



# MICROECONOMIE



**Chargé du cours NAPO Fousséni**

**2025**

---

---

## Code et Intitulé de l'UE : LA MICROECONOMIE

Public cible : cette UE s'adresse principalement aux étudiants de licence. Elle s'adresse aussi à toute personne désireuse d'acquérir des compétences de base en microéconomie.

Semestre : 1

Prérequis : Il n'y a pas de prérequis particulier pour ce cours.

Enseignants responsables de l'UE : **Dr NAPO Fousséni**, Maître - Assistant en économie  
**Spécialité : Politique Economique**

## 2. DESCRIPTION DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

### 2.1 OBJECTIFS DE L'UNTE D'ENSEIGNEMENT

**Objectif général :** ce cours vise à expliquer les comportements du consommateur et du producteur ainsi que les mécanismes de formation des prix sur les différents types de marché.

**Objectifs spécifiques :** Les apprenants seront capables de :

- ✓ Analyser la demande du consommateur
- ✓ Analyser l'offre de la firme
- ✓ expliquer les mécanismes de formation des prix sur les différents types de marché.

### 2.2 CONTENU DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Bref descriptif de l'UE :

Ce cours donne aux apprenants les bases nécessaires à l'analyse microéconomique notamment les comportements du ménage et de la firme. Le cours permet également aux apprenants de comprendre comment les prix se déterminent sur différents types de marché.

### Plan du contenu d'enseignement

Séance n°	Rappel des objectifs spécifiques	Titres des parties/ chapitres / sous-chapitres
-----------	----------------------------------	--

<b>1</b>	A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de définir la microéconomie et d'expliquer ses rapports avec la macroéconomie ainsi que la démarche et les hypothèses fondamentales de la microéconomie.	INTRODUCTION  A- Définition de la microéconomie et ses rapports avec la macroéconomie  B- La démarche microéconomique  C- La micro-économie, science explicative et normative
<b>2</b>	A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables d'expliquer les notions d'utilité totale et d'utilité marginale	Partie 1 : La théorie du consommateur Chapitre 1 : L'utilité totale et l'utilité marginale <i>1.1. La fonction d'utilité totale et la mesure de l'utilité</i> <i>1.2. L'utilité marginale</i>
<b>3</b>	A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de déterminer et d'interpréter le panier optimal du consommateur.	Chapitre 2 : L'optimum du consommateur <i>2.1. Les courbes d'indifférence et le TMS</i>  <i>2.2. La contrainte budgétaire</i> <i>2.3. L'équilibre du consommateur</i>
<b>4</b>	A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de déterminer et d'interpréter le panier optimal du consommateur	Chapitre 3 La fonction de demande et la statique comparative <i>3.1. Les fonctions de demande marshalliennes</i> <i>3.2 Analyse statique comparative de la demande</i> <i>3.3. La notion d'élasticité</i>
<b>5</b>	Objectif : A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables d'expliquer les notions de production et de productivité.	<i>Partie 2 : La théorie du producteur : la maximisation de la production et du profit</i> Chapitre 4 : La fonction de production, les productivités moyenne et marginale <i>4.1. La fonction de production et les productivités</i> <i>4.2 La phase de production efficiente</i>
<b>6</b>	Objectif : A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de définir les coûts de production et d'expliquer la notion de rendements d'échelle.	Chapitre 5 : Les coûts de production et la notion de rendement d'échelle <i>5.1. Les fonctions de coût</i> <i>5.2. Les rendements d'échelle</i>
<b>7</b>	A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables d'interpréter l'optimum du producteur.	<i>Chapitre 6 : L'optimum du producteur</i> <i>6.1. Analyse de court terme</i> <i>6.2. L'optimum du producteur en longue période</i> <i>6.2.3. Détermination de l'optimum du producteur</i>
<b>8</b>	A la fin de cette séance, les étudiants doivent être	Chapitre 7 : La fonction d'offre et la notion d'élasticité d'offre

	capables de déterminer la fonction d'offre et d'expliquer la notion d'élasticité d'offre	7.1. La fonction d'offre individuelle 7.2. La notion d'élasticité d'offre
<b>9</b>	A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables d'expliquer le fonctionnement des marchés et les différents types de marché	<i>Partie 3 : Les mécanismes de formation des prix sur les différents types de marché</i> <i>Chapitre 8 : le fonctionnement des marchés et les différents types de marché.</i> 8.1. Le fonctionnement du marché 8.2. Les différents types de marché
<b>10</b>	A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de déterminer l'équilibre d'une firme en situation de concurrence pure et parfaite	Chapitre 10 : Le monopole 10.1. Les fondements ou origines du monopole 10.2. L'équilibre à court terme du monopole 10.3. Impôts et production du monopole
<b>11</b>	. A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de déterminer l'équilibre d'une firme en situation de monopole	<i>Chapitre 10 : Le monopole</i> 10.1. Les fondements ou origines du monopole 10.2. L'équilibre à court terme du monopole 10.3. Impôts et production du monopole
<b>12</b>	A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de déterminer l'équilibre d'une firme en situation de duopole	<i>Chapitre 11 : L'oligopole</i> 11.1. Causes de l'existence de l'oligopole 11.2. Le modèle duopole de Cournot (1838) 11.3. Le modèle de Stackelberg : la firme Pilote – Satellite " leader-follower 11.4. Comparaison Cournot – Stackelberg

**Modalités d'évaluation :** Devoir sur table

### **Bibliographie**

**Robert Pindyck, Daniel Rubinfeld, Microéconomie**, Paris: Pearson, 2012

Hal R. Varian, *Introduction à la microéconomie*, Paris, Bruxelles: De Boeck, 2006

Bruno Gendron, *L'essentiel de la micro-économie*, Paris : Galiano, 2014

Pierre Medan, *Microéconomie*, Paris : Dunod, 2015

---

## DEVELOPPEMENT DU CONTENU ET ACTIVITES D'APPRENTISSAGE

### SEANCE N° 1 :

Objectif : A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de définir la microéconomie et d'expliquer ses rapports avec la macroéconomie ainsi que d'expliquer la démarche et les hypothèses fondamentales de la microéconomie.

### INTRODUCTION GENERALE

#### A-Définition de la microéconomie et ses rapports avec la macroéconomie

La microéconomie est cette branche des sciences économiques qui étudie le comportement d'agents économiques individuels et analyse leurs relations sur les marchés. Elle explique pourquoi et comment les individus prennent des décisions économiques. La microéconomie cherche à comprendre le comportement des agents économiques ou encore le ressort des décisions économiques des agents : Comment le consommateur alloue-t-il son revenu entre différents biens disponibles ? Comment la firme décide-t-elle d'investir ou de lancer une campagne de publicité ? Comment un individu est-il amené à offrir des capacités de travail ?

On l'oppose souvent à la macroéconomie qui elle a un objet global : elle étudie les agrégats économiques comme le PIB, la consommation nationale, la masse monétaire, le chômage, l'inflation. Les questions posées en macroéconomie sont du type : **Le chômage** va-t-il s'accroître à la suite de la hausse des taux d'intérêt ? Pourquoi certains pays ont des taux d'**inflation** élevés alors que d'autres ont réussi à maintenir stable le niveau de leurs prix ? Les perspectives de **croissance économique** sont-elles bonnes ? Les variations des **taux de change** constituent-elles une menace pour l'**investissement** ? Pourquoi tous les pays rencontrent-ils des épisodes récurrents de baisses des revenus et de l'**emploi** ? Comment les **politiques économiques** peuvent-elles être utilisées pour réduire tant leur fréquence que leur gravité ?

**Cette opposition signifie-t-elle que l'une se développe indépendamment de l'autre ?** Non, bien au contraire, la macroéconomie s'appuie, et de plus en plus, sur le raisonnement microéconomique. Cela se comprend aisément. Les phénomènes économiques globaux que la macroéconomie a pour vocation d'étudier découlent en dernière instance des décisions individuelles prises par les unités économiques et ne peuvent se comprendre sans que ces décisions soient explicitées. Si nous constatons qu'une économie avec des syndicats puissants

connaît un taux de chômage plus faible qu'une autre, nous sommes amenés à penser que cela résulte des décisions prises par ces syndicats dans leur négociation avec les employeurs et il faut comprendre ces décisions et ces modes de négociation pour pouvoir disposer d'une explication de faible taux de chômage. Si, à la suite d'un déclenchement d'un conflit dans une zone productrice de pétrole, nous constatons une baisse soudaine de la consommation agrégée et une remontée du taux d'épargne des ménages des pays consommateurs de pétrole, l'explication la plus plausible qui s'offre à nous est de penser que les ménages ont brusquement adopté un comportement précautionneux et pour le comprendre, il faut disposer d'une analyse microéconomique du comportement face au risque. Les phénomènes macroéconomiques ne s'entendent pas sans une compréhension des comportements microéconomiques.

### **B- La démarche microéconomique**

Dans l'analyse micro-économique, **on considère que** les agents économiques ont des **besoins infinis** mais ne disposent que **de ressources limitées** et donc rares.

#### Exemple :

- Les consommateurs ne disposent que d'un **revenu limité** pour acheter des biens et des services.
- Le producteur a un **budget limité** et une **technologie déterminée** pour produire des biens ou des services.

*La microéconomie explique la manière dont les agents économiques **affectent** leurs ressources disponibles aux différentes utilisations possibles.*

#### Exemple :

- Comment les consommateurs allouent au mieux leurs revenus limités à l'achat des différents biens et services disponibles sur le marché.
- Comment les entreprises allouent au mieux des ressources financières limitées à l'emploi de travailleurs supplémentaires ; à l'achat de machines ou à la production de tel ensemble de bien plutôt que tel autre

**La microéconomie** classe les agents économiques en grandes catégories notamment les consommateurs (ménage : consomme, épargne, travaille) ; les producteurs (entreprise : produit,

investit, embauche) ; les travailleurs... **Mais chaque agent** économique est assimilé à un *individu rationnel* qui réalise ses objectifs à travers *l'échange marchand*.

**La microéconomie** fait appel à des **hypothèses réductrices** pour simplifier la réalité économique trop **complexe**. Ces **hypothèses** sont à la base de modèles qui résument des relations et des faits.

Exemple :

Fonction de consommation  $C_{ij} = aR_i + bP_j \rightarrow$  décrit le comportement du consommateur (comportement moyen des consommateurs)

Fonction de production  $Y = AK^\alpha L^\beta$

**Deux hypothèses fondamentales précisent la spécificité de la démarche microéconomique.**

**1<sup>ère</sup> hypothèse** : l'agent économique est *rationnel* : il maximise la satisfaction de son intérêt en tenant compte des contraintes imposées par ses ressources.

*La rationalité économique* consiste en fait en deux hypothèses :

- les individus sont *capables de classer les choix possibles par ordre de préférence* ; ils peuvent dire s'ils préfèrent A à B, ou bien B à A, ou encore s'ils sont indifférents entre A et B ;
- les individus recherchent le *maximum* de satisfaction.

Un individu rationnel ne cherche pas simplement à satisfaire ses besoins mais à les satisfaire *au mieux*. Le comportement *maximisateur* est donc au cœur de l'hypothèse de rationalité ; concrètement, il implique simplement qu'un individu rationnel ne laisse pas passer une occasion d'améliorer sa situation, c'est-à-dire de bénéficier d'avantages supérieurs aux coûts supportés pour les obtenir.

Ainsi, le ménage-consommateur se comporte de manière à **maximiser** son **utilité**, sous la contrainte des ressources dont il dispose ; le producteur ou l'entreprise **maximise son profit** sous la contrainte des coûts de production.

**2<sup>ème</sup> hypothèse** : L'échange marchand est le moyen utilisé par les agents économiques pour réaliser leurs objectifs à l'exclusion d'autres moyens comme le don, le vol ou autre forme de corruption.

Les divers agents économiques **se rencontrent ainsi sur le marché** où ils négocient l'échange des biens et services. On distingue communément 2 types de marchés :

- Les marchés des produits où se vendent les biens et services produits par les entreprises
- Les marchés des facteurs où les entreprises achètent les facteurs de production offerts par les ménages essentiellement (travail, capital financier)

### **C- La microéconomie, une science positive (explicative)**

La microéconomie adopte une démarche **positive** au sens où elle s'attache à décrire ce qui est : comment les agents économiques effectuent l'allocation de leurs ressources, de façon optimale; en quelque sorte, la microéconomie consiste pour un agent à faire une *analyse coût - avantage* entre des situations alternatives. On cherchera donc à comparer les avantages résultant du choix de l'individu au coût qu'il engage pour y parvenir. Elle ignore les aspects **normatifs** (ce qui devrait être). Par exemple, le commerce équitable sera saisi comme l'une des façons d'optimiser sa satisfaction (un agent peut en effet préférer acheter des produits qui garantissent un revenu aux producteurs locaux, de façon durable), plutôt que comme une forme de consommation citoyenne qu'il conviendrait d'atteindre.

#### **Activités :**

1. Définir la microéconomie ; quels sont ses rapports avec la macroéconomie ?
2. Expliquer l'hypothèse de rationalité
3. Expliquer l'hypothèse d'échange marchand
4. Classer les sujets suivants dans les domaines micro ou macroéconomiques :
  - décision familiale quant au montant à épargner ;
  - Impact des réglementations gouvernementales sur la pollution automobile ;
  - Effet d'un taux d'épargne supérieur sur la croissance économique ;
  - Décision de l'entreprise quant aux embauches futures ;
  - Relation entre taux d'inflation et variation de la quantité de monnaie
5. *Placer chacune des propositions suivantes dans la catégorie des opinions positives ou normatives :*
  - *La société doit faire un choix à court terme entre l'inflation et le chômage*
  - *Un ralentissement de la croissance monétaire se traduira par une diminution de l'inflation*
  - *La banque centrale devrait réduire la croissance monétaire*
  - *La société devrait obliger les bénéficiaires de prestations sociales à chercher du travail*
  - *Des taux d'imposition inférieurs incitent à travailler et à épargner plus*





## SEANCE N° 2

Objectif : A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables d'expliquer les notions d'utilité totale et d'utilité marginale.

### Partie 1 : La théorie du consommateur

La théorie du consommateur cherche à préciser les déterminants de la demande (prix, préférences, revenu...). Pour ce faire, cette partie comporte trois chapitres : L'utilité totale et l'utilité marginale (chapitre 1) ; L'optimum du consommateur (chapitre 2) ; La fonction de demande et l'analyse statique comparative (chapitre 3).

#### Chapitre 1 : L'utilité totale et l'utilité marginale

Pour décrire les préférences du consommateur, on utilise le concept d'utilité. L'acte de consommation est défini comme le fait, pour un agent, de satisfaire ses besoins. Les biens consommés apportent une satisfaction au consommateur. La façon dont on mesure la satisfaction à travers l'utilité totale et l'évolution de cette utilité à travers l'utilité marginale sont étudiées dans ce chapitre.

##### *1.1. La fonction d'utilité totale et la mesure de l'utilité*

###### *1.1.1. La fonction d'utilité totale*

Tout d'abord, notons que le terme fonction d'utilité est préféré à celui de fonction de satisfaction car la notion de satisfaction renvoie à celle de plaisir. Pour autant, le consommateur peut acquérir des biens qui ne lui procurent aucun plaisir: personne ne prend un médicament par plaisir. Le terme utilité quant à lui caractérise le fait qu'un bien est utile s'il satisfait un besoin; il n'y a alors pas de connotation en termes de plaisir. Le médicament est bel et bien utile à tout agent qui veut guérir d'une maladie.

***L'utilité totale d'un bien est une valeur chiffrée qui mesure l'aptitude d'un bien à satisfaire des besoins.*** Elle dépend de la quantité consommée du bien. On **modélise souvent la fonction d'utilité totale avec deux biens**. Considérons un agent économique qui consomme deux biens notés  $x$  et  $y$ ;  $x$  et  $y$  représentent à la fois deux biens différents et aussi la quantité consommée. On peut tout aussi bien considérer que  $x$  et  $y$  représentent deux paniers de consommation différents entendus comme la consommation d'un ensemble de biens. On définit la fonction d'utilité  $U$  comme suit:  $U = U(x, y)$  où  $U$  est le niveau d'utilité atteint pour des niveaux donnés de  $x$  et de  $y$ . On suppose par ailleurs que  $x$  et  $y$  sont parfaitement divisibles.

### **La fonction d'utilité totale croît à un rythme décroissant**

*A priori*, la fonction d'utilité est croissante: en effet, plus les quantités de  $x$  et de  $y$  augmentent, plus l'utilité est importante. On peut cependant concevoir facilement que si  $x$  et  $y$  augmentent de façon conséquente, le niveau d'utilité atteindra un maximum voire décroîtra. Deux principes président à la construction de cette fonction : *le principe d'intensité décroissante des besoins* et *l'hypothèse de non-satiété* :

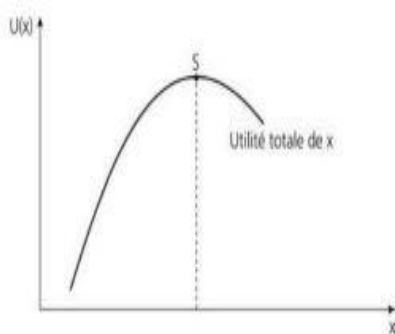
- **Le principe d'intensité décroissante des besoins**: l'augmentation de la consommation de  $x$  et  $y$  fait augmenter la satisfaction mais de moins en moins rapidement.

Exemple :

Soit un individu qui n'a pas mangé depuis trois jours, on peut admettre que sa satisfaction augmente au fur et à mesure qu'il s'alimente. Mais l'évolution de la satisfaction entre la première assiette et la deuxième est plus importante que l'évolution de la satisfaction entre la troisième et la quatrième assiette. C'est ce qu'on nomme le principe d'intensité décroissante des besoins. Ce principe nous conduit à envisager qu'au bout d'un certain nombre d'assiettes, l'évolution de la satisfaction deviendra nulle, ce qui veut dire que la satisfaction n'augmente plus; elle a alors atteint un maximum. Si on poursuivait l'augmentation du nombre d'assiettes consommées par cet individu, on pourrait facilement imaginer qu'il aurait trop mangé et que, par conséquent, sa satisfaction décroîtrait. Bien entendu, il n'est pas rationnel d'être dans cette situation: on imagine mal un individu augmenter la consommation d'un bien si cette augmentation a pour effet de diminuer sa satisfaction;

- **l'hypothèse de non-satiété**: l'augmentation de la quantité consommée des biens provoque une augmentation de l'utilité. Autrement dit, notre raisonnement exclut la situation dans laquelle le consommateur atteint la satiété (situation dans laquelle l'utilité n'augmente plus).

La représentation graphique de la fonction d'utilité du bien  $x$  est donnée par la figure 1.



**Figure 1:** Fonction d'utilité du bien  $x$

### ***1.1.2. Les approches de mesure de l'utilité***

Il existe deux approches de mesure de l'utilité : *l'approche cardinale* et *l'approche ordinale*.

#### **- L'approche cardinale :**

A la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, JEVONS, Menger et WARLAS ont supposé que les consommateurs sont capables de mesurer leur satisfaction et que l'utilité peut être mesurée par un indicateur : on parle de l'approche cardinale. Il s'agit de construire une échelle numérique d'utilité, l'individu pouvant dire que telle quantité de  $x$  lui confère une satisfaction qu'il peut évaluer numériquement. Notons que l'instauration d'une telle échelle pose des problèmes lorsqu'il faut agréger les utilités individuelles, chacun ayant sa propre estimation de l'utilité.

#### **- L'approche ordinale**

La conception de l'utilité ordinale remonte à V. Pareto (début du 20<sup>ème</sup> siècle). Celui-ci a proposé de remplacer la quantification par la classification. Pour représenter les préférences du consommateur, il suffit de supposer qu'il est capable de hiérarchiser les paniers de biens. Il n'est pas nécessaire de supposer qu'il est capable en plus de mesurer l'apport de chaque panier en bien-être. On passe alors à une théorie ordinale de l'utilité où le consommateur est supposé pouvoir ordonner l'ensemble des choix possibles. Il s'agit ici de mettre un ordre de préférence.

L'approche ordinale de l'utilité fait l'hypothèse que les préférences des consommateurs correspondent à une relation de pré ordre complète. Soit trois biens,  $x$ ,  $y$  et  $z$ . Un individu peut toujours dire qu'il préfère  $x$  à  $y$  ou qu'il est indifférent entre  $x$  et  $y$ . Dire qu'il préfère  $x$  à  $y$  signifie que son niveau d'utilité est meilleur pour  $x$  que pour  $y$ ; dire qu'il est indifférent entre  $x$  et  $y$  indique que le niveau d'utilité est le même pour  $x$  et  $y$ . Cette relation de préférence a trois caractéristiques:

La relation de préférence est réflexive : tout panier est préféré ou indifférent à lui-même

La relation de préférence est *anti-symétrique* : si  $x$  est préféré à  $y$ , alors  $y$  ne peut pas être préféré à  $x$  ;

La relation est transitive : si  $x$  est préféré à  $y$  et que  $y$  est préféré à  $z$ , alors  $x$  est nécessairement préféré à  $z$ .

## 1.2. L'utilité marginale

**L'utilité marginale** d'un bien est l'utilité de la dernière unité consommée de ce bien. La fonction d'utilité marginale du bien  $x$  notée  $U_m(x)$  mesure la variation de l'utilité totale à la suite d'une augmentation infinitésimale de  $x$ .  $U_m(x)$  est donc décroissante, du fait du principe d'intensité décroissante des besoins. Mathématiquement, l'utilité marginale est la dérivée de premier ordre de la fonction d'utilité totale.

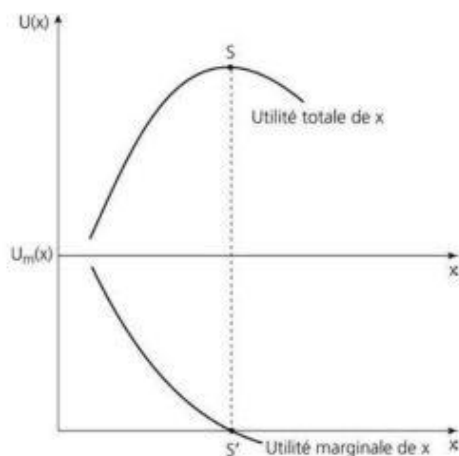
$U_m(x) = \frac{dU(x)}{dx}$  lorsque l'on suppose que les unités de  $x$  sont infiniment petites et que la fonction  $U(x)$  est continue et dérivable.

On peut approximer la fonction d'utilité en supposant que les biens sont non divisibles et en retenant une évaluation cardinale de la fonction d'utilité totale. Il s'agira alors pour estimer l'utilité marginale, de calculer la variation absolue de l'utilité totale rapportée à la variation absolue de la quantité de biens, soit:

$$U_m(x) = \frac{\Delta UT}{\Delta x}$$

Elle est donc positive puisque la fonction d'utilité est croissante. La dérivée de second ordre est quant à elle négative puisque  $U_m(x)$  est décroissante. Elle atteint un point où elle est nulle puis devient négative, ce qui prouve que la fonction d'utilité atteint un maximum.

**La loi de l'utilité marginale décroissante : en vertu de cette loi, le supplément d'utilités fournies par des unités croissantes d'un bien va en diminuant jusqu'à devenir nul au point de satiété.**



**Figure 2: Utilité totale et utilité marginale**

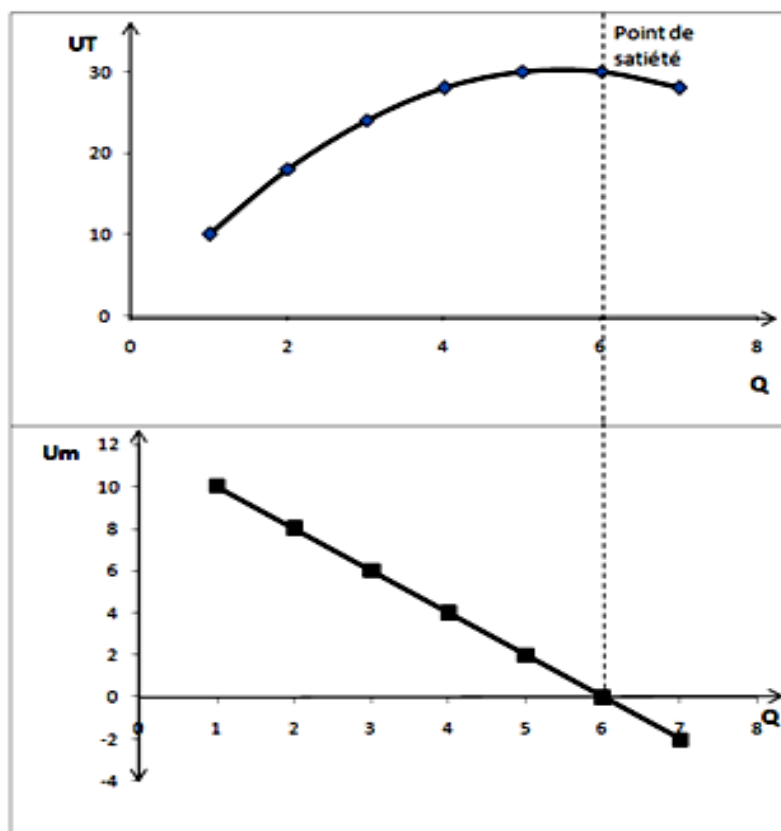
### Exemple : utilité totale et marginale du bien X

Par exemple, calculons l'utilité marginale en se servant du tableau suivant:

Unités consommée du bien X notée x	Utilité totale UT(x)	Utilité marginale Um(x)
1	10	10
2	18	8
3	24	6
4	28	4
5	30	2
6	30	0
7	28	-2

Pour calculer l'utilité marginale lorsque la quantité de biens passe de 2 à 3 unités, on écrit:  
 $(24 - 18)/(3 - 2) = 6$

La représentation graphique est donnée par la figure ci-après :



*Figure 3: Utilité totale et utilité marginale*

### Activités :

1. Définir : utilité totale, utilité marginale
2. Comment mesure-t-on l'utilité ?
3. Qu'appelle-t-on préférences du consommateur ? Quelles sont les conditions que les préférences d'un consommateur rationnel doit respecter ?

### Exercices

Considérons les deux tableaux ci-après, donnant pour un bien x, la quantité consommée et le niveau de satisfaction qui en résulte:

1. Quelle hypothèse, habituellement formulée sur le bien x, n'est pas faite ici ?
2. Calculez l'utilité marginale du bien x. Donnez un exemple de calcul et reportez l'ensemble de vos résultats dans les tableaux ci-après (colonne utilité marginale).
3. Compte tenu des hypothèses de construction de la fonction d'utilité, lequel de ces deux exemples vous paraît pertinent? Justifiez votre réponse à partir des principes de construction de la fonction d'utilité.
4. La consommation de 6 unités de x dans l'exemple 2 vous paraît-elle rationnelle?

### Exemple 1

Quantité de biens	Utilité	Utilité marginale
1	1	
2	2	
3	6	
4	18	
5	50	
6	100	

### Exemple2

Quantité de biens	Utilité	Utilité marginale
1	10	
2	20	
3	25	
4	28	
5	28	
6	27	

### SEANCE N° 3

Objectif : A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de déterminer et d'interpréter le panier optimal du consommateur.

#### Chapitre 2 : L'optimum du consommateur

On appelle équilibre du consommateur le choix auquel celui-ci procède en matière de consommation, compte tenu de sa contrainte budgétaire. Avant de déterminer cet équilibre, il convient de préciser certains éléments essentiels : la courbe d'indifférence et la contrainte budgétaire.

##### 2.1. Les courbes d'indifférence et le TMS

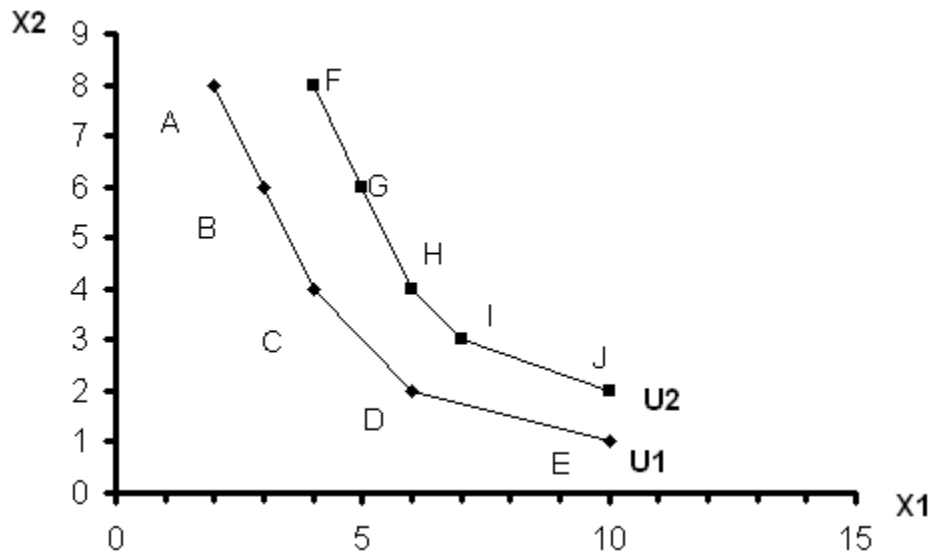
###### 2.1.1. Définition et représentation

Pour un consommateur donné une courbe d'indifférence est une représentation graphique des diverses combinaisons des biens qui lui procurent un même niveau d'utilité. *Pour faire une représentation graphique sur un plan à 2 dimensions on se limite à deux biens.*

Exemple : Supposons que le consommateur ne consomme que le riz et le maïs

Niveau d'utilité $U_1$			Niveau d'utilité $U_2$		
$x_1$ (Bols de riz)	$x_2$ (Bols de maïs)		$x_1$ (Bols de riz)	$x_2$ (Bols de maïs)	
10	1	E	10	2	J
6	2	D	7	3	I
4	4	C	6	4	H
3	6	B	5	6	G
2	8	A	4	8	F





**Figure 4: Carte d'indifférence**

**Remarque :**

**Le consommateur est indifférent entre les points A, B, C, D et E de la courbe U1.**

**Il est également indifférent entre les points F, G, H, I et J de la courbe U2.**

**Mais chacun des points de la courbe U2 est préféré à tout point de la courbe U1.**

Supposons que les préférences du consommateur sont modélisées par une fonction d'utilité  $U = U(x_1, x_2)$ . Pour déterminer la courbe d'indifférence (l'ensemble des paniers de biens  $(x_1, x_2)$  qui procurent au consommateur un même niveau d'utilité, comme définie plus haut), il faut fixer le niveau d'utilité et exprimer  $x_2$  comme une fonction de  $x_1$ .

Exemple

Soit  $U = \sqrt{x_1 x_2}$

Pour  $U = U_0$  [donc fixé à  $U_0$ ] on peut représenter une fonction à deux variables  $x_1$  et  $x_2$ . On a alors l'équation de la courbe d'indifférence suivante :

$$x_2 = \frac{U_0^2}{x_1}$$

Soit  $x_2 = f(x_1)$  avec  $f(x_1) = \frac{U_0^2}{x_1}$

Nous avons ainsi l'équation de la courbe d'indifférent de niveau  $U_0$

Au niveau d'utilité  $U = 2$  la courbe d'indifférent représente la fonction  $x_2 = \frac{4}{x_1}$

Au niveau d'utilité  $U = 3$ , la courbe d'indifférence représente la fonction  $x_2 = \frac{9}{x_1}$

Au niveau d'utilité  $U = 4$ , la courbe d'indifférence représente la fonction  $x_2 = \frac{16}{x_1}$

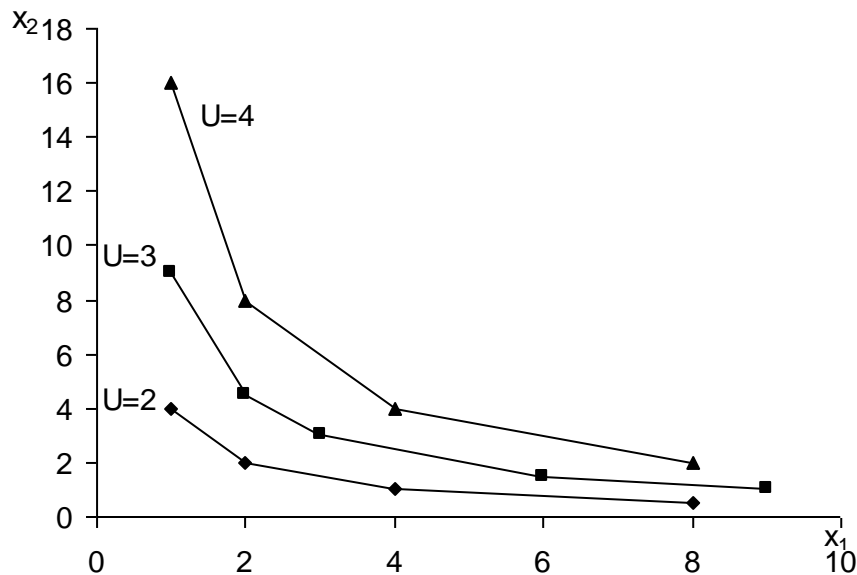


Figure 5: quelques courbes d'indifférence représentant la fonction d'utilité  $U = \sqrt{x_1 x_2}$

### 2.1.2. Propriétés des courbes d'indifférence

- **Les courbes d'indifférence sont décroissantes:** si on considère deux biens  $x_1$  et  $x_2$ , pour maintenir le niveau de satisfaction constant, seule une augmentation de  $x_1$  liée à une diminution de  $x_2$  le permet. En effet, si les quantités consommées des deux biens augmentent simultanément, le niveau de satisfaction augmente lui aussi de sorte que nous ne sommes plus sur la même courbe d'indifférence. De même, si une courbe d'indifférence est, par exemple, une droite horizontale, cela signifie que  $x_1$  augmente et que  $x_2$  reste constant. Du coup, l'utilité totale augmente, ce qui est contraire à la définition de la courbe d'indifférence. De plus, si la quantité de  $x_1$  augmente alors que  $x_2$  est maintenu constant, le niveau de satisfaction augmente toujours. Il en est de même si  $x_2$  augmente et que  $x_1$  est constant;

- **Les courbes d'indifférence sont convexes par rapport à l'origine des axes**: du fait de l'intensité décroissante des besoins, une augmentation de  $x_1$  doit être compensée par une baisse plus importante de  $x_2$  ;

Cette propriété des courbes d'indifférence renvoie à la stricte convexité des préférences du consommateur. L'hypothèse de stricte convexité des préférences précise que si deux paniers sont équivalents pour le consommateur, tout panier construit à partir d'un mélange des deux paniers sera préféré aux deux paniers initiaux.

- **Deux courbes d'indifférence ne peuvent pas se couper**: deux courbes d'indifférences n'ont, par définition, pas le même niveau de satisfaction. Dès lors, au point d'intersection entre ces deux courbes, ce point prend le niveau de satisfaction de l'une des deux courbes, ce qui est incohérent.

### 2.1.3. Le taux marginal de substitution : TMS

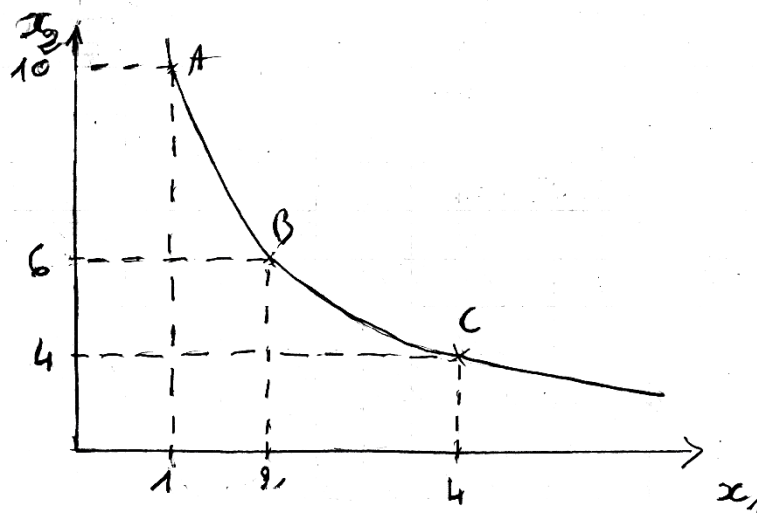
Etant **indifférent** entre deux biens,  $x_1$  et  $x_2$ , le consommateur peut **substituer** l'un à l'autre sans modifier son niveau d'utilité (satisfaction). **Le taux marginal** de substitution est défini comme le rapport selon lequel se fait l'échange entre les deux biens  $x_1$  et  $x_2$  pour un même niveau d'utilité. Il est noté TMS ou  $TMS_{12}$

$$TMS_{1,2} = \left| \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} \right| = \left| \frac{dx_2}{dx_1} \right| \quad \text{quand } \Delta x_1 \rightarrow 0$$

$$TMS_{1,2} = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{dx_2}{dx_1} \quad \text{quand } \Delta x_1 \rightarrow 0$$

Le signe négatif permet de donner à ce taux une valeur positive (Etant donné que les variations de  $x_1$  et de  $x_2$  sont toujours de signes opposés et donc  $\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}$  et  $\frac{dx_2}{dx_1}$  sont toujours négatifs).

Exemple : considérons la courbe d'indifférence suivante.



$$TMS_{1,2} = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{6-10}{2-1} = +4 \text{ au point B}$$

$$TMS_{1,2} = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{4-6}{4-2} = +1 \text{ au point C}$$

### Remarques

- TMS = 4 au point B signifie que le consommateur est disposé à abandonner 4 unités de  $x_2$  lorsqu'il acquiert une unité de  $x_1$ . L'échange entre  $x_1$  et  $x_2$  se fait à 4 $x_2$  contre 1  $x_1$ .
- Le TMS est égale au rapport inverse des utilités marginales :

Si l'on dispose d'une fonction d'utilité continue et dérivable,  $U = f(x_1, x_2)$ , la différentielle

$$\text{totale de cette fonction est égale à } dU = \frac{\partial f}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial f}{\partial x_2} dx_2$$

$$\Rightarrow dU = f'_1 dx_1 + f'_2 dx_2$$

( $f'_1$  et  $f'_2$  sont les utilités marginales respectives de  $x_1$  et  $x_2$ )

Sur une même courbe d'indifférence  $dU = 0$  puisque le niveau d'utilité est constant.

$$\Rightarrow f'_1 dx_1 + f'_2 dx_2 = 0$$

$$\Rightarrow f'_1 dx_1 = -f'_2 dx_2$$

$$\Rightarrow \frac{f'_1}{f'_2} = -\frac{dx_2}{dx_1} = TMS_{1,2}$$

$$\Rightarrow TMS_{1,2} = -\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{f'_1}{f'_2} = \frac{Um_1}{Um_2}$$

- le TMS diminue quand on descend le long de la courbe d'indifférence.

Ceci indique que plus le consommateur a de  $x_1$  moins il sera disposé à sacrifier de  $x_2$  pour acquérir de  $x_1$  en plus. En effet plus la consommation de  $x_1$  augmente plus son utilité marginale diminue et inversement plus la consommation de  $x_2$  diminue plus son utilité marginale augmente.

Le rapport  $TMS_{1,2} = \frac{Um_1}{Um_2}$  baisse donc au fur et à mesure que  $x_1$  augmente

## 2.2. La contrainte budgétaire

Soit  $P_1$  et  $P_2$  les prix respectif des biens  $x_1$  et  $x_2$ .

$m = P_1 x_1 + P_2 x_2$  est le montant que le consommateur est disposé à dépenser pour l'achat des deux biens. Si  $R$  est le revenu de ce consommateur, nous avons nécessairement

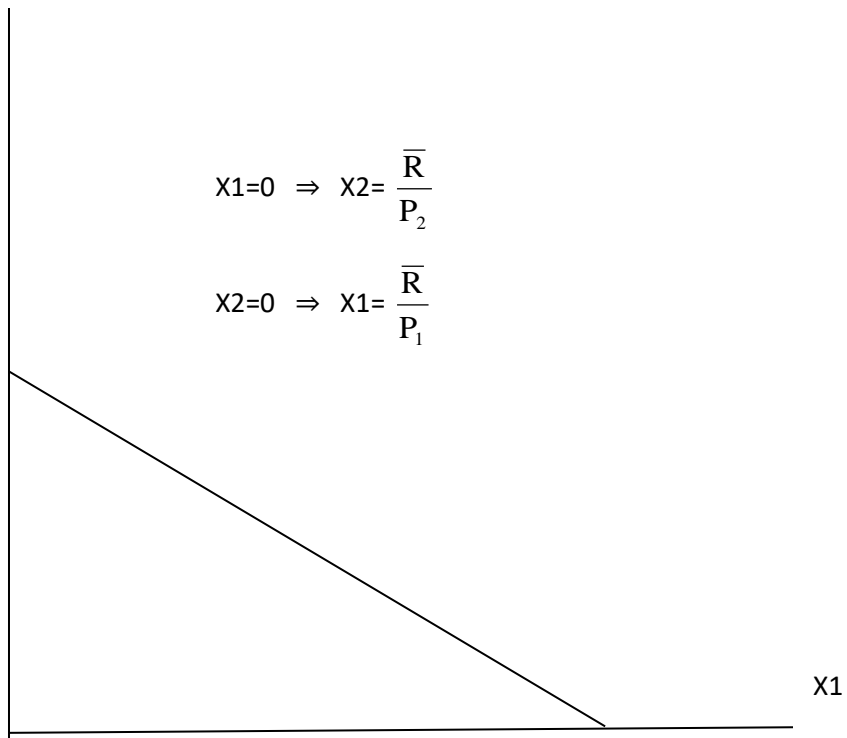
$$R \geq m \Rightarrow R \geq P_1 x_1 + P_2 x_2$$

Si le consommateur n'épargne pas et étant donné le principe de non satiété, nous avons.

$$R = P_1 x_1 + P_2 x_2$$

$$\text{Si on fixe } R \text{ à } \bar{R} \text{ il vient : } \bar{R} = P_1 x_1 + P_2 x_2 \Rightarrow x_2 = -\frac{P_1}{P_2} x_1 + \frac{\bar{R}}{P_2}$$

$x_2$



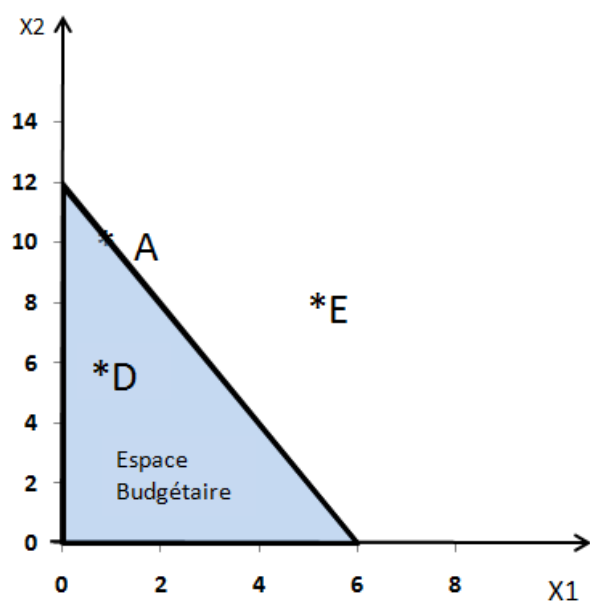
Exemple

$$\bar{R} = 12.000$$

$$P_1 = 2.000$$

$$P_2 = 1.000$$

$$\bar{R} = 2.000 x_1 + 1000 x_2$$



Remarques :

- Toute combinaison de  $x_1$  de  $x_2$  située sur la ligne budgétaire épuise le budget (ou le revenu) du consommateur.
- Toute combinaison située en dessous de la ligne budgétaire appartient à l'espace budgétaire. Elle est donc possible mais elle n'épuise pas le budget du consommateur (Exemple : au point **D(1,6)** on a  **$m = 8.000 < R$** ).
- Toute combinaisons située en dehors de l'espace budgétaire est inaccessible au consommateur car elle dépasse ses possibilités budgétaires (Exemple : **E (5,8)  $\Rightarrow m = 18000 > R$** )
- La pente de la ligne budgétaire est égale en valeur absolue au rapport des prix (prix relatif).

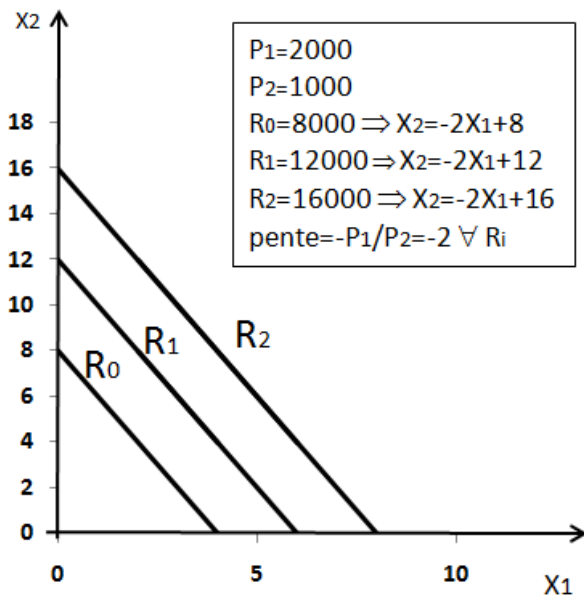
$$\frac{dx_2}{dx_1} = -\frac{P_1}{P_2}$$

***Déplacement de la ligne budgétaire.***

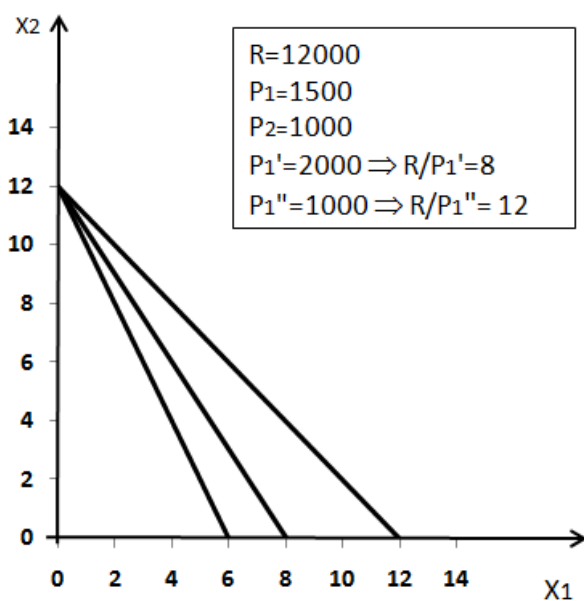
L'espace budgétaire varie avec le changement du revenu et des prix ( $R, P_1, P_2$ ) : En cas de variation des revenus, la ligne budgétaire se déplace parallèlement à elle-même, soit vers

l'extérieur (en cas d'augmentation du R), soit vers l'intérieur (en cas de diminution du R) la pente demeurant inchangée (elle est égale au rapport des prix en valeur absolue).

Exemple :

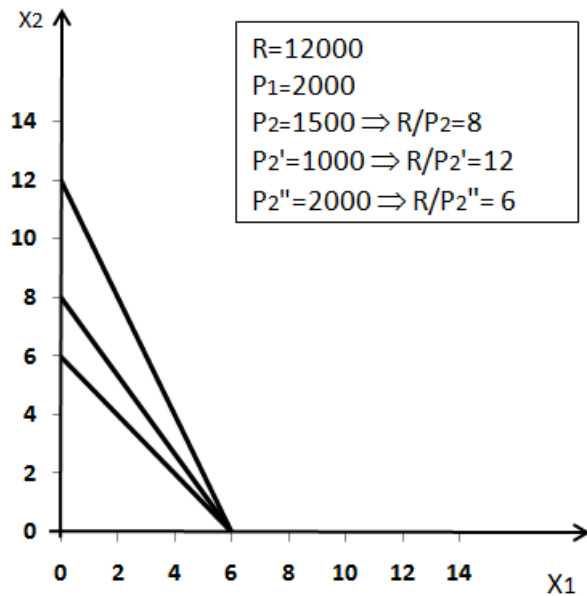


En cas de variation du prix  $P_1$  il y'a rotation de la ligne budgétaire autour de l'ordonnée à l'origine (vers l'extérieur si  $P_1$  diminue) ou vers l'intérieur (si  $P_1$  augmente).



En cas de variation du prix  $P_2$  il y'a rotation de la ligne budgétaire au tour de l'abscisse à l'origine vers l'extérieur (si  $P_2$  diminue) ou vers l'intérieur (si  $P_2$  augmente).



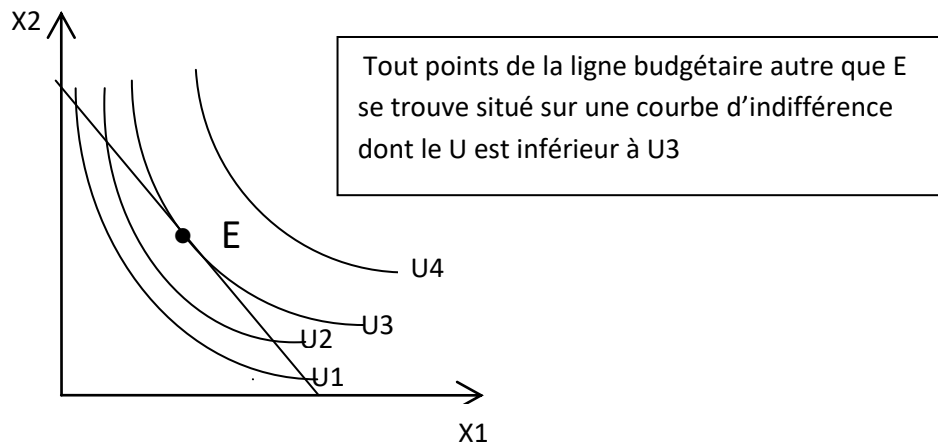


En portant sur le même graphique une ligne budgétaire et une carte d'indifférence du consommateur on peut constater que l'optimum (ou le point d'équilibre, point unique) est le point de tangence entre une courbe d'indifférence et la ligne budgétaire. Il y a donc, égalité des pentes de ces deux courbes à ce point ( $TMS_{12} = P_1 / P_2$ ).

### 2.3. L'équilibre du consommateur

#### 2.3.1 Analyse graphique

En portant sur le même graphique une ligne budgétaire et une carte d'indifférence du consommateur on peut constater que l'optimum (ou le point d'équilibre, point unique) est le point de tangence entre une courbe d'indifférence et la ligne budgétaire. Il y a donc, égalité des pentes de ces deux courbes à ce point ( $TMS_{12} = P_1 / P_2$ ).



**Figure 6 : Equilibre du consommateur**

### 2.3.2. Analyse Algébrique

Le problème du consommateur est le suivant :

Maximiser  $U = U(x_1, x_2)$

Sous contrainte du revenu  $R = P_1x_1 + P_2x_2$

On utilise à cet effet la méthode de Lagrange

Le lagrangien s'écrit :

$$L(x_1, x_2, \lambda) = U(x_1, x_2) + \lambda(R - P_1x_1 - P_2x_2)$$

Ici on introduit  $\lambda$  pour que notre système soit déterminé ( $\lambda$  est un artifice mathématique)

1) condition de 1<sup>er</sup> ordre (il s'agit de dériver le lagrangien par rapport à chacun de ses arguments et d'égaliser la dérivée trouvée à 0 à chaque fois).

$$1) \frac{\partial L}{\partial x_1} = U'_{x_1} - \lambda P_1 = 0$$

$$2) \frac{\partial L}{\partial x_2} = U'_{x_2} - \lambda P_2 = 0$$

$$3) \frac{\partial L}{\partial \lambda} = R - P_1x_1 - P_2x_2 = 0$$

A partir de 1) et 2) l'on obtient :  $\frac{U'_{x_1}}{U'_{x_2}} = \frac{P_1}{P_2}$ , condition d'équilibre ou de satisfaction maximum

du consommateur. Pour que la condition de maximisation soit satisfaite le consommateur doit

*allouer ses ressources de telle sorte que le rapport des utilités marginales soit égal au rapport des prix.*

2) condition de 2<sup>e</sup> ordre

Les conditions de 2<sup>e</sup> ordre doivent être satisfaites par un vrai maximum ; l'on fait appel à la notion de matrice Hessien bordée

### **Activités :**

#### **Exercice 1**

On considère le problème suivant :

Maximiser  $U = x_1 x_2$

Sous contrainte :  $100 = 2x_1 + 5x_2$

Trouver  $x_1^* x_2^*$

#### **Exercice 2**

Les préférences d'un consommateur se traduisent par la fonction d'utilité suivante :

$U(x_1, x_2) = 3x_1 + 4x_2$  où  $x_1$  et  $x_2$  indiquent respectivement les quantités de bien 1 et de bien 2.

1. Représenter les trois courbes d'indifférence correspondant à des niveaux d'utilité de 30 ; 40 et 50.

2. En supposant que le revenu R de ce consommateur est de 10 um et les prix des deux biens égaux à 1 um, représenter la contrainte budgétaire sur le même graphique.

#### **Exercice 3**

Supposer les fonctions d'utilité suivantes :

$$1) U(x_1, x_2) = \sqrt{x_1 x_2} \quad 2) U(x_1, x_2) = x_1^{3/2} x_2^3 + 2x_1 + x_2 \quad 3) U(x, y) = \frac{1}{4}(x^2 y) \quad 4)$$

$$U(x_1, x_2) = 20x_1 x_2 \quad 5) U(x_1, x_2) = ax_1^\alpha + bx_2^\beta \quad 6) U(x, y) = 2x_1 + x_2 \quad 7) U(x_1, x_2) = 5x_1^3 + 3x_2^3 \quad 8)$$

$$U(x, y) = x^2 y + xy + x^{1/2} + y$$

a. Donnez la définition de l'utilité marginale et déterminer les utilités marginales que procure chacun des biens pour toutes les fonctions d'utilités.

b. Déterminer le taux marginal de substitution (TMS) entre les deux biens pour chacune de ces fonctions après avoir rappelé la définition.

## SEANCE N° 4

**Objectif :** A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de déterminer la demande du consommateur et d'analyser les effets de la variation du revenu ou des prix sur cette demande.

### Chapitre 3 : La fonction de demande et la statique comparative

L'essence de l'analyse statique comparative est d'étudier les variations des quantités demandées de biens dues à une variation des conditions du marché. Il s'agit notamment d'évaluer l'effet de la variation du revenu, de celui du prix d'un bien donné et celui de la diminution du prix des autres biens. Il s'agit de comparer une situation d'équilibre ex-ante et ex-post. Cette analyse comparative est menée sur la base de l'hypothèse de ceteris paribus (analyse partielle). Le point de départ de cette analyse réside dans les fonctions de la demande.

#### 3.1. Les fonctions de demande marshalliennes

La fonction de demande d'un bien s'obtient en résolvant le problème du consommateur tel que nous l'avons vu à la séance précédente. Elle exprime la quantité consommée d'un bien en fonction de son prix, du prix des autres biens et du revenu. Si on considère deux biens 1 et 2 dont les prix respectifs sont  $P_1$  et  $P_2$  et un consommateur disposant d'un revenu  $R$ , la fonction de demande marshallienne aura la forme suivante : Fonction demande :

$$Demande = f(P_1, R, P_2, \dots)$$

Elle est dite fonction de demande ordinaire ou fonction de demande marshallienne, elle donne la quantité des biens que le consommateur achètera comme une fonction des prix des biens et du revenu du consommateur.

Exemple :

Soit le problème suivant :

$$U = U(x_1, x_2) = x_1 x_2$$

$$R = P_1 x_1 + P_2 x_2$$

Le Lagrangien s'écrit :

$$L(x_1, x_2, \lambda) = x_1 x_2 + \lambda(R - P_1 x_1 - P_2 x_2)$$

Condition de 1<sup>er</sup> ordre

$$1) \frac{\partial L}{\partial x_1} = x_2 - \lambda P_1 = 0$$

$$2) \frac{\partial L}{\partial x_2} = x_1 - \lambda P_2 = 0$$

$$3) \frac{\partial L}{\partial \lambda} = R - P_1 x_1 - P_2 x_2 = 0$$

$$(1) \Rightarrow \lambda = \frac{x_2}{P_1} \Rightarrow \lambda^* = \frac{R}{2P_1 P_2}$$

$$(1) \Rightarrow \frac{x_2}{x_1} = \frac{P_1}{P_2} \Rightarrow P_2 x_2 = P_1 x_1$$

$$(3) \Rightarrow R - 2P_2 x_2 = 0$$

$$\Rightarrow R = 2P_2 x_2 \Rightarrow x_2^* = \frac{R}{2P_2} \quad x_1^* = \frac{R}{2P_1}$$

Les fonctions de demande des biens 1 et 2 sont respectivement  $x_1^* = \frac{R}{2P_1}$  et  $x_2^* = \frac{R}{2P_2}$

Supposons  $R=100$  les quantités optimales sont  $x_1^* = 25$   
 $x_2^* = 10$   
 $\lambda^* = 5$

$$P_1 = 2$$

$$P_2 = 5$$

Supposons que le revenu du consommateur passe de 100 à 200 avec les mêmes prix, les quantités optimales nouvelles sont  $x_1^* = 62,5$   $x_2^* = 25$   $\lambda^* = 12,5$

### Les propriétés des fonctions de demande

a) La fonction de demande d'un bien est une fonction à valeur unique des prix et de revenu. Cette propriété émane de la concavité de la fonction d'utilité. Le consommateur atteindra un maximum unique et donc il existe une combinaison unique des biens correspondant à un revenu donné et à un prix donné.

b) Les fonctions de demande ordinaire sont homogènes de degré zéro (HO) dans les prix et le revenu. Une variation dans les mêmes proportions des prix et du revenu  $\Rightarrow$  les quantités demandées restent inchangées

soit  $y = f(x_1 \cdots x_n)$  ; y est homogène de degré k si

$$f(tx_1, tx_2 \dots tx_n) = t^k f(x_1 \dots x_n) \quad k \text{ constant et } t \in N^*$$

$$y = f(x) = ax^2$$

$$f(tx) = a(tx)^2 = at^2x^2 = t^2ax^2 = t^2f(x) \Rightarrow f \text{ est fonction homogène de degré 2}$$

$$\text{Ex2 : fonction cobb-douglas } y = f(x_1, x_2) = a_0 x_1^{a_1} x_2^{1-a_1}$$

Fonction homogène de degré 1  $\Rightarrow$  rendement constant  $\Rightarrow$  doubler les inputs  $\Rightarrow$  doubler la production

$$\begin{aligned} f(x) &= a_0 (tx_1)^{a_1} (tx_2)^{1-a_1} = a_0 t^{a_1} x_1^{a_1} t^{1-a_1} x_2^{1-a_1} = a_0 x_1^{a_1} x_2^{1-a_1} t^{a_1} t^{1-a_1} = a_0 x_1^{a_1} x_2^{1-a_1} t^1 \\ &= t^1 a_0 x_1^{a_1} x_2^{1-a_1} = f(tx) \end{aligned}$$

Fonction de demande  $H_0$

$$\begin{aligned} x_1 &= f(P_1 \dots P_n, R) \\ &= f(tP_1 \dots tP_n tR) = t^0 f(P_i, R) \\ t^0 &= 1 \end{aligned}$$

$$U = U(x_1 \dots x_n)$$

$$R = P_1 x_1 + \dots + P_n x_n$$

Soit  $k$  = facteur de proportionnalité

$$L(x_1, x_2) + \lambda [kR - kP_1 x_1 - kP_2 x_2]$$

$$(1) \frac{\partial L}{\partial x_1} = U_1 - \lambda k P_1 = 0 \quad k \neq 0 \quad \frac{U_1}{U_2} = \frac{\lambda k P_1}{\lambda k P_2} = \frac{P_1}{P_2}$$

$$(2) \frac{\partial L}{\partial x_2} = U_2 - \lambda k P_2 = 0$$

La fonction de demande dérivée de l'ensemble prix-revenu  $(kP_1, kP_2, kR)$  est identique à celle dérivée prix-revenu  $(P_1, P_2, \text{et } R)$ . Sous d'autres termes la FD est  $H_0 \Rightarrow$  impliquent que le consommateur n'est pas victime de l'illusion monétaire.

### 3.2 Analyse statique comparative de la demande

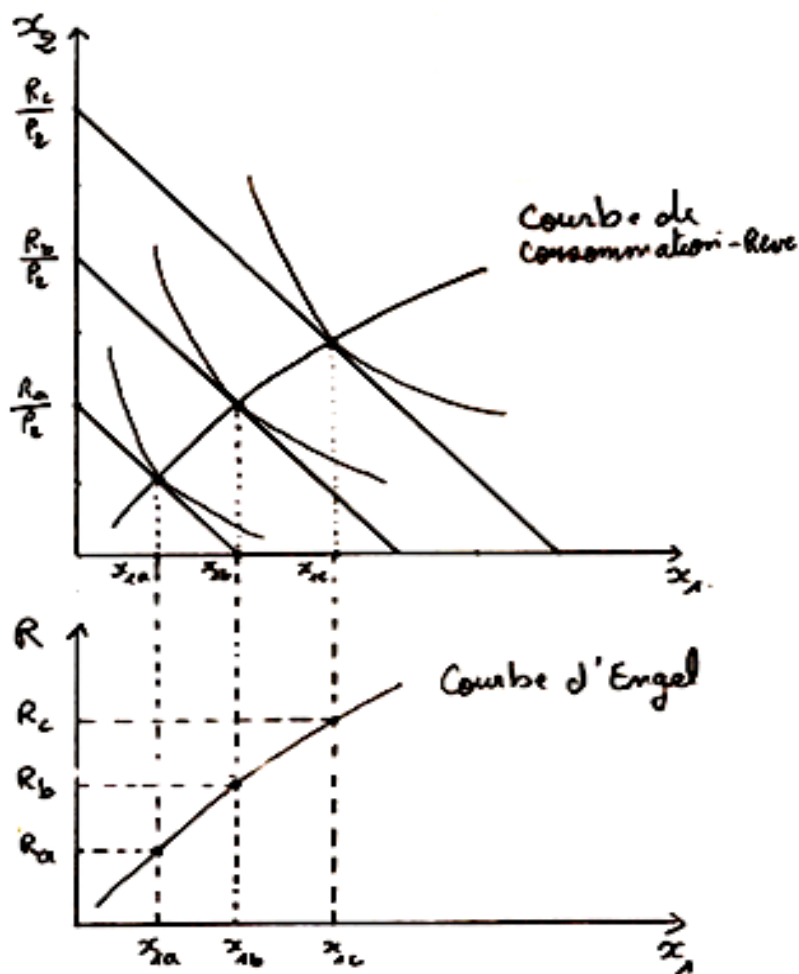
$$x_1^* = f(P_1, P_2, R) \quad x_2^* = f(P_1, P_2, R)$$

Les  $x_1^*$  et  $x_2^*$  exprimant le comportement optimal du consommateur comme étant fonction du revenu et des prix, une variation du revenu ou une variation de prix affectera la quantité

optimale et engendrera le déplacement d'un point d'équilibre initial à un autre. C'est cela l'essence de l'analyse statique comparative.

**Déplacement de la condition d'équilibre du consommateur dû à une variation du revenu du consommateur, les prix restant inchangés**

Engel (1821-1896) a mis en évidence la relation entre le revenu et la consommation d'un bien. La contribution majeure d'Engel est d'arriver à un classement des biens selon les dépenses engagées par le consommateur. Engel a classé les dépenses en 3 grandes catégories : 1= les dépenses alimentaires 2=les dépenses de logement et d'habillement ; 3=les dépenses de loisirs de santé et de transport.



**Figure 7: Courbe consommation-revenu et courbe d'Engel**

En joignant les points d'équilibre correspondant aux différents niveaux de revenu on obtient une courbe appelée courbe de consommation-revenu. Elle montre comment l'équilibre du consommateur se modifie lorsque le revenu change. Sur la 1<sup>ère</sup> figure les quantités demandées des biens 1 et 2 augmentent quand le revenu augmente. Dans ce cas on dit que les biens en

question sont normaux. En plaçant en abscisse les différents niveaux de revenu et en ordonnée les valeurs associées des quantités optimales consommées on obtient une courbe dite « Courbe d'Engel »

La 2<sup>ème</sup> partie de la figure 7 présente en fait la courbe d'Engel renversée avec le revenu en ordonnée et les quantités en abscisse. Il y'a une courbe d'Engel pour chaque bien consommé.

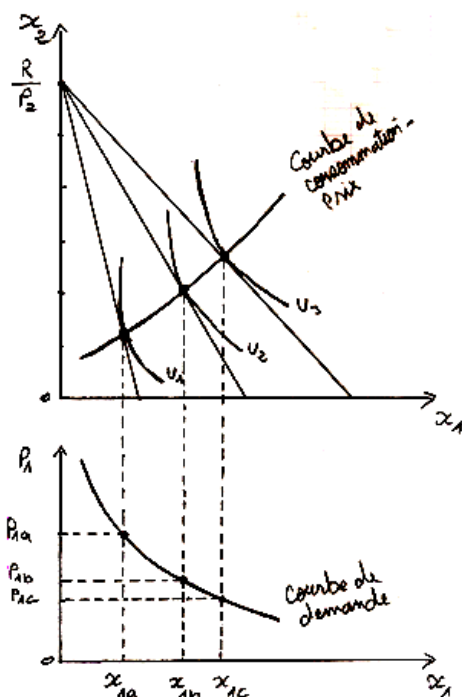
Il peut arriver que la consommation d'un bien diminue quand le revenu augmente. Un tel bien est dit « bien inférieur ». Les biens inférieurs sont tels qu'il existe des biens de qualité supérieure qui leur sont facilement substituables : lorsque son revenu augmente, le consommateur préfère consommer du riz plutôt que le gari par exemple (le gari ici est inférieur ; on diminue la quantité du gari consommée alors que le revenu a augmenté). En fait un bien inférieur pour un individu peut ne pas l'être pour un autre (par exemple : en principe le beurre est préféré à la margarine, mais ce n'est pas toujours le cas).

#### **Déplacement de l'équilibre du consommateur suite à une variation du prix d'un bien**

$$x_i = f \left( P_i, \bar{P}_2, \bar{R} \right)$$

Dérivation de la courbe de demande individuelle à partir de la courbe prix-consommateur.





**Figure 8: Courbe consommation-prix et courbe de demande individuelle**

Quand le prix  $P_1$  augmente on aura une substitution de  $x_2$  à  $x_1$  et une diminution du revenu réel  $\frac{R}{P_1}$ . Lorsque le prix d'un bien augmente ceteris Paribus le consommateur aura tendance à

réduire la consommation de ce bien ; cet effet total de réduction du bien en question peut être décomposé en 2 effets combinés : l'effet de substitution et l'effet de revenu.

**L'effet de substitution** va toujours en sens opposé à la variation du prix. **L'effet de revenu a un impact mitigé** ; son signe dépend de la nature du bien, il peut être donc soit de sens opposé à la diminution du prix pour les biens normaux ou supérieurs, soit de même sens que la diminution du prix pour les biens inférieurs.

De manière algébrique on a :

$$\frac{\partial x_i}{\partial P_i} = ES + ER$$

$$ES = \frac{\partial x_i}{\partial P_i} \quad U = cst$$

La diminution de revenu réel résultant d'une variation du prix  $P_i$  dépend de combien d'unité de bien  $x_i$  que le consommateur achète. Si une quantité élevée de  $x_i$  est consommée une diminution dans le prix  $P_i$  aura un effet important sur le pouvoir d'achat ; au contraire si la quantité consommée de  $x_i$  est faible l'effet de la diminution de  $P_i$  sera réduit. D'où la relation

$$\frac{\partial R_R}{\partial P_i} = -x_i \quad \text{et donc} \quad E_R = \frac{\partial x_i}{\partial R_R} = -x_i \frac{\partial x_i}{\partial R}$$

$$\left( \frac{\partial x_i}{\partial P_i} \right)_{dP_2=dR=0} = \frac{\partial x_i}{\partial P_i} \Big|_{U=cst} - x_i \left( \frac{\partial x_i}{\partial R} \right)_{dP=0}$$

$$ET = ES + ER$$

ES toujours négatif  $\Rightarrow$  bien normal où  $\frac{\partial x_i}{\partial R}$  est positif on a  $ET < 0$

Bien inférieur où  $\frac{\partial x_i}{\partial R}$  est négatif  $\Leftrightarrow$  si  $ES \succ ER \quad ET < 0$   
 $ES \prec ER \quad ET > 0$

### 3.3. La notion d'élasticité

#### 3.3.1. L'élasticité prix d'un bien

L'élasticité prix d'un bien mesure le degré de réaction de la quantité demandée, à la variation du prix.

$$ep = \frac{\text{variation de la quantité demandée en \%}}{\text{variation de prix en \%}}$$

Si le prix varie de 1%, la quantité demandée varie de ep%.

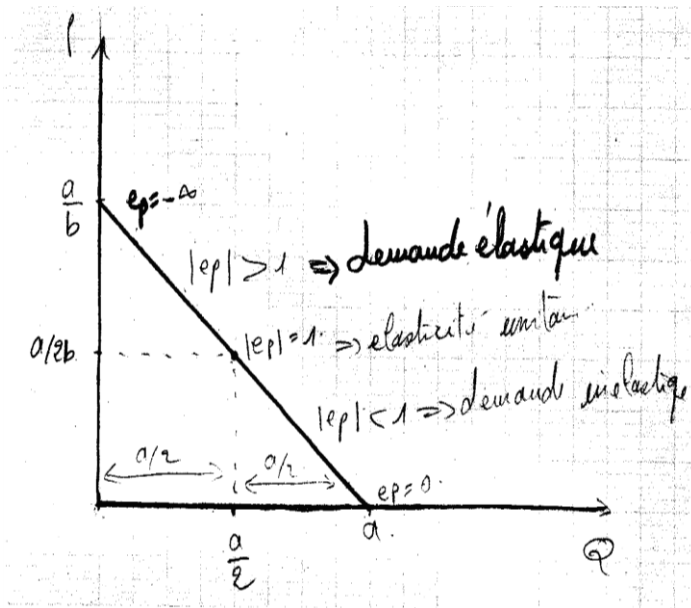
$$\Rightarrow ep = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}}$$

$$\Rightarrow ep = \frac{\Delta Q}{Q} \times \frac{P}{\Delta P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{P}{Q}$$

P et Q sont respectivement le prix et la quantité du bien concerné

$$\text{pour } \Delta P \rightarrow 0 \text{ on a } ep = \frac{dQ}{dP} \times \frac{P}{Q} = \frac{d \log Q}{d \log P}$$

Remarques :



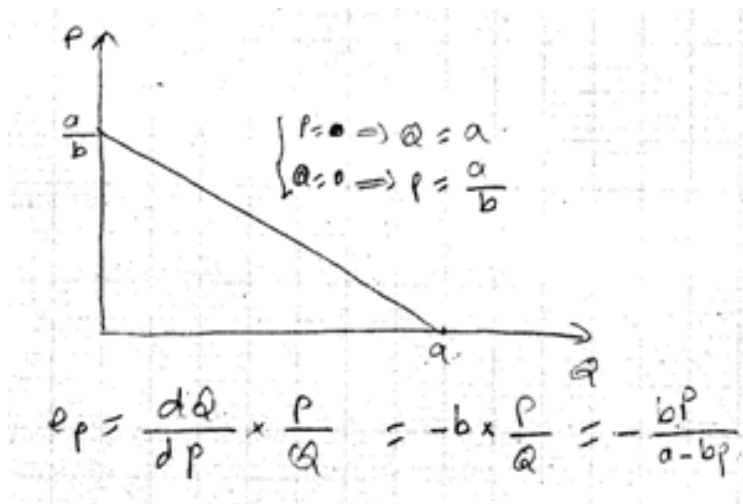
- L'élasticité prix est toujours négative sauf pour les biens de Giffen
- $E_p$  est toujours présentée en valeur absolue.

Quand l'élasticité-prix est supérieure à 1 en valeur absolue, on dit que la demande est élastique aux prix car la baisse de la demande en pourcentage est plus grande que l'augmentation des prix en pourcentage. Si l'élasticité-prix est inférieure à 1 en valeur absolue, la demande est dite inélastique aux prix.

En général, l'élasticité-prix de la demande d'un bien dépend de la disponibilité d'autres biens qui peuvent lui être substitués. Quand il y a des substituts proches, une augmentation du prix d'un bien conduira le consommateur à en consommer moins et à consommer davantage de ses substituts. La demande sera alors très élastique aux prix. Quand il n'y a pas de substituts proches, la demande tendra à être inélastique aux prix.

### ***L'élasticité prix le long d'une courbe de demande***

L'élasticité-prix de la demande dépend non seulement de la pente de la courbe de demande ( $dQ/dP$ ) mais aussi du prix et de la quantité ( $P/Q$ ). Par conséquent, l'élasticité varie le long de la courbe puisque le prix et la quantité changent. Considérons la fonction de demande suivante :  $Q = a - bP$  ( $a$  et  $b$  sont des constantes). Vers le haut, l'élasticité est élevée en valeur absolue. L'élasticité devient plus faible quand on se déplace vers le bas le long de la courbe puisque le prix devient de plus en plus faible et la quantité de plus en plus élevée.



### *L'élasticité d'arc*

$$e_p = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}}$$

$e_p$  ainsi définie est appelée élasticité point ou ponctuelle. Elle a une valeur différente selon que l'on considère le prix initial et la quantité initiale ou le nouveau prix et la nouvelle quantité. Plutôt que de choisir entre les deux prix l'élasticité d'arc est calculée sur un ensemble de prix :

$$e_{AB} = e_{BA} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{\frac{P_A + P_B}{2}}{\frac{Q_A + Q_B}{2}} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_A + P_B}{Q_A + Q_B}$$

A et B sont respectivement le point de départ et le point d'arrivée

$$\Delta Q = Q_B - Q_A$$

$$\Delta P = P_B - P_A$$

### *L'élasticité-prix croisée*

L'élasticité croisée de la demande du bien X par rapport au bien Y mesure le degré de réaction de la demande du bien X à la variation du prix du bien Y.

$$e_{xy} = \frac{\Delta Q_x / Q_x}{\Delta P_y / P_y} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_y} \times \frac{P_y}{Q_x} = \frac{\log Q_x}{\log P_y}$$

$$e_{xy} = \frac{dQ_x / Q_x}{dP_y / P_y} = \frac{dQ_x}{dP_y} \times \frac{P_y}{Q_x} = \frac{\log Q_x}{\log P_y}$$

Le signe de  $e_{xy}$  dépend de  $dQ_x/dP_y$  et donc de la relation qui existe entre X et Y

Si X et Y sont substituables,  $e_{xy} > 0$

Si X et Y sont complémentaires,  $e_{xy} < 0$

Si X et Y sont indépendants,  $e_{xy} = 0$

### 3.3.2. L'élasticité-revenu

Elle mesure la réaction de la demande à la variation du revenu

$$e_r = \frac{\Delta Q / Q}{\Delta R / R} = \frac{\Delta Q}{\Delta R} \times \frac{R}{Q} = \frac{\log Q}{\log R}$$

R et Q étant positif le signe de  $e_r$  dépend du signe de  $\Delta Q/\Delta R$  ou encore de  $dQ/dR$ . A partir de la valeur de  $e_r$  on peut faire la typologie suivante proposé par Engel :

- Les biens normaux essentiels dont l'augmentation de la demande est proportionnellement plus faible que celle du revenu

$\Rightarrow 0 < dQ/Q < dR/R \Rightarrow 0 < e_r < 1$ . Parmi ces biens on trouve généralement les biens alimentaires.

- Les biens inférieurs dont la demande diminue quand le revenu augmente. Il s'agit des biens que les consommateurs délaissent lorsque leur revenu augmente

$\Rightarrow dQ/dR < 0 \Rightarrow dQ/dR \times R/Q < 0 \Rightarrow e_r < 0$

- Les biens à élasticité unitaire dont la consommation croît au même rythme que le revenu.

$dQ/Q = dR/R \Rightarrow e_r = 1$

- Les biens supérieurs ou de luxe dont la consommation augmente relativement plus que le revenu

$dQ/Q > dR/R \Rightarrow e_r > 1$

Parmi ces biens on trouve généralement les biens et service de santé, de loisir, de transport.

**Activité :**

### **Exercice 1**

Soit deux biens  $x$  et  $y$ . L'élasticité du bien  $x$  par rapport à son prix est égale à  $-0,5$ . L'élasticité croisée de  $x$  par rapport au prix de  $y$  est égale à  $-2$ .

1. Définissez ces deux élasticités.
2. Est-il normal que l'élasticité prix de la demande soit négative?
3. Si les prix de  $x$  et de  $y$  augmentent de  $10\%$ , que doit-il se passer sur la demande de  $x$ ?
4. Comment qualifiez-vous les deux biens  $x$  et  $y$  au regard de leur élasticité croisée?
5. Si l'élasticité revenu de  $y$  est de  $1,5$ , comment qualifiez-vous le bien  $y$  au regard de cette élasticité ?

### **Exercice 2**

La fonction d'utilité d'un consommateur s'écrit :  $U(x, y) = x^2y + 17$  où  $x$  et  $y$  désignent les quantités consommées des biens  $x$  et  $y$ .  $P_x=2$  um et  $P_y=4$  um désignent respectivement les prix des biens  $x$  et  $y$ . Le revenu du consommateur est  $R=60$  um.

- a-Ecrire la contrainte budgétaire du consommateur et faire une représentation graphique.
- b-Déterminer les fonctions de demandes marshalliennes des biens  $x$  et  $y$ .
- c-En déduire l'équilibre du consommateur et le représenter graphiquement.
- d-Quel est le niveau de l'utilité du consommateur ?
- e-Le revenu de ce consommateur est multiplié par  $2$  toute chose égale par ailleurs, écrire la nouvelle contrainte budgétaire dudit consommateur. La représenter sur le même graphique que précédemment. Quelle remarque peut-on faire ?
- f- Quel est le nouvel équilibre du consommateur ? Quelle est sa nouvelle utilité ?
- g-Les prix des biens  $x$  et  $y$  sont aussi multipliés par  $2$ . Déterminer les nouvelles consommations de  $x$  et  $y$ . Le consommateur est-il ou non victime de l'illusion monétaire ?

## SEANCE N° 5

Objectif : A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables d'expliquer les notions de production et de productivité.

### *Partie 2 : La théorie du producteur : la maximisation de la production et du profit*

*La théorie du producteur est analogue à la théorie du consommateur.*

RATIONALITE DES ACTEURS	
CONSUMMATEUR	PRODUCTEUR
$\begin{cases} \text{Max } U=f(X_1,X_2) \\ \text{S/C } R=P_1X_1 + P_2X_2 \\ X_1 \text{ et } X_2 \text{ sont des biens} \\ P_1 \text{ et } P_2 \text{ sont les prix des biens} \end{cases}$	$\begin{cases} \text{Max } P=f(X_1,X_2) \\ \text{S/C } B=P_1X_1 + P_2X_2 \\ X_1 \text{ et } X_2 \text{ sont des facteurs} \\ P_1 \text{ et } P_2 \text{ sont les prix des fact.} \end{cases}$
$\begin{cases} \text{Min Dépense} = P_1X_1 + P_2X_2 \\ \text{S/C } U=U_0 \\ X_1 \text{ et } X_2 \text{ sont des biens} \\ P_1 \text{ et } P_2 \text{ sont les prix des biens} \end{cases}$	$\begin{cases} \text{Min coût} = P_1X_1 + P_2X_2 \\ \text{S/C } P=Q_0 \\ X_1 \text{ et } X_2 \text{ sont des facteurs} \\ P_1 \text{ et } P_2 \text{ sont les prix des facteurs} \end{cases}$

Les sujets suivants sont traités :

- ✓ La fonction de production, les productivités moyenne et marginale
- ✓ Les fonctions de coût
- ✓ L'optimum du producteur
- ✓ La fonction d'offre et la notion d'élasticité

## Chapitre 4 : La fonction de production, les productivités et la phase de production efficiente

### *4.1. La fonction de production et les productivités*

L'entreprise fabrique un bien  $x$ . Pour ce faire, elle utilise deux facteurs de production que sont le capital  $k$  et le travail  $l$ .

#### ***4.1.1. La fonction de production totale: définition et évolution***

##### **Définition de la fonction de production totale**

La fonction de production totale est la relation fonctionnelle entre  $x$  d'une part (*l'output*) et  $k$  et  $l$  d'autre part (les *inputs*). On peut écrire cette fonction:

$$X = f(k, l)$$

##### ***L'évolution de la fonction de production***

Cette fonction est d'abord croissante à un rythme décroissant; elle atteint un maximum puis décroît. Il est légitime qu'un usage plus important du travail et / ou du capital fasse augmenter la production. En première analyse, il ne sera pas rationnel de pousser l'utilisation des facteurs de production au-delà du point maximum. En effet, quelle serait la logique d'un producteur qui, lorsqu'il augmente ses facteurs de production, fait baisser sa production ?

#### ***4.1.2. La fonction de productivité moyenne et marginale***

##### **La fonction de productivité moyenne**

La productivité moyenne est le rapport entre *l'output* et l'un des *inputs*. Raisonnant à partir de chacun des facteurs, il vient:

- *La productivité moyenne du travail*

La productivité moyenne du travail est le rapport:  $PM(l) = X/l$

$X$  est exprimé en nombre d'unités produites tandis qu'on choisit l'unité avec laquelle on cherche à mesurer  $l$  (nombre d'heures, nombre de jours, effectif de salariés ...). Dans ce dernier cas, on parle aussi de productivité par tête. ***Elle s'interprète comme le nombre d'unités fabriquées par unité de travail.*** Autrement dit, si on fabrique 100 unités avec 10 personnes, la productivité par tête est de 10. Tout se passe comme si un homme fabriquait 10 unités.

- *La productivité moyenne du capital*

La productivité moyenne du capital s'écrit:  $PM(k) = x/k$

Elle s'interprète de façon analogue à la productivité moyenne du travail: c'est le nombre d'unités fabriquées par unité de capital.

La difficulté pour mesurer la productivité moyenne est d'abord de pouvoir repérer le nombre d'unités de biens ou de services fabriqués, surtout dans un monde où les services, le plus souvent immatériels, dominant. De plus, il faut pouvoir mesurer les unités de facteurs responsables de la production, ce qui n'est pas si évident.

##### **La fonction de productivité marginale**

La productivité marginale se définit comme la variation de la production à la suite d'une variation infinitésimale du facteur de production. Ainsi, *elle s'interprète comme l'augmentation*



de production consécutive à l'augmentation de l'usage d'une quantité infinitésimale d'un des facteurs. La productivité marginale apparaît donc comme la production supplémentaire résultant de la dernière unité de facteur utilisée.

Raisonnant à partir de chacun des facteurs, il vient:

- *La productivité marginale du travail*

La productivité marginale du travail s'écrit:  $P_m(l) = dx/dl$

Supposons qu'une entreprise produise 100 unités de biens avec 20 salariés. Elle recrute un salarié supplémentaire, de sorte que la production passe à 150. La productivité marginale du travail est de:

$$(150 - 100)/(21 - 20) = 50$$

*On peut interpréter ce résultat comme la production supplémentaire (50 unités de biens) permise par le recrutement du salarié supplémentaire.*

- *La productivité marginale du capital*

La productivité marginale du capital s'écrit:  $P_m(k) = dx/dk$

### **Remarque mathématique**

Dans les deux cas, ce sont les dérivées partielles de la fonction de production.

Ainsi,  $dx = P_m(k) \cdot dk + P_m(l) \cdot dl$

Par exemple, pour obtenir la productivité marginale du travail, on calcule la dérivée de la production totale en supposant que  $k$  est constant. On fait de même pour la productivité marginale du capital en supposant alors que  $l$  est constant. Nous raisonnons toutes choses égales par ailleurs.

## ***4.2 La phase de production efficiente***

La phase de production efficiente est celle dans laquelle l'optimum du producteur se trouve.

Sur la figure ci-dessous, on distingue 4 phases. Il s'agit d'une analyse de court terme car nous considérons que le facteur capital est fixe et que seul le facteur travail varie.

$$X=f(l)$$

### **La phase 1 : la productivité marginale est, elle aussi, croissante à un rythme croissant**

Le producteur a intérêt à faire augmenter le facteur, dans la mesure où la production augmente de plus en plus vite. Cette situation est donc sous-optimale au sens de Pareto. Il n'y a en effet aucune raison, dans cette phase, que le producteur décide de ne plus augmenter ses facteurs

puisque, lorsqu'il le fait, les productivités moyenne et marginale sont croissantes, ce qui permet à la production d'augmenter de plus en plus vite.

### **La phase 2: la productivité marginale reste positive mais décroît**

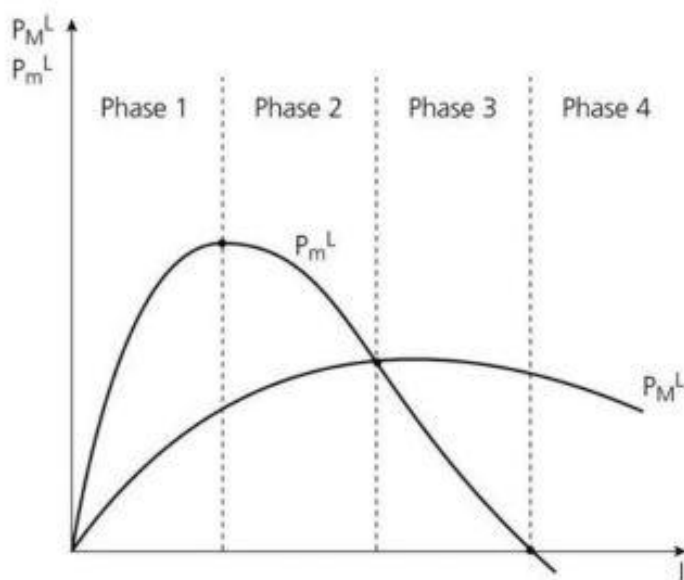
La productivité moyenne continue à augmenter, tandis que la productivité marginale reste positive mais décroissante. Elle reste, de plus, supérieure à la productivité moyenne, ce qui d'ailleurs, conduit cette dernière à augmenter. Le producteur a toujours intérêt à poursuivre l'augmentation du facteur puisque sa productivité moyenne augmente. Dans cette phase, la situation reste sous-optimale au sens de Pareto.

### **La phase 3: la productivité marginale reste positive et poursuit son rythme décroissant**

La productivité moyenne atteint son maximum puis décroît tout en restant positive. La productivité marginale quant à elle continue de décroître. Dans ce cas, le producteur doit se demander quand interrompre l'augmentation de l'utilisation du facteur de production. C'est ainsi que nous parlons de *phase efficiente*.

### **La phase 4: la productivité marginale devient négative**

Enfin, si le producteur pousse l'utilisation du facteur, la productivité marginale devient négative, ce qui est clairement irrationnel: le fait d'augmenter la quantité de facteurs impliquerait une baisse de la production.



### **La loi des rendements décroissants**

On remarque que les productivités moyenne et marginale croissent, atteignent un maximum, puis décroissent. La loi des rendements décroissants est justement la zone dans laquelle l'usage

d'une quantité plus grande de facteurs conduit à faire baisser la productivité, autrement dit à faire baisser le rendement.

**Activités :**

**Exercice 1**

Soit une entreprise qui fabrique un bien x. Voici le tableau qui donne les quantités produites en fonction de l'augmentation de l'un des facteurs.

Phases de production	Quantité de facteurs	Niveau de production	Productivité moyenne	Productivité marginale
	1	20		
	2	80		
	3	180		
	4	260		
	5	330		
	6	390		
	7	434		
	8	456		
	9	450		

1. Qu'est-ce-que la fonction de production ?
2. Quelle différence faites-vous entre l'output et les inputs?
3. Calculez la productivité moyenne et marginale et reportez vos résultats dans le tableau ci-après.  
Vous donnerez un exemple explicite de calcul.
4. Interprétez la signification de la productivité moyenne et marginale pour 4 unités de facteurs.
5. Déterminez les phases de production en reportant les numéros des phases dans la colonne concernée. Vous placerez ce nombre au début de la phase et expliquerez votre choix.

## SEANCE N° 6

Objectif : A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de définir les coûts de production et d'expliquer la notion de rendements d'échelle.

### Chapitre 5 : Les coûts de production et la notion de rendement d'échelle

*Le producteur a pour objectif de maximiser son profit sous contrainte de ses coûts. Nous pouvons aussi mener l'analyse via la minimisation des coûts de production qui constitue alors l'objectif à atteindre, et ce pour un niveau de production donné. Nous verrons aussi ce qu'il advient lorsqu'on cherche à multiplier la production; nous serons alors amenés à aborder la question des rendements d'échelle.*

#### 5.1. Les fonctions de coût

##### Le coût total

Le *coût total* est l'expression de l'ensemble des coûts supportés par l'entreprise lorsqu'elle produit les biens et services x. Ce coût total devant prendre en compte l'ensemble des coûts, on distingue:

##### Les coûts fixes

Il s'agit des bâtiments, infrastructures diverses. Ces coûts ne dépendent pas (ou très peu) du niveau de production à atteindre. Bien sûr une entreprise qui fabrique 1 000 unités de x a besoin d'un espace moins grand que celle qui en fabrique 100000. Nous admettrons que les coûts fixes ne dépendent pas du niveau de production. Notons qu'à long terme il n'y a que des coûts variables.

##### Les coûts variables

Ils dépendent explicitement du niveau de production. C'est le cas notamment du facteur travail.

Le coût total peut donc s'écrire:  $CT(x) = C_f + CV(x)$

Avec:

x : le bien produit; CT(x), le coût total ;

cf, le coût fixe; et Cv(x), le coût variable.

##### Le coût moyen

Le *coût moyen* est le coût total rapporté au niveau de production. Autrement dit, il s'interprète comme le coût par unité produite.

Il s'exprime ainsi :  $CM = \frac{CT}{X}$

### Le coût marginal

On définit le *coût marginal* comme la variation du coût total lié à la variation de  $x$ . Comme on suppose que  $x$  est divisible, son augmentation peut être infinitésimale. Ainsi, le coût marginal apparaît comme la dérivée du coût total. Mais comme le coût total comporte les coûts fixes, lesquels ne dépendent pas de  $x$ , il n'y a aucune variation du coût fixe à la suite d'une variation de  $x$ . Donc, le coût marginal est la variation du coût variable lié à une variation infinitésimale de  $x$ .

Il s'exprime ainsi :  $Cm(x) = dCv(x)/dx$

### **5.2. Les rendements d'échelle**

Il ne faut pas confondre rendements d'échelle et économies d'échelle. Les rendements d'échelle s'expriment en termes physiques. Ce que l'on compare, ce sont des quantités de facteurs et des quantités de produits. Les économies d'échelle font intervenir le prix des facteurs et la valeur de la production. On distingue les rendements d'échelle croissants, constants et décroissants

#### Rendements d'échelle croissants

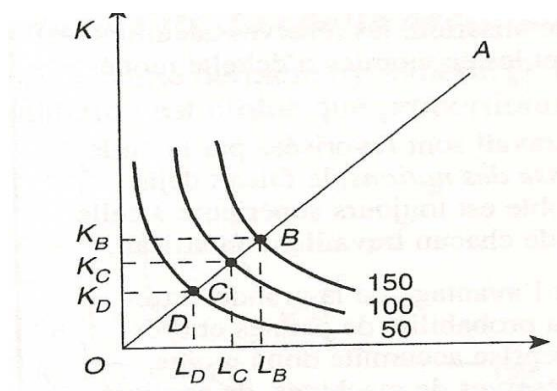
On parle de rendement d'échelle croissant lorsque le volume de la production croît dans une proportion supérieure aux quantités des facteurs employés.

Soit une fonction de production :

$$Q = f(K, L)$$

Si on multiplie les facteurs de production par  $\theta$ , on a une nouvelle fonction de production :  $Q' = f(\theta K, \theta L)$

Les rendements d'échelle seront dits croissants si  $Q' > \theta Q$



A augmentation constante de production, l'apport nécessaire de capital et de travail diminue :

$OD > DC > CB$  ou encore:  $(OK_D, OL_D) > (K_D K_C, L_D L_C) > (K_C K_B, L_C L_B)$

### Rendements d'échelle constants

On parle de rendement d'échelle constant lorsque le volume de la production croît dans la même proportion que les quantités des facteurs employés.

$$Q = f(K, L)$$

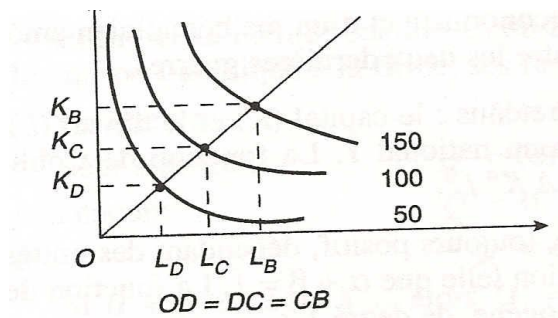
$$Q' = f(\theta K, \theta L)$$

Les rendements d'échelle seront dits constants si  $Q' = \theta Q$

Exemple:

Si  $\theta = 2$

alors  $f(2K, 2L) = 2f(K, L)$



A augmentation constante de la production, l'apport nécessaire de capital et de travail est invariant :  $OD = DC = CB$  ou encore:  $(OK_D, OL_D) = (K_D K_C, L_D L_C) = (K_C K_B, L_C L_B)$

### Rendements d'échelle décroissants

On parle de rendement d'échelle décroissant lorsque le volume de la production croît dans une proportion inférieure aux quantités des facteurs employés.

$$Q = f(K, L)$$

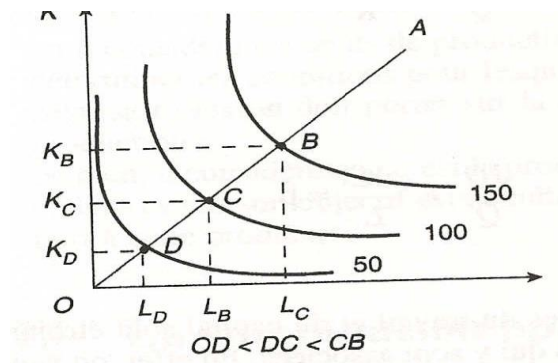
$$Q' = f(\theta K, \theta L)$$

Les rendements d'échelle seront dits décroissants si  $Q' < \theta Q$

### Exemple:

Si  $\theta = 2$

alors  $f(2K, 2L) < 2f(K, L)$



L'augmentation constante de la production suppose chaque fois davantage d'apport de capital et de travail. :  $OD < DC < CB$

### La fonction Cobb-Douglas

Appliquée à la production nationale cette fonction a la forme suivante:

$$Y = A K^{\alpha} L^{\beta}$$

$Y$  = les revenu national ou le PIB

$A$  = la productivité globale des facteurs

$$A = Y / (K^{\alpha} L^{\beta})$$

Cette fonction est très utilisée dans l'analyse de la croissance

Appliquée à une entreprise cette fonction a la forme suivante:

$$Q = K^{\alpha} L^{\beta}$$

Cette fonction a les caractéristiques suivante :

- Les productivités marginales sont liées aux productivités moyennes:

$$\frac{\delta Q}{\delta K} = \alpha K^{\alpha-1} L^{\beta} = \alpha \frac{Q}{K}$$

$$\frac{\delta Q}{\delta L} = \beta K^{\alpha} L^{\beta-1} = \beta \frac{Q}{L}$$

- $\alpha$  et  $\beta$  sont des élasticités

$$Q = K^{\alpha} L^{\beta}$$

$$\Rightarrow \ln Q = \alpha \ln K + \beta \ln L$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{d \ln Q}{d \ln L} = \beta = \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{dL}{L}} \\ \frac{d \ln Q}{d \ln K} = \alpha = \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{dK}{K}} \end{cases}$$

Ou a en effet

$$d \ln Q = \frac{dQ}{Q} \quad ; \quad d \ln L = \frac{dL}{L} \quad ; \quad d \ln K = \frac{dK}{K}$$

- cette fonction permet de préciser les rendements d'échelle de l'entreprise:

$$Q = K^{\alpha} L^{\beta}$$

$$\Rightarrow Q' = (\theta K)^{\alpha} (\theta L)^{\beta}$$

$$\Rightarrow Q' = \theta^{\alpha+\beta} K^{\alpha} L^{\beta}$$

$$\Rightarrow Q' = \theta^{\alpha+\beta} Q$$

SI  $\alpha + \beta = 1 \Rightarrow$  Les rendement d'échelles sont constants

SI  $\alpha + \beta < 1 \Rightarrow$  Les rendement d'échelles sont décroissants

SI  $\alpha + \beta > 1 \Rightarrow$  Les rendement d'échelles sont croissants



### **Activités :**

#### **Exercice 1**

Considérons les trois fonctions de production suivantes:

$$Q = f(K, L) = K^{1/4} L^{1/3}$$

$$Q = f(K, L) = K^{1/2} L^{1/2}$$

$$Q = f(K, L) = K^{2/3} L^{1/2}$$

Ces fonctions sont-elles à rendements d'échelle croissants, constants ou décroissants ?

Résolution du premier

- Soit  $Q = f(K, L) = K^{1/4} L^{1/3}$  et  $Q' = f(\theta K, \theta L)$  avec  $\theta > 1$

$$Q' = f(\theta K, \theta L) = (\theta K)^{1/4} (\theta L)^{1/3}$$

$$= \theta^{1/4} K^{1/4} \theta^{1/3} L^{1/3}$$

$$= \theta^{1/4+1/3} K^{1/4} L^{1/3}$$

$$= \theta^{7/12} (K^{1/4} L^{1/3})$$

$$= \theta^{7/12} (Q) < \theta Q$$

$\Rightarrow$  Les rendements d'échelle sont décroissants

Remarque:  $\alpha + \beta = 1/4 + 1/3 = 7/12 < 1$

#### **Exercice 2**

Compte tenu de la pénurie financière des universités, certaines d'entre elles demandent à un enseignant de faire son cours magistral dans un amphithéâtre; ce cours est diffusé au même moment dans un autre amphithéâtre.

1) Ceci constitue-t-il un rendement d'échelle? Si oui, lequel ?

2) Ce cours est accompagné de travaux dirigés. S'agit-il de rendement d'échelle? Si oui, lequel ?

## SEANCE N° 7

Objectif : A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables d'interpréter l'optimum du producteur.

### ***Chapitre 6 : L'optimum du producteur***

*Nous étudions la façon dont le producteur optimise sa situation : son profit ou sa production. Il le fait en déterminant, de façon rationnelle, la combinaison optimale de travail et de capital. Nous ferons la distinction entre la courte et la longue période et montrerons que le producteur, lorsqu'il a atteint la situation optimale, n'a plus intérêt à s'en écarter.*

#### **6.1. Analyse de court terme**

***Rappelons que la courte période*** se définit comme le laps de temps dans lequel seul un des facteurs varie, l'autre étant alors supposé constant. On le voit, ce laps de temps ne correspond en fait pas à une durée préétablie mais à la durée pendant laquelle l'un des facteurs reste fixe. Le plus souvent, on considère que le travail est variable et que le capital est fixe. C'est plutôt une approche de bon sens que de considérer le travail comme variable et le capital comme fixe. Mais au plan théorique, on pourrait tout à fait imaginer l'inverse. Ici, nous allons nous en tenir au bon sens et admettre que le travail est le facteur variable. La question est alors de déterminer la quantité optimale de travail permettant de maximiser la production ou le profit.

#### **La détermination de l'optimum à court terme**

##### **- Le principe de détermination**

L'entreprise compare ses gains, mesurés par la productivité marginale du travail (le seul facteur supposé variable) et ses coûts mesurés par le salaire réel, c'est-à-dire le rapport entre le taux de salaire  $w$  et le prix du bien produit  $p$ , soit  $w/p$ .

Cet équilibre intervient à l'égalité entre  $P_m(I)$  et  $w/p$ .

##### **- L'optimum et la zone d'efficience**

L'optimum du producteur, en courte comme en longue période d'ailleurs, se situe nécessairement dans la zone d'efficience. En effet, lorsque les productivités moyenne et marginale sont positives et croissantes (phase 1), le producteur va augmenter sa production. Dans cette phase, le rendement factoriel est en hausse et le coût moyen diminue.

Dans la phase 2, la productivité moyenne croît à un rythme décroissant, mais la productivité marginale devient décroissante. Pour autant, le rendement moyen continue à s'améliorer, tandis que le coût moyen diminue. Ce qui amène le producteur à poursuivre l'augmentation de la production.

Dans la phase 3, les productivités moyenne et marginale restent positives, mais deviennent décroissantes. Le producteur a donc intérêt à s'interroger sur l'opportunité de poursuivre ou non l'augmentation de la production. En effet, le rendement de ces facteurs diminue tandis que le coût moyen commence à croître. L'optimum du producteur est donc nécessairement situé dans cette phase 3, phase dans laquelle le producteur déterminera une quantité à produire. Au-delà de cette quantité, les coûts supportés deviendront supérieurs aux gains à réaliser, ce qui n'est bien évidemment pas rationnel.

- **La démonstration de la situation optimale**

Supposons que  $P_m(l) > w/p$ . Dans ce cas, le producteur a intérêt à intensifier l'utilisation de 1 puisque ses gains marginaux sont supérieurs à ses coûts marginaux. Dès lors, dans la mesure où nous cherchons à déterminer la situation optimale, nous nous situons dans la zone d'efficience; or, la productivité marginale est décroissante. L'augmentation de 1 conduit donc à augmenter la production, mais de moins en moins vite, de sorte que  $P_m(l)$  diminue. Rappelons que  $w$  et  $p$  sont supposés fixes puisque donnés par le marché. Si l'intensification de l'utilisation de 1 se poursuit, on conçoit qu'à un certain moment,  $P_m(l) < w/p$ . Les coûts marginaux deviennent supérieurs aux gains marginaux, de sorte que le producteur va réduire l'utilisation de 1. S'il le fait, il diminue le niveau de production, mais il augmente la productivité marginale du facteur travail. Ainsi, la seule situation où le producteur peut stabiliser le nombre d'unités de 1 se situe à l'égalité entre  $P_m(l)$  et  $w/p$ .

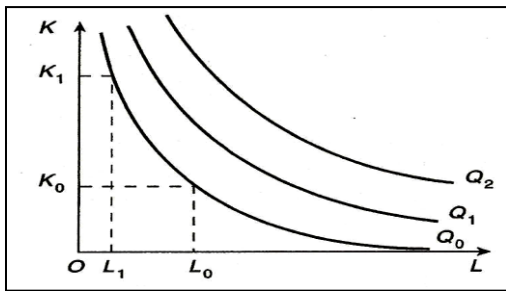
**6.2. L'optimum du producteur en longue période**

**La définition de la longue période**

La *longue période* est atteinte lorsque les deux facteurs de production varient. On détermine alors la *combinaison de facteurs* permettant d'atteindre la production maximum, et donc le profit maximum. Il faut alors préciser les notions d'isoquante et d'isocoût.

**6.2.1. Les isoquantes**

Une isoquante est une courbe sur laquelle figurent toutes les combinaisons de facteurs  $k$  et 1 donnant un même niveau de production. Autrement dit, tout point d'une même isoquante donne le même niveau de production bien que les quantités de facteurs  $k$  et 1 soient différentes. L'ensemble des isoquantes représentent la fonction de production complète.



### - Les propriétés des isoquantes

Les isoquantes ont les mêmes propriétés que les courbes d'indifférence

- ✓ elles sont décroissantes: pour maintenir le niveau de production constant, seule une augmentation de  $k$  liée à une diminution de  $l$  (ou l'inverse) le permet. En effet, si  $k$  et  $l$  augmentent simultanément, le niveau de production augmente lui aussi de sorte que nous ne sommes plus au même niveau de production. De plus, si l'un des deux facteurs augmentent tandis que l'autre est maintenu constant, le niveau de production augmentera;
- ✓ elles sont convexes par rapport à l'origine: du fait de la loi des rendements décroissants une augmentation de  $k$  doit être compensée par une baisse plus importante de  $l$ ;
- ✓ deux isoquantes ne peuvent pas se couper: deux isoquantes n'ont, par définition, pas le même niveau de production; dès lors, au point d'intersection entre ces deux courbes, ce point prend le niveau de production de chacune des deux courbes. Cela signifierait que pour une même combinaison de  $k$  et de  $l$ , on peut atteindre deux niveaux de production différents, ce qui est incohérent.

### Le taux marginal de substitution technique (TMST)

Sur chaque isoquante un facteur de production peut être substitué à un autre pour qu'un niveau de production donné soit réalisé.

Le TMST de  $K$  par  $L$  s'écrit :

$$TMST_{KL} = - \frac{K_0 K_1}{L_0 L_1} = - \frac{dK}{dL}$$

Le TMST du travail au capital est défini comme l'aptitude d'une unité de travail à remplacer le capital dans le processus de production. Comme dans la théorie du consommateur on peut démontrer que le TMST est égale au rapport des productivités marginales:  $TMST = - dK/dL = P_{mL}/P_{mK}$

### Exemple d'application

Considérons une entreprise qui fabrique un bien *avec la* fonction de production suivante:

$$Q = 2KL.$$

Traçons les isoquantes associées aux niveaux d'output:  $Q_o = 2$  et  $Q_o = 3$ .

$$Q = 2KL$$

$$Q = Q_o = 2 \Rightarrow 2KL = 2$$

$$\Rightarrow KL = 1$$

$$\Rightarrow K = 1/L$$

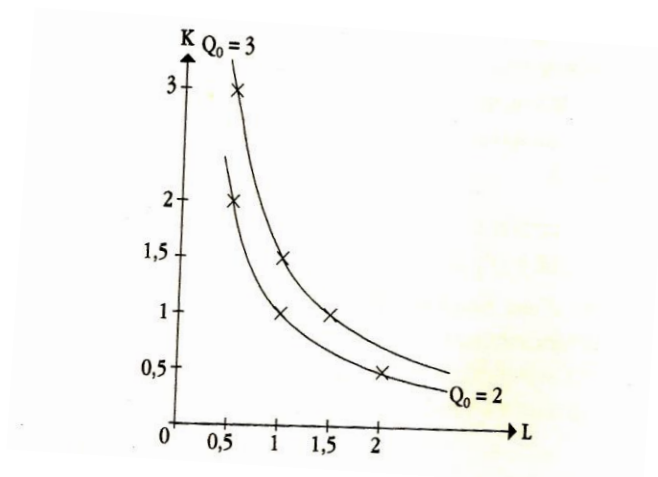
$K = 1/L$  est l'équation de l'isoquante associée au niveau d'output  $Q_o = 2$

Prenons 3 points:

$$\text{si } L = 1 \Rightarrow K = 1.$$

$$\text{si } L = 2 \Rightarrow K = 0,5.$$

$$\text{si } L = 0,5 \Rightarrow K = 2.$$



$$Q = Q_o = 3 \Rightarrow 2KL = 3$$

$$\Rightarrow KL = 3/2$$

$$\Rightarrow K = 3/2L$$

$K = 3/2L$  est l'équation de l'isoquante associée au niveau d'output  $Q_o = 3$

Prenons 3 points:

$$\text{si } L = 1 \Rightarrow K = 1,5.$$

$$\text{si } L = 1,5 \Rightarrow K = 1$$

$$\text{si } L = 0,5 \Rightarrow K = 3.$$

### 6.2.2. La contrainte de coût

Le producteur a un coût total noté Ct. Par hypothèse, il utilise l'intégralité de son coût pour la production. Dans ces conditions, on peut écrire:

$$Ct = wL + rK$$

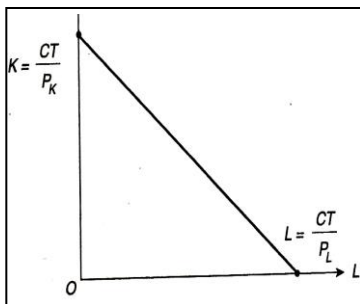
Si l'on divise cette expression par r, il vient:

$$C/r = (w/r) \times L + K$$

$$\text{Soit: } K = - (w/r) \times L + C/r$$

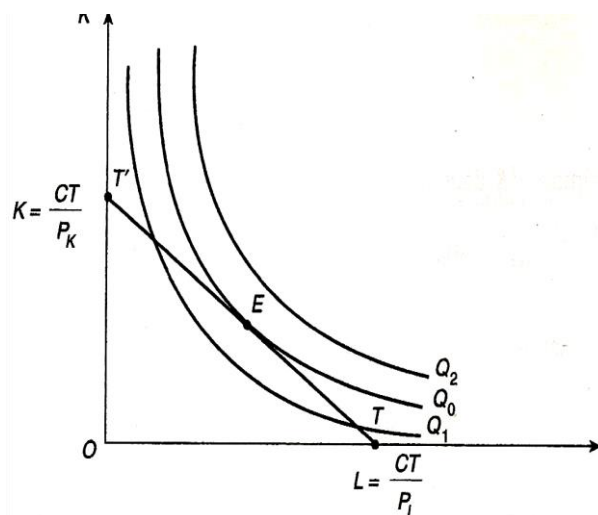
Cette formulation, sous forme d'une droite affine du type  $y = ax + b$  permet de l'intégrer sur la carte des isoquantes.

La pente de cette droite est le rapport  $-(w/r)$ . Le coefficient directeur est négatif, la droite est donc décroissante.



### 6.2.3. Détermination de l'optimum du producteur

Il s'agit, pour le déterminer, de concilier ce qu'il souhaite: maximiser son profit, ce qui se traduit par le fait d'adopter le niveau de production le plus élevé, ce qui signifie qu'il faut retenir la combinaison de facteurs  $k$  et  $l$  situés sur l'isoquante la plus élevée, et ce qui est possible : le respect de son coût de production. Dès lors, la combinaison qu'il retiendra est celle qui se situe la droite de l'isocoût et celle de l'isoquante (le TMST) sont égales (c'est d'ailleurs ce qui définit un point de tangence).



La pente de la droite de coût s'écrit:

-  $(w/r)$

S'agissant de l'isoquante, on peut écrire:  $dx = P_m(l)dl + P_m(k)dk = \dot{U}$

où  $x$  est la production totale.

$dx = 0$  puisque nous sommes sur une isoquante; il n'y a donc pas de variation de production.

$P_m(l)dl = -P_m(k)dk$  puisque nous travaillons au point où la variation de production est nulle.

Soit:

$$P_m(l)/P_m(k) = -dk/dl = -w/r$$

$$P_m(k)/r = P_m(l)/w$$

L'optimum du producteur est atteint à l'égalité entre le TMST et le rapport des productivités marginales, pondéré par le prix relatif des facteurs de production.

Remarque : il faut maximiser la production sous contrainte du coût total en utilisant la méthode du Lagrangien exactement comme nous l'avons vu dans la théorie du consommateur.

### **6.3. La modification de l'optimum en fonction du prix d'un facteur de production**

#### **Le cadre général**

Supposons qu'une entreprise fabrique le bien  $x$  et que le prix de  $x$  soit constant. Supposons par ailleurs que  $r$ , le taux d'intérêt mesurant le prix du capital, soit constant et que  $w$ , le taux de salaire, augmente.

### **L'effet substitution**

Intuitivement, on peut penser que du fait de l'augmentation de  $w$ , le producteur utilisera moins de travail et plus de capital. Pour ce faire, on rappelle que l'optimum est atteint au point de tangence entre l'isoquante la plus élevée et la droite de coût. Comme  $w$  a augmenté, la pente de la droite de coût se modifie, en particulier l'abscisse à l'origine se décale vers la gauche. En effet, on rappelle que la droite de coût montre pour chacune des combinaisons de  $k$  et de  $l$  le coût maximum qui peut être engagé par l'entreprise. À l'abscisse à l'origine,  $k = 0$ , donc l'augmentation de  $w$  diminue mécaniquement  $l$ .

Cette modification de la pente de la droite de coût est telle qu'il n'y a plus de point de tangence avec l'isoquante. On doit donc tracer une parallèle à cette droite de coût, tangente à l'isoquante.

On obtient un nouvel optimum montrant qu'on utilise effectivement moins de  $l$  et plus de  $k$ .

### **L'effet coût**

Les coûts de production ont globalement augmenté puisque  $w$  a augmenté, ce qui conduit à utiliser à la fois moins de  $k$  et moins de  $l$ . En conséquence, on va se situer sur une isoquante plus basse correspondant à une baisse du niveau de production.

### **L'effet global**

On observe une baisse de  $l$ , mais s'agissant de  $k$ , l'effet substitution amène à augmenter  $k$  alors que l'effet coût amène à le diminuer.

L'effet global sur  $k$  est donc indéterminé.

### **Activités :**

#### **Exercice 1**

Une entreprise fabrique un seul produit, dans les conditions suivantes:

- $Q = 3K^{1/4}L^{1/4}$
- Prix de  $K$  :  $r=2$
- Prix de  $L$  :  $w=3$
- Coût total :  $CT=10$

Déterminer la demande d'inputs ( $K^*$ ,  $L^*$ ) permettant de maximiser l'output de l'entreprise au moyen d'un budget égal à 10

#### **Exercice 2**

Soit une entreprise fabriquant le bien  $x$  à l'aide des deux facteurs de production que sont  $k$  et  $l$  le taux de salaire  $w$  est égal à 5 euros et le prix de vente du bien est égal à 20 euros.



1. À partir du tableau ci-après, déterminez l'optimum du producteur et démontrez-le.

L	P <sub>m</sub> (l)
1	1
2	3
3	8
4	6
5	4
6	3

2. La question précédente porte-t-elle sur une analyse de courte ou de longue période?

3. Quelle est la signification de  $p_m(l) = 8$  ?

## SEANCE N° 8

Objectif : A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de déterminer la fonction d'offre et d'expliquer la notion d'élasticité d'offre

### Chapitre 7 : La fonction d'offre et la notion d'élasticité d'offre

*L'optimum du producteur permet la construction de la fonction d'offre et par suite permet d'introduire la notion d'élasticité d'offre.*

#### **7.1. La fonction d'offre individuelle**

##### **Le lien entre la fonction d'offre et la zone d'efficience**

###### **Le principe général**

Nous nous intéressons ici à la question suivante: à quelle condition l'entreprise a-t-elle économiquement intérêt à mettre en vente le produit qu'elle fabrique sur le marché? Celui-ci doit au moins couvrir ses coûts de production et lui assurer une marge de profit.

###### **La zone d'efficience**

Puisqu'il y a une relation inverse entre la productivité et les coûts, la zone d'efficience du producteur se situe lorsque les coûts deviennent croissants. En effet, on rappelle que la zone d'efficience est atteinte quand la productivité marginale est décroissante. Autrement dit, le producteur devra s'interroger sur l'opportunité de poursuivre l'augmentation de sa production quand le coût marginal devient croissant; lorsque ce dernier est décroissant, il a simplement intérêt à augmenter la production. Le prix d'offre doit tenir compte de la zone d'efficience.

##### **Le prix, le coût marginal et la fonction d'offre**

###### **Le prix et le coût marginal**

En concurrence, le prix d'offre se fixe au niveau du coût marginal. En effet, si le prix de vente du marché est supérieur au coût marginal, l'entreprise a intérêt à produire davantage pour pouvoir vendre davantage. Ceci fait augmenter le coût marginal puisque nous raisonnons dans sa partie croissante. Si le prix de vente est inférieur au coût marginal, l'entreprise fait des pertes puisque la production d'une unité supplémentaire d'un bien lui coûte plus cher (coût marginal) que cela ne lui rapporte. Elle a donc intérêt à diminuer la quantité de  $x$  produite pour que le coût marginal diminue et s'ajuste au prix d'offre. On rappelle en effet qu'elle ne peut pas agir sur ce prix puisqu'elle est supposée être en concurrence et que le prix est donné par le marché.

###### **La définition de la fonction d'offre**

C'est la relation fonctionnelle entre la quantité offerte sur le marché et le prix d'offre, lequel est égal, en concurrence, au coût marginal. On définit le prix d'offre comme le prix minimum à partir duquel l'entreprise est prête à mettre une unité de bien supplémentaire sur le marché. Dès

lors, la fonction d'offre est assimilée à la portion croissante du coût marginal. Afin de simplifier le raisonnement, nous allons travailler sur la fonction de production de courte période. Supposons que le marché du bien  $x$  fabriqué par l'entreprise soit tel que le prix de  $x$  ( $p_x$ ) augmente. Dans ces conditions, l'entreprise a intérêt à produire davantage. Il y a donc une relation croissante entre le prix et la quantité offerte.

## **7.2. La notion d'élasticité d'offre**

L'élasticité d'offre se définit comme la sensibilité de l'offre consécutive à une variation des prix d'offre. Nous raisonnons toujours en variation relative, c'est-à-dire en pourcentage.

### **L'expression mathématique de l'élasticité d'offre**

Elle s'écrit:  $ex_{px} = \Delta x/x_0 \div \Delta p_x / p_{x0} = \Delta x / \Delta p_x \times p_{x0} / x_0$  où  $x$  correspond à la quantité offerte du bien  $x$  et  $P_x$  correspond au prix d'offre de ce bien.

Elle est nécessairement positive puisque la fonction d'offre est croissante. Elle est peu élastique si elle est comprise entre 0 et 1 et élastique au-delà.

Si la fonction d'offre est totalement verticale, cela indique que l'offre est fixe et que bien que le prix varie, elle ne peut se modifier. L'exemple du pétrole est pertinent, surtout si on admet que les producteurs établissent des quotas de production.

Une offre horizontale témoigne de ce que l'offre est infiniment sensible à la variation de prix. Sans aller jusqu'à une offre totalement horizontale, on peut considérer que la quantité d'offre d'électricité est très sensible aux variations de prix. Autrement dit, une micro-variation du prix d'offre peut induire une augmentation significative des quantités dans la mesure où il y a des coûts fixes importants, mais des coûts variables très faibles. Le prix de vente d'un kilowatt/heure est essentiellement dû aux coûts variables, les coûts fixes étant quant à eux pris en charge par l'État.

Si nous raisonnons sur l'offre de travail, celle des pilotes de ligne est peu élastique alors que celle des équipiers de la restauration rapide l'est. En effet, si les prix augmentent de 10 %, l'offre de pilotes de ligne reste quasi stable du fait de la formation longue des pilotes, laquelle ne permet pas à la quantité d'offre de s'ajuster instantanément. À l'inverse, les équipiers, si le salaire augmente de 10 % verront leur offre augmenter quasi instantanément; il est facile de faire en sorte que certains agents, qui s'étaient orientés vers d'autres professions, acceptent de devenir équipiers puisque le salaire devient plus attrayant.

**Activités :**

**Exercice**

L'exercice ci-après porte sur l'élasticité d'offre de travail. Le raisonnement est en tout point similaire si on remplace l'offre de travail par l'offre du bien x et le taux de salaire, par le prix du bien x.

**Énoncé**

Supposons qu'une enquête soit menée dans l'amphithéâtre dans lequel vous suivez vos études actuellement. L'enseignant demande à partir de quel taux de salaire horaire ses étudiants seraient prêts à renoncer à une heure de cours pour aller travailler.

Voici les résultats de cette enquête dans le tableau qui suit:

Taux de salaire horaire	Nombre d'étudiants	Élasticité d'offre
10	1	
12	3	
14	10	
16	18	
18	30	
20	40	

1. S'agit-il d'une question d'ordre micro-économique?
2. En quoi s'agit-il d'une fonction d'offre?

## SEANCE N° 9

Objectif : A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables d'expliquer le fonctionnement des marchés et les différents types de marché.

### **Partie 3 : Les mécanismes de formation des prix sur les différents types de marché**

*Fonctionnement et les différents types de marché*

*Formation des prix en CPP*

*Formation des prix en situation de monopole*

*Formation des prix en duopole*

### **Chapitre 8 : le fonctionnement des marchés et les différents types de marché.**

#### **8.1. Le fonctionnement du marché**

*Il nous appartient dans ce chapitre de montrer comment les comportements individuels s'agrègent pour que s'établissent les différents échanges entre offreurs et demandeurs avec la détermination du prix de cet échange.*

##### **8.1.1. Le passage de comportements individuels à l'offre et la demande de marché**

##### **La demande individuelle et la demande de marché**

##### **La construction de la demande de marché**

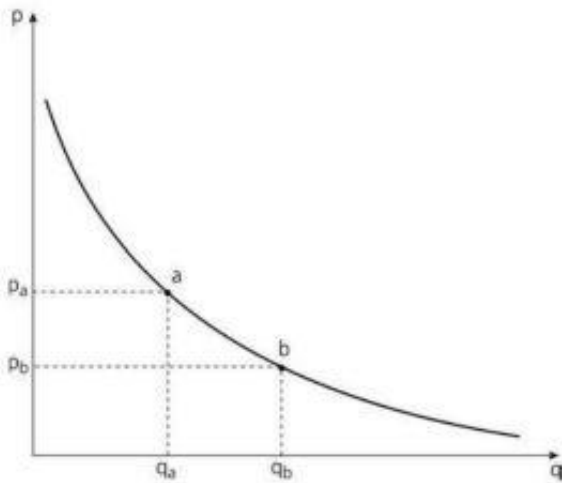
On rappelle que la demande individuelle résulte des comportements optimaux des consommateurs. Or, on trouvera toujours des consommateurs prêts à acquérir le bien  $x$  au prix  $P_x$  et ce, quel que soit le prix. Dès lors, la demande est totalement élastique; c'est une courbe quasi horizontale. L'élasticité prix de la demande tend vers  $-\infty$ .

Lorsque nous agrégeons les comportements individuels pour obtenir la demande de marché, au fur et à mesure que  $P_x$  augmente, on conçoit que de moins en moins de consommateurs soient prêts à acquérir le bien, de sorte que l'élasticité de la demande augmente progressivement, passant de  $-\infty$  à 0

##### **La définition de la fonction de demande de marché**

La fonction de demande relie les quantités demandées par les consommateurs et le prix de demande, c'est-à-dire le prix maximum auquel ils sont prêts à acquérir le bien ou le service. Au-delà de ce prix, le coût d'acquisition devient supérieur à l'avantage retiré de l'acquisition de ce bien. La fonction de demande est décroissante.

Lorsqu'on place deux points a et b sur la fonction de demande, l'interprétation est la suivante: au prix  $P_a$ , les consommateurs achètent une quantité  $q_a$ . Lorsque le prix passe de  $P_a$  à  $P_b$ , soit une baisse du prix ( $P_a > P_b$ ), on observe une hausse des quantités demandées ( $q_a < q_b$ ).



**Figure 9: La fonction de demande**

### L'offre individuelle et l'offre de marché

#### La construction de l'offre de marché

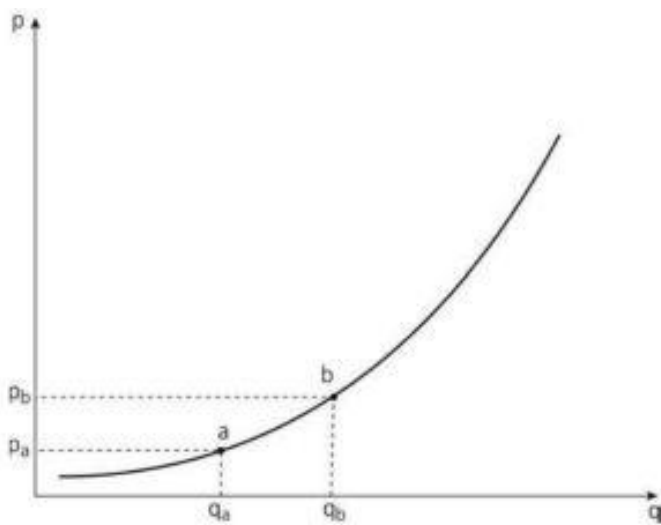
On rappelle que l'offre individuelle résulte des comportements optimaux des offreurs. De plus, les producteurs se voient imposer le prix de vente du bien  $x$  qu'ils fabriquent, ainsi que les prix des facteurs si on suppose que le marché de  $x$  d'une part, de  $k$  et  $l$  d'autre part sont en concurrence pure et parfaite. Ainsi un producteur individuel ne peut agir sur ces prix et notamment sur le prix des facteurs de production.

De plus, rappelons que l'offre individuelle correspond à la portion croissante du coût marginal. Si on agrège les comportements individuels, on obtient l'offre de marché. Or, selon l'importance de cette offre, le prix des facteurs de production peut varier. En effet, si l'offre de biens augmente, on recourt davantage aux facteurs, ce qui en fait augmenter le prix. De ce fait, il y a une répercussion à la hausse sur  $P_x$ .

Dès lors, l'offre individuelle est plus élastique que l'offre de marché. Pour l'offre individuelle, seul le prix d'offre fait augmenter la quantité offerte; pour l'offre de marché, outre le prix, il y a aussi les coûts de production. Donc l'offre de marché est moins sensible à l'augmentation de  $P_x$  que ne l'est l'offre individuelle.

### La définition de la fonction d'offre de marché

La fonction d'offre relie les quantités offertes par les entreprises et le prix d'offre, c'est-à-dire le prix minimum auquel elles sont prêtes à vendre leur production. En deçà de ce prix, elles ne mettent pas leur production sur le marché puisque le prix est inférieur au coût de production. Cette fonction est croissante. Lorsqu'on prend deux points a et b sur une courbe d'offre, ils s'interprètent ainsi : le passage de a à b correspond à une hausse de l'offre; le prix d'offre ayant augmenté, passant de  $P_a$  à  $P_b$ , les producteurs sont plus enclins à offrir le bien; la quantité offerte passe donc de  $q_a$  à  $q_b$ .



**Figure 10: La fonction d'offre**

### **8.1.2. Le marché**

#### La définition du marché

Un marché est un lieu sur lequel s'expriment une offre et une demande pour un bien, un service, un facteur de production etc. donné. La rencontre de ces demandeurs et de ces offreurs permet une interaction entre eux, alors que le raisonnement que nous avons élaboré dans les chapitres précédents consistait à considérer que le comportement des uns était indépendant de celui des autres.

#### Le marché est réel ou fictif

Le marché, comme lieu de coordination entre les offreurs et les demandeurs peut être :

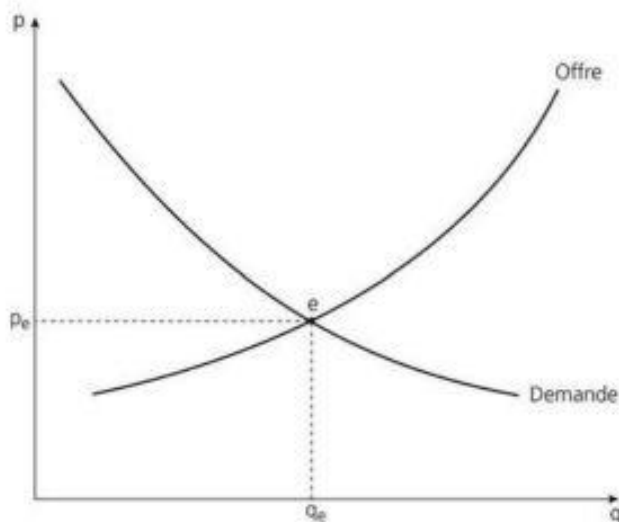
- ✓ *réel* : ce marché est réel si les acteurs sont réellement en présence; le souk de Marrakech peut être un bon exemple de marché réel. En effet, les acheteurs et les vendeurs se confrontent et échangent des biens avec une détermination d'un prix d'équilibre ;
- ✓ *fictif*: il peut être fictif si les acteurs ne se rencontrent pas. Le marché boursier constitue un bon exemple d'un marché fictif. Pour caricaturer, les offreurs et les demandeurs manifestent leur volonté d'échanger à leurs agents de change ou à leurs conseillers financiers, lesquels relaient l'information à un système informatique (le marché) qui établit en fonction des offres et des demandes, le prix d'équilibre instantané. Il n'y a donc pas ici de rencontre «physique» entre offreurs et demandeurs.

### **Le fonctionnement du marché**

#### *La confrontation de l'offre et de la demande*

L'interaction entre l'offre et la demande assure l'établissement d'une quantité et d'un prix d'équilibre.

Au point e, l'offre et la demande sont égales; ce qui ne signifie pas qu'elles soient totalement satisfaites.



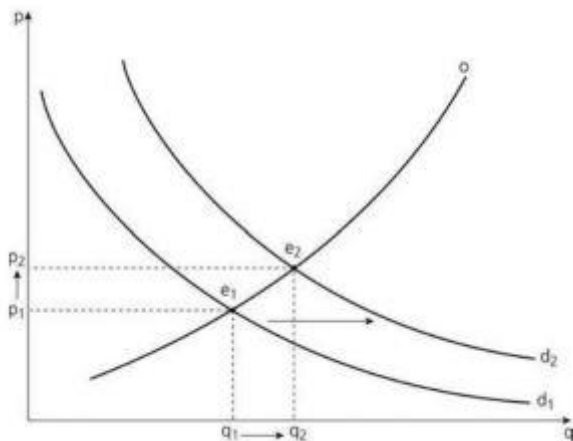
**Figure 11: Situation d'équilibre**



### Le mécanisme de marché

Pour analyser cette question, nous supposons d'abord que:

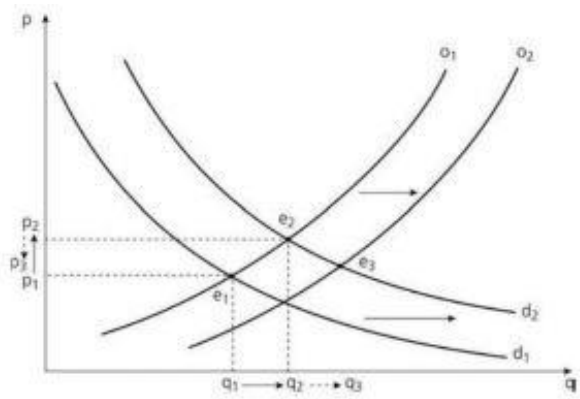
- **la demande augmente** : si le marché est en concurrence pure et parfaite, supposons que la demande pour un bien augmente (nous traversons un hiver rigoureux et la demande de vêtements chauds augmente). Dans ce cas, pour chaque niveau de prix, la demande augmente, de sorte qu'il y a un déplacement parallèle et vers la droite de la courbe de demande. Si l'offre reste constante, on constate une augmentation de la quantité d'équilibre et du prix d'équilibre.



**Figure 12: Le marché en situation d'augmentation de l'offre toutes choses égales par ailleurs**

Le prix est donc la variable d'ajustement du marché; il permet en ayant augmenté, de dissuader une partie de la demande (passage de  $e_1$  à  $e_2$  dans le graphique ci-dessus).

- **l'offre s'adapte et augmente** : si l'offre s'adapte, c'est-à-dire augmente, ce qui est le cas si les capacités de production sont sous-utilisées, et sachant que les offreurs y sont incités puisque le prix d'équilibre a augmenté, la courbe d'offre se déplace alors vers la droite, ce qui fait que la quantité d'équilibre augmente tandis que le prix d'équilibre diminue (passage de  $e_2$  à  $e_3$  dans le graphique ci-dessous).



**Figure 13: Le marché avec augmentation de la demande et de l'offre**

Remarque : Il ne faut pas confondre un déplacement le long d'une courbe de demande ou d'offre et un déplacement de la demande ou de l'offre.

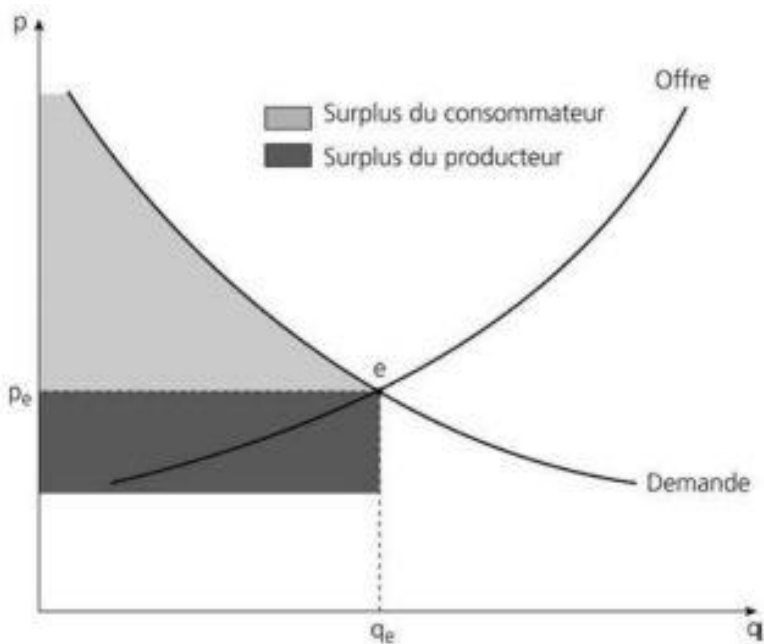
### **8.1.3. Le surplus du consommateur et du producteur**

Il s'agit du problème symétrique au précédent:

- *le surplus du producteur*: il a lieu lorsque le prix d'offre est inférieur au prix de marché.

Reprenant le même exemple sur le marché des C3 d'occasion, si un offreur accepte de vendre à 4 000 et que le marché lui en propose 5 000, il fera un surplus égal à la différence entre le prix de marché et le prix d'offre, soit ici  $5\,000 - 4\,000 = 1\,000$  euros. Ces 1 000 euros pourront être utilisés à d'autres usages. Il y a donc un surplus, réalisé par l'offreur;

- *le surplus du consommateur*: il a lieu lorsque le prix d'équilibre est inférieur au prix de demande. Le consommateur est prêt à payer 6 000 euros pour une C3 mais le marché lui en propose une à 5 000 euros. Il bénéficie donc d'un surplus égal à la différence entre le prix de demande et le prix d'équilibre, soit ici  $6\,000 - 5\,000 = 1\,000$  euros. Ces 1 000 euros ne constituent pas réellement une rentrée d'argent mais une somme qui aurait pu être dépensée pour la voiture et qui, du fait du surplus du consommateur, sera dépensée autrement.



**Figure 14: Surplus du consommateur et du producteur**

## **8.2. Les différents types de marchés**

*Nous avons raisonné jusqu'ici comme si tous les marchés étaient en situation de concurrence pure et parfaite, ce qui n'est que très rarement le cas dans la réalité.*

*En particulier, la plupart des marchés ne respectent pas la règle de l'atomicité de la concurrence pure, de sorte que les acteurs ont une marge pour fixer le prix d'équilibre.*

### **8.2.1. La concurrence pure et parfaite (CPP)**

Il y a CPP lorsqu'il existe un grand nombre d'entreprises produisant un bien homogène et faisant face à une multitude de consommateurs. L'importance de chaque entreprise est tellement insignifiante par rapport à l'ensemble du marché qu'aucune entreprise ne peut modifier le prix par sa décision de produire une quantité donnée du bien. Chaque entreprise fait face à une courbe de demande qui est horizontale, c'est-à-dire parfaitement élastique.

La concurrence CPP est une structure de marché très peu réaliste. Sa vertu n'est pas dans l'explication du fonctionnement du monde des affaires, mais dans son caractère normatif. En effet, la CPP est l'organisation des marchés qui assure automatiquement les prix, le volume de la production et l'allocation des ressources optimales du point de vue de la société. Elle est définie comme structure idéale et efficace qui est basée sur un certain nombre d'hypothèses et les caractéristiques et des conditions d'équilibre de court et long terme.

### Les hypothèses et les caractéristiques de la CPP

Le marché de CPP est caractérisé par quatre hypothèses : l'atomicité, l'homogénéité, la fluidité et la transparence.

L'atomicité du marché : Elle signifie que le marché doit être constitué d'un grand nombre de vendeurs (firmes) et d'un grand nombre d'acheteurs (consommateurs). Cette hypothèse est nécessaire pour qu'aucun des agents ne puisse à lui seul faire varier le niveau des prix ou le niveau de la production.

L'homogénéité du produit : Les produits sont semblables afin d'être comparables. En situation de concurrence pure et parfaite, le produit est dit standardisé (ou homogène). Ceci signifie que quel que soit le producteur, le produit est parfaitement identique et le consommateur ne peut établir de préférence. C'est la différence principale entre concurrence pure et parfaite et concurrence monopolistique. Cette hypothèse est nécessaire pour que la concurrence s'effectue sur le prix et non sur la qualité du produit.

La fluidité du marché : c'est la libre entrée et la libre sortie des agents et des facteurs de production sur le marché. Il n'existe aucune barrière à l'entrée ou à la sortie d'un marché de concurrence pure et parfaite. Cela évite qu'une entreprise puisse dominer le marché et évincer d'autres entreprises. C'est aussi la garantie que le nombre d'entreprises actives sur le marché, restent importants.

La transparence du marché : elle suppose que tous les agents ont accès à toutes les informations nécessaires. L'information est parfaite et les agents font leur choix pour maximiser leur profit (producteur) ou leur utilité (consommateur). Les actions autres que sur les prix, telles que la publicité, les services après-vente ou les garanties, sont superflues puisque l'entreprise est déjà en mesure d'écouler toute sa production au prix courant. Ces mesures ne feraient qu'occasionner des frais supplémentaires qui rendraient l'entreprise moins profitable. (Pourtant une campagne publicitaire, par exemple, peut avoir un impact positif pour l'ensemble du secteur.)

En situation de concurrence pure et parfaite les entreprises n'ont aucun pouvoir sur les prix : elles sont obligées de vendre au prix du marché courant. On parle alors de preneurs de prix (*price taker*). Si une entreprise essayait d'augmenter son prix, d'un montant aussi infime que possible, les consommateurs n'achèteraient plus le produit de cette entreprise puisqu'ils pourraient

l'obtenir auprès d'autres entreprises. Un abaissement du prix est également inutile puisque l'entreprise peut déjà couler toute sa production au prix courant.

La concurrence pure et parfaite est une forme de marché caractérisée par :

- un très grand nombre de petits producteurs,
- un produit standardisé et homogène,
- l'incapacité pour un producteur d'influencer le prix,
- la libre entrée et sortie des producteurs sur le marché, et
- inutilité de toute mesure autre que sur les prix.

### **8.2.2. La marché de monopole**

Le monopole est une situation de marché dans laquelle il n'y a qu'un seul vendeur et de nombreux acheteurs. Le vendeur peut fixer le prix et les quantités comme il l'entend et vendre aux acheteurs acceptant d'acheter à ce prix. Le monopole pur est une forme de marché caractérisée par :

- ✓ un seul vendeur ou producteur,
- ✓ un produit unique, sans substitut possible,
- ✓ la capacité du vendeur à fixer le prix comme il l'entend,
- ✓ le blocage de l'entrée dans l'industrie par des barrières légales, technologiques ou économiques,
- ✓ aucun besoin d'actions ne se rapportant pas au prix, excepté dans une optique de relations publiques.

Le monopole s'explique par l'existence de barrières à l'entrée, par l'impossibilité pour d'autres entreprises de pénétrer le marché. On distingue quatre types de barrières à l'entrée :

- ✓ une seule firme contrôle la totalité de la matière première intervenant dans le processus de la production ;
- ✓ une firme peut prendre la situation de monopole parce que le CM de production du bien atteint son minimum à un niveau assez élevé de sorte que la satisfaction de la demande du marché par un ensemble d'entreprises ne peut être profitable ;
- ✓ une entreprise peut détenir seul le brevet de la production d'un bien ;
- ✓ l'existence d'une loi gouvernementale autorisant une seule entreprise à approvisionner le marché.

### **8.2.3. Le monopsonne**

Le monopsonne est quant à lui un marché où il y a une infinité d'offres et un demandeur unique. Il est donc le seul à fixer le prix; il le fera bien sûr en tenant compte des offres qui de toute façon doivent respecter leur contrainte de coût. Ce prix sera donc situé à un niveau inférieur à ce qu'il aurait été en situation de concurrence. Ainsi, le surplus du producteur est partiellement voire totalement utilisé. Citons comme exemple, une centrale d'achats pour une enseigne de la grande distribution. Acheteuse unique, elle peut obtenir des prix plus faibles que ce qu'ils auraient été si chaque magasin de l'enseigne avait négocié ses prix.

### **8.2.4. La concurrence monopolistique**

La concurrence monopolistique est une situation de marché dans laquelle un grand nombre d'entreprises offrent des produits *différenciés* dont les caractéristiques sont légèrement différentes. Ces produits ne sont pas parfaitement substituables les uns aux autres. On suppose qu'il n'y a pas de barrières à l'entrée. La seule différence avec la CPP est *l'absence d'homogénéité des produits*.

Dans la réalité contemporaine, on trouve très fréquemment des situations où quelques entreprises se partagent le marché d'un produit différencié tels que : les parfums, les crèmes de beauté, les savons de lessives, les cubes etc.

#### **- La différenciation horizontale et verticale**

La différenciation peut être horizontale : les firmes proposent des produits de même qualité mais aux caractéristiques différentes. On peut citer comme exemple : les cubes, les savons de lessives en poudre. La différenciation horizontale a été étudiée pour la première fois par HOTELLING en 1929. En situation de différenciation horizontale, les prix des produits, à qualité identique, peuvent être différents en raison de la distance qui les sépare du consommateur. D'autres motifs peuvent expliquer les différences de prix tels que le désir des consommateurs de disposer d'une grande variété de produits ou leur attachement à une marque particulière.

Par contre dans le cas de la différenciation verticale qui a été étudiée en 1933 par CHAMBERLIN, les firmes proposent des produits répondant au même besoin mais qui sont de qualité différente. On peut citer en exemple : les parfums, les crèmes de beauté, les ordinateurs portables. La qualité des produits peut être objective ou subjective.

En concurrence monopolistique, la publicité par son rôle d'information et de persuasion joue un rôle fondamental. La réussite de ces stratégies dépend de la plus ou moins grande substituabilité des produits offerts par les firmes concurrentes et par leur capacité à persuader les acheteurs des différences intrinsèques existant entre produits.

- **L'équilibre en concurrence monopolistique**

Si les entreprises en concurrence monopolistique sont suffisamment nombreuses, chacune d'entre elles peut ignorer les conséquences de ses actions sur les autres. Chaque firme fait face à une demande décroissante comme si elle était en situation de monopole. Si elle augmente son prix, alors que celui des concurrents ne change pas, elle perd une partie de sa clientèle. Inversement, si elle baisse son prix toute chose égale par ailleurs, elle attire de la clientèle des autres firmes. Cette situation est différente de la concurrence pure et parfaite où le prix s'impose à la firme.

A court terme, l'entreprise en concurrence monopolistique va maximiser son profit en égalisant sa recette marginale avec son coût marginal ( $R_m = C_m$ ). Comme la recette marginale est inférieure à la recette moyenne, elle réalise un profit comme si elle était en situation de monopole.

Cependant à LT, à la différence du monopole, de nouvelles firmes attirées par les profits, vont arriver sur le marché. La courbe de demande de l'entreprise en concurrence monopolistique se déplace vers la gauche : pour un même prix, l'entreprise vend moins. De plus, la demande devient plus rigide : si l'entreprise augmente son prix, elle perd peu d'acheteurs ; si elle le baisse, elle gagne moins d'acheteurs. Le processus va se poursuivre jusqu'à ce que le profit de l'entreprise en concurrence monopolistique soit nul. Cette situation est atteinte quand la courbe de demande est tangente à celle du coût moyen.

En concurrence monopolistique, l'équilibre de LT est différent de l'équilibre en concurrence pure et parfaite même si, dans les deux cas, le profit est nul. En concurrence monopolistique, l'entreprise vend moins et plus cher qu'en CPP. Le prix de vente est supérieur au coût marginal et les quantités produites ne sont pas telles que le coût moyen soit minimum. Les acheteurs sont en effet prêts à payer plus cher pour se procurer un produit différencié. L'entreprise dispose de capacités de production excédentaires : elle pourrait produire plus et moins cher mais elle n'y a pas intérêt. Sa seule stratégie possible consiste à augmenter les quantités vendues pour un même prix de vente, ce qui lui permettra momentanément de dégager à nouveau un profit. La

pratique de certaines entreprises consistant à envoyer des cartes de vœux au jour de l'an ou à relancer les clients par de nombreux catalogues répond à ce désir de fidéliser le maximum de clients.

### 8.2.5. Le duopole

C'est une situation où on est en présence de deux producteurs indépendants approvisionnant le marché et qui cherchent à maximiser leurs profits. Contrairement à la concurrence pure et parfaite, les firmes en duopole peuvent influencer par les quantités offertes le prix du marché. Mais ils ne sont pas pour autant dans une situation de monopole puisqu'ils se concurrencent mutuellement et qu'il leur est difficile de ne pas tenir compte du comportement de l'autre producteur. Les deux producteurs peuvent adopter plusieurs types de stratégies : adaptation passive au niveau production de chaque producteur, relations hiérarchisées entre les deux protagonistes (*firme leader, firme dominée appelée follower ou suiveur ou volonté de domination des deux firmes*), concurrence par les prix, entente et cartel. On distingue plusieurs types de duopole : le duopole de Cournot, le duopole de stackelberg, le duopole de Bertrand, le cartel (*les duopoleurs s'unissent pour réduire la production faisant augmenter le prix*).

Le tableau ci-après résume les différents types de marché.

Demandeurs Offreurs	Plusieurs	Quelques	Deux	Un
Plusieurs	Concurrence pure et parfaite	Concurrence monopolistique		Monopsone
Quelques	Oligopole			
Deux	Duopole		Duopole bilatéral	
Un	Monopole			Monopole bilatéral Syndicat-patronat

Notons que la concurrence pure et parfaite est une situation de marché, dénommées par les néo-classiques, qui se rencontre lorsque les cinq conditions suivantes sont réunies : *l'atomicité de l'offre et de la demande ; la fluidité du marché, la transparence du marché ; l'homogénéité du produit ; la mobilité des facteurs de production*



La concurrence imparfaite se rencontre à chaque fois qu'une condition de la concurrence pure et parfaite n'est pas vérifiée. On peut donc dire que la concurrence imparfaite constitue la règle dans la réalité, alors que la concurrence parfaite est l'exception.

**Activités :**

1. Quelles sont les caractéristiques d'un marché de concurrence pure et parfaite ?  
monopole ? monopsonne ?
2. Expliquer le surplus du producteur et du consommateur
3. Considérons le marché des glaces. Décrivez (analyse graphique plus commentaire) ce qui se passerait sur ce marché si une découverte scientifique établit que les consommateurs de glace sont moins exposés au coronavirus. Que se passerait-il s'ils étaient plus exposés ?

## **SEANCE N° 10**

Objectif : A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de déterminer l'équilibre d'une firme en situation de concurrence pure et parfaite

### **Chapitre 9 : La détermination de l'équilibre sur un marché de concurrence pure et parfaite**

#### ***9.1. Equilibre de courte période***

La théorie microéconomique fait intervenir ce qu'il est convenu d'appeler le « commissaire-priseur ». Son intervention est une condition nécessaire au fonctionnement du marché (et au fonctionnement du modèle théorique de concurrence pure et parfaite). Le mécanisme que nous allons décrire est souvent appelé « tâtonnement walrasien ».

##### ***9.1.1. Équilibre dynamique avec adaptation instantanée***

Les vendeurs peuvent produire très rapidement les quantités demandées : le processus d'ajustement est considéré comme très rapide, quasiment instantané. Chaque vendeur indique la quantité qu'il souhaiterait vendre et à quel prix et chaque acheteur indique la quantité qu'il souhaiterait acheter et à quel prix. Il est rare d'aboutir à l'équilibre dès les premiers souhaits de chacun. Le déséquilibre est fréquent : par exemple, toute l'offre potentielle ne trouve pas preneur. Pour aboutir à une situation meilleure pour tous, le commissaire-priseur, se basant sur les premières informations fournies par le marché, va proposer un prix plus faible. Ce faisant, il espère que les demandes seront plus fortes. A ce prix, les offreurs ne proposent pas assez pour satisfaire les demandeurs. Le prix est suffisamment bas pour décourager certains producteurs. Le commissaire-priseur continuera à proposer des prix en tenant compte des informations qui ressortent des propositions précédentes. Lorsque l'équilibre est atteint, le commissaire-priseur arrête les négociations. Ce n'est qu'à partir de ce moment-là que les contrats réels peuvent avoir lieu. Les échanges se déroulent donc normalement sur la base du prix d'équilibre et des quantités préalablement définies.

##### ***9.1.2. Équilibre dynamique avec adaptation retardée***

Pour un grand nombre de biens, la production ne peut pas être instantanée et demande un certain délai. C'est pourquoi les producteurs sont souvent obligés de « construire » leurs plans de production par rapport aux informations de la période précédente. Dans ce cas, le processus d'ajustement correspond à une suite de périodes de durée variable où les échanges se réalisent,

avant même que l'équilibre n'ait été atteint. Le processus forme une toile d'araignée, autour de la position d'équilibre; c'est pourquoi on parle de toile d'araignée, de « cobweb » ou encore de « modèle arachnéen ».

### ***9.1.3. La stabilité de l'équilibre de courte période***

On dit qu'un équilibre est stable si une perturbation est suivie d'un retour à une situation d'équilibre, identique ou non à la situation d'équilibre initiale. Le rétablissement de l'équilibre peut être obtenu soit par une variation du prix, soit par une variation des quantités. La stabilité de l'équilibre dépend des pentes respectives des droites de demande et d'offre.

## ***9.2. L'équilibre de la firme et du marché***

Nous savons maintenant comment le prix se forme. On ne peut donc plus dire que le prix est une variable exogène. Le prix d'équilibre, variable endogène, va s'imposer à chaque producteur comme une donnée, une fois qu'il est établi par tous.

### ***9.2.1. Le comportement du producteur***

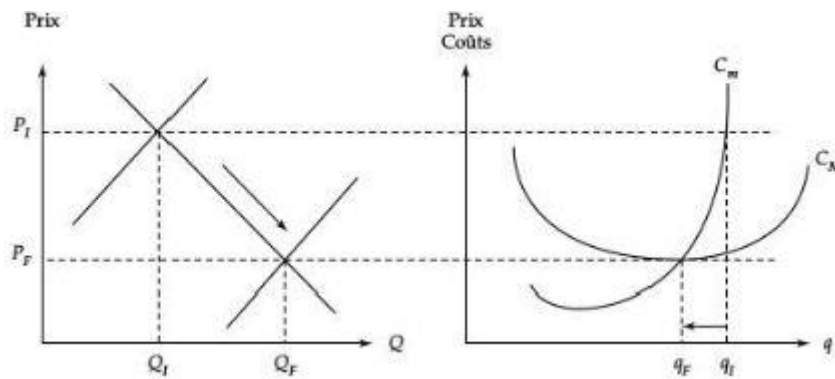
Lorsque le prix est fixé, la firme choisit donc son volume de production par rapport à son coût marginal. Ceci est valable à court terme, pour un stock de capital donné, ainsi que sur une période plus longue, car on sait que l'entreprise peut faire varier son stock de capital de telle façon à profiter de coûts plus faibles.

### ***3.2. L'entrée des concurrents dans la branche***

La présence d'un surprofit attire des entreprises dans la branche dont la rentabilité est supérieure à la moyenne. L'offre totale sur le marché s'accroît et entraîne une baisse du prix d'équilibre de  $P_1$  à  $P_f$ . Le surprofit de chaque firme se réduit. Tant qu'il y a un surprofit à réaliser, des firmes extérieures vont continuer d'entrer dans la branche. Lorsque le prix sera tombé au minimum du coût moyen de longue période, cette branche n'attirera plus les entreprises. La situation d'équilibre de longue période sera atteinte. À long terme, le surprofit est nul ; cela ne signifie pas que le bénéfice comptable est nul. Cela signifie que tous les facteurs, même le capital, sont payés à leur « prix du marché », c'est-à-dire à un prix identique à celui qu'ils pourraient recevoir ailleurs. En longue période, la concurrence détermine un nombre important de variables :

- le prix d'équilibre:  $P_F$  ;
- la quantité d'équilibre au niveau de la branche:  $Q_F$  ;
- la quantité d'équilibre pour chaque firme:  $q_F$  ;

- le nombre d'entreprises dans la branche:  $N_F = Q_F/q_F$ .



### Fiche récapitulative

1. Les caractéristiques de la CP sont : l'atomicité, l'homogénéité, la fluidité et la transparence. Elles impliquent un comportement de *price taker* de la part de chaque firme, dont la demande est parfaitement élastique au prix fixé par le marché.
2. L'offre de l'entreprise qui maximise son profit est la partie croissante du coût marginal qui excède le minimum du CM variable. La quantité offerte qui maximise le profit est donnée par la triple égalité : recette marginale=prix=coût marginale.
3. A CT, c'est-à-dire lorsque le nombre de firmes sur le marché est donné, et que la taille de chacune est fixe, l'équilibre de l'entreprise est défini par le couple prix-quantité qui maximise le profit. Ce dernier peut être un profit normal ou un profit pur (superprofit).
4. A LT, le nombre de firmes sur le marché ainsi que leur taille peuvent varier. C'est la présence de superprofit qui déclenche un accroissement de la taille des entreprises installées et des entrées de concurrents. L'offre du marché augmente et le prix baisse. Ces mouvements cessent lorsque le prix est tel qu'il est égal au minimum du coût moyen de long terme de chaque firme : les superprofits sont alors nuls.

### **Activité**

1. Que se passe-t-il si une entreprise, appartenant à une branche en situation de concurrence pure et parfaite, décide de fixer son prix à un niveau différent du prix du marché ?
2. Déterminer l'équation des courbes de demande et de recette (totale, moyenne et marginale) pour une entreprise appartenant à une branche en situation de la concurrence pure et parfaite.

3. Analyser l'équilibre de longue période en concurrence pure et parfaite, lorsqu' au départ, le marché est composé de deux types d'entreprises aux coûts de production différents.

### **Exercice 1**

Sur un marché de concurrence pure et parfaite, la fonction de demande du produit Q s'écrit :  $Qd = -500.P + 100.000$  avec P le prix de vente du produit. 1000 entreprises assurent la production de Q. Elles ont toutes la même fonction de coût total :  $CT = q^3 - 10q^2 + 200q$  où q est la production de chaque entreprise.

- a- Quelle est la fonction de l'offre globale du marché ?
- b- Quels sont le prix d'équilibre du marché et les quantités vendues par l'ensemble des entreprises et par chaque entreprise ?
- c- Calculer le profit réalisé par chaque entreprise et par l'ensemble des entreprises.
- d- Quel sera l'équilibre du marché à long terme ? Combien d'entreprises seront présentes sur le marché ? Vérifier qu'à long terme, le profit est nul.

### **Exercice 2**

Supposer que soit sur un marché de concurrence pure et parfaite avec des fonctions d'offre et de demande d'un bien Q qui sont respectivement :  $Qo = 50P$  et  $Qd = -50P + 4.000$ .

- a- Quelles sont les valeurs de P et Q qui assurent l'équilibre du marché ?
- b- Les entreprises qui interviennent sur ce marché ont chacune une fonction de coût total :  $CT = q^2 + 100$  avec q les quantités produites par chaque entreprise. Quel volume de production permet à chaque entreprise de maximiser à court terme son profit ? Quel est le profit réalisé par chaque entreprise ? Combien d'entreprises sont présentes sur le marché ?
- c- Déterminer le seuil de rentabilité de chaque entreprise. En déduire l'équilibre à long terme du marché et la nouvelle fonction d'offre globale.
- d- A la suite d'une politique d'ouverture des frontières, 50 nouvelles entreprises entrent sur le marché. Chacune de ces entreprises a sa fonction de coût total :  $CT = 0,5q^2 + 100$ .  
Déterminer la fonction d'offre de ces 50 nouvelles entreprises puis la fonction d'offre totale (des anciennes et des nouvelles entreprises). Quel est le nouveau prix du marché ?  
Les anciennes entreprises peuvent-elles supporter la concurrence des nouvelles ?

## SEANCE N° 11

Objectif : A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de déterminer l'équilibre d'une firme en situation de monopole.

### Chapitre 10 : Le monopole

C'est une situation de marché où il y a un seul offreur, offrant un bien homogène en présence éventuellement de plusieurs demandeurs.

#### 10.1. Les fondements ou origines du monopole

Il existe plusieurs origines de la situation de monopole :

- le monopole par contrôle des matières premières ou de la matière première principale (exemple le riz paddy pour produire le riz blanc, ou la bauxite pour produire l'aluminium).
- Le monopole institutionnel : l'Etat peut décider de conférer la production d'un bien à une entreprise pour des raisons (politique, stratégie, sociale)
- monopole par détention de brevet d'invention : le brevet d'invention couvre une période donnée.
- monopole résultant du mécanisme même du marché : utilisation déloyale de la concurrence par cassation du prix en dessous même du CM ; d'où perte pour les petites entreprises qui se retirent du marché. C'est faire du dumping.
- monopole naturel : elle vient du coût d'établissement d'une usine de production efficiente en particulier en liaison avec la taille du marché. Elle survient lorsque le minimum du CM de production est obtenu à un niveau où la production est plus que suffisante pour satisfaire les besoins de tout le marché à un prix qui couvre le CT (services publics, compagnies des eaux et électricité)

#### 10.2. L'équilibre à court terme du monopole

La demande qui s'adresse au monopoleur est la demande totale du marché

$$D(P) = q \quad \text{où} \quad \begin{aligned} P &= D^{-1}(q) \\ &= d(q) \end{aligned} \quad \text{avec} \quad D' < 0 \quad d' < 0$$

La fonction de coût du monopoleur, c'est la fonction de coût habituelle à toute entreprise qui minimise ses coûts.

$$\min c(q)$$
$$s/c \quad f(x_1 \dots x_n) = q$$

Le monopole intervient sur le marché des facteurs en concurrence avec d'autres entreprises de ce fait sa fonction de coût n'a aucune spécificité.  $C = c(q)$  est le coût minimum qui permet de produire la quantité  $q$

Comme n'importe quelle entreprise le monopoleur va chercher à maximiser son profit.

- La recette marginale

Le prix ici est fonction de  $q$  contrairement en CPP où le prix est fixe.

$$R_T = P(q) * q$$

$$\frac{dR_T}{dq} = Rm = \frac{dP}{dq} * q + P(q) = P(q) \left[ \frac{dP}{dq} \frac{q}{P} + 1 \right] = P(q) \left( \frac{1}{ep} + 1 \right)$$

Sachant que  $ep < 0$  alors  $Rm = P \left( 1 + \frac{1}{ep} \right) < P$  implique que la Rm est toujours inférieure au prix de demande ;

- condition d'équilibre

$$\pi = P(q)q - c(q) \quad \max \pi$$

$$\frac{d\pi}{dq} = Rm - Cm = 0$$

$\Rightarrow$  condition nécessaire  $Rm = Cm$

Pour que le profit du monopoleur soit maximal, il faut qu'il choisisse une quantité qui est telle que la recette marginale est égale au coût marginal.

condition suffisante  $R'm < C'm$

- **Le monopole discriminant**

Le monopole n'est pas obligé de vendre son produit à un même prix ; il peut selon la clientèle procéder à une discrimination par les prix sur les marchés. Supposons le cas de 2 marchés où le monopole vend à un prix  $P_1$  sur le marché 1 et le  $P_2$  sur le marché 2 et étudions les conditions d'équilibre. Exemple des compagnies d'électricité chez les consommateurs ménages et les industriels.

$$q = q_1 + q_2$$

$$\pi = p_1 q_1 + p_2 q_2 - c(q)$$

$$\max \quad \pi \Rightarrow \left. \begin{aligned} \frac{\partial \pi}{\partial q_1} = Rm_1 - Cm = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial q_2} = Rm_2 - Cm = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow Rm_1 = Rm_2 = Cm \quad (\text{CN})$$

Au cas où il arrive que  $Rm_1 < Rm_2$  alors il y a possibilité d'accroître le profit total en transférant les quantités du marché 1 vers le marché 2 dans la mesure où une quantité unitaire vendue sur le marché 2 augmente plus la recette marginale. Ce transfert se poursuivra jusqu'au moment où  $Rm_1 = Rm_2$

Remarque : l'égalité des Rm sur le 2<sup>e</sup> marché n'implique pas en effet l'égalité des prix.

$$Rm_1 = P_1 \left( 1 - \frac{1}{ep_1} \right) \quad \text{et} \quad Rm_2 = P_2 \left( 1 - \frac{1}{ep_2} \right)$$

$$Rm_1 = Rm_2 \Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \frac{1 - \frac{1}{ep_2}}{1 - \frac{1}{ep_1}}$$

$p_1 = p_2$  si  $ep_1 = ep_2$  ce qui est aberrant à avoir pour une discrimination des prix sur deux marchés différents.

$$\text{Si } ep_1 > ep_2 \text{ alors } \frac{1}{ep_1} < \frac{1}{ep_2} \text{ et donc } p_2 > p_1$$

$$ep_1 < ep_2 \text{ alors } \frac{1}{ep_1} > \frac{1}{ep_2} \text{ et donc } p_1 > p_2$$

### - Monopole à établissements multiples

Plusieurs unités de production et le monopoleur collecte la quantité totale qui sera vendue sur 1 seul marché. La recette totale

Rm

$$\pi = R(q) - c_1(q_1) - c_2(q_2)$$

$$\left. \begin{aligned} Rm - Cm_1 &= 0 \\ Rm - Cm_2 &= 0 \end{aligned} \right\} \quad Rm = Cm_1 = Cm_2$$

### 10.3. Impôts et production du monopole

On va traiter les cas suivants :

- impôt forfaitaire : n'est pas proportionnelle à la production, il est fixe
- impôt sur BIC : montant proportionnel au bénéfice réalisé dans l'année
- impôt sur le CA : montant proportionnel au bénéfice CA



- impôt sur la quantité :

### L'impôt forfaitaire

Dans ce cas le profit après impôt devient

$$\pi = p(q)q - c(q) - T$$

Equilibre

$$\begin{aligned} \text{Max } \pi : \quad \frac{d\pi}{dq} &= Rm - Cm = 0 && \text{CN} \\ &R'm - C'm < 0 && \text{CS} \end{aligned}$$

Donc l'impôt forfaitaire ne change pas l'équilibre du monopole : la quantité et le prix pratiqués restent les mêmes. Seulement le profit après impôt baisse.

### Impôt sur le profit

Le profit après impôt devient

$$\pi = p(q)q - c(q) - t(p(q)q - c(q))$$

$$\begin{aligned} \text{Max } \pi : \quad \frac{\partial \pi}{\partial q} &= Rm - Cm - t(Rm - Cm) = 0 \\ &\Rightarrow (Rm - Cm)(1 - t) = 0 \end{aligned}$$

Or  $0 < t < 1$  donc  $1 - t \neq 0$  alors  $Rm - Cm = 0$   
on a enfin  $Rm = Cm$

L'impôt sur le profit est également sans influence sur l'équilibre du monopole au sens de la production et du prix.

### Impôt sur le chiffre d'affaire :

Le CA étant  $p(q).q$  . Le profit après impôt devient  $\pi = p(q).q - c(q) - \theta(p(q).q)$

$$\text{Max } \pi : Rm - Cm - \theta Rm = 0 \Rightarrow Rm(1 - \theta) = Cm$$

**Activité**

### Exercice 1

Soit un monopole dont la fonction de coût total s'écrit :  $C(Q) = -2Q_o + Q_o^2$

Avec  $Q_o$  le volume de production. La demande adressée au monopole est telle que :

$P = -Q_d + 18$  avec  $P$  le prix de vente et  $Q_d$  la quantité demandée.

Déterminer les quantités produites par le monopole, le prix de vente et le profit.

NB : Le monopole maximise son profit si sa recette marginale est égale au coût marginal.

### **Exercice 2**

Un monopole a une fonction de coût total telle que :  $CT = 10 + 2Q$  . Il peut vendre à deux catégories d'acheteurs, 1 et 2, dont les fonctions de demande sont telles que :

$$P_1 = -Q_1 + 10$$

$$P_2 = -2Q_2 + 30$$

Quelles quantités le monopole doit-il vendre sur chaque marché ? À quels prix ? Calculer le profit.

## SEANCE N° 12

Objectif : A la fin de cette séance, les étudiants doivent être capables de déterminer l'équilibre d'une firme en situation de duopole.

### *Chapitre 11 : L'oligopole*

L'oligopole est une structure de marché dans laquelle il existe un nombre limité de producteurs. Ceci montre que les firmes vont reconnaître leur interdépendance mutuelle. Si nous avons exactement 2 firmes sur le marché, on aura un duopole ; si nous avons un nombre limité de producteur avec un bien homogène nous avons alors un oligopole pur (exemple de l'industrie du ciment ou du pétrole) ; si le nombre est limité mais avec des biens semblables mais pas identiques (industrie automobile ou industrie aéronautique) c'est l'oligopole différencié. Nous allons nous appesantir ici sur le cas du duopole.

#### *11.1. Causes de l'existence de l'oligopole*

##### *- l'économie d'échelle qui conduit à un oligopole naturel*

L'économie d'échelle se produit quand le CM de l'entreprise décroît lorsqu'elle produit plus. Ceci peut se produire grâce à de nouvelles technologies. Plus les consommateurs sont nombreux moins les produits sont chers.

##### *- la fusion des entreprises réduisant le nombre de firmes sur le marché*

La fusion est la conversion de nombreuses firmes en un nombre limité de producteurs pour une production de masse. Elle peut avoir comme objectif principal le désir d'obtenir une puissance sur le marché.

Il existe différents types d'oligopole définis selon le comportement de l'entreprise en fonction du degré de communication qui existe entre les firmes, de coordination et de collusion. Quelle que soit la classe de l'oligopole, les entreprises vont s'observer mutuellement et il va y avoir des réactions selon les conjectures d'où la notion de modèle de demande conjecturale. La clé pour une étude du modèle de l'oligopole non collusif se trouve dans la variation conjecturale que chaque concurrent doit faire au sujet du comportement de l'autre (la réaction anticipée de l'autre suite à une décision interne).

#### *11.2. Le modèle duopole de Cournot (1838)*

Economiste-mathématicien français, il a examiné le problème de 2 entreprises faisant l'extraction d'eau minérale à zéro coût de production : ces 2 firmes arrivent à satisfaire la demande du marché en vendant au même prix. Cournot répond aux 3 questions suivantes :

- 1) Quel niveau d'output chaque firme produira
- 2) Quels seront les prix du marché
- 3) Quel sera le profit du duopole

L'hypothèse centrale est chaque firme essaie de maximiser son profit total sous l'hypothèse que l'autre firme maintiendra son output constant.

Ceci est équivalent à laisser la variation conjecturale dans l'output des 2 firmes égale à zéro.

$$\text{Firme 1} \rightarrow q_1 \quad \left[ \frac{\Delta q_2}{\Delta q_1} \right]_{F_1} = \left[ \frac{\Delta q_1}{\Delta q_2} \right]_{F_2} = 0$$

$$\text{Firme 2} \rightarrow q_2$$

Autrement dit chaque firme se voit comme un satellite de l'autre. Répondant aux décisions de son rival mais ne forçant pas son rivale à réagir au retour.

Cournot a alors développé la notion de fonction de réaction de chaque firme et la maximisation du profit passe d'abord par la détermination de cette fonction de réaction.

Concrètement le problème se résout de la manière suivante

$$F_1 \rightarrow q_1 \quad \text{et} \quad q = q_1 + q_2$$

$$F_2 \rightarrow q_2$$

$$P = P(q_1 + q_2) = \text{Demande}$$

$$\text{Profit} = RT - C$$

$$TR_1 = q_1 P(q_1 + q_2) \Rightarrow R_1(q_1 + q_2)$$

$$TR_2 = q_2 P(q_1 + q_2) \Rightarrow R_2(q_1 + q_2)$$

$$c_1 = c_1(q_1) \quad c_2 = c_2(q_2)$$

$$\pi_1 = R_1 - c_1 \quad \pi_2 = R_2 - c_2$$

CNPO

$$1) \frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = \frac{\partial R_1(\cdot)}{\partial q_1} - \frac{\partial c_1(q_1)}{\partial q_1} = 0 \Rightarrow Rm_1 = Cm_1$$

$$2) \frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = \frac{\partial R_2(\cdot)}{\partial q_2} - \frac{\partial c_2(q_1)}{\partial q_2} = 0 \Rightarrow Rm_2 = Cm_2$$

La solution simultanée de (1) et (2) donne les fonctions de réaction

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

### Application

$$P = 100 - 0,5(q_1 + q_2)$$

$$c_1 = 5q_1 \quad \text{et} \quad c_2 = 0,5q_2^2$$

Trouver  $\pi_1$  et  $\pi_2$

$$\pi_1 = [100 - 0,5(q_1 + q_2)]q_1 - 5q_1$$

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = 100 - q_1 - 0,5q_2 - 5 = 0 \Rightarrow q_1 = 95 - 0,5q_2 = \text{fonction de réaction de 1}$$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = 100 - q_2 - 0,5q_1 - q_2 = 0 \Rightarrow q_2 = 50 - 0,25q_1 = \text{fonction de réaction de 2}$$

$$q_1^* = 80 \quad q_2^* = 30 \quad P = 45$$

### **11.3. Le modèle de Stackelberg : la firme Pilote – Satellite " leader-follower "**

Le modèle de Cournot faisait l'hypothèse de l'output constant de l'autre firme, en d'autres termes les 2 firmes sont des satellites ; il n'y a donc pas une qui domine l'autre.

Heinrich Von Stackelberg dans son modèle fait l'hypothèse d'une fonction de réaction de l'entreprise pilote (moduler le comportement des autres par son comportement propre) exemple de l'IBM, la TOYOTA.

Supposons que la firme  $F_1$  connaît la firme par sa fonction de réaction . Si  $F_2$  suit fidèlement une telle fonction de réaction,  $F_1$  peut augmenter son profit en utilisant sa

connaissance de la fonction de réaction de  $F_2$ ,  $q_2 = q_2(q_1)$ . Donc ici  $F_1$  agit comme une firme pilote (leader) et l'autre la firme satellite (follower).

Le processus de détermination de leur relation prix-quantité est identique à celui de Cournot jusqu'au point de la fonction de réaction. La firme satellite réagit au niveau de l'output de la firme pilote et s'y ajuste.

$$\begin{array}{l} \text{Chez Cournot :} \\ q = q_1 + q_2 \\ p = p(q_1 + q_2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Chez Stackelberg :} \\ \bar{q}_2 = \bar{q}_2(q_1) \\ F_1 \rightarrow \text{leader} \quad \text{et} \quad F_2 = \text{satellite} \end{array}$$

Détermination du profit chez  $F_1$  et : cas Stackelberg

$$\pi_2 = R_2(q_1 + q_2) - c_2(q_2)$$

$$\text{CNPO} \Rightarrow q_2 = q_2(q_1)$$

$F_1 \Rightarrow$  fait l'hypothèse qu'elle connaît la fonction de réaction de

$$\pi_1 = R_1[q_1, q_2(q_1)] - c_1(q_1)$$

La différence se situe donc au niveau des recettes totales : Pour  $F_1$  on a :  $R_1 = R_1[q_1, q_2(q_1)]$

on a pour  $F_2$   $R_2 = R_2(q_1 + q_2)$

Application (suite de l'exemple de Cournot)

$$q_2 = q_2(q_1)$$

$$q_2 = 50 - 0,25q_1$$

$$F_1 : \quad \pi_1 \Rightarrow R_1 - c_1 = pq_1 - c_1$$

$$p = 100 - 0,5(q_1 + q_2)$$

$$\text{Donc } R_1 = pq_1 = [100 - 0,5(q_1 + q_2)]q_1$$

$$\begin{aligned}
&= [100 - 0,5(q_1 + 50 - 0,25q_1)]q_1 \\
R_1 &= 75q_1 - 0,375q_1^2 \\
\left\{ \begin{aligned} Rm_1 &= \frac{dR_1}{dq_1} = 75 - 0,75q_1 \\ c_1 &= 5q_1 \Rightarrow Cm_1 = 5 \end{aligned} \right. &\Rightarrow Rm_1 = Cm_1 \\
q_1^* &= 93,33 \\
q_2^* &= 50 - 0,25q_1^* \\
q_2^* &= 26,66
\end{aligned}$$

#### 11.4. Comparaison Cournot – Stackelberg

La firme pilote de Stackelberg fait mieux que la firme satellite. L'analyse de Stackelberg est plus réaliste que celle de Cournot. Mais le problème majeur du modèle de Stackelberg réside dans la détermination de leadership de la firme. En effet, souvent 2 firmes peuvent agir comme 2 leaders ; si les 2 agissent comme des leaders, il y a le déclenchement de "l'état de guerre de Stackelberg". Si les 2 agissent comme satellite alors on retombe dans le cas du modèle de Cournot. Le modèle de Stackelberg est une analyse de court terme.

#### Application : Comparaison des situations de Monopole, - Cournot-Stackelberg

Soit un produit " Eau minérale" qui peut être obtenu à zéro prix de production. La demande de marché de ce produit est égal à  $Q = 120 - P$

a) Supposons que ce produit Eau soit offert par un monopole : puisque les coûts de production sont par hypothèse égaux à zéro, la firme va maximiser le profit en choisissant le point sur la courbe de demande de marché pour lequel la recette totale est la plus grande possible. Etant donné la fonction de demande de marché on a

$$\begin{aligned}
RT &= Pq \Rightarrow Rma = -2Q + 120 \quad \text{or } CT = 0 \Rightarrow Cm = 0 \\
Rma &= Cm \Rightarrow -2Q + 120 = 0 \rightarrow Q^* = 60 \quad P^* = 60 \quad \text{et} \quad \pi^* = 3600
\end{aligned}$$

b) Le cas de duopole

En ajoutant une seconde firme au marché de l'eau, nous tombons en situation de duopole. Puisque chaque firme peut vendre à un coût de production zéro, son objectif est de maximiser le revenu ; seulement le revenu d'une firme n'est plus sur son contrôle unique.

$$P=120-Q$$

$$Q=Q_1 + Q_2$$

$$RT_1 = pq_1 = 120q_1 - q_1^2 - q_1q_2$$

$$RT_2 = pq_2 = 120q_2 - q_2^2 - q_1q_2$$

$$\text{Max } \pi_1 : \frac{d\pi_1}{dq_1} = 120 - 2q_1 - q_1 \frac{dq_2}{dq_1} - q_2 = 0 \quad (1)$$

$$\text{Max } \pi_2 : \frac{d\pi_2}{dq_2} = 120 - 2q_2 - q_2 \frac{dq_1}{dq_2} - q_1 = 0 \quad (2)$$

Chaque duopoleur a besoin de 2 sortes d'information pour choisir la quantité optimale. Chaque firme doit connaître combien sa rivale va produire et ensuite chaque firme doit savoir comment le niveau de l'output de sa rivale doit être ajusté en réponse aux variations de son propre output

ie le ratio  $\frac{dq_1}{dq_2}$  ou  $\frac{dq_2}{dq_1}$ . Le modèle de duopole peut être résolu par un résultat définitif seulement

si les hypothèses sont émises au sujet de la manière dont les firmes traitent ces informations

D'après Cournot une firme traite l'output de sa rivale comme constant en d'autres termes selon

$$\text{Cournot } \frac{dq_1}{dq_2} = \frac{dq_2}{dq_1} = 0$$

$$120 - 2q_1 - q_2 = 0 \quad (1')$$

$$120 - q_1 - 2q_2 = 0 \quad (2')$$

$$RF_1 : (1') \Rightarrow q_1 = \frac{120 - q_2}{2}$$

$$RF_2 : (2') \Rightarrow q_2 = \frac{120 - q_1}{2}$$

$$q_1 = \frac{120 - q_2}{2}$$

$$q_2 = \frac{120 - q_1}{2}$$

$$q_1^* = 40 \quad q_2^* = 40 \quad p^* = 40$$



$$\text{d'où } \pi_1 = pq_1 = 1600 \quad \pi_2 = 1600 \quad \text{et} \quad \pi_T = 3200$$

c) cas firme Pilote – Satellite

Il est possible que l'une des 2 firmes augmente son profit sur la base de la fonction de réaction de l'autre ; dans ce cas le modèle de duopole devient plus complexe car il suit le modèle développé par l'économiste allemand Von Stackelberg.

Supposons que  $F_1$  sache que  $F_2$  réagira toujours de la manière suivante

$$q_2 = \frac{120 - q_1}{2} \Rightarrow \frac{dq_2}{dq_1} = -\frac{1}{2} \quad \text{donc les équation (1) et (2)}$$

$$\text{Devient : } \frac{d\pi_1}{dq_1} = 120 - 2q_1 + \frac{1}{2}q_1 - q_2 = 0 \Rightarrow q_1 = 80 - \frac{2}{3}q_2$$

Sachant que  $q_2 = \frac{120 - q_1}{2}$  donc la restitution du

$$\text{Système } \begin{cases} q_1 = 80 - \frac{2}{3}q_2 \\ q_2 = \frac{120 - q_1}{2} \end{cases} \quad \text{donne} \quad q_1^* = 60 \quad q_2^* = 30 \quad p = 30$$

$$\pi_1 = 1800 \quad \pi_2 = 900 \quad \text{et} \quad \pi_T = 2700$$

$F_1$  a été capable d'augmenter son profit en utilisant sa connaissance de la fonction de réaction de  $F_2$ . Le profit de  $F_2$  est réduit.

Un trait ambigu du modèle de Stackelberg est de décider quelle firme sera leader et quelle est la firme satellite. Si chaque firme fait l'hypothèse que l'autre agira en satellite, chaque firme produira 60 et le prix tombera à zéro. Au contraire si chaque firme agit comme satellite la solution reviendra à celle de Cournot mais cet équilibre est non stable, chaque firme pouvant percevoir les bénéfices d'être leader et pourrait produire en conséquence. L'on peut montrer ces différents résultats dans la matrice suivante :

### Modèle de Stackelberg

		Stratégies F <sub>2</sub>	
Stratégies F <sub>1</sub>		Leader	Satellite
		1 : 0 2 : 0	1 : 1800 2 : 900
	Leader		
	Satellite	1 : 900 2 : 1800	1 : 1600 2 : 1600

### Activité

#### **Exercice 1** : Equilibre de **Cournot** et Equilibre de **Stackelberg**

**A** / Soit deux producteurs A et B en situation de duopole sur un marché dont la fonction de demande est telle que :  $P = -Q + 50$  avec P le prix du produit et Q le volume total avec  $Q_A$  et  $Q_B$  sont respectivement les volumes de production de A et B.

La fonction de coût total de A est :  $CT_A = 10Q_A$

La fonction de coût total de B est :  $CT_B = Q_B$

- a- Déterminer les fonctions de réaction de A et B.
- b- En déduire les quantités produites et le prix d'équilibre.
- c- Quel est le profit de chaque entreprise ?

**NB** : *Il faut d'abord déterminer les recettes totales des deux entreprises.*

**B** / Supposer que dans un équilibre de Cournot, A produit 10,33 unités et réalise un profit de 106,8 unités monétaires et B produit 19,33 unités et réalise un profit de 373,8 unités monétaires.

Supposer que le producteur A se comporte désormais en leader et que B le suiveur doit s'adapter à la production du leader A.

- e- Déterminer les productions de A et B à l'équilibre.
- f- En déduire le prix du marché.
- g- Quel est le profit de chaque entreprise ?

**NB** : *Il faut d'abord déterminer la fonction de réaction de B.*

#### **Exercice 2**

Soit un duopole où la fonction de demande inverse est notée  $P(Y)=4-Y$ ,  $Y$  désignant la production totale supposée homogène et où les fonctions de coût total sont les suivantes :

Entreprise 1 :  $C_1(y_1)=y_1$

Entreprise 2 :  $C_2(y_2)=0,5y_2^2$

$y_1$  et  $y_2$  désignent la production des entreprises 1 et 2, avec  $Y=y_1 + y_2$

1 Déterminer l'équilibre de Cournot de ce marché et calculer le profit réalisé par chaque entreprise.

2 On suppose que l'entreprise 2 est en position de firme dominante. Déterminer l'équilibre de Stackelberg du marché et évaluer le profit réalisé par chaque entreprise.

3 Les deux firmes forment un cartel. Quels vont être leurs niveaux de productions respectifs ?

## **TD**

### **TD n°1 : Théorie du consommateur**

#### **QUESTIONS DE COURS**

##### **A-Répondez aux questions suivantes :**

1. Après avoir défini la microéconomie dis en quoi est-elle différente de la macroéconomie
2. Donner et expliquer les hypothèses principales sur lesquelles repose la microéconomie.
3. Quels sont les principaux objectifs de la microéconomie ?
4. Que représente une courbe d'indifférence ? Expliquez le passage de la fonction d'utilité à la représentation en courbe d'indifférences.
5. La carte d'indifférence d'un consommateur dépend-elle de la fonction d'utilité choisie pour représenter sa relation de préférence ?
6. Qu'est-ce que l'utilité marginale associée à un bien ? Donner un exemple.
7. Définir, sans faire référence aux mathématiques, la notion de TMS entre deux biens.

##### **B-Questions à Choix Multiple (QCM)**

1. La microéconomie utilise deux approches :
  - a. une approche cardinale qui classe les biens et une approche ordinale qui quantifie les utilités des biens.
  - b. une approche cardinale qui hiérarchise les biens et une approche ordinale qui classe les utilités.
  - c. une approche cardinale qui classe les biens et une approche ordinale qui hiérarchise les utilités.
  - d. une approche cardinale qui quantifie les utilités des biens et une approche ordinale qui classe les biens.
2. La microéconomie est basée sur deux hypothèses principales :
  - a. La rationalité et le don
  - b. La rationalité et l'échange marchand
  - c. Le lègue et le don
  - d. L'échange marchand et l'héritage
3. L'utilité d'un bien c'est :
  - a. L'aptitude de ce bien à satisfaire un besoin

- b.* La quantité de ce bien qu'un individu consomme
- c.* Le nombre de fois qu'on consomme ce bien par jour
- d.* L'utilité additionnelle d'une unité consommée

4. L'utilité marginale c'est :

- a.* L'utilité totale qu'on retire de la consommation d'un bien
- b.* L'utilité maximale qu'on retire de la consommation d'un bien
- c.* L'utilité additionnelle d'une unité supplémentaire d'un bien consommé
- d.* L'utilité au point de satiété

5. Au point de satiété :

- a.* L'utilité totale est maximale et l'utilité marginale est égale à zéro
- b.* L'utilité totale est minimale et l'utilité marginale est supérieure à zéro
- c.* L'utilité totale est croissante et l'utilité marginale est décroissante
- d.* L'utilité marginale est inférieure à zéro et l'utilité totale est décroissante

6. Si un consommateur est rationnel :

- a.* Il continue de consommer lorsque l'utilité marginale est négative
- b.* Il arrête de consommer lorsque l'utilité marginale est positive
- c.* Il arrête de consommer lorsque l'utilité marginale est égale à zéro
- d.* Il consomme jusqu'à épuiser le bien.

7. Une courbe d'indifférence est :

- a.* L'ensemble des combinaisons qui procure au consommateur la plus grande utilité
- b.* L'ensemble des combinaisons qui procure au consommateur la plus petite utilité
- c.* L'ensemble des combinaisons qui procure au consommateur une utilité moyenne
- d.* L'ensemble des combinaisons qui procure au consommateur un même niveau d'utilité

8. Selon les propriétés des courbes d'indifférences, pour une même fonction d'utilité :

- a.* Deux courbes d'indifférences peuvent se couper vers le haut
- b.* Deux courbes d'indifférences peuvent se couper mais vers le bas
- c.* Deux courbes d'indifférences ne peuvent jamais se couper
- d.* Deux courbes d'indifférences peuvent se couper ou ne pas se couper

**9.** Pour une fonction d'utilité  $U = \sqrt{x_1 x_2}$  :

*a.* L'équation de la courbe d'indifférence est  $R = x_1 P_1 + x_2 P_2$

*b.* L'équation de la courbe d'indifférence est  $x_2 = \frac{U_0^2}{x_1}$

*c.* L'équation de la courbe d'indifférence est  $x_2 = \frac{R}{P_2} - \frac{P_1 x_1}{P_2}$

*d.* L'équation de la courbe d'indifférence est  $U_0 = (x_1 x_2)^{1/2}$

**10.** Le taux marginal de substitution (TMS) entre deux biens c'est :

*a.* Le rapport selon lequel se fait l'échange entre ces biens pour un même niveau d'utilité donné

*b.* La différence entre les quantités consommées de ces deux biens

*c.* La combinaison optimale des deux biens consommés

*d.* La variation du premier bien lorsque le prix du second augmente

**11.** Si le revenu d'un consommateur augmente toute chose égale par ailleurs:

*a.* Sa droite budgétaire se déplace vers le haut mais de manière non parallèle

*b.* Sa droite budgétaire se déplace vers le bas mais de manière parallèle

*c.* Sa droite budgétaire se déplace vers le bas mais de manière non parallèle

*d.* Sa droite budgétaire se déplace vers le haut mais de manière parallèle

**12.** Pour deux biens, lorsque le prix du premier bien diminue toute chose égale par ailleurs:

*a.* Le revenu augmente et le prix du second bien diminue aussi

*b.* Le revenu baisse et le prix du second bien diminue également

*c.* Ni le revenu, ni le prix du second bien ne varie

*d.* Le revenu ne varie pas mais le prix du second bien varie

**13.** L'équilibre graphique d'un consommateur est obtenu lorsque :

*a.* La courbe d'indifférence coupe deux fois la droite budgétaire

*b.* La courbe d'indifférence touche une et une seule fois la droite budgétaire

*c.* La courbe d'indifférence ne touche pas la droite budgétaire

*d.* Aucune réponse n'est juste

**14.** Un bien de GIFFEN est :

*a.* Un bien inférieur dont la quantité consommée baisse lorsque le prix augmente

- b.** Un bien inférieur dont la quantité consommée augmente lorsque le prix augmente
- c.** Un bien supérieur dont la quantité augmente lorsque le revenu augmente
- d.** Un bien supérieur dont la quantité baisse lorsque le revenu baisse.

**15.** Si l'élasticité croisée entre deux biens est inférieure à zéro :

- a.** Les deux biens sont complémentaires
- b.** Les deux biens sont indépendants
- c.** Les deux biens sont substituables
- d.** Aucune réponse n'est juste

**16.** Si l'élasticité-revenu d'un bien est comprise entre 0 et 1, ce bien est :

- a.** Un bien de luxe
- b.** Un bien de première nécessité
- c.** Un bien inférieur
- d.** Aucune réponse n'est juste.

**17.** A long terme, si les rendements d'échelle sont décroissants, une entreprise qui veut doubler sa production doit :

- a.** doubler ses facteurs de production
- b.** Moins que doubler ses facteurs de production
- c.** varier ses facteurs de production
- d.** Plus que doubler ses facteurs de production
- e.** Aucune réponse n'est juste

**18.** Le producteur rationnel ne peut pas produire dans la phase où les rendements sont croissants à l'échelle parce que :

- a.** Les facteurs de production coutent de plus en plus chers
- b.** Les recettes sont moins élevées dans cette phase
- c.** Dans cette phase, les recettes sont égales aux coûts
- d.** Les facteurs de production coutent de moins en moins chers

**19.** Si l'élasticité-revenu d'un bien est inférieure à zéro, ce bien est :

- a.** un bien supérieur
- b.** un bien de première nécessité
- c.** un bien de luxe

d. un bien inférieur

20. A court terme, une entreprise ne fait varier qu'un seul facteur de production, en général le capital :

- a. Faux parce que c'est le travail qui varie et le capital est fixe
- b. Vrai parce que le capital varie et le travail est fixe
- c. Faux parce que les deux facteurs sont variables
- d. Vrai parce que le travail est fixe

21. Les entreprises qui font des pertes doivent cesser leurs activités :

- a. Faux si la perte est égale aux coûts variables
- b. Faux si la perte est inférieure aux coûts variables
- c. Vrai si la perte est supérieure aux coûts fixes
- d. Vrai si la perte est inférieure aux coûts fixes.

22. L'élasticité-prix d'un bien est :

- a. la variation en pourcentage de la quantité demandée lorsque le prix varie de 1%
- b. la variation en pourcentage du revenu du consommateur lorsque le prix varie de 1%
- c. la variation en pourcentage de la quantité demandée lorsque le revenu varie de 1%
- d. la variation en pourcentage du revenu du consommateur lorsque la quantité varie de 1%

## **EXERCICES**

### **Exercice 1**

Serge consomme des pommes et établit le tableau suivant :

<i>Quantité de pommes consommée</i>	<i>Utilité totale (UT)</i>	<i>Utilité marginale (Um)</i>
1	10	10
2	18	
3		6
4	28	4
5	31	3
6		2



7	33	
8	32	-1

1. Compléter le tableau en calculant les utilités marginales.
2. Tracer sur un même graphique la courbe de l'utilité totale et la courbe de l'utilité marginale puis indiquer le point de satiété.

### **Exercice 2**

Soient les paniers de bien 1 et de bien 2 suivants : **A : (10 ; 5) B : (5 ; 10) C : (4 ; 7) D : (8 ; 4) E : (5 ; 5) F : (2 ; 3)**

1. En supposant qu'il n'existe pas de contrainte à l'ensemble de consommation autre que la positivité des quantités de biens, représenter graphiquement l'ensemble de consommation et les 6 paniers de biens ci-dessus.
2. Si le revenu du consommateur est de 30 um et si les prix des biens sont de 2 um pour le bien 1 et de 5 um pour le bien 2, quelle est l'équation de la droite de budget ? Représenter la contrainte budgétaire sur le même graphique.
3. Quel est l'ensemble des paniers accessibles au consommateur ? Parmi les 6 paniers ci-dessus quels sont les paniers accessibles ?

### **Exercice 3**

Les préférences d'un consommateur se traduisent par la fonction d'utilité suivante :  $U(x_1, x_2) = 3x_1 + 4x_2$  où  $x_1$  et  $x_2$  indiquent respectivement les quantités de bien 1 et de bien 2.

1. Représenter les trois courbes d'indifférence correspondant à des niveaux d'utilité de 30 ; 40 et 50.
2. En supposant que le revenu R de ce consommateur est de 10 um et les prix des deux biens égaux à 1 um, représenter la contrainte budgétaire sur le même graphique.

### **Exercice 4**

Supposer les fonctions d'utilité suivantes :

$$1) U(x_1, x_2) = \sqrt{x_1 x_2} \quad 2) U(x_1, x_2) = x_1^{3/2} x_2^3 + 2x_1 + x_2 \quad 3) U(x, y) = \frac{1}{4}(x^2 y) \quad 4)$$

$$U(x_1, x_2) = 20x_1 x_2 \quad 5) U(x_1, x_2) = ax_1^\alpha + bx_2^\beta \quad 6) U(x, y) = 2x_1 + x_2 \quad 7) U(x_1, x_2) = 5x_1^3 + 3x_2^3 \quad 8)$$

$$U(x, y) = x^2 y + xy + x^{1/2} + y$$

a. Donnez la définition de l'utilité marginale et déterminer les utilités marginales que procure chacun des biens pour toutes les fonctions d'utilités.

b. Déterminer le taux marginal de substitution (TMS) entre les deux biens pour chacune de ces fonctions après avoir rappelé la définition.

### **Exercice 5**

La fonction d'utilité d'un consommateur s'écrit :  $U(x, y) = x^2 y + 17$  où x et y désignent les quantités consommées des biens x et y.  $P_x = 2$  um et  $P_y = 4$  um désignent respectivement les prix des biens x et y. Le revenu du consommateur est  $R = 60$  um.

a-Ecrire la contrainte budgétaire du consommateur et faire une représentation graphique.

b-Déterminer les fonctions de demandes marshalliennes des biens x et y.

c-En déduire l'équilibre du consommateur et le représenter graphiquement.

d-Quel est le niveau de l'utilité du consommateur ?

e-Le revenu de ce consommateur est multiplié par 2 toute chose égale par ailleurs, écrire la nouvelle contrainte budgétaire dudit consommateur. La représenter sur le même graphique que précédemment. Quelle remarque peut-on faire ?

f- Quel est le nouvel équilibre du consommateur ? Quelle est sa nouvelle utilité ?

g-Les prix des biens x et y sont aussi multipliés par 2. Déterminer les nouvelles consommations de x et y. Le consommateur est-il ou non victime de l'illusion monétaire ?

### **TD n°2 : Théorie du Producteur et marché**

#### **I-Questions de cours**

1. Définissez les termes suivants : la productivité marginale, la productivité moyenne, un isoquant, le taux marginal de substitution technique, le sentier d'expansion, le coût moyen, le coût marginal, le coût fixe, le coût variable.
2. Quand dit-on que les rendements d'échelle sont croissants, constants ou décroissants ?
3. Pourquoi le producteur rationnel ne peut pas produire dans la phase où les rendements sont croissants à l'échelle ?

4. Donner et expliquer les hypothèses qui caractérisent un marché de concurrence pure et parfaite.
5. Quelle est la différence entre le seuil de rentabilité et le seuil de fermeture ?

## **II- Question à choix binaire : Répondre par Vrai ou Faux et justifier**

- a-** Les entreprises qui font des pertes doivent immédiatement cesser leurs activités
- b-** A long terme, une entreprise qui veut doubler sa production doit doubler les volumes de capital et de travail utilisés
- c-** A court terme, une entreprise ne fait varier qu'un seul facteur de production, en général le capital

### **Exercice 1**

Supposer une fonction de production de type Cobb-Douglas de la forme :  $Q(K, L) = K^{3/4} L^{1/2}$

1. Cette fonction est-elle homogène ? Si oui donner son degré d'homogénéité.
2. Comment se présentent ses rendements d'échelle ? (croissants, constants ou décroissants)
3. Calculer les productivités marginales du capital et du travail.
4. Déduire la valeur du Taux Marginal de Substitution Technique  $|TMST_{K,L}|$

### **Exercice 2**

La production d'une entreprise nécessite des coûts fixes et des coûts variables dont les montants sont mentionnés dans le tableau ci-dessous

<i>Quantité produite</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Coûts fixes</i>	60	60	60	60	600	600	600	600	600	600	600
<i>Coûts variables</i>	0	44	76	96	1220	1600	2040	2620	3320	4140	5100
	0	0	0	0							

- a-** Calculer le coût total, le coût moyen total, le coût moyen variable, le coût marginal. Illustrer par un graphique l'évolution des coûts moyens totaux et variables ainsi que celle du coût marginal.

- b- Commenter l'évolution des coûts de cette entreprise.
- c- Le prix de vente du produit est égal à 700 unités monétaires. Calculer le chiffre d'affaire et le profit (surprofit) en fonction des quantités produites. Combien l'entreprise doit-elle produire pour maximiser son profit ?
- d- Le prix de vente passe à 380 unités monétaires. Montrer que l'entreprise couvre pour ce prix ses coûts variables et 50% de ses coûts fixes.

### **Exercice 3**

A/Un entrepreneur veut créer une entreprise d'avions de tourisme de luxe. Pour cela, il faut acheter des bâtiments, une chaîne de production. Au total, les coûts fixes s'élèvent à 20 millions d'unités monétaires ; les coûts variables s'élèvent à 30 millions d'unités monétaires pour une unité, 50 millions d'unités monétaires pour 2 unités, 60 unités monétaires pour 3 unités, 75 unités monétaires pour 4, 95 unités monétaires pour 5, 125 unités monétaires pour 6 et 175 unités monétaires pour 7.

a-Etablir un tableau représentant les coûts fixes, variables, total, marginal et moyen de 0 à 7 unités.

b-Tracez les courbes correspondantes. Ces courbes sont-elles habituelles ? Pourquoi ?

B/ Une entreprise a une fonction de coût total de la forme :  $CT(Q) = Q^2 + 5Q + 25$

a- De quel type de fonction de coût s'agit-il ? Justifier.

b- Déterminer : le coût variable, le coût fixe, le coût moyen, le coût marginal, le coût variable moyen, le coût fixe moyen.

### **Exercice 4** : Equilibre de **Cournot** et Equilibre de **Stackelberg**

A / Soit deux producteurs A et B en situation de duopole sur un marché dont la fonction de demande est telle que :  $P = -Q + 50$  avec P le prix du produit et Q le volume total avec  $Q_A$  et  $Q_B$  sont respectivement les volumes de production de A et B.

La fonction de coût total de A est :  $CT_A = 10Q_A$

La fonction de coût total de B est :  $CT_B = Q_B$

b- Déterminer les fonctions de réaction de A et B.

b- En déduire les quantités produites et le prix d'équilibre.

c-Quel est le profit de chaque entreprise ?

**NB : Il faut d'abord déterminer les recettes totales des deux entreprises.**

B / Supposer que dans un équilibre de Cournot, A produit 10,33 unités et réalise un profit de 106,8 unités monétaires et B produit 19,33 unités et réalise un profit de 373,8 unités monétaires.

Supposer que le producteur A se comporte désormais en leader et que B le suiveur doit s'adapter à la production du leader A.

- h- Déterminer les productions de A et B à l'équilibre.
- i- En déduire le prix du marché.
- j- Quel est le profit de chaque entreprise ?

**NB : Il faut d'abord déterminer la fonction de réaction de B.**

### **Exercice 5**

Sur un marché de concurrence pure et parfaite, la fonction de demande du produit Q s'écrit :  $Q_d = -500.P + 100.000$  avec P le prix de vente du produit. 1000 entreprises assurent la production de Q. Elles ont toutes la même fonction de coût total :  $CT = q^3 - 10q^2 + 200q$  où q est la production de chaque entreprise.

- k- Quelle est la fonction de l'offre globale du marché ?
- l- Quels sont le prix d'équilibre du marché et les quantités vendues par l'ensemble des entreprises et par chaque entreprise ?
- m- Calculer le profit réalisé par chaque entreprise et par l'ensemble des entreprises.
- n- Quel sera l'équilibre du marché à long terme ? Combien d'entreprises seront présentes sur le marché ? Vérifier qu'à long terme, le profit est nul.

### **Exercice 6**

Supposer que soit sur un marché de concurrence pure et parfaite avec des fonctions d'offre et de demande d'un bien Q qui sont respectivement :  $Q_o = 50P$  et  $Q_d = -50P + 4.000$ .

- e- Quelles sont les valeurs de P et Q qui assurent l'équilibre du marché ?
- f- Les entreprises qui interviennent sur ce marché ont chacune une fonction de coût total :  $CT = q^2 + 100$  avec q les quantités produites par chaque entreprise. Quel volume de production permet à chaque entreprise de maximiser à court terme son profit ? Quel est le profit réalisé par chaque entreprise ? Combien d'entreprises sont présentes sur le marché ?

- g- Déterminer le seuil de rentabilité de chaque entreprise. En déduire l'équilibre à long terme du marché et la nouvelle fonction d'offre globale.
- h- A la suite d'une politique d'ouverture des frontières, 50 nouvelles entreprises entrent sur le marché. Chacune de ces entreprises a sa fonction de coût total :  $CT = 0,5q^2 + 100$ .
- Déterminer la fonction d'offre de ces 50 nouvelles entreprises puis la fonction d'offre totale (des anciennes et des nouvelles entreprises). Quel est le nouveau prix du marché ? Les anciennes entreprises peuvent-elles supporter la concurrence des nouvelles ?

### **Exercice 7**

Soit un monopole dont la fonction de coût total s'écrit :  $C(Q) = -2Q_o + Q_o^2$

Avec  $Q_o$  le volume de production. La demande adressée au monopole est telle que :  $P = -Q_d + 18$  avec  $P$  le prix de vente et  $Q_d$  la quantité demandée.

Déterminer les quantités produites par le monopole, le prix de vente et le profit.

NB : Le monopole maximise son profit si sa recette marginale est égale au coût marginal.

### **Exercice 8**

Un monopole a une fonction de coût total telle que :  $CT = 10 + 2Q$ . Il peut vendre à deux catégories d'acheteurs, 1 et 2, dont les fonctions de demande sont telles que :

$$P_1 = -Q_1 + 10$$

$$P_2 = -2Q_2 + 30$$

Quelles quantités le monopole doit-il vendre sur chaque marché ? À quels prix ? Calculer le profit.

### **Exercice 9**

A Déterminer la fonction de demande marshalliennes qui correspond à la fonction d'utilité suivante :  $U(x_1, x_2, x_3) = \text{Log}x_1 + 3\text{Log}x_2 + 2\text{log}x_3$

B Un consommateur consacre un revenu  $R$  à l'achat de deux biens, 1 et 2, dont les prix unitaires sont respectivement  $P_1$  et  $P_2$ . Ses préférences sont représentées par la fonction d'utilité :

$U(x_1, x_2) = x_1(x_2 - 1)$  avec  $x_1 \geq 0$ ,  $x_2 \geq 1$  et où  $x_1$  et  $x_2$  représentent les quantités consommées.

1. Déterminer l'équation des fonctions de demande. On posera  $R > P_2$ .

2. On considère une situation initiale où  $P_1=P_2=1$  et  $R=3$  et une situation finale où  $P_2=2$  tandis que  $P_1$  et  $R$  conservent les valeurs de la situation initiale. Quelles sont les quantités de chaque bien achetées par le consommateur dans la situation initiale et dans la situation finale ?
3. Décomposer le passage de la situation initiale à la situation finale, en distinguant l'effet de substitution et l'effet de revenu.