**Chapitre 2 : Les déterminants microéconomiques de l'offre et de la demande.**
**DOSSIER**

Pour décrire l'individu tel qu'il est dessiné dans les modèles microéconomiques, on évoque souvent le personnage fictif de **Robinson Crusoé**. Cette simplification des choix individuels a été résumée sous la forme d'une **hypothèse de rationalité forte**.

*« Les individus cherchent le maximum de satisfaction et, en conséquence, exploitent toujours une opportunité d'améliorer leur situation* » (J. Généreux, 2004). En évacuant les habitudes, les traditions ou les conventions, les Néoclassiques fabriquent un individu **asocial** et **anhistorique : l'*homo oeconimicus***.

Les individus ne sont plus définis par la cohérence globale de leurs choix économiques sont comme scindés en deux « agents représentatifs » : le « **consommateur** » et le « **producteur** »

# I. L'équilibre du consommateur et les fondements microéconomiques de la demande.

En microéconomie, la **demande*** se définit comme la quantité que les consommateurs désirent acheter, à un prix donné. Dans le modèle standard, le **consommateur*** est défini par trois paramètres exogènes :

- Une **relation de préférence**
- Une **dotation initiale** (un **revenu**)
- Une hypothèse **comportement rationnel**

À ces trois hypothèses décrivant le consommateur, s'ajoute une hypothèse concernant son environnement de marché : les prix s'imposent au consommateur (« **price taker** »).

## A. La théorie de l'utilité cardinale.

Dans la version d'origine, Jevons, Menger et Walras supposent que chaque individu est capable de mesurer l'utilité retirée de sa consommation de chaque bien, par un « indice quantitatif » (**utilité cardinale**). On peut alors facilement associer une valeur d'utilité à chaque niveau de consommation, au travers d'une **fonction d'utilité***.

### 1. Utilité et utilité marginale dans le cas de biens indivisibles.

Le « vecteur de consommation », ($x_1$, $x_2$) indique la quantité de chaque bien consommé par l'agent : autrement dit son « **panier de consommation** ».

#### *a. Définition d'une fonction d'utilité.*

$$U = \mathrm{u}(x_1) + \mathrm{v}(x_2) \text{ ou } x_1, x_2 \in \mathbb{N}$$

Exemple : supposons que les biens 1 et 2 peuvent être achetés à l'unité, on peut définir chaque fonction d'utilité par une valeur associée à la consommation de chaque bien :

| Quantité de bien 1 consommée ($x_1$) | Utilité associée à $x_1$, $u(x_1)$ | Quantité de bien 2 consommée ($x_2$) | Utilité associée à x2, $v(x_2)$ |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 12 | 1 | 20 |
| 2 | 20 | 2 | 30 |
| 3 | 27 | 3 | 37 |
| 4 | 33 | 4 | 41 |
| 5 | 36 | 5 | 43 |
| 6 | 38 | 6 | 44 |
| …. | … | …. | … |

*b. Définition de l'utilité marginale*

**L'utilité marginale*** d'un bien désigne, l'accroissement d'utilité ajouté par la consommation d'une unité supplémentaire du bien, les quantités consommées des autres biens étant inchangées.

En notant $u_m(x_1)$ l'utilité marginale du bien 1 lorsque sa quantité consommée est égale à $x_1$, on trouve :

$$u_m(x_1) = u\ (x_1 + 1) - u(x_1)$$

De même,

$$v_m(x_2) = v\ (x_2 + 1) - v(x_2)$$

| $x_1$ | $u(x_1)$ | Utilité marginale du bien 1 $u_m(x_1)$ | $x_2$ | $v(x_2)$ | Utilité marginale du bien 2 $v_m(x_2)$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 20 |
| 1 | 12 | 8 | 1 | 20 | 10 |
| 2 | 20 | 7 | 2 | 30 | 7 |
| 3 | 27 | 6 | 3 | 37 | 4 |
| 4 | 33 | 3 | 4 | 41 | 2 |
| 5 | 36 | 2 | 5 | 43 | 1 |
| 6 | 38 | … | 6 | 44 | … |
| …. | … | | …. | … | |

2. Utilité et utilité marginale dans le cas de bien parfaitement divisibles.

Dans l'exemple précédent, on a considéré que $x_1$et $x_2$ étaient des **entiers naturels**. Bien que plus réaliste pour les biens indivisibles, cette formulation n'est pas la plus facile à utiliser pour développer des raisonnements mathématiques : il est plus commode de supposer que les quantités consommées peuvent varier de façon continue. Les biens sont alors considérés comme « divisibles » et les valeurs $x_1$et $x_2$ deviennent des **nombres réels positif**.

On peut alors définir la fonction d'utilité de la façon suivante :

$$U(x_1, x_2) = \mathrm{u}(x_1) + \mathrm{v}(x_2)$$
$$ou\ x_1, x_2\ \in \mathbb{R}+$$

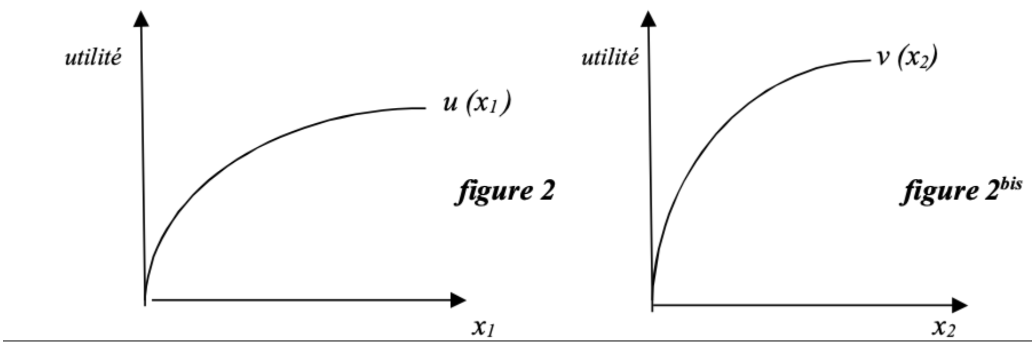
**En considérant l'hypothèse de décroissance de l'utilité marginale, on peut en conclure les propriétés suivantes de la fonction d'utilité marginale.**

L'utilité marginale se définit alors de la façon suivante :

$$\boxed{\boldsymbol{U_m(x_1) = u'(x_1)} \qquad \boldsymbol{avec\ U''(x_1) < 0}}$$

**Les fonctions d'utilité $u(x_1)$ et $v(x_2)$ sont donc des fonctions croissantes et concaves, dont les dérivées représentent respectivement l'utilité marginale des biens 1 et 2.**

On peut représenter graphiquement les fonctions d'utilité :




*Source : M. Rozé, ESH et économie approfondie, 2019, édition Ellipses*

### 3. La contrainte budgétaire et l'égalisation des utilités marginales

Supposons que le consommateur dispose d'un revenu R (exprimé en euros), et notons $p_1$ et $p_2$ les prix unitaires des biens 1 et 2 (exprimés aussi en euros). Le consommateur peut répartir le revenu dont il dispose de différentes manières entre les deux biens. Concrètement, il peut se procurer n'importe quel vecteur $(x_1, x_2)$, qui vérifie l'égalité suivante, appelée « **contrainte budgétaire** » :

$$p_1x_1 + p_2x_2 = R$$

Dépense en bien 1 — Dépense en bien 2 — Revenu

La condition d'optimalité est alors la suivante :

$$\frac{U_m(x_1^*)}{p_1} = \frac{U_m(x_2^*)}{p_2}$$

### 4. Le taux marginal de substitution

Le **taux marginal de substitution (TMS)*** du bien 2 au bien 1 représente la quantité additionnelle de bien 2 qu'il faut consommer pour compenser une baisse d'une unité de consommation de bien 1, tout en maintenant le niveau total d'utilité inchangé.

$$TMS_{2,1} = -\frac{u_m(x_1)}{u_m(x_2)}$$

Soit :

$$\frac{U_m(x_1^*)}{p_1} = \frac{U_m(x_2^*)}{p_2}$$

## B. L'utilité ordinale et la résolution graphique du choix du consommateur

L'un des élèves de L. Walras, l'italien Vilfredo Pareto (1848-1923), va proposer d'abandonner hypothèse peu réaliste « d'utilité cardinale » pour lui préférer une conception « ordinale » de l'utilité.

### 1. La représentation des préférences d'un agent rationnel.

Soit un consommateur susceptible d'acquérir 2 types de bien. Le vecteur de consommation $\mathrm{x}$ s'écrit toujours de la façon suivante :

$$x = (x_1, x_2)$$
$$ou\ x_1, x_2 \in \mathbb{R}+$$

L'hypothèse de rationalité du consommateur suppose que ses préférences correspondent à un « **préordre complet** ».

En considérant h vecteurs de consommation $x^h = (x_1^h, x_2^h)$, où $h \in \mathbb{R}+$, la relation de préférence $\succcurlyeq$ définit un préordre complet SSI :

i. Pour tout h, la relation entre deux vecteurs est **complète**
ii. Pour tout h, la relation entre deux vecteurs est **réflexive**
iii. Pour tout h, la relation est **transitive**

Enfin, la rationalité du consommateur implique d'accepter deux autres hypothèses :

iv. La **non saturation des préférences**

v. La **convexité des préférences**

Même en l'absence de toute quantification de l'utilité, ces cinq hypothèses sur les préférences du consommateur nous permettent de réintroduire une nouvelle **fonction d'utilité** $\mathrm{U(x)}$. Celle-ci n'associe plus des valeurs à chaque panier de bien, mais représente les préférences définies par le préordre $\succcurlyeq$ des consommateurs.

Ainsi :

### 2. Les courbes d'indifférence

#### *a. Définition et représentation des courbes d'indifférence*

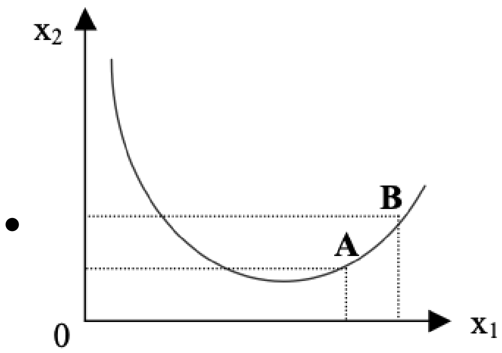
On appelle courbe d'indifférence un ensemble de vecteurs de consommation indifférents deux à deux.

En reprenant l'exemple de 2 paniers de consommation $x_1 et\ x_2$, on peut en effet identifier toutes les combinaisons des deux vecteurs, qui permettent de conserver le même niveau de satisfaction.

b. *Les propriétés des courbes d'indifférences.*

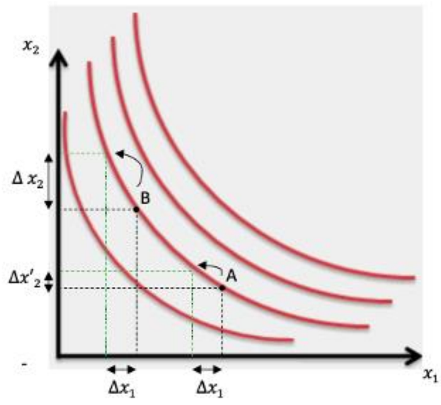
- **Propriété 1 : La satisfaction du consommateur augmente au fur et à mesure que les courbes d'indifférence s'éloignent de l'origine.**

- **Propriété 2 : Les courbes d'indifférences sont décroissantes.**




Courbe d'indifférence croissante.

- **Propriété 3 : Les courbes d'indifférence sont convexes.**

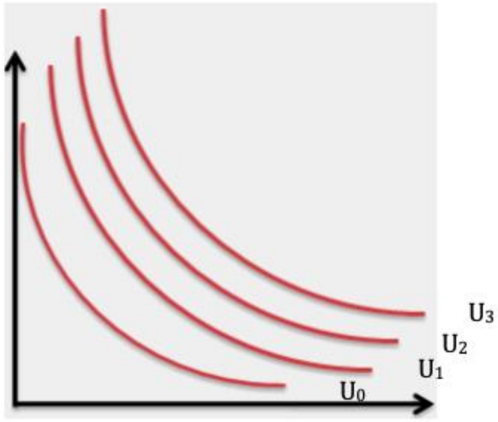



Exemples de courbes d'indifférences convexes

- **Propriété 4 : Deux courbes d'indifférence ne peuvent pas se couper.**

3. <u>La représentation d'une fonction d'utilité par les courbes d'indifférences.</u>

Chaque courbe d'indifférence correspond à **<u>une valeur particulière</u>** de la fonction d'utilité choisie pour représenter les préférences du consommateur.



Relation entre courbe d'indifférence et fonction d'utilité.

4. <u>La représentation graphique du taux marginale de substitution (TMS)</u>

**Propriété : Dans le cas de deux biens, le TMS du bien 2 au bien 1 est égal à la pente de la courbe d'indifférence, au point considéré.**

**Propriété : Le TMS du bien 2 au bien 1 diminue lorsque l'on se déplace le long d'une même courbe d'indifférence, en augmentant la consommation de bien 1 et en réduisant la consommation de bien 2**

## 5. La représentation graphique de l’équilibre du consommateur.

Le consommateur doit résoudre l’équation de maximisation suivante :

$$\begin{cases} Max\ U(x_1, x_2) \\ tel\ que :\ p_1x_1 + p_2x_2 = R \end{cases}$$

## C. La représentation de la demande agrégée et la notion de surplus

### 1. Généralisation de l'optimum du consommateur à n biens.

$$x = (x_1, x_2, \dots, x_h, \dots, x_n)$$
$$ou\ \forall h, x_h \in \mathbb{R}+$$

$$U = U\ (x_1, x_2, \dots, x_h, \dots, x_n)$$

L'utilité marginale du bien h s'écrit alors :

$$\boldsymbol{Um_h = \frac{\partial U}{\partial x_h}\ (x_1, x_2, \dots, x_h, \dots, x_n)}$$

La nouvelle contrainte budgétaire s'écrit, quant à elle :

$$p_1x_1 + p_2x_2 + \cdots + p_hx_h + \cdots + p_nx_n = R$$

On peut alors écrire notre problème de maximisation de l'utilité, sous contrainte budgétaire :

$$\begin{cases} Maximiser\ U(x_1, x_2, \dots, x_h, \dots, x_n) \\ tel\ que :\ p_1x_1 + p_2x_2 + \cdots + p_hx_h + \cdots + p_nx_n = R \end{cases}$$

Le vecteur $(x_1, x_2, \dots, x_h, \dots, x_n)$ qui résout notre problème de maximisation doit vérifier l'égalité suivante :

$$\boldsymbol{TMS_{k,h} = \frac{Um_h}{Um_k} = \frac{p_h}{p_k}}$$

### 2. La courbe de demande

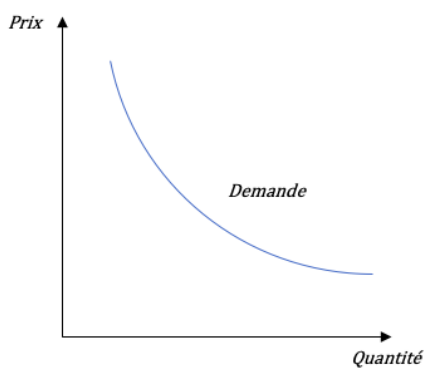
À un niveau agrégé, la demande d'un bien résulte simplement de l'addition de toutes les demandes individuelles. Sur un marché donné, en notant D la demande, et $x^i$ la consommation du consommateur i, on peut donc définir la fonction de demande de la façon suivante :

$$D(p) = \sum_{i=1}^{m} x^i(p)$$

En excluant certains cas particuliers, dont la consommation augmente lorsque le prix augmente, on peut considérer que la fonction de demande globale est décroissante avec le prix du bien. Autrement dit :

$$D'(p) < 0$$

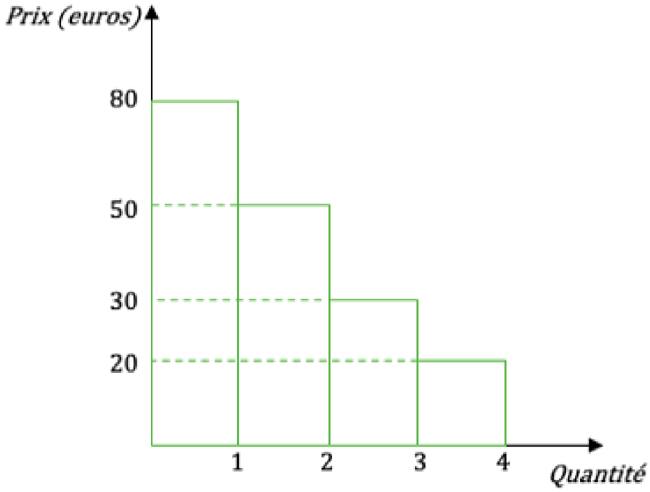
On obtient la représentation suivante de la courbe de demande globale :




Courbe de demande globale

3. <u>Le surplus du consommateur.</u>

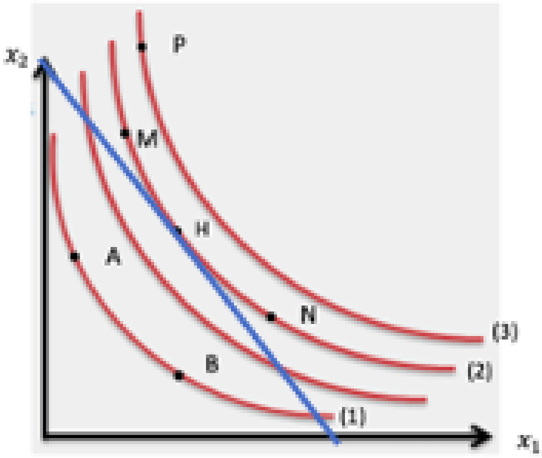
La notion de **surplus du consommateur*** désigne **l'évaluation du bien-être que chaque bien consommé procure au consommateur.**




Demande d'un consommateur dans le cas d'un bien divisible

D. Exercices

Exercice 1 – Vrai ou faux ? Justifiez lorsque la phrase est fausse.




a. Le panier M est préféré au panier H mais la droite de budget ne permet pas de l'atteindre.
b. Le panier optimal compte tenu de la contrainte budgétaire est le panier P.
c. Au point H, la pente de ma droite de Budget est égale au TMS du bien 2 au bien 1.
d. Le TMS du bien 2 au bien 1 est plus important au point M qu'au point N.
e. Au point P, j'ai besoin d'une petite quantité de bien 2 pour compenser la perte d'une unité de bien 1.
f. Ma droite de budget me permettrait de consommer le panier A, mais ce ne serait pas rationnel.

Exercice 2 – Taux marginal de substitution

Soit un individu dont les préférences sont représentées par la fonction d'utilité suivante :

$$u = 4\ln(q_1) + 3\ln(q_2)$$

Où $q_1$ et $q_2$ sont les quantités de bien 1 et 2 consommées, avec $q_1 > 0$ et $q_2 > 0$.

1. Donnez l'expression mathématique du TMS du bien 2 au bien 1 lié à cette fonction.
2. Donnez une interprétation économique du TMS pour $q_1 = 1$ et $q_2 = 4$

Exercice 3 - L'optimalité du choix du consommateur

Soit un individu dont les préférences sont représentées par la fonction d'utilité suivante :

$$u = \ln q_1 + \ln q_2$$

Où $q_1$ et $q_2$ sont les quantités de bien 1 et 2 consommées, avec $q_1 > 0$ et $q_2 > 0$.
Il dispose d'un revenu de 20 € et il peut acquérir les biens 1 et 2 aux prix respectifs de $p_1 = 1$ € et $p_2 = 4$€

1. Calculez les consommations optimales de bien 1 et 2.
2. Représentez ce panier optimal dans un graphique indicatif en dessinant la droite budgétaire et la courbe d'indifférence correspondant à l'utilité du panier optimal (sans respecter l'échelle).

Exercice 4 : Demande individuelle et surplus du consommateur

La fonction de demande individuelle d'un bien est donnée par la formule :

$$D(p) = 8 - p$$

1. Retrouvez le prix du bien si la demande du consommateur est égale à 2
2. Donnez une illustration graphique de la courbe de demande en où se trouve le surplus du consommateur, et en expliquant comment interpréter ce surplus.

## II. L'équilibre du producteur et l'analyse microéconomique de l'offre.

Le deuxième agent représentatif de la microéconomie est **le producteur**. Il sert à modéliser les choix des entreprises qui concourent à la production de nouvelles richesses. L'entreprise est donc ici considérée comme une simple boîte noire, en évacuant la complexité de son fonctionnement interne. Quelle que soit sa composition, l'entreprise est ainsi réduite à une unité de décision, caractérisée par un ensemble de possibilités techniques, résumé par une **fonction de production**.

### A. La fonction de production et les fonctions de productivité.

La fonction de production* décrit la relation qui existe entre les quantités utilisées des différents facteurs et la quantité maximale du bien qui peut être produite. Elle résume l'ensemble des contraintes techniques qui reposent sur l'entreprise.

Les variables de cette fonction sont appelées « **inputs** » (intrants en français), ou **facteurs de production**, et représentent l'ensemble des éléments qui interviennent dans la production.

On distinguera cependant les **facteurs fixes** des **facteurs variables** dont la quantité peut être changée en courte période. Cette distinction permet ainsi d'introduire une différence entre le **court terme*** et le **long terme***, période durant laquelle tous les facteurs sont supposés variables.

#### 1. Un exemple de fonction de production.

Considérant le cas d'une exploitation agricole qui produit un bien, des tomates, à l'aide de deux facteurs : la terre et le travail. La terre est un facteur fixe, dont la quantité disponible est égale à 10 hectares. Le travail est un facteur variable mesuré en hommes par mois.

On peut décrire la fonction de production comme la quantité maximum de tomates (mesurée en milliers de quintaux) qui peut être obtenue par année avec différentes quantités de travail. On note Q la production de tomates et L la quantité de travail.

| Travail L | Production Q |
|---|---|
| 0 | 0 |
| 1 | 1,2 |
| 2 | 3,6 |
| 3 | 5,4 |
| 4 | 6,8 |
| 5 | 8 |
| 6 | 9 |
| 7 | 9,8 |

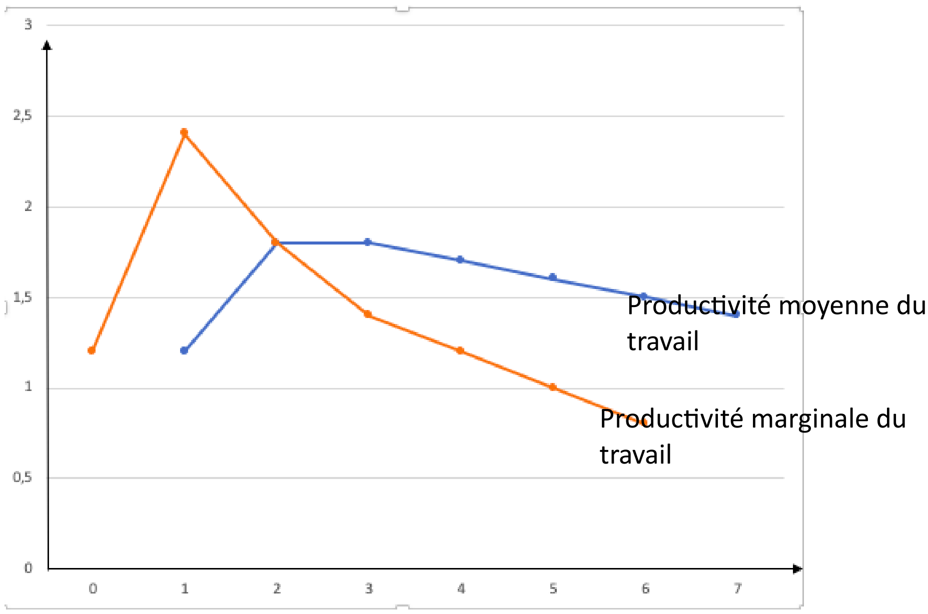
Que l'on peut représenter sous la forme d'une fonction de production :

- On appelle **productivité moyenne*** d'un facteur le rapport de la quantité produite à la quantité utilisée de ce facteur. Si on écrit la production comme une fonction du volume de travail, soit $Q(L)$, on a :

- On appelle **productivité marginale*** d'un facteur l'accroissement de la production qui résulte de l'utilisation d'une unité supplémentaire de ce facteur, les quantités des autres facteurs étant maintenues constante, soit pour le facteur travail :

En considérant le même exemple, nous pouvons donc décrire ainsi la productivité moyenne et la productivité marginale du travail :

| *Travail L* | *Production Q* | *Productivité moyenne du travail* *Q(L) / L* | *Productivité marginale du travail* *Q(L+1) – Q(L)* |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | - | 1,2 |
| 1 | 1,2 | 1,2 | 2,4 |
| 2 | 3,6 | 1,8 | 1,8 |
| 3 | 5,4 | 1,8 | 1,4 |
| 4 | 6,8 | 1,7 | 1,2 |
| 5 | 8 | 1,6 | 1 |
| 6 | 9 | 1,5 | 0,8 |
| 7 | 9,8 | 1,4 | - |



Productivité moyenne et productivité marginale du travail

<u>**Propriété***</u> :

Le comportement de la productivité marginale en fonction de la quantité de facteurs permet de déterminer **les rendements d'échelle*** de la fonction de production :

3. Une formulation générale des fonctions de production

Considérant une entreprise qui produit un bien en quantité $y$. Elle utilise $m$ types de facteurs variables et $l$ types de facteurs fixes. On note $z_1, z_2, \dots, z_m$ les quantités de facteurs variables utilisées et $z_{m+1}, z_{m+2}, \dots., z_{m+l}$. Nous pouvons alors définir la relation technique qui lie quantité produite $y$ aux quantités des différents facteurs par une fonction de production à $m+l$ variables telle que :

$$y = f(z_1, z_2, \dots, z_m, z_{m+1}, \dots., z_{m+l})$$

Si, comme nous l'avons fait pour la consommation, nous considérons que les facteurs de production sont parfaitement divisibles, il est possible de définir la fonction de production sur u ensemble continue. Dès lors :

$$\forall h, z_h \in \mathbb{R}+ \text{ et } z_1, z_2, \dots, z_m, z_{m+1}, \dots., z_{m+l}) \in \mathbb{R}^{m+l}{}_+$$

À court terme, les quantités de facteurs fixes sont données, on peut donc réécrire, pour le court terme, la fonction de production : $y = f(z_1, z_2, \dots, \overline{z_m}, \overline{z_{m+1}}, \dots., \overline{z_{m+l}})$

Pour simplifier, il est alors possible de considérer que :

4. La Productivité moyenne et la productivité marginale

La productivité moyenne du facteur h est définie comme le rapport de la quantité de bien produite à la quantité d facteur utilisée, soit :

La productivité marginale du facteur h est définie comme le supplément de production qui résulte de l'utilisation d'une unité supplémentaire de ce facteur. $\forall h, z_h \in \mathbb{R} +$ et si la fonction de production est différentiable, alors

**<u>Propriété de la productivité marginale (ou « loi des rendements décroissants »*)</u> :**

**<u>Propriété de la productivité moyenne</u> :**

- Si $\boldsymbol{Pmf > PMF}$,

- Si $\boldsymbol{Pmf < PMF}$,

- Si $\boldsymbol{Pmf = PMF}$,

## B. Le choix de quantité : combien produire ?

La question cruciale que doit se poser le producteur dans un cadre de concurrence parfaite est la suivante : compte tenu des prix du marché, quelle quantité faut-il produire, pour en tirer le profit maximum ?

Pour répondre à cette question, il va falloir étudier la façon dont les coûts de production varient avec la quantité produite, en considérant les prix des facteurs comme fixes (1) puis en distinguant les coûts à long terme des coûts à court terme (2). Nous pourrons alors conclure en cherchant quelle est la quantité de production qui optimise le profit du producteur (3).

### 1. Les fonctions de coûts total, de coût marginal et de coût moyen à court terme.

#### *a. Le coût total*

Le coût total associé à une production donnée, peut être écrit sous la forme suivante, où $y$ désigne la quantité produite :

$$CT = CT(y)$$

À court terme, nous avons vu qu'il était possible de distinguer les facteurs variables et les facteurs fixes. De la même façon, on peut distinguer les coûts variables, qui peuvent être modifiés à court terme en fonction de la quantité produite, et les coûts fixes, qui ne le peuvent pas. Autrement dit, les coûts fixes correspondent à des investissements qui ne dépendent pas du niveau de la production (les investissements dans les infrastructures, dans la conception…).

$$CT(y) =$$

**Propriétés de la courbe de coût variable*** :

*b. Coût marginal et coût moyen à court terme.*

On appelle **coût marginal*** le supplément le coût de production engendré par la production d'une unité supplémentaire. En notant $Cm$ le coût marginal et en admettant que la fonction de coût soit différentiable, on peut écrire :

On déduit de la propriété précédente que le coût marginal est croissant, et qu'il croît de plus en plus vite à mesure que la production augmente.

On appelle **coût moyen*** (ou coût unitaire) le coût total de production divisé par la quantité produite. En notant $CM$le coût moyen, on peut écrire :

## 2. Le passage d'un raisonnement à court terme, à un raisonnement à long terme.

Alors qu'à court terme, certains facteurs de production étaient supposés fixes, tous les facteurs sont considérés comme variables lorsque l'on raisonne à long terme. Autrement dit, alors que la courbe de court terme mesurait les coûts « compte tenu d'un niveau donné de facteurs fixes », la courbe de long terme s'intéresse aux coûts de production, « sachant que l'on peut modifier la quantité de facteurs fixes ». Le passage du court terme au long terme pose donc la question du choix optimal de la quantité de facteur fixe.

Pour illustrer le lien entre les deux temporalités, on considère ici que les facteurs variables sont les travailleurs, et que le facteur fixe est l'investissement dans une nouvelle machine plus performante (capital technologique). Notre fonction de production a donc un seul facteur fixe, et m facteurs variables, soit m+1 facteurs au total.

Le coût de court terme dépend uniquement du choix des facteurs variables et de la production, pour une quantité de facteur fixe donné. Soit le coût moyen donné par :

$$C_M^{CT}(y, \overline{z_{m+1}},) = \frac{CT^{CT}(y, \overline{z_{m+1}})}{y}$$

Pour chaque quantité de facteur fixe, donc pour chaque niveau d'investissement dans une nouvelle machine, il y a donc une courbe de coût moyen différente, qui lie le coût unitaire à la production totale. Mais dès que l'on augmente la quantité de facteur fixe, c'est-à-dire qu'on investit dans une machine plus performante, on peut augmenter la production pour un même nombre de facteur variable (donc le coût unitaire diminue pour un même niveau de production).

On peut l'illustrer sur un graphique, par le déplacement de la courbe de coût moyen vers la droite :

## 1. De la courbe de coût à la courbe d'offre

Il reste à déterminer quelle quantité de production permettra non seulement de minimiser les coûts, mais surtout de maximiser les profits. L'hypothèse de la rationalité du producteur, impose de considérer que ce dernier a un objectif unique, celui de maximiser son profit, noté $\Pi$. Le problème revient à déterminer la valeur de la production $y$ qui maximise la différence entre le chiffre d'affaires $py$ et la coût de production $\mathrm{CT}(\mathrm{y})$. On peut donc écrire la fonction de profit :

$$\Pi\ (\mathrm{y}) = py - CT(y)$$

Comme la fonction de coût est décroissante puis croissante, et que le chiffre d'affaire est forcément croissant, on en déduit la forme de la fonction de profit : elle commence par croître avec la baisse du coût total, puis l'écart entre chiffre d'affaire et coût se réduit.

Cette forme de courbe (croissante puis décroissante) nous permet de considérer que le profit est à son niveau maximum, lorsque sa dérivée est nulle. Autrement dit :

**Propriété 1** :**

**Propriété 2* :**

**Propriété 3* :**

On peut alors définir deux seuils de production différents :

- Le **seuil de rentabilité** est le niveau de prix à partir duquel l'entreprise est rentable. Il est défini par la condition suivante :

- Le **seuil de fermeture** est le niveau de prix à partir duquel l'entreprise doit s'arrêter de produire. Il est défini par la condition suivante :

## C. Les courbes d'offre et le surplus du producteur

Nous avons vu que l'offre d'un producteur correspondait à la quantité de marchandises qu'il souhaitait mettre en vente sur un marché, pour un prix donné. L'offre globale est alors simplement l'agrégation de ces offres individuelles, et représente la quantité totale que les producteurs sont disposés à produire pour un prix donné.

### 1. La courbe d'offre au niveau agrégé

En posant S la fonction d'offre globale, $y^j$ la fonction d'offre individuelle de chaque producteur $j$ ($j = 1, \ldots N$), on obtient donc

$$S(p) = \sum_{j=1}^{N} y^j(p)$$

Comme l'égalisation du coût marginal de production et des prix se fait sur la partie croissante de la courbe de coût marginale, plus les prix sont élevés, plus le coût marginal de production peut être élevé. Autrement dit, plus les prix sont élevés, plus les producteurs vont augmenter leur quantité produite donc

$$S'^{(p)} > 0$$

On en déduit la forme de la courbe d'offre :

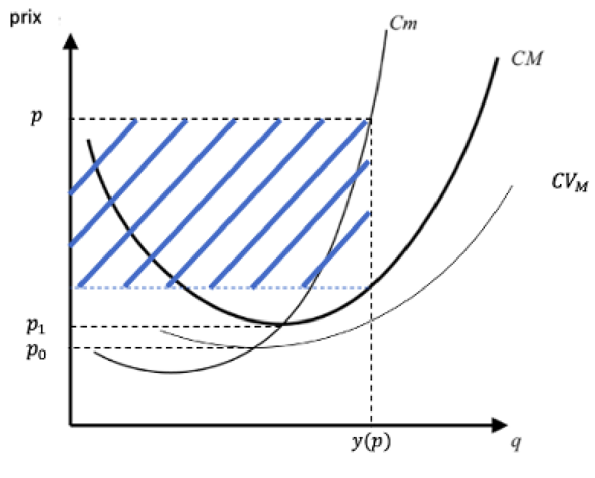
2. <u>Le surplus des producteurs</u>

Le surplus des entreprises est plus évident à définir que le surplus du consommateur : il est égal au profit qu'elles réalisent. En effet, pour chaque niveau de prix du marché, nous avons vu que le profit du producteur dépendait de la quantité produite, et était égal à :

$$\Pi\ (\mathrm{y}) = py - CT(y)$$

## <u>D.</u> Exercices

1. Vrai ou faux : justifiez lorsque la phrase est fausse.




a. La quantité de production optimale du producteur égalise le prix de marché avec le coût moyen de production.

b. À l'optimum, le prix de marché est toujours supérieur au coût moyen de production.

c. Il est possible que l'optimum de production soit fixé à un niveau pour lequel le coût marginal est décroissant.

d. La courbe d'offre du producteur est donnée par sa courbe de coût marginal.

e. Sur le graphique, le producteur doit s'arrêter de produire dès que le coût unitaire devient supérieur au prix de marché (donc dès que $p < p_1$

**Exercice 2 : Productivité moyenne et productivité marginale à court terme**

En courte période, la production totale d'une entreprise varie en fonction du nombre d'unités employées du facteur travail (L), selon la relation : $PT = -5L^3 + 20L^2 + 6L$

1. Rappelez la définition de la courte période en microéconomie.
2. Définissez puis donnez la formule de la productivité moyenne et de la productivité marginale.
3. Proposez une illustration graphique de la courbe de productivité moyenne et de la productivité (sans calcul ni mise à l'échelle), en veillant simplement à bien respecter leurs propriétés de base.

**Exercice 3 : Des fonctions de coût à la courbe d'offre**

Une fonction de production est associée à la fonction coût ci-dessous :

$$\mathrm{CT}(\mathrm{y}) = \mathrm{CF} + \mathrm{CV}(\mathrm{y})$$

Et à la fonction de profit ci-dessous :

$$\Pi\,(\mathrm{y}) = py - CT(y)$$

1. Retrouvez mathématiquement la condition que doit remplir la fonction de coût pour que la quantité produite optimise le profit.
2. Sur un graphique, représentez la courbe de coût marginal, la courbe de coût variable moyen et la courbe de coût total.
3. Commentez la courbe en déterminant les différents seuils de production en fonction des prix.
   Déduisez-en graphiquement la courbe d'offre du producteur.