d'indifférence dans l'espace (café,sucre). Que pouvez vous dire sur l'élasticité croisée du sucre et du café? des pacs de 12 et de 6?

# Effets revenu et effets substitution

Considérons deux biens 1 et 2, dont le prix du premier diminue, suite à cette variation, la demande du consommateur réagit suivant deux effets:

- Un effet revenu. Le bien 1 désormais moins cher, notre consommateur est en quelque sorte "plus riche", son pouvoir d'achat a progressé, cet "effet revenu" lui permet de consommer davantage de biens 1.
- Un effet de substitution. Le bien 1 est désormais, relativement au prix du bien 2, moins élevé, notre consommateur aura donc à renoncer à moins de bien 2 pour consommer plus de bien 1, on parle alors d'effet de substitution.

Graphiquement l'effet de substitution entraîne une rotation de la contrainte budgétaire, ainsi sur le graphique 3-4, cette rotation est due à une baisse du prix du bien 1 qui modifie la pente $(-\frac{p_1}{p_2})$ de cette droite. L'effet revenu entraîne un déplacement parrallèle de cette contrainte budgétaire.

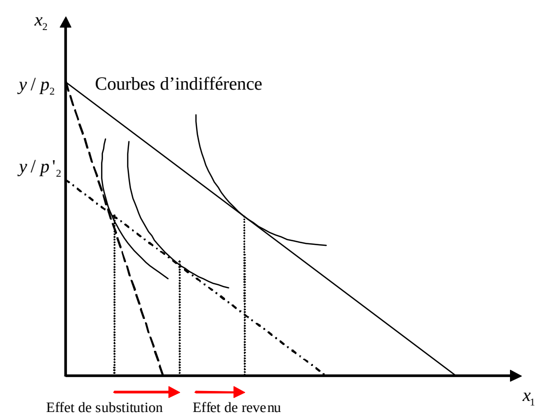



Figure 3-4 L'effet substitution et l'effet revenu

**Exercice 3.3.** On considère un agent disposant d'un revenu de 40 et ayant une fonction d'utilité $U = XY$. Le prix du bien X est 1 et celui de Y est 2. Le prix de ce dernier bien chute soudainement à 1.

1. Quelles étaient les quantités consommées par cet agent avant la chute du prix.
2. Si après le changement de prix, son revenu avait changé de sorte qu'il puisse toujours se procurer le même panier de consommation, quel devrait être son nouveau revenu ? Avec ce revenu, quelles seront les quantités de biens consommées ?
3. Représenter graphiquement les droites de budget et les paniers optimaux correspondants aux deux situations.
4. L'effet substitution lié à la baisse du prix du bien Y le conduit-il à consommer plus ou moins de ce bien ? Chiffrez cet effet.
5. Après le changement de prix, combien de bien X et Y va-t-il acheter en réalité ? Montrer graphiquement les effets substitution, revenu et total.
6. L'effet de revenu lié à la baisse de prix de Y sur la demande de ce bien est-il équivalent à une augmentation ou une diminution de son revenu ? Quel est le montant de cette variation ? L'effet revenu le conduit-il à consommer plus ou moins de Y ? Combien en plus ou en moins ?
7. A cause de l'effet substitution lié à la baisse du prix de Y, le consommateur va t'il consommer plus ou moins de X ? Quel est l'effet total du changement de prix sur la demande de X ?
8. Après avoir identifié la méthode de décomposition utilisée, calculer le panier intermédiaire correspondant à la seconde méthode. Laquelle des approches de Hicks ou de Slutsky tend à accentuer l'effet de substitution.

Une rappel important mérite d'être fait à ce stade, ces effets revenus et substitution varient suivant la nature des biens. Ainsi, comme nous l'avons vu précédemment la consommation d'un bien normal augmente suite à une hausse du revenu, à l'inverse, la consommation d'un bien inférieur diminue. Ainsi, pour ce qui concerne les biens inférieurs, si l'impact négatif de l'effet revenu est supérieur à l'impact positif de l'effet de substitution, une baisse du prix du bien 1 entraînera un baisse de sa demande, nous retrouvons donc ici la définition d'un bien Giffen. Un bien Giffen est ainsi nécessairement un bien inférieur, la réciproque est par contre évidemment fausse, tant que l'effet revenu ne surpasse pas l'effet substitution, le bien inférieur n'est pas Giffen.

Autre remarque importante: lorque les biens sont complémentaires, l'effet substitution est nul (graphique (3-5)), à l'inverse, pour des substituts parfaits, c'est l'effet revenu qui est inexistant (graphique (3-6)).

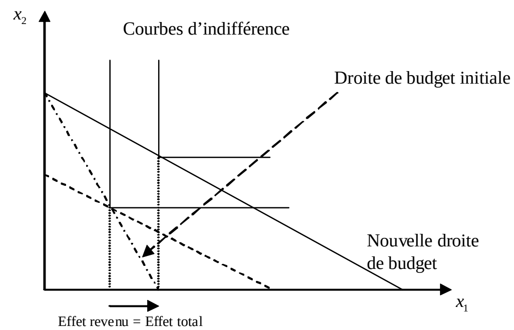



Figure 3-5 Biens complémentaires et effet revenu

**Exercice 3.4.** On dit que le bien 1 est complémentaire du bien 2 si une hausse du prix du bien 2 entraîne une baisse de la demande du bien 1. Et que le bien 1 est un substitut du bien 2 si une hausse du prix du bien 2 entraîne une hausse de la demande du bien 1.

1. Donner un exemple graphique, avec ensemble de budget et courbes d'indifférence, dans un espace à deux biens, du cas complémentaires et du cas de substituts.

2. Trouver un exemple graphique, toujours avec deux biens, où une hausse du prix du bien 2 entraîne une hausse de la consommation du bien 1, tandis qu'une hausse du prix du bien 1 entraîne une baisse de la demande de bien 2. Que peut-on conclure dans ce cas?

3. Montrer que si l'on s'intéresse non pas à l'effet total mais à l'effet de substitution, alors lorsqu'il n'y a que deux biens, ils sont toujours substituts. Montrer que ce n'est plus vrai s'il y a plus de deux biens.

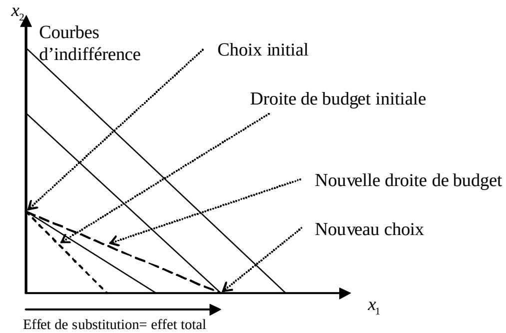



Figure 3-6 Biens substituables et effet substitution

# Le surplus

Au cours des sections précédentes, nous avons vu comment réagissait la demande face à des changements de prix. Ainsi l'ampleur des variations dépendait de la nature des biens concernés, et donc des élasticités prix et revenu qui définissent ces biens. Pour un bien normal, une augmentation de prix entraînait une diminution de la demande, mais comment variait alors le bien-être du consommateur? L'analyse microéconomique de base en équilibre partiel considère le bien-être du consommateur comme étant la différence entre le montant qu'il est disposé à consacrer à l'achat d'un bien et le montant qu'il va effectivement payer pour obtenir ce bien, c'est ce que l'on nomme le surplus du consommateur (d'après vous ce concept est-il exempt de toutes critiques?). Graphiquement, si nous reprenons l'exemple précédent, le surplus du consommateur est représenté sur la Figure 3-7 par l'aire ABF, mais aprés taxation son bien être n'est plus représenté que par l'aire CEF, la perte de surplus engendrée par l'intervention de l'Etat est donc équivalente à l'aire ABEC. L'aire BECG représente les recettes de l'Etat, et enfin l'aire du triangle ACG n'est autre qu'une perte définitive pour la société.

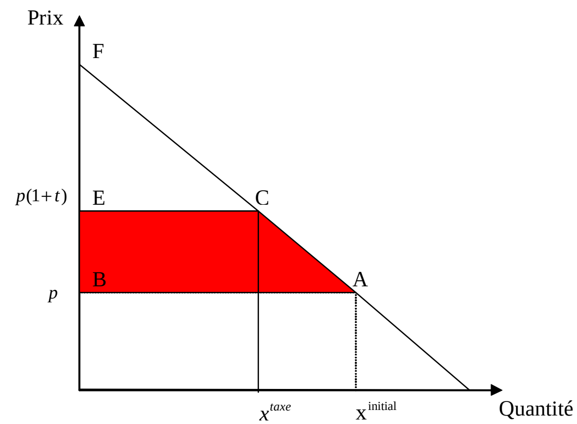



Figure 3-7 Surplus du consommateur

# Chapter 4

## Choix en situation risquées

# Chapter 5

# Choix intertemporels

Nous avons jusqu'à présent limité l'analyse économique à une dimension temporelle très simple: notre consommateur consommait l'ensemble de son revenu sur une seule et même période. Le but de ce chapitre est d'élargir cet espace temporel, on parlera de choix intertemporels.

## La contrainte

Soit un consommateur qui détermine sa consommation d'un bien quelconque sur deux périodes $c_1$ et $c_2$, le prix de ce bien est suposé constant et égal à l'unité, il peut soit emprunter soit épargner à un taux r, enfin le montant monétaire dont dispose l'agent sur ces deux périodes est noté $m_1$ et $m_2$. Suivant ces hypothèses, s'il décide d'épargner ($m_1 > c_1$), sa consommation au cours de la seconde période est :

$$\begin{aligned} c_2 &= m_2 + (m_1 - c_1) + r(m_1 - c_1) \\ &= m_2 + (1+r)(m_1 - c_1) \end{aligned}$$

A l'inverse, s'il emprunte en première période ($c_1 > m_1$), sa consommation en seconde période sera définie par:

$$\begin{aligned} c_2 &= m_2 - r(c_1 - m_1) - (c_1 - m_1) \\ &= m_2 + (1+r)(m_1 - c_1) \end{aligned}$$

La consommation de deuxième période n'est pas altétée par la position de prêteur ou d'emprunteur, les deux équations sont en effet identiques. Après réécriture nous obtenons:

$$(1+r)c_1 + c_2 = (1+r)m_1 + m \tag{5.1}$$

et

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r} = m_1 + \frac{m_2}{1+r} \tag{5.2}$$

Ces deux équations ont la forme générale suivante:

$$p_1x_1 + p_2x_2 = p_1m_1 + p_2m_2$$

avec $p_1 = 1 + r$ et $p_2 = 1$ dans (5.1), on parlera alors de contrainte budgétaire en terme de valeurs futures. Raisonner en terme de valeur future c'est se poser la question suivante : quelle sera la valeur demain d'un euro d'aujourd'hui? La valeur de cet euro si on le place sera (1+r) demain, (1+r) est donc la valeur de l'euro de demain par rapport à l'euro d'aujourd'hui. Les euros de période 1 ont donc un prix de 1, ceux de période 2 un prix de 1+r. A l'inverse avec $p_2 = 1+r$ et $p_1 = 1$ dans (5.2), on parlera alors de contrainte budgétaire en terme de valeurs présentes puisque le prix de seconde période est mesuré par rapport au prix de première période.

**Exercice 5.1** Voici les revenus prévus de Mr A et Mr B pour cette année et l'an prochain:

| | année $t$ | année $t+1$ |
|---|---|---|
| A | 100000 | 220000 |
| B | 150000 | 150000 |

Lequel des deux est le plus riche, selon le budget intertemporel? Analyser en fonction du taux d'intérêt $r$.

# Préférences et équilibre

Les hypothèses classiques concernant les préférences sont adoptées, elles sont transitives, totales et asymétriques. Les courbes d'indifférence sont convexes, et l'équilibre intertemporel du consommateur est déterminé par le point de tangence entre contrainte budgétaire et courbe d'indifférence. Sur la figure 5-1, le point A représente une situation où le taux marginal de substitution intertemporel, qui mesure la quantité de bien futur auquel le consommateur doit renoncer pour accroître sa consommation présente, est inférieur à la pente de la droite de budget. En ce point, le consommateur peut accroître son utilité en consommant davantage sur la période présente, il atteint alors le point d'équilibre O. En B, le comportement inverse accroît son niveau d'utilité.

Analytiquement, l'équilibre intertemporel est obtenu par le programme suivant:

$$\begin{aligned} \max U(x_1, x_2) &= u(x_1) + \alpha u(x_2) \\ sc &: (1+r)p_1x_1 + p_2x_2 = (1+r)p_1m_1 + p_2m_2 \end{aligned}$$

Les conditions de premier ordre définissent l'équilibre du consommateur:

$$\frac{u'(x_1)}{\alpha u'(x_2)} = \frac{(1+r)p_1}{p_2}$$

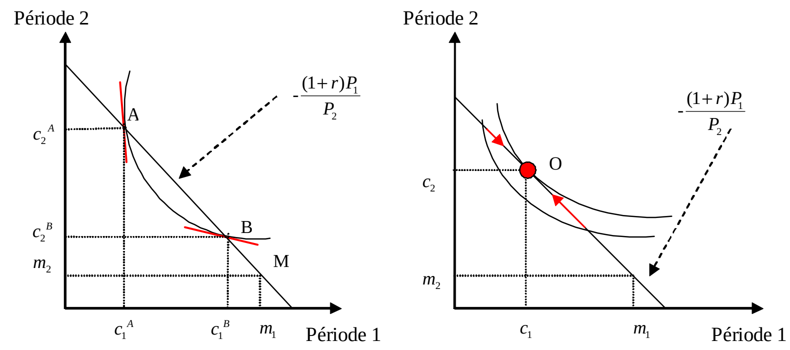



Figure 5-1 Equilibre intertemporel du consommateur

# Taux d'intérêt

## Généralité

En consommant en première période une quantité $c_1$ supérieure au montant qu'il dispose à ce moment là $m_1$, notre consommateur devient emprunteur, à l'inverse, si sa consommation est inférieure à son revenu de première période, cet agent peut placer l'excédent, il est épargant. Ainsi dans le cadre de la Figure 5-1, nous considérions un individu épargant.

**Exercice 5.2.** *Décrire dans l'espace des consommations d'aujourd'hui et de demain les courbes d'indifférence d'un individu qui veut absolument avoir la même consommation à ces deux dates (et la plus élevée possible). A quelle condition cet individu sera-t-il épargnant ou emprunteur?*

Pour un individu qui prête de l'argent, une hausse du taux d'intérêt est avantageuse, comme l'illustre la figure , il reste sur sa position de prêteur, il diminue même sa consommation de première période, et atteint ainsi un niveau d'utilité plus élevé qu'initialement. A l'inverse, une hausse du taux d'intérêt est évidemment néfaste à l'emprunteur, sur la figure ce dernier diminue sa consommation de première période mais reste emprunteur, nous pourrions tout aussi bien imaginer une situation ou la hausse des taux d'intérêt est telle que l'emprunt devient inacceptable, l'emprunteur peut alors devenir prêteur.

**Exercice 5.3.**

1. *Noé a un revenu de 100 dans sa jeunesse et de 0 dans sa vieillesse. Le taux d'intérêt entre les deux périodes est 100% (ce qui signifie qu'une épargne d'1 euro dans sa jeunesse lui rapporte un capital + intérêt de 2 euros dans sa vieillesse). Noé souhaite avoir une consommation constante au cours de sa vie.*

   **(a)** *Noé épargne la moitié de son revenu de jeunesse.*

   **(b)** *Noé épargne le tiers de son revenu de jeunesse*

   **(c)** *Noé épargne le quart de son revenu de jeunesse*

   **(d)** *aucun des précédents*

2. *(suite de la précédente). On propose à Noé d'investir dans un projet qui coûte 50 dans sa jeunesse et rapporte (capital+profit) 105 dans sa vieillesse.*

   **(a)** *Noé refuse car cela lui ferait une consommation trop faible dans sa jeunesse.*

   **(b)** *Noé accepte car le rendement de ce projet est supérieur au taux d'intérêt, et investit ses propres capitaux.*

   **(c)** *Noé accepte et emprunte pour financer en partie son investissement.*

   **(d)** *aucun des précédents.*

## L'outil Slutsky

Pour analyser d'une façon plus précise comment varie la demande de première période suite à une hausse du taux d'intérêt, utilisons l'équation de Slutsky dans les cas d'emprunt et d'épargne.

**Emprunt**

Suite à une hausse du taux d'intérêt, l'effet substitution commande une baisse de la consommation présente, l'effet revenu implique, si le bien est normal, une baisse de la demande suite à une baisse du revenu, le terme $\frac{\Delta c_1^m}{\Delta m}$ est ainsi positif, mais comme cet agent est emprunteur, il consomme davantage en première période que le montant dont il dispose, ainsi l'emprunteur diminue son emprunt, c'est-à-dire sa consommation de première période suite à une hausse du taux d'intérêt.

$$\underset{-}{\frac{\Delta c_1^t}{\Delta p_1}} = \underset{-}{\frac{\Delta c_1^s}{\Delta p_1}} + (m_1 \underset{-}{-} c_1)\underset{+}{\frac{\Delta c_1^m}{\Delta m}}$$

**Prêt**

Contrairement au cas de l'emprunteur, la situation du prêteur reste indéterminée, l'effet substitution (négatif) et l'effet revenu (positif) s'opposent.

$$\underset{?}{\frac{\Delta c_1^t}{\Delta p_1}} = \underset{-}{\frac{\Delta c_1^s}{\Delta p_1}} + (m_1 \underset{+}{-} c_1)\underset{+}{\frac{\Delta c_1^m}{\Delta m}}$$

**Exercice 5.4.** *Tracer une contrainte budgétaire intertemporelle quelconque dans un repère* $(c_1, c_2)$, *où* $c_1, c_2$ *représentent respectivement la consommation de première période et de deuxième période. En utilisant,* $m_1$ *et* $m_2$ *(quelconque) comme les revenus de première et de seconde période, déterminer où se situe un agent emprunteur? Comment varie cette contrainte suite à une hausse du taux d'intérêt? Comment réagit un agent qui a fait un emprunt en première période dans un tel cas?*

# Inflation

Jusqu'à présent, nous avons considéré que le prix du bien consommé restait constant sur les deux périodes, il n'en est évidemment rien, dans cette section nous reprenons donc le choix intertemporel en présence d'inflation.

Considérons que le prix de la consommation en période 1, est égal à l'unité, en période 2 l'achat se fait au prix $p_2$, ce qui nous donne :

$$\begin{aligned} p_2 c_2 &= p_2 m_2 + (1+r)(m_1 - c_1) \\ &\Leftrightarrow \ c_2 = m_2 + \frac{(1+r)}{p_2}(m_1 - c_1) \end{aligned} \tag{5.3}$$

Le prix en période 2, est donné par le prix de période 1 auquel se rajoute le taux de croissance des prix sur cette période, c'est-à-dire l'inflation $\pi$:

$$p_2 = 1 + \pi \tag{5.4}$$

En injectant (5.4) dans (5.3), nous obtenons une réecriture de la consommation en période 2 :

$$c_2 = m_2 + \frac{(1+r)}{1+\pi}(m_1 - c_1)$$

Sachant que le taux d'intérêt réel $\rho$ est définit par $\frac{r-\pi}{1+\pi}$ (habituellement, pour des taux d'inflation faibles, le dénomiteur est proche de l'unité et le taux d'intérêt réel est approximé par $r - \pi$), nous obtenons la définition suivante:

$$1 + \rho = \frac{(1+r)}{1+\pi}$$

qui nous permet de définir la contrainte budgétaire par:

$$c_2 = m_2 + (1+\rho)(m_1 - c_1)$$

**Exercice 5.5.** *Imaginez qu'un individu vit et consomme pendant deux périodes. Sa seule source de richesse est un héritage réalisé en début de première période et s'élevant à 100. A chaque période, le bien consommé est un bien composite dont le prix est $p_i$ où i indique la période. En normalisant le prix de première période à* 1 *et en supposant un taux d'inflation égal à* 10% *et un taux d'intérêt nominal égal à* 20%*, représentez la contrainte budgétaire intertemporelle de l'agent. Que se passe t-il si le taux d'inflation passe à* 20%*.*

# Part II

# Le producteur

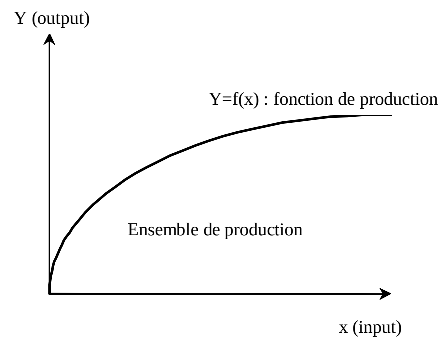
# Chapter 6

# Technologie, et coûts de production

## Technologie

Lors de la production d'un bien, dénommé output, un producteur utilise une certaine combinaison de facteurs de production dénommé input. Lors du processus de production, ce producteur fait face à des contraintes techniques. Aussi l'ensemble des combinaisons input/output techniquement réalisables est dénommé ensemble de production.

Le producteur, rationnel, utilise évidemment ses inputs de sorte à produire un maximum d'outputs, la frontière de l'ensemble de production représente donc sa fonction de production.

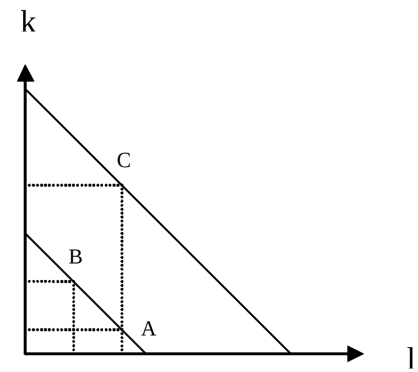



La fonction de production ressemble fort à la fonction d'utilité, or nous avions vu qu'à cette fonction d'utilité était associée des courbes d'indifférences qui représentaient les combinaisons de biens permettant d'atteindre un certain niveau d'utilité, il en va de même pour la fonction de production, on parle alors d'isoquantes qui définissent les combinaisons d'input permettant de produire une certaine quantité d'ouput. Si les courbes d'indifférence permettaient d'illustrer la substituabilité entre les biens, les isoquantes permettent de mettre à jour cette même substituabilité entre facteurs de production. Les fonctions Cobb-Douglas et Léontieff schématisent ainsi les deux cas extrêmes de substitution et de complémentarité des facteurs.

**Fonction Cobb-Douglas**:

$$y(k,l) = ak^{\alpha}l^{\beta}$$

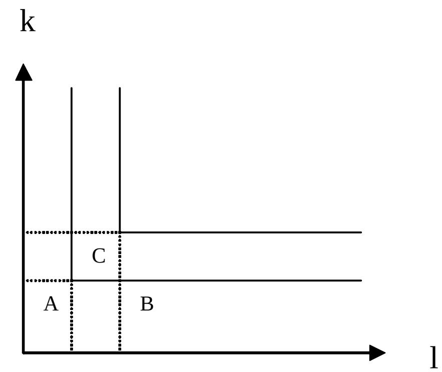
où $a$ représente l'échelle de production, $\alpha$ et $\beta$ sont des paramètres positifs mesurant l'impact d'une variation d'input sur la quantité produite, $k$ est le facteur capital et $l$ le facteur travail.




Les isoquantes de la figure ci-dessus représentent la substituabilité entre input lors d'un processus de production de type Cobb Douglas, il est en effet possible d'obtenir le même niveau de production en A qu'en B en substituant du travail au capital. En utilisant la même quantité de travail mais en augmentant sa quantité de capital, le producteur passe du point A au point C et atteint ainsi un niveau de production plus élevé.

**Fonction Léontieff**:

$$y(k,l) = Min\left\{\frac{k}{\alpha}, \frac{l}{\beta}\right\}$$




La figure ci-dessus présente les isoquantes d'une fonction à facteurs complémentaires. La complémentarité des deux facteurs se traduit par le fait que pour passer du niveau de production A à un niveau de production supérieur B, il faut utiliser non seulement du travail en plus mais aussi augmenter l'utilisation de capital. Contrairement à l'exemple précédent l'augmentation du seul facteur travail point B est ainsi insuffisante pour atteindre un niveau de production plus élevé.

Les techniques de production sont supposées être monotones, en augmentant la quantité d'input on obtient au moins la même quantité d'output.

Les techniques de production sont supposées être convexes, si deux techniques de productions (combinaison différentes de travail et de capital) permettent d'obtenir le même niveau de production, alors la moyenne pondérée de ces deux techniques permet elle aussi d'obtenir au minimum ce même niveau de production.

**Exercice 3.1.** L'entreprise DEF produit de l'eau minérale. Elle a deux techniques de fabrication envisageables. Une technique manuelle, qui requiert 0,1 heures de travail par bouteille, et 1 euro de capital par bouteille. Une technique automatisée, qui requiert dix fois moins de travail et 2 euros de capital par bouteille.

1. Dans l'espace (travail,capital), représenter les deux techniques et quelques isoquants.
2. A quelle condition la seconde technique est-elle préférable, pour produire 1000 bouteilles? La réponse est-elle différente pour 2000 bouteillles?

3. Supposons maintenant que la technique automatisée requiert un investissement initial (de mise en place des installations) de 1000 euros. Comment cela change-t-il les réponses aux questions précédentes?

## Le taux marginal de substitution technique

Le taux marginal de substitution technique (TMST) permet de résumer toute l'information concernant la substituabilité des facteurs de production. Il exprime en effet la quantité d'un input supplémentaire nécessaire lorsque l'utilisation d'une unité d'un autre input est abandonné pour conserver le même niveau de production.

L'effet d'une variation simultanée des quantités d'input sur le niveau de production est donné par la différentielle totale de la fonction de production. Or d'après la définition du TMST, et en considérant le repère (capital, travail) on s'intéresse à la variation de la quantité de travail nécessaire pour compenser une variation infinitésimale de la quantité de capital, tout en gardant le même niveau de production, dès lors la différentielle totale de la fonction de production $dy(k,l)$ doit s'annuler:

$$dy(k,l) = \frac{\partial y}{\partial k}dk + \frac{\partial y}{\partial l}dl = 0$$

D'où l'on déduit le TMST:

$$TMST_{(k,l)} = -\frac{dl}{dk} = \frac{\frac{\partial y}{\partial k}}{\frac{\partial y}{\partial l}}$$

## Elasticité de substitution

Comme son nom l'indique, l'élasticité de substitution permet elle aussi de mesurer le degré de substitution entre facteurs, mais alors que le TMST se réfère à la pente tangente en un point d'un isoquant, l'élasticité de substitution mesure quant à elle la courbure de cet isoquante. Cette élasticité, notée $\sigma$, s'écrit:

$$\sigma = \frac{\frac{d(l/k)}{l/k}}{\frac{dTMST}{TMST}}$$

L'élasticité de substitution mesure l'impact sur l'intensité capitalistique (L/K) d'une modification de la pente d'une isoquante.

Nous verrons par la suite qu'à l'optimum TMST et prix relatifs des facteurs s'égalisent, ce qui implique que l'élasticité de substitution est un bon indicateur de l'impact sur la combinaison productive (L/K) d'une modification du prix relatif des facteurs.

**Exercice 3.2.** L'élasticité d'échelle:

1. donne le pourcentage d'augmentation de la production quand un facteur augmente d'1%, et est supérieure à 1 si les rendements sont décroissants.
2. donne la variation en niveau de la production quand tous les facteurs augmentent d'une unité, et est supérieure à 1 si les rendements sont croissants.
3. donne la variation en pourcentage de la production quand tous les facteurs augmentent d'une unité, et est positive si les rendements sont non-décroissants.
4. aucun des précédents.

**Exercice 3.3.** Les rendements d'échelle sont croissants:

1. si l'élasticité d'échelle est supérieure à 1 et le coût marginal supérieur au coût moyen.
2. si l'élasticité d'échelle est inférieure à 1 et le coût marginal supérieur au coût moyen.
3. si l'élasticité d'échelle est supérieure à 1 et le coût marginal inférieur au coût moyen.
4. si l'élasticité d'échelle est inférieure à 1 et le coût marginal inférieur au coût moyen.

## Productivité et rendements

### Les productivités

La productivité d'un facteur indique, toute chose étant égale par ailleurs, l'influence de ce facteur sur la production.

La productivité moyenne d'un facteur est la production par unité de ce facteur:

$$PM_k = \frac{y(k,l)}{k}, \quad PM_l = \frac{y(k,l)}{l}$$

La productivité marginale d'un facteur représente, toutes choses étant égales par ailleurs, la quantité supplémentaire d'output obtenue à partir d'une unité supplémentaire de ce facteur.

$$Pm_k = \frac{\partial y(k,l)}{\partial k} = y_k, \quad Pm_l = \frac{\partial y(k,l)}{\partial l} = y_l$$

En CPP, il est supposé que les productivités marginales sont décroissantes, en d'autre terme la production marginale diminue avec l'augmentation d'un facteur, toutes choses étant égale par ailleurs.

### Les rendements

Jusqu'à présent nous avons étudié l'impact de l'augmentation d'un input sur le niveau de production, quel est l'effet d'une augmentation de tous les inputs? Tout dépend en fait de la nature des rendements d'échelle. Ces rendements peuvent être constants, croissants, où décroissants.

Sous rendements constants, augmenter t fois l'échelle de tous les facteurs de production, implique une augmentation de production de t:

$$tf(k,l) = f(tk,tl)$$

Lorsque les rendements sont croissants, augmenter l'échelle de production engendre une hausse de production plus que proportionelle:

$$f(tk,tl) > tf(k,l), \quad \text{avec } t > 1$$

Les rendements décroissants illustrent l'idée particulière inverse:

$$f(tk,tl) < tf(k,l), \quad \text{avec } t > 1$$

Les rendements décroissants sont assez rares, et peuvent apparaître uniquement sur le court terme, d'où la définition même d'une augmentation de l'échelle de production (hausse de *tous* les facteurs) peut être remise en question en raison de rigidité sur les marchés factoriels.

# Les coûts de production

## Coût total, moyen et marginal

Nous avons vu que l'hypothèse de productivité marginale décroissante des facteurs implique qu'une augmentation de l'utilisation d'un des facteurs se traduit par une augmentation de moins en moins importante de la production; en d'autres termes, plus la production augmente, plus le coût d'utilisation des facteurs est grand. La fonction de coût total possède ainsi la forme opposé de la fonction de production. Ce coût total est constitué d'un coût fixe qui ne dépend pas du niveau de production et d'un coût variable:

$$CT(y) = CF + CV(y)$$

Pour notre producteur, connaître simplement le coût total peut s'avérer insuffisant, connaître le coût de fabrication moyen d'un output (coût moyen, noté $CM(y)$), où déterminer le coût de production d'un bien supplémentaire (coût marginal, noté $Cm(y)$)) va en fait s'avérer essentiel pour n'importe quelle entreprise désirant définir son niveau de production optimal.

$$CM(y) = \frac{CT(y)}{y}$$

$$Cm(y) = \frac{\partial CT(y)}{\partial y}$$

La forme de ces coût mérite d'être mise en valeur:

- le coût moyen est une courbe en U: d'une part le coût fixe moyen est strictement décroissant (augmenter la quantité produite, c'est simplement augmenter le dénominateur), alors que d'autre part le coût variable moyen croît avec la production (productivité marginale décroissante), ainsi lorsque le coût fixe n'est réparti que sur une faible production le coût fixe moyen est supérieur au coût variable moyen, le coût moyen est alors élevé, mais il diminue à mesure que le coût fixe est amorti, puis augmente à nouveau en raison de la croissance du coût variable marginal. Le bas de la courbe en U représente donc le niveau de production qui minimise le coût total moyen.

- la courbe de coût marginal coupe la courbe de coût moyen en son minimum, ce point représente le seuil de rentabilité (voir Figure 6-1), le seuil de fermeture se situe à l'intersection des courbes de coûts marginal et de coût variable moyen.

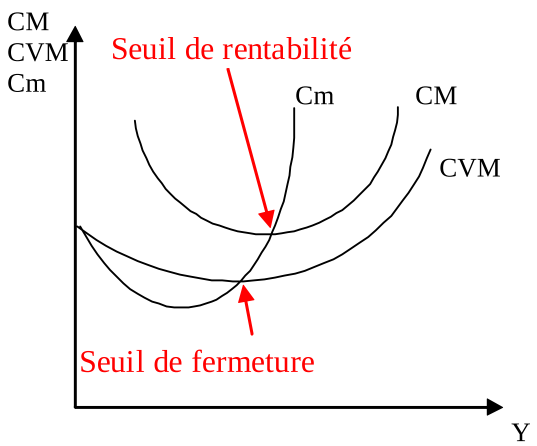



Figure 6-1 Seuil de fermeture et de rentabilité.

**Exercice 3.4.** Le coût moyen augmente si:

1. le coût marginal baisse;
2. le coût marginal augmente;
3. le coût marginal est supérieur au coût moyen;
4. le coût marginal est inférieur au coût moyen.

**Exercice 3.5.** Lorsque le prix de marché se situe entre le seuil de rentabilité et le seuil de fermeture, l'entreprise concurrentielle:

1. fait du profit;
2. fait des pertes mais maintient son activité;
3. fait des pertes et stoppe son activité;
4. aucun des précédents.

**Exercice 3.6.** L'entreprise ABC produit 10000 unités au coût moyen de 10 euros l'unité.

1. On suppose que ses rendements sont constants. Quelle production peut-elle réaliser lorsque son coût total ne doit pas dépasser 150000 euros?
2. Supposons maintenant que son coût marginal est de 8 euros pour toutes les échelles de production. Analyser la structure des coûts de l'entreprise, et calculer ce que serait son coût moyen si elle doublait sa production. Les rendements d'échelle sont de quel type?
3. A capital constant, l'augmentation d'une unité de travail permettrait d'augmenter la production de 100 unités (en particulier par réduction des déchets). A travail constant, l'augmentation d'une unité de capital permettrait d'augmenter la production de 1000 unités. Que vaut le taux marginal de substitution technique entre capital et travail?

**Exercice 3.7.**

1. L'entreprise Gab J. a un coût marginal constant égal à 10 euros par unités de produit. Le démarrage de la production nécessite la mise en place d'installations qui coûtent 1 million d'euros (on appelle cela des coûts quasi-fixes). Elle ne peut pas influencer le prix du marché, et est donc en position concurrentielle. Que pensez-vous de son coût moyen? Déterminer son comportement optimal si le prix est 1) égal à 10 euros, 2) supérieur à 10 euros, 3) inférieur à 10 euros.

2. Les entreprises du Sud ont un coût moyen constant, égal à 10 euros. Les entreprises du Nord ont un coût moyen constant, égal à 12 euros. On suppose qu'elles sont toutes price-takers. Déterminer la courbe d'offre de chaque entreprise, ainsi que la courbe d'offre agrégée. Que peut-on en déduire sur la structure du secteur, à l'équilibre du marché?

3. L'entreprise Beta a un coût moyen décroissant puis croissant, et il est égal à celui de l'entreprise Alpha plus 1 euro. Les deux entreprises peuvent-elles survivre ensemble sur un marché concurrentiel? Raisonnez à partir d'exemples (graphiques).

## Coût à long terme

Sur le long terme, les économistes ont l'habitude de dire que les firmes sont libres de rentrer où de sortir du marché. L'idée centrale, réside dans le fait que sur le long terme les firmes sont censées ne pas connaître de coût de fixe, si elles décident de stopper leurs production, leurs coûts seront nuls.

En d'autres terme, le long terme débute lorsqu'une firme est à même de considérer son coût fixe comme variable[1]. La fonction de coût de long terme donne donc le minimum de production d'un niveau donné d'output lorque tous les facteurs de production peuvent s'ajuster. Considèrons un instant la Figure 12-4, puisqu'une firme peut ainsi ajuster la totalité de ses coût sur le long terme, le coût moyen de production de long terme sera toujours inférieur ou égal au coût moyen de court terme.

**Exercice 3.8.** Le coût de court terme est égal au coût de long terme:

1. Quand la production maximise le profit de court terme.

[1]Si les coûts fixes sont ainsi absent le l'analyse de long terme, il n'en est rien des coût quasi-fixe. Les coûts quasi-fixes qui sont des coûts indépendant du niveau d'output produit sont positifs uniquement lorsqu'une firme débute sa production et nuls sinon.

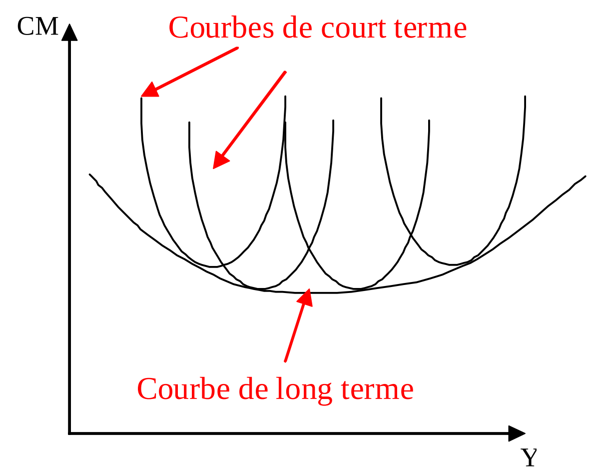



Figure 6-2 Coûts moyens de court et de long terme

2. Quand la production minimise le coût de court terme.
3. Quand les facteurs fixes sont à leur niveau optimal à long terme.
4. Quand les facteurs variables sont à leur niveau optimal à long terme.

**Exercice 3.9.** L'entreprise d'expédition du *Nain Posteur* a la fonction de coût total suivante, à court terme (on ignore, dans les arguments de la fonction, les prix de facteurs $w$, qui sont fixés dans tout l'exercice):

$$C(y) = 4 + 2y - y^2 + \frac{y^3}{2}$$

1. Déterminer sa fonction d'offre de court terme. Quel est son seuil de rentabilité? (truc : la solution de $y^3 - y^2 = 4$ est $y = 2$)
2. Sa fonction de coût total à long terme est
$$C(y) = 4y$$
Comparer les courbes de coût moyen de long terme et de court terme. Quelle est la fonction d'offre de long terme?

# Part III

# L'équilibre concurrentiel

# Chapter 7

# Equilibre partiel

## L'équilibre illustré.

### Elasticité et pétrole

Les flambées des cours de pétrole ne sont souvent que temporaires. Dans les périodes 1973-74, 1979-81, le prix du pétrole augmente d'une façon impressionnante suite à une réduction de l'offre des producteurs réunis au sein de l'OPEP (Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole). Cette augmentation est cependant sujette aux élasticités de la demande et de l'offre. Au fil des années 80, la demande évolue, le nucléaire est choisi comme énergie de substitution dans certains pays tel que la France, et les voitures consomment moins, ainsi la demande devient plus élastique aux variations de prix. Côté offre de nouveaux puits sont forés et les pays non membres du cartel sont incités à produire plus au vue des prix élevés, ainsi l'offre devient elle aussi moins rigide. La comparaison des Figures 7-1 et 7-2 montre ainsi qu'un choc d'offre positif (apparition de concurrent sur le marché du pétrole) peut avoir un plus faible impact suivant le niveau d'élasticité de l'offre et de la demande.

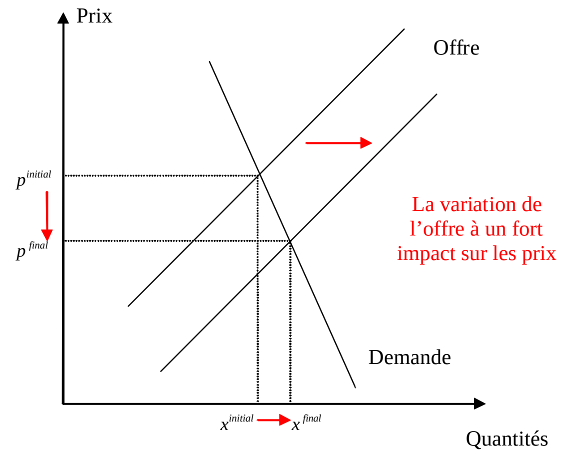



Figure 7-1 Court terme et choc d'offre

# L'équilibre contrarié: prix plafond et plancher

## Loyers et prix plafond

Le marché immobilier est un exemple typique d'un marché où les prix sont plafonnés. Un prix plafond permet aux plus pauvres d'obtenir des logements à un loyer inférieur à celui qui résulterait de la simple confrontation de l'offre et de la demande. Une telle politique décrite dans la figure, entraîne en effet une baisse du prix, et l'apparition d'une demande excédentaire. Si cette pénurie de logement locatif est faible sur le court terme (Figure 7-3), elle a tendance à s'accroître sur le long terme où offre et demande sont davantage élastiques (Figure 7-4). La pénurie se traduit souvent par de la discrimination de la part des propriétaires, si les bas revenus n'obtiennent pas de logement, le but initial du prix plafond n'est alors pas atteint.

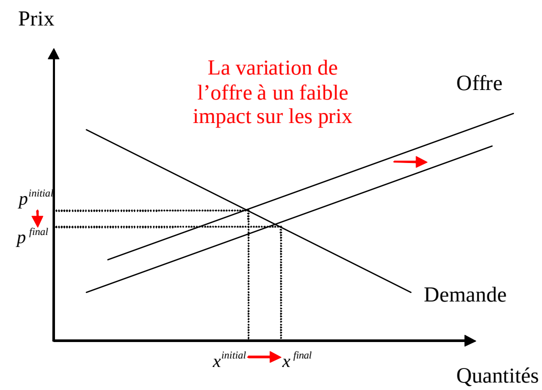



Figure 7-2 Long terme et choc d'offre

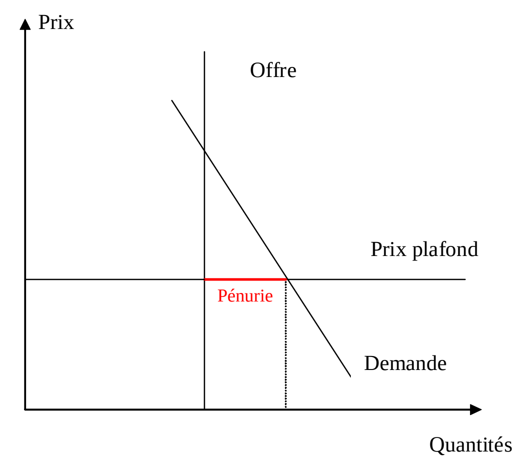



Figure 7-3 Prix plafond et rigidité de l'offre

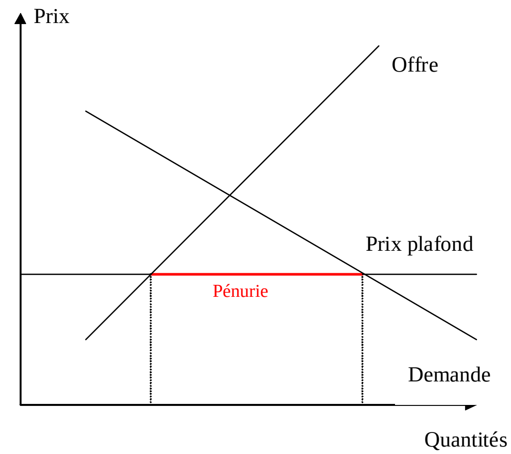



Figure 7-4 Prix plafond et offre élastique

## La PAC et son prix plancher

L'imposition d'un prix plancher possède des effets pervers tout aussi importants que ceux engendrés par l'existence d'un prix plafond. La Politique Agricole Commune (PAC) impose ainsi un prix plancher sur la production de nombreux produits, le but étant de protéger les agriculteurs européens des fortes chutes de prix qui peuvent survenir sur de tels secteurs (conditions climatiques, concurrence extérieure etc...).

Comme l'illustre la figure 7-5, une telle politique, qui permet donc une hausse des prix, crée une offre excédentaire, si sur certains marché les effets d'une telle surproduction peuvent être relativisés en raison des possibilités de stockage sans détérioration du bien, il en va autrement sur le marché agricole. Cette solution de stockage fut adoptée sur le marché du blé, lorsque le prix mondial dépasse le prix plancher la surproduction est écoulée.

**Exercices.**

1. A long terme, le prix d'un produit est essentiellement déterminé:

   **(a)** par la demande, car l'offre à long terme est fortement élastique.

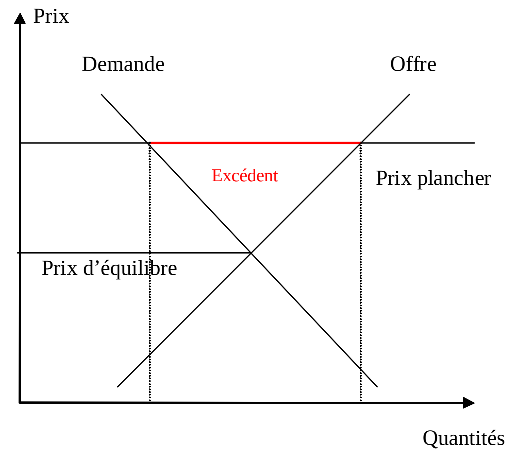



Figure 7-5 Prix plancher et surproduction

**(b)** par les coûts, car les rendements à long terme sont à peu près constants.

**(c)** par le rapport entre l'offre et la demande, car le marché a eu le temps de s'ajuster.

**(d)** aucun des précédents.

2. Si l'on observe que, sur un marché concurrentiel, le prix a monté alors que les quantités échangées n'ont pas été modifiées, on peut en déduire qu'au prix initial:

   **(a)** l'offre et la demande ont baissé.

   **(b)** l'offre et la demande ont monté.

   **(c)** l'offre a monté et la demande a baissé.

   **(d)** l'offre a baissé et la demande a monté.

3. L'Etat met en place une taxe sur un bien. On observe une réduction des échanges sur le marché, accompagnée d'une hausse du prix d'équilibre hors taxe.

(a) Il s'agit d'une taxe sur la production;
(b) Il s'agit d'une taxe à l'achat;
(c) Il s'agit d'une combinaison des deux formes de taxe;
(d) Aucun des précédents.

4. Quand on met en place une taxe sur la vente d'un produit, elle est supportée avant tout:

(a) Par les producteurs.
(b) Par les acheteurs.
(c) Par le côté (offre ou demande) le moins élastique du marché.
(d) Par le côté le plus élastique du marché.

5. Le marché du stylo incolore se caractérise par les offres et demandes suivantes, en fonction du prix:

| | Demande | | Offre | |
|---|---|---|---|---|
| prix | Etudiants | Autres | Production locale | Importateurs |
| 1 | 57 | 55 | 0 | 8 |
| 2 | 50 | 53 | 50 | 11 |
| 3 | 46 | 51 | 51 | 14 |
| 4 | 41 | 46 | 52 | 20 |
| 5 | 35 | 42 | 54 | 23 |
| 6 | 32 | 40 | 56 | 31 |
| 7 | 28 | 37 | 58 | 52 |
| 8 | 24 | 36 | 60 | 65 |

(a) Dessiner l'offre et la demande totales, et déterminer le prix d'équilibre.
(b) Etudier ce qui se passe si une taxe de 2 euros par unité est imposée sur la vente (ou l'achat) du produit.
(c) Qu'en est-il s'il s'agit au contraire d'une subvention de 2 euros par unité?
(d) Que se passe-t-il si on interdit l'importation? Y a-t-il des gagnants, des perdants?

(e) Que se passerait-il si l'offre des importateurs était très élastique, valant 0 si le prix est inférieur au prix mondial (qui vaut 3), 53 si le prix est égal au prix mondial, et 230 si le prix est supérieur au prix mondial? Quelle conclusion générale pouvez-vous en tirer sur l'influence d'un offreur très élastique?

6. Sur le marché aux primeurs de l'Avenue Poplawski, il y a cent vendeurs de tomates, et deux cents vendeurs de pruneaux. Chaque vendeur de tomates apporte quatre kilos. Chaque vendeur de pruneaux apporte douze kilos. Ils échangent entre eux. L'objectif des vendeurs de tomates est de faire la même dépense en tomates et en pruneaux. L'objectif des vendeurs de pruneaux est de faire deux fois plus de dépense en pruneaux qu'en tomates. On pose que le prix du kilo de tomates est 1. Déterminer le prix du kilo de pruneaux, et les quantités achetées à l'équilibre.

7. Amewi, Bènon et Cigissui vont à une vente aux enchères. On y vend un tableau célèbre de Reblanc. Amewi a un prix de réserve de 100, Bènon de 140 et Cigissui de 150. Il n'y a pas d'autre amateur pour ce tableau.

   (a) Déterminer les équilibres possibles, sachant que le vendeur a un prix de réserve de 110. Calculer les surplus des quatre agents, aux différents équilibres.

   (b) On observe que Bènon et Cigissui ont, chacun, tout fait pour décourager l'autre d'y aller. Pouvez-vous expliquer ce comportement peu sympathique?

# Chapter 8

## Equilibre général

# Chapter 9

# Défaillances du marché.

## Biens publics et ressources communes

Les biens, ou les services publics sont souvent critiqués, leur efficacité est remise en cause et l'on va même jusqu'à douter de leur légitimité. L'analyse économique est pourtant très claire sur le sujet, les biens publics ne peuvent pas être produit par des marchés concurrentiels.

### Définition.

Un bien privé est un bien qui ne peut être consommé que par un seul individu, à contrario donc, un bien public est un bien *dit* non exclusif, sa consommation n'empêche pas d'autre individu de le consommer, un phare constitue ainsi l'illustration parfaite d'un tel bien, les Cours de Justice vérifient elles aussi ce caractère de non exclusivité, mais contrairement aux phares, les phénomènes d'engorgement des tribunaux donnent à ces biens des caractéristiques particulières, on parle alors de rivalité dans les comportements de consommation. Une telle rivalité s'exprime lorsque la consommation d'un bien par un agent diminue la consommation disponible pour la communauté.

| | | Exclusivité : oui | Exclusivité : non |
|---|---|---|---|
| Rivalité | oui | Biens privés | Biens publics non purs<br>Ex : la justice lorsqu'elle est surchargée |
| | non | Biens club<br>ex : Canal + | Biens publics purs<br>Ex : les phares |

**Exercice 1.** Le secteur de la pêche est victime d'une pêche excessive:

1. Due à la recherche du profit.
2. Due à la tragédie des communs.
3. Due à l'instabilité des cartels.
4. Due à l'absence de marchés d'assurance.

**Exercice 2.** L'association des étudiants envisage l'achat d'un téléviseur pour regarder des émissions culturelles édifiantes. Le téléviseur coûte 3500F et les cent membres de l'association sont prêts à payer 40F chacun.

1. Il est efficace d'acheter le téléviseur, et il suffit de laisser chacun contribuer librement.
2. Il est efficace d'acheter le téléviseur, mais il ne suffit pas de laisser chacun contribuer librement.
3. Il faut acheter le téléviseur seulement si les contributions volontaires couvrent son financement.
4. Il n'est pas efficace d'acheter le téléviseur.

# Fourniture efficace d'un bien public.

Soit une économie constituée de $I$ agents consommant un bien privé, $x$, et un bien public, $y$. Imaginons que ce bien public est réalisé à l'aide du bien privé - noté z lorsqu'il sert d'input - selon une technologie, $g$, caractérisée par des rendements décroissants tels que:

$$\begin{aligned} y &= g(z) \\ g' &> 0 \\ g'' &< 0 \end{aligned}$$

Les ressources de l'économie en bien privé sont notées $\omega$, et la fonction d'utilité de l'agent i, est noté $U^i(x^i, y)$ avec $i = 1, ..., I$. Suivant cet énoncé, le problème de maximisation se pose dans les termes suivants:

$$Max \sum_{i=1}^{I} \alpha^i U^i(x^i, y)$$

$$avec \quad \alpha^i \geq 0 \quad \text{pour } i = 1, ..., I$$

sous les contraintes de rareté:

$$\begin{aligned} \omega - \sum_{i=1}^{I} x^i - z &\geq 0 \\ g(z) - y &\geq 0 \end{aligned}$$

Les conditions de premier ordre donnent alors ce qu'il est d'usage d'appeller *la condition de Bowen-Lindhal-Samuelson* :

$$\sum_{i=1}^{I} \frac{\frac{\partial U^i}{\partial y}}{\frac{\partial U^i}{\partial x^i}} = \frac{1}{\frac{dg}{dz}}$$

D'après cette expression l'allocation du bien privé et public est Pareto optimale lorsque la somme des Taux Marginaux de Substitution de l'ensemble des consommateurs est égale au Taux Marginal de Transformation du bien public (coût marginal). Cette condition est fondamentale elle signifie que l'équilibre optimum est atteint lorsque le prix du bien public est égal à la somme des prix que chaque consommateur est disposé à payer à la marge. Or comment connaître cette "disposition à payer"? Les solutions proposées sont le vote et les équilibres de souscription (voir Picard).

## Extrait de texte: Samuelson et sa définition d'un bien public[1].

**1.Assumptions.** Except for Sax, Wicksell, Lindahl, Musgrave, and Bowen, economists have rather neglected the theory of optimal public expenditure, spending most of their energy on the theory of taxation. Therefore, I explicitly assume two categories of goods: ordinary private consumption goods [...] which can be parcelled out among different individuals [...]; and collective consumption goods [...] which all enjoy in common in the sense that each individual's consumption of such a good leads to no subtraction from any other individual's consumption of that good [...]. I assume no mystical collective mind that enjoys collective consumption goods; instead I assume each individual has a consistent set of ordinary preferences with respect to his consumption of all goods (collective as well as private) [...]. Provided economic quantities can be divided into two groups, (1) outputs or goods which everyone always wants to maximize and (2) inputs or factors which everyone always wants to minimize, we are free to change the algebraic signs of the latter category and from then on to work only with “goods”, knowing that the case of factor inputs is covered as well. [...] To keep production assumptions at the minimum level of simplicity, I assume a regularly convex and smooth production-possibility schedule relating totals of all outputs, private and collective [...].

Feasibility considerations disregarded, there is a maximal (ordinal) utility frontier representing the Pareto-optimal points [...] with the property that from such a frontier point you can make one person better off only by making some other person worse off. If we wish to make normative judgments concerning the relative ethical desirability of different configurations involving some individuals being on a higher level of indifference and some on a lower, we must be presented with a set of ordinal interpersonal norms or with a social welfare function representing a consistent set of ethical preferences among all the possible states of the system. It is not a “scientific” task of the economist to “deduce” the form of this function; this can have as many forms as there are possible ethical views; for the present purpose, the only restriction placed on the social welfare function is that it shall always increase or decrease when any one person's ordinal preference increases or decreases, all others staying on their same indifference levels [...].

[1] Une traduction en langue française de ce texte est disponible dans "L'économie politique" de J. Généreux.

**3.Impossibility of decentralized spontaneous solution.** [...] no decentralized pricing system can serve to determine optimally these levels of collective consumption. Other kinds of "voting" or "signalling" would have to be tried. But, and this is the point sensed by Wicksell but perhaps not fully appreciated by Lindahl, now it is in the selfish interest of each person to give false signals, to pretend to have less interest in a given collective consumption activity than he really has, etc.. I must emphasize this: taxing according to a benefit theory of taxation can not at all solve the computational problem in the decentralized manner possible for the first category of "private" goods to which the ordinary market pricing applies and which do not have the "external effects" basic to the very notion of collective consumption goods. Of course, utopian voting and signalling schemes can be imagined. ("Scandinavian consensus", Kant's "categorical imperative", and other devices meaningful only under conditions of "symmetry", etc.) The failure of market catallactics in no way denies the following truth: given sufficient knowledge the optimal decisions can always be found by scanning over all the attainable states of the world and selecting the one which according to the postulated ethical welfare function is best. The solution "exists"; the problem is how to "find" it. One could imagine every person in the community being indoctrinated to behave like a "parametric decentralized bureaucrat" who reveals his preferences by signalling in response to price parameters or Lagrangean multipliers, to questionnaires, or to other devices. But there is still this fundamental technical difference going to the heart of the whole problem of social economy: by departing from his indoctrinated rules, any one person can hope to snatch some selfish benefit in a way not possible under the self-policing competitive pricing of private goods; and the "external economies" or "jointness of demand" intrinsic to the very concept of collective goods and governmental activities makes it impossible for the grand ensemble of optimising equations to have that special pattern of zeros which makes laissez-faire competition even theoretically possible as an analogue computer.

**4.Conclusion.** To explore further the problem raised by public expenditure would take us into the mathematical domain of "sociology" or "welfare politics", which Arrow, Duncan Black, and others have just begun to investigate. Political economy can be regarded as one special sector of this general domain, and it may turn out to be pure luck that within the general domain there happened to be a subsector with the "simple" properties of traditional economics." Paul A. Samuelson, "The Pure Theory of Public Expenditure", The Review of Economics and Statistics, novembre 1954 (extrait).

## Extrait de texte: La tragédie des communs

"The rebuttal to the invisible hand in population control is to be found in a scenario first sketched in a little-known Pamphlet in 1833 by a mathematical amateur named William Forster Lloyd (1794-1852). We may well call it "the tragedy of the commons", using the word "tragedy" as the philosopher Whitehead used it: "The essence of dramatic tragedy is not unhappiness. It resides in the solemnity of the remorseless working of things." He then goes on to say, "This inevitableness of destiny can only be illustrated in terms of human life by incidents which in fact involve unhappiness. For it is only by them that the futility of escape can be made evident in the drama." The tragedy of the commons develops in this way. Picture a pasture open to all. It is to be expected that each herdsman will try to keep as many cattle as possible on the commons. Such an arrangement may work reasonably satisfactorily for centuries because tribal wars, poaching, and disease keep the numbers of both man and beast well below the carrying capacity of the land. Finally, however, comes the day of reckoning, that is, the day when the long-desired goal of social stability becomes a reality. At this point, the inherent logic of the commons remorselessly generates tragedy. As a rational being, each herdsman seeks to maximize his gain. Explicitly or implicitly, more or less consciously, he asks, "What is the utility to me of adding one more animal to my herd?" This utility has one negative and one positive component. 1. The positive component is a function of the increment of one animal. Since the herdsman receives all the proceeds from the sale of the additional animal, the positive utility is nearly + 1. 2. The negative component is a function of the additional overgrazing created by one more animal. Since, however, the effects of overgrazing are shared by all the herdsmen, the negative utility for any particular decision-making herdsman is only a fraction of - 1. Adding together the component partial utilities, the rational herdsman concludes that the only sensible course for him to pursue is to add another animal to his herd. And another.... But this is the conclusion reached by each and every rational herdsman sharing a commons. Therein is the tragedy. Each man is locked into a system that compels him to increase his herd without limit – in a world that is limited. Ruin is the destination toward which all men rush, each pursuing his own best interest in a society that believes in the freedom of the commons. Freedom in a commons brings ruin to all." Garrett Hardin, "The Tragedy of the Commons", Science, 162(1968):1243-1248 (extrait).

# Externalité.

En présence d'externalités, toute activité économique individuelle a des répercutions positives ou négatives sur le bien-être global de la société. Prenons l'exemple d'externalités négatives, telle que la pollution. Comme l'illustre la Figure 9-1, le processus productif crée un coût social, supérieur au coût privé de la firme. Sans intervention étatique, la firme produira une quantité $Q_{marché}$, qui est excessive au vue du bien global de la société.

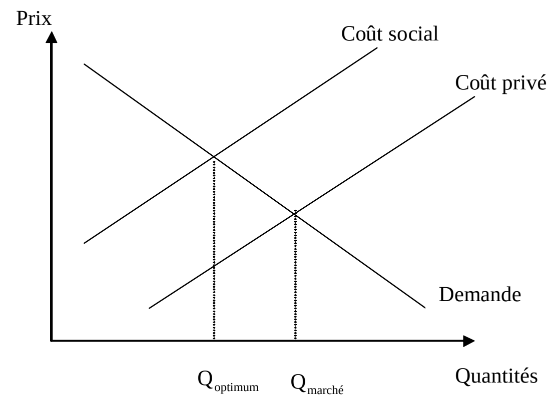



Figure 9-1 Coût social et privé en présence d'externalité négative

# Solutions privées

## Conscience collective

La conscience collective est l'une des premières solutions aux problèmes d'externalités, elle est souvent la moins coûteuse, mais son degré d'efficacité varie fortement. Un exemple récents de cet appel à la conscience collective, aussi appellée citoyenneté, fut menée par le président de la Communauté d'Agglomération de Pau, André Labarrere qui écrivait à l'ensemble des foyers du centre ville la lettre suivante: "Une minorité de foyers continue à transgresser les consignes de présentation des déchets à la collecte : dépôts à toutes heures de la journée y compris le week-end, utilisation des sacs jaunes pour les ordures ménagères, dépôts de déchets non emballés...Les résultats de la collecte sélective sont également moins bons au centre-ville que dans le reste de l'Agglomération. Ces actes individuels coûtent cher à la collectivité. Ils nuisent à l'attractivité du centre-ville et à l'image de notre agglomération. Je vous demande, une nouvelle fois, d'adopter une attitude citoyenne et responsable. Le centre-ville, c'est votre jardin. C'est d'abord en pensant à vous et l'acceuil de vos proches, que vous devez agir. En comptant sur un regain d'orgueil de votre part, je vous prie de croire, Madame, Monsieur, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs et amicaux." lettre du 10.02.2005.

## Fusions

Lorsqu'une firme excerce par exemple une influence positive sur une autre, cette autre entreprise peut décider de racheter la première, l'externalité est ainsi internalisée. Considérons par exemple que la production du bien x, produit par l'entreprise 1, engendre une externalité positive e(x) sur l'entreprise 2. Les profits de nos deux firmes sont alors donnés par:

$$\begin{aligned} \pi_1 &= \max_x px - c(x) \\ \pi_2 &= e(x) \end{aligned}$$

Nous supposons que les fonction de coûts des deux firmes possédent les propriétés habituelles de convexité et de croissance, et ignorons les profits réalisés par la firme 2 lors de son processus de production.

A l'équilibre, la firme 1 produit une quantité $x^*$ donnée par $p = c\prime(x^*)$, mais cette quantité fixée par le marché est insuffisante d'un point de vue social. La solution de fusion est alors efficace, le profit à maximiser après fusion est donné par:

$$\pi = \max_x px - c(x) + e(x)$$

A l'équilibre, la firme produit ainsi une quantité $x_e$ donné par $p = c\prime(x_e) - e'(x_e)$. La solution de fusion est alors efficace, le prix est égal au coût marginal social, l'externalité est internalisée.

## Contrats

Une autre solution peut résider dans la signature d'un contrat, la firme bénéficaire de l'externalité s'engageant à verser une certaine somme d'argent à la firme émettrice. Pour Ronald Coase, si les coûts de transaction ne sont pas trop élevés, alors les acteurs privés peuvent toujours trouver une solution de marché aux problèmes d'externalités, et ceux, quelque soit la législation. Evidement les coûts de transactions, notamment juridiques, ou de coordination des différents agents peuvent parfois être trés élevés, ce qui stope tout progrés dans les problèmes d'externalité. Le gouvernement peut alors intervenir.

## Intruments politiques

L'intervention de l'Etat en matière d'externalités, notamment polluante passe par l'imposition de normes (normes d'émission, normes techniques etc). Le but est clairement de contraindre l'activité du pollueur. A côté de ces mesures réglementaires, des mesures économiques sont aussi utilisées:

- Les éco-taxes. Taxe sur la pollution émise. Exemple: redevance sur les eaux polluées par les industriels aux Agences de l'Eau

Les taxes visant à réduire les externalités négatives sont dénommées taxes Pigovienne, du nom de leur principal investigateur Arthur Pigou.

Reprenons l'exemple précédent de nos deux firmes, la firme 1 produisant désormais une externalité négative, et introduisons un gouvernement qui impose une taxe t sur la production de la firme polluante. La condition de premier ordre donne alors $p = c\prime(x) + t$, avec $t = e\prime(x_e)$.

Cette solution connaît cependant ses limites, elle suppose en effet que le gouvernement connaisse exactement le coût de la pollution que subit la firme 2. Cela est rarement le cas dans la réalité, et si un tel scénario apparaissait, on pourrait se poser la question de la légitimité de la taxation, l'Etat pourrait simplement interdire à la firme 1 de dépasser un certain seuil de production. Ce problème d'information peut cependant être corrigé, il faut pour cela inciter les firmes à révéler les coûts de la pollution crée (Varian, pp 441-442).

- Les subventions. Subvention sur la dépollution réalisée. exemple: subvention de l'Ademe pour la construction d'installation de traitement des déchets. Même raisonnement que taxe pigovienne.

- Marché de droit à polluer, ou système de permis négociables. Le pollueur ne peut émettre que la quantité de pollution qui correspond à celle de son permis d'émission. La pollution a ainsi un coût, le pollueur a le choix entre faire un investissement supplémentaire pour dépolluer et respecter son droit d'émission, ou acheter de nouveaux droits.

**Exercice 3.** On évalue à 100F le coût social actualisé de l'émission d'1 g de CO2 dans l'atmosphère. Quatre experts émettent les avis suivants. Lequel est le plus raisonnable?

1. Il faut réglementer les activités émettrices de CO2 pour éviter que le coût social total dépasse le PIB.
2. Il faut subventionner les efforts de réduction des émissions, à concurrence de 50F par réduction d'1 g, et financer la subvention par une taxe sur les ménages.
3. Il faut fixer des seuils d'émission par type d'activités, et taxer les dépassements de 100F par g.
4. Il faut émettre des permis négociables, ce qui permettra à ceux qui veulent réduire la pollution d'acheter des permis pour empêcher des pollueurs de les utiliser.

# Bibliography

[1] Laffont, 1988, J-J., Fondements de l'économie publique, vol1, Cours et théorie microéconomique, 2ème édition Economica

[2] Mankiw, N. G., 1998, Principes de l'économie, Economica

[3] Picard, P., 1998, Eléments de microéconomie, vol1, Théorie et applications, 5ème édition Montchrestien

[4] Varian, H. R., 2004, Analyse microéconomique, 3ème édition de boeck

# Part IV

# Concurrence imparfaite

# Chapter 10

## Information imparfaite et asymétrique

### Le modèle principal-agent

### Aléa moral

### Sélection adverse

# Chapter 11

## Interactions stratégiques

### Théorie des jeux, principales définitions

### Le dilemme du prisonnier

# Chapter 12

# Monopole et concurrence monopolistique

## Monopole

Une entreprise en concurrence pure et parfaite est price taker, la quantité qu'elle vend n'influence pas les prix, ainsi si elle décide de produire à un prix supérieur à celui fixé par le marché, ses ventes chutent, sa clientèle s'adresse à la concurrence. A l'inverse, une firme en monopole, ne connait pas la concurrence, les consommateurs n'ont ainsi qu'un choix limité - consommer plus ou moins d'un bien unique suivant le prix fixé - qui confère au monopole le pouvoir de "faiseur de prix" (price maker). L'équilibre est obtenue à partir de la fonction de demande des consommateurs et des contraintes technologiques du monopole, or, et dans la mesure ou le prix issue du processus de maximisation du profit est supérieur au coût marginal du monopoleur, le marché est qualifié d'inéfficient. Cette inéfficience est cependant réduite dans les cas de discrimination par les prix.

## Equilibre du monopole et charge morte

En position de monopole, la firme, en maximisant son profit, produit une quantité d'équilibre qui lui permet d'égaliser son coût marginal de production à sa recette marginale. Soit son programme de maximisation suivant:

$$\max_q \pi = RT(q) - CT(q)$$

Nous donne :

$$Rm(q) = Cm(q)$$

Concernant la condition de premier ordre, il n'y a semble t-il rien de nouveau, nous obtenions bien ce résultat en Concurrence Pure Parfaite (CPP), mais contrairement à cette analyse où la quantité produite par une firme n'avait aucun impact sur le prix du marché, ici, le monopole a une influence. Ainsi, connaissant le prix à fixer pour vendre q quantité, c'est-à-dire la demande inverse du consommateur $p = p(q)$, son programme de maximisation devient :

$$\max_q \pi = p(q).q - CT(q)$$

Ce qui nous donne les conditions suivantes:

$$\begin{aligned} \frac{dp(q)}{dq} q + p(q) &= Cm(q) \\ Rm'(q) &\leq Cm'(q) \end{aligned}$$

L'analyse de la première condition nous permet de dire que:

1. le prix fixé par le monopole dépend de l'élasticité de la demande et du coût marginal de production. Cette propriété est directement visible après réécriture de cette condition de premier ordre (mise en facteur de p(q)) :

$$\begin{aligned} p(q)(\frac{dp(q)}{dq}\frac{q}{p(q)} + 1) &= Cm(q) \\ p(q) &= \frac{Cm(q)}{1 + 1/e(q)} \end{aligned}$$

   où $e(q)$ est l'élasticité prix de la demande :

$$e(q) = \frac{dq}{dp}\frac{p}{q}$$

2. le monopole tarifie son produit au dessus de son coût marginal. Nous avons vu qu'en CPP, la quantité offerte par l'égalisation du prix au coût marginal était efficace au sens de Pareto, or dans le cas du monopole, la courbe de recette marginale étant inférieure à la courbe de demande inverse, le monopoleur offre une quantité inférieure à cette quantité efficace. En d'autres termes, un monopole est inefficace car il offre trop peu à un prix trop élevé. Cette inefficacité est illustrée par le graphique , sur lequel les pertes du consommateur et du producteur lors du passage du prix concurrentiel $p_c$ au prix de monopole $p_m$ sont représentées respectivement par les aires ABCD et CED, dont la somme est largement supérieure au gain du monopole représenté par l'aire ABCE. Une société qui passerait d'un état de concurrence à un état où un seul monopole subsiste, subirait ainsi une perte globale représentée par l'aire CFD. Cette charge morte varie cependant suivant la capacité du monopole à discriminer sa demande par les prix.

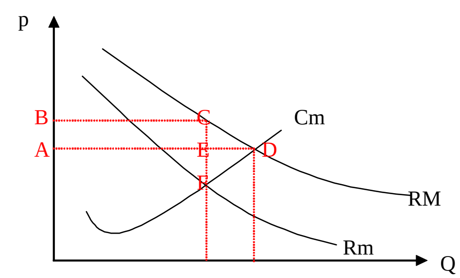



Figure 12-1 Charge morte du monopole

**Exercice 1.** Un monopole qui maximise son profit:

1. Egalise coût moyen et prix du produit.

2. Egalise coût marginal et prix du produit.

3. Egalise coût moyen et recette marginale.
4. Egalise coût marginal et recette marginale.

**Exercice 2.** Une entreprise en monopole entraîne des inefficacités:

1. car le coût marginal est inférieur au prix;
2. car le coût marginal est supérieur au prix;
3. car le coût moyen est inférieur au prix;
4. car le coût moyen est supérieur au prix.

## Discrimination

A l'heure actuelle, les marchés ne sont pas aussi mondialisés que l'on pourrait le penser, de nombreux facteurs, dont notamment la distance géographique entre marchés nationaux, implique une segmentation du marché mondial. Cette segmentation permet au monopole de pratiquer une discrimination entre ses consommateurs. Ce type de comportement qui consiste à pratiquer un prix spécifiques pour chaque type de consommateurs permet de réduire l'inéfficience du monopole. Selon Pigou, trois types de discrimination existent:

1. La discrimination de premier degré, ou discrimination parfaite. Le monopole fixe un prix spécifique à chaque unité du bien, et ce prix est égal au prix maximum qu'est prêt à payer un consommateur pour cette unité.
2. La discrimination de second degé ou politique de prix non linéaire. Le prix fixé n'est plus spécifique au consommateur, mais à la quantité de bien consommée. En d'autres termes, tous les consommateurs font face au même barême de prix, et ce barême est fonction des quantités demandées. Ce type de discrimination est qualifiée d'endogène dans le sens ou à priori le monopole ne saurait opérer une discrimination sur des critères exogènes (tel que l'âge, où le lieu de résidence), c'est la demande du consommateur qui lui permet discriminer.
3. La discrimination de troisième degré. Chaque type de consommateur paye un prix spécifique indépendamment des quantités consommées. Ce type de discrimination est la plus fréquente.

**Exercice 3.**

1. Une entreprise en monopole décide de proposer un prix spécial étudiant, à côté du prix normal. Elle choisit le prix étudiant de façon à:

   (a) égaliser la recette marginale sur le marché étudiant avec son coût marginal de la quantité vendue aux étudiants;

   (b) égaliser la recette marginale sur le marché étudiant avec le prix sur le reste du marché;

   (c) égaliser le prix spécial étudiant avec son coût marginal de la production totale;

   (d) égaliser la recette marginale sur le marché étudiant avec son coût marginal de la production totale.

# Concurrence monopolistique

En 1998, des manifestants dont l'emblématique JB assiège le Mac do de Mio au nom d'une insurrection contre la malbouffe. Pour ces manifestants, Mac do n'est qu'un symbole de cette cuisine rapide, de leur point de vue, d'autres fast food représentent les même dangers d'uniformisation du goût. A l'inverse les inconditionnels de cette firme, vous diront que cela n'a rien à voir, que vous pouvez choisir entre "potatoes" et frites, que les sauces et hamburgers y sont uniques etc... . En fait, l'industrie des fast food est une industrie en concurrence monopolistique, chaque firme produit un bien différencié de son concurrent et dispose de la sortes d'un certain pouvoir de monopole.

## Court terme

Une distinction essentielle doit être introduite entre le court terme et le long terme. Sur le court terme, le nombre de firme est fixe, certaines firmes peuvent réaliser des profits d'autres à l'inverse des pertes. Les graphiques 12-3, 12-2 illustrent ces deux cas.

Sur la fig a, la maximisation du profit par le monopoleur lui permet de fixer un prix qui est supérieur au coût moyen de production. Une telle situation permet donc à cette firme de réaliser des profits. A l'inverse sur la figure b, l'égalisation du coût marginal à la recette marginale impose un prix supérieur au coût moyen, l'entreprise réalise des pertes.

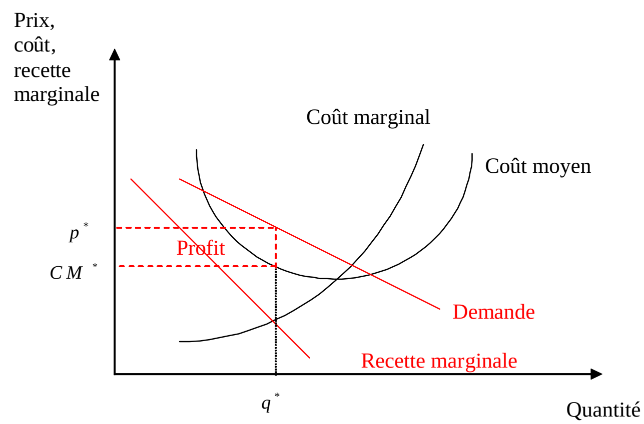



Figure 12-2 Court terme et profit en concurrence monopolistique.

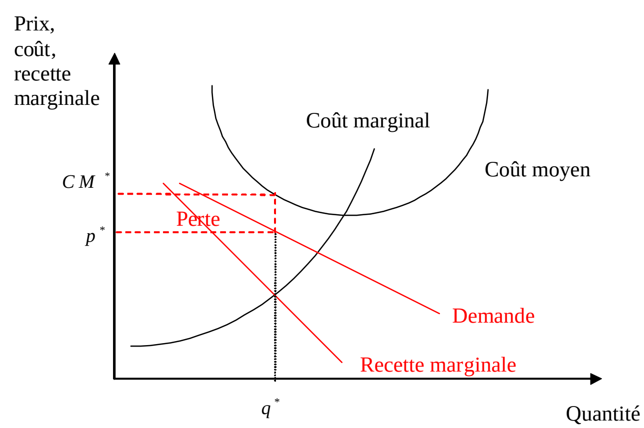



Figure 12-3 Court terme et perte en concurrence monopolistique

### Long terme

Sur le long terme, il est évident que des firmes qui réalisent des pertes doivent sortir du marché. A l'inverse, la présence de profit suscite des convoitises et donc l'entrée de nouvelle firme sur le marché. En d'autres termes, sur le long terme, les profits s'annulent. Graphiquement, cette annulation passe par un déplacement de la courbe de demande vers la droite. En effet dans ce cas d'exit, la demande adressée aux firmes restantes augmente. Dans le cas opposé de profit positif, l'entrée de firme déplace la demande adréssée à chacune et vers la gauche. Au final, l'égalisation du coût marginal à la recette marginale conduit à la fixation d'un prix égal au coût moyen. Le profit du monopole est ainsi nul.

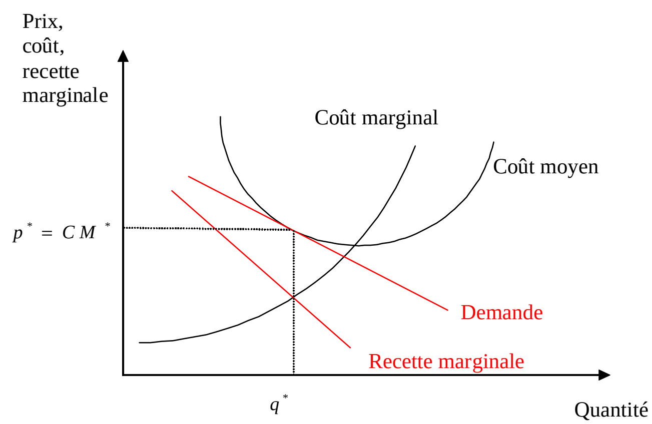



Figure 12-4 Equilibre de long terme

# Extrait de Chamberlin[1]

“Monopolistic competition is evidently a different thing from either pure monopoly or pure competition. As for monopoly, as ordinarily conceived and defined, monopolistic competition embraces it and takes it as a starting point. It is possible to do this where it would not be possible to take competition as a starting point, for the reason which has just been set forth at such length: that the theory of monopoly at least recognizes both elements in the problem, whereas the theory of competition, by regarding monopoly elements as "imperfections", eliminates them. The theory of monopoly, although the opening wedge, is very soon discovered to be inadequate. The reason is that it deals with the isolated monopolist, the demand curve for whose product is given. Although such a theory may be useful in cases where substitutes are fairly remote, in general the competitive interrelationships of groups of sellers preclude taking the demand schedule for the product of any one of them as given. It depends upon the nature and prices of the substitutes with which it is in close competition. Within any group of closely related products (such as that ordinarily included in one imperfectly competitive market) the demand and cost conditions (and hence the price) of any one are defined only if the demand and cost conditions with respect to the others are taken as given. Partial solutions of this sort, yielded by the theory of monopoly, contribute nothing towards a solution of the whole problem, for each rests upon assumptions with respect to the others. Monopolistic competition, then, concerns itself not only with the problem of an individual equilibrium (the ordinary theory of monopoly), but also with that of a group equilibrium (the adjustment of economic forces within a group of competing monopolists, ordinarily regarded merely as a group of competitors). In this it differs both from the theory of competition and from the theory of monopoly. The matter may be put in another way. It has already been observed that, when products are differentiated, buyers are given a basis for preference, and will therefore be paired with sellers, not in random fashion (as under pure competition), but according to these preferences. Under pure competition, the market of each seller is perfectly merged with those of his rivals; now it is to be recognized that each is in some measure isolated, so that the whole is not a single large market of many sellers, but a network of related markets, one for each seller. The theory brings into the foreground the monopoly elements arising from ubiquitous partial independence. These elements have received but fragmentary recognition in economic literature, and never have they been allowed as a part of the general explanation of prices, except under the heading of "imperfections" in a theory which specifically excludes them. It is now proposed to give due weight to whatever degree of isolation exists by focusing attention on the market of the individual seller. A study of "competition" from this point of view gives results which are out of harmony with accepted competitive theory."

# Bibliography

[1] Chamberlin, E. H., 1933, *The Theory of Monopolistic Competition: A Reorientation of the Theory of Value*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

[2] Varian, H. R., 2004, Analyse microéconomique, 3ème édition de boeck

[3] Krugman, P and R. Wells, 2005, Microeconomics, Worth publisher.

# Chapter 13

# L'oligopole

## Introduction

Le cartel de diamant "The Central Selling Organization" formée en 1930, avait pour motivation principale, d'influencer le prix du diamant et de réduire les fluctuations de prix de ce bien. La firme De Beers qui dirigeait ce cartel, disposait d'une position de quasi monopole (elle contrôlait près de 80 % de production mondiale de diamant). Pendant près de 60 ans, les prix du diamant sont maintenus grâce à cette entente, mais en 2000, De Beers annonce la fin du cartel. Les origines de cette crise remontent aux années 90, où la concurrence hors cartel notamment russe s'excacerbe. Ce type d'accords s'exerce sur des marchés, où les offreurs sont suffisamment peu nombreux ce qui leur permet de se coordonner, mais ils sont cependant trop nombreux pour pouvoir influencer individuellement les prix, ce qui justifie d'ailleurs l'entente. Ce type de marché, dénommé oligole, fait l'objet du présent chapitre. Dans un souci de clarté, nous n'envisagerons que le cas du duopole, qui n'est autre qu'un oligopole à deux firmes.

# Stratégies

Lorsque deux firmes se concurrencent sur un marché, différentes stratégies de concurrence peuvent être envisagées. Les firmes peuvent se concurrencer par:

- les quantités, nous parlons alors de concurrence à la Cournot si le jeu est simultané (cad si les décisions de production sont prises simultanément), et d'un modèle de Stackelberg si le jeu est séquentiel (cad si l'une des firmes posséde un avantage informationel qui lui permet de fixer en premier sa quantité de production). Dans ce dernier cas, la seconde firme est dénommée suiveur de Stackelberg, la première est le leader.

- les prix, nous parlons alors de concurrence à la Bertrand

# Le duopole de Cournot

Dans un duopole à la Cournot, les deux producteurs désirent obtenir le niveau optimal de production, chacun cherchant à déterminer son niveau de production compte tenu du niveau de son concurrent de sorte à maximiser son profit. L'entreprise 1 cherche ainsi à maximiser le profit suivant:

$$\pi_1(q_1) = q_1 p(q_1 + q_2) - CT(q_1)$$

Suivant la production de la firme 2, l'entreprise 1 doit modifier ses quantités produites de sortes à maintenir un certain niveau de profit, l'ensemble des combinaisons de production $(q_1, q_2)$ permettant d'atteindre cet objectif, est représentée par une courbe d'isoprofit. La forme en cloche de cette courbe d'isoprofit, s'explique aisément par le fait que lorsque l'entreprise 2 augmente sa production le prix du marché diminue, l'entreprise 1 si elle souhaite alors garder le même niveau de profit doit donc hausser son niveau d'offre, passé un certain seuil cependant, suite à revoir.

Sur le graphique 13-1, un ensemble de courbe d'isoprofit est représenté, plus ces courbes s'élevent dans le repère $(q_1, q_2)$, plus le niveau de profit est faible. L'ensemble des sommets de ces courbes d'isoprofit représente la fonction de réaction de la firme 1. Une fonction de réaction décrit donc pour chaque niveau de production du concurrent la quantité que doit

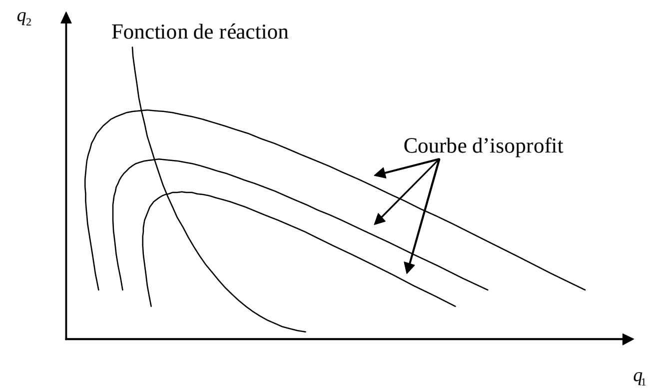



Figure 13-1 Fonction de réaction et courbes d'isoprofit en Cournot.

fournir une entreprise cherchant à maximiser son profit. L'équilibre sur le marché est donc réalisé pour toutes solutions $(q_1^*, q_2^*)$ qui définit simultanément les fonctions de réaction des deux firmes:

$$\begin{aligned} q_2^* &= f(q_1^*) \\ q_1^* &= f(q_2^*) \end{aligned}$$

Graphiquement, le point d'équilibre correspond à l'intersection des deux courbes représentant les fonctions de réactions des firmes (Figure 13-2).

Analytiquement, le problème de maximisation de l'entreprise 1 est:

$$\max_{q_1} \pi_1(q_1, q_2) = p(q_1 + q_2)q_1 - c_1(q_1)$$

La firme 1 maximise ainsi son profit en considérant comme donnée l'offre de son concurrent, l'équilibre de Cournot est ainsi un équilibre de Nash de stratégie pure en quantité. L'optimum pour chaque firme est obtenue lorsque les conditions

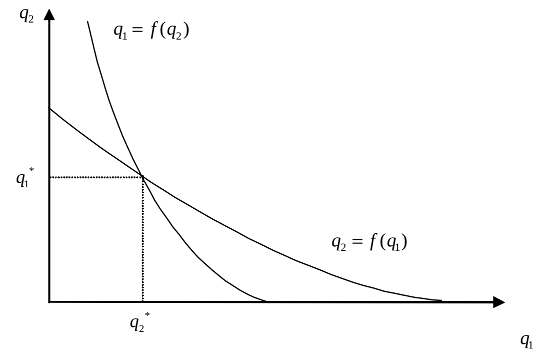



Figure 13-2 Fonctions de réaction et équilibre

de premier ordre suivantes sont remplies:

$$
\begin{aligned}
\frac{\partial \pi_1(q_1, q_2)}{\partial q_1} &= p(q_1 + q_2) + p'(q_1 + q_2)q_1 - c_1'(q_1) = 0 \\
\frac{\partial \pi_1(q_1, q_2)}{\partial q_1} &= p(q_1 + q_2) + p'(q_1 + q_2)q_2 - c_2'(q_2) = 0
\end{aligned}
$$

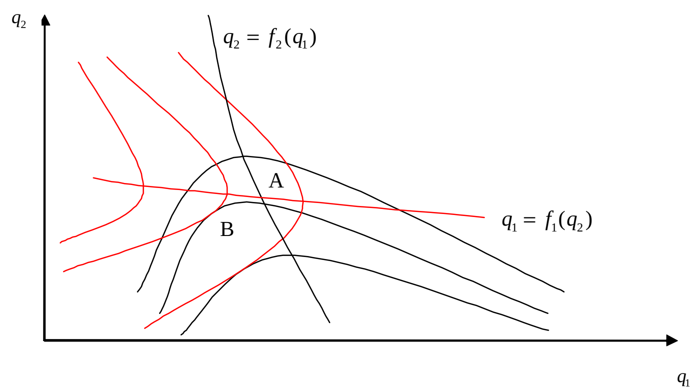
Ces conditions de premiers ordres ne sont autres que les fonctions de réaction des deux firmes que nous avons illustrées précédemment.

**Exercice** On donne les valeurs du profit de deux entreprises d'un duopole de Cournot dans le tableau suivant, en fonction des quantités produites. Dans les cases, le premier chiffre est le profit de 1, le second chiffre est le profit de 2.

| | | $y_2$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| $y_1$ | 1 | (8,25) | (7,29) | (6,31) | (5,32) |
| | 2 | (10,24) | (9,28) | (7,29) | (8,28) |
| | 3 | (11,23) | (10,25) | (8,27) | (6,24) |
| | 4 | (12,19) | (9,24) | (6,24) | (4,22) |

1. L'équilibre de Cournot-Nash est $y_1 = y_2 = 2$, et c'est une situation efficace pour les entreprises.
2. L'équilibre de Cournot-Nash est $y_1 = y_2 = 2$, et c'est une situation inefficace pour les entreprises.
3. L'équilibre de Cournot-Nash est $y_1 = y_2 = 3$, et c'est une situation efficace pour les entreprises.
4. L'équilibre de Cournot-Nash est $y_1 = y_2 = 3$, et c'est une situation inefficace pour les entreprises.

# Collusion et cartel



**Exercice** Dans un duopole, les entreprises ont intérêt à s'entendre:

1. pour accroître les prix et les quantités vendues;
2. pour baisser les prix et les quantités vendues;
3. pour accroître les prix et réduire les quantités vendues;
4. pour baisser les prix et accroître les quantités vendues.

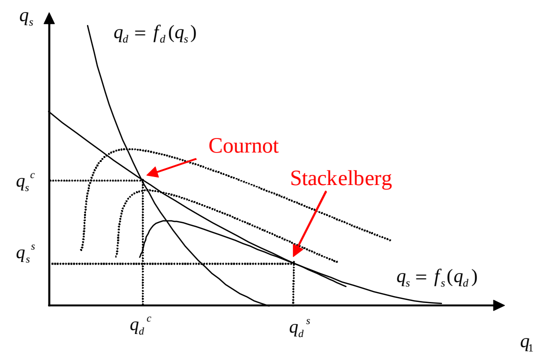
**Exercice** Un cartel est instable parce que:

1. C'est un dilemme du prisonnier.
2. Chaque concurrent à intérêt à éliminer les autres.
3. Tous les concurrents peuvent faire mieux.
4. Chaque concurrent à intérêt à minimiser ses coûts.

# Duopole *à la* Stackelberg

Dans l'analyse précédent, les firmes prenaient leurs décision de production de façon simultanée. Ce type de réaction, ne peut à l'évidence prévaloir que sur des marchés où les firmes sont identiques. Imaginons un marché où l'une des firmes, disons la firme 1 possède une position dominante de leader, elle est ainsi la première à fixer son niveau de production, la deuxième firme suit cette première en adaptant son offre de façon à maximiser son profit. En d'autres termes, l'entreprise 2 réagit de la même façon en Cournot qu'en Stackelberg. La nouveauté provient bien de la réaction de la firme 1 qui doit déterminer son niveau de production optimal en tenant compte de la maximisation du profit de son follower. La firme leader décide de donc de maximiser son profit, tout en prenant en compte la fonction de réaction de la firme satellite.

Graphiquement, l'équilibre se situe donc à l'intersection de la courbe de réaction du suiveur et de la courbe d'isoprofit du leader.




Deux remarques d'importance mérite d'être opérées à ce stade:

- Par rapport à une concurrence à la Cournot, le leader de Stackelberg augmente son profit au détriment de son suiveur, leur courbe d'isoprofit sont en effet respectivement plus basses, et plus élevées.

- La production de la firme dominante n'est pas la réponse optimale à l'offre du suiveur. En effet, l'équilibre de production ne se situe pas sur la courbe de réaction de la firme dominante, en d'autre terme l'offre optimale devrait être inférieure à $q_d^s$. En fait, un tel niveau de production peut s'expliquer en terme de barrière à l'entrée, en produisant $q_d^s$ le leader limite la taille de la production de son concurrent et réduit ainsi les possibilités de concurrence sur son marché.

Analytiquement, la firme satellite maximise son profit compte tenu de la production de la firme dominante, le profit du suiveur est ainsi donné par:

$$\pi_s = p(q_d + q_s)q_s - c_s(q_s)$$

La condition de premier ordre se définie par:

$$p(q_d + q_s) + p'(q_d + q_s)q_s = c_s'(q_s)$$

Cette condition de premier ordre permet de déterminer la courbe de réaction du satellite $f_s(q_d)$, or cette fonction de production est connue par ma firme dominante lorsqu'elle choisit son niveau de production dans la première étape. Si on remonte le cours du jeu séquentiel, la firme dominante maximise donc l'équation de profit suivante:

$$\pi_d = p(q_d + f_s(q_d))q_d - c_d(q_d)$$

Le niveau de production de la firme leader est ainsi donné par la condition de premier ordre:

$$p(q_d + q_s) + p'(q_d + q_s)[1 + f_s'(q_d)]q_d = c_d'(q_d)$$

# Concurrence en prix.

Joseph Bertrand, mathématicien français propose une autre grille de lecture que celle proposée par Cournot. Pour lui, la concurrence s'opère par les prix plutôt que par les quantités. Ainsi, à partir d'un des équilibres précédents, si l'une des firmes décide d'abaisser son prix, elle s'attire toute la clientèle du marché. En réaction, la seconde firme décide elle aussi d'abaisser son prix, de représaille en représaille, les profits s'annulent, on aboutit ainsi à un équilibre de Concurrence Pure et Parfaite où les firmes qui ne sont plus atomistiques fixent tout de même un prix égal à leur coût marginaux.

**Exercice** Le duopole de Bertrand conduit à une situation concurrentielle:

1. dans le cas où les produits sont différenciés, car la demande qui s'adresse à chaque entreprise est alors très élastique;
2. dans le cas où les produits sont différenciés, car la demande qui s'adresse à chaque entreprise est alors inélastique;
3. dans le cas où les produits ne sont pas différenciés, car la demande qui s'adresse à chaque entreprise est alors très élastique;
4. dans le cas où les produits ne sont pas différenciés, car la demande qui s'adresse à chaque entreprise est alors inélastique.

# Extrait de texte

## Smith et l'oligopole

« Il est rare que les membres d'une même profession se trouvent réunis, fût-ce pour quelques parties de plaisir ou pour se distraire, sans que la conversation finisse par quelque conspiration contre le public, ou par quelques machinations pour faire hausser les prix. Il est impossible, à la vérité, d'empêcher ces réunions par une loi qui puisse s'exécuter, ou qui soit compatible avec la liberté et la justice ; mais si la loi ne peut pas empêcher des gens du même métier de s'assembler quelquefois, au moins ne devrait-elle rien faire pour faciliter ces assemblées, et bien moins encore pour les rendre nécessaires. Un règlement qui oblige tous les gens du même métier, dans une ville, à faire inscrire sur un registre public leurs noms et demeures, facilite ces assemblées ; il établit une liaison entre des individus qui autrement ne se seraient peut-être jamais connus, et il donne à chaque homme de métier une indication pour trouver toutes les autres personnes de sa profession. Un règlement qui autorise les gens du même métier à se taxer entre eux pour pourvoir au soulagement de leurs pauvres, de leurs malades, de leurs veuves et orphelins, en leur donnant ainsi des intérêts communs à régir, rend ces assemblées nécessaires. Une corporation rend non seulement les assemblées nécessaires, mais elle fait encore que la totalité des membres se trouve liée par le fait de la majorité. Dans un métier libre, on ne peut former de ligue qui ait son effet, que par le consentement unanime de chacun des individus de ce métier, et encore cette ligue ne peut-elle durer qu'autant que chaque individu continue à être du même avis. Mais la majorité d'un corps de métier peut établir un statut, avec des dispositions pénales, qui limitera la concurrence d'une manière plus efficace et plus durable que ne pourrait faire aucune ligue volontaire quelconque. C'est sans le moindre fondement qu'on a prétexté que les corporations étaient nécessaires pour régir sagement l'industrie. La discipline véritable et efficace qui s'exerce sur un ouvrier, ce n'est pas celle de la corporation, mais bien celle de ses pratiques. C'est la crainte de perdre l'ouvrage qu'elles lui donnent qui prévient ses fraudes et corrige sa négligence. Une corporation exclusive diminue nécessairement la force de cette discipline. On vous oblige alors d'employer une classe particulière de gens, qu'ils se comportent bien ou mal. C'est pour cette raison que, dans plusieurs grandes villes de corporation, on ne trouve quelquefois pas d'ouvriers passables, même dans les métiers les plus indispensables. Si vous voulez avoir de l'ouvrage fait avec quelques soins, il faut le commander dans les faubourgs, où les ouvriers, n'ayant pas de privilèges exclusifs, ne peuvent compter que sur la bonne réputation qu'ils se font, et ensuite il faut l'introduire en contrebande dans la ville. C'est ainsi que la police des pays de l'Europe, en restreignant dans quelques localités la concurrence à un plus petit nombre de personnes que celui qui s'y serait porté sans cela, donne lieu à une inégalité très considérable dans la somme totale des avantages et désavantages des divers emplois du travail et des capitaux. »

## Définition du duopole de Cournot par Heinrich von Stackelberg

"Oligopoly exists when a few sellers supply the market and each of them offers a considerable part of total supply. Corresponding to "monopsony" (Nachfragemonopol) we can speak of "oligopsony" (Nachfrageoligopol) when a few buyers command total supply. In order to understand the conditions of price formation in this market form, we shall begin by considering the simplest form of oligopoly known as Duopoly. In the case of duopoly, only two sellers supply the whole market. An example of this is given by Cournot who stated the first theory of oligopoly. Cournot considered the case of two mineral springs in the same vicinity bringing forth the same mineral water which cannot be obtained elsewhere and which belong to two different owners. As the product is completely homogenous there can be no difference in the selling prices of the two duopolists. Therefore the only parameter of action must be the amount each one supplies. Each duopolist attempts to maximise profits. If we assume first of all that one duopolist can supply the market while the second – for some reason or other – cannot supply it, then in this case the first duopolist would achieve a monopoly of supply. Now if the second duopolist manages to offer some supply, then he will offer just as many units of supply as will maximise his profits given the supply of his competitor. If the first duopolist takes the supply of the second as a datum, then he adapts his supply correspondingly, at which the second reacts by an adjustment of his supply. This process of mutual adjustment continues until finally a point is reached where neither seller is induced to move so that he accepts the prevailing supply of his rival as a datum. This is the Cournot solution of the problem of Duopoly." Heinrich von Stackelberg, The Theory of the Market Economy, 1934. Quatrième partie, chapitre trois (extrait).