

# Avertissement

Pour un étudiant ayant une attirance particulière pour les sciences, qui en apprécie la rigueur analytique systématique et objective, les discussions, les affirmations concernant l'économie ou la politique économique sont souvent soupçonnées de partialité, d'idéologie ou de charlatanisme. Comment ne pas se moquer ainsi de ces "distingués économistes" qui, du ton souvent péremptoire de l'expert, profèrent des affirmations dont la logique est parfois difficile à saisir. Comment donner crédit à une discipline qui a souvent montré son inefficacité à prévoir ou simplement à expliquer des phénomènes économiques que tout un chacun peut expérimenter?

L'objectif de ce cours introductif à l'économie est de montrer que l'on peut donner, tout de même, un contenu scientifique à la discipline, d'initier aux raisonnements économiques.

Tout au long de ces leçons on s'efforcera de montrer que l'économiste peut avoir une démarche scientifique fondée sur l'aller retour entre modélisation et analyse des données expérimentales.

## 1 La démarche scientifique

La démarche générale se décline sur trois points :

- *modéliser* : le système économique est un système complexe comprenant des individus consommateurs, des firmes, des gouvernements. Un modèle est une représentation schématique de cette réalité. Nous donnerons dans ce cours quelques modèles simples pour ne pas dire simplistes.
- *analyser les données* : l'activité économique donne lieu à l'observation, plus ou moins précise, de données qui mesurent certaines grandeurs. Par exemple les volumes produits, les prix, le chômage... Confronter les données aux modèles se fait grâce à une branche de la statistique qu'on appelle économétrie. On peut par exemple proposer un modèle qui stipule que la consommation de tabac baisse si l'on augmente les taxes sur le tabac. Le problème est de savoir si ce modèle est juste et si oui quel est l'ordre de grandeur de l'effet.
- *amender les modèles*: si les faits sont têtus et réfutent les modèles, c'est que le modèle est imparfait, et il faut en proposer un autre. Par exemple

plusieurs modèles différents rendent compte du chômage. Mais chacun d'entre eux a des implications contradictoires sur les actions efficaces qui permettent de lutter contre le chômage

Cette démarche n'est rien d'autre qu'une démarche scientifique de base. La seule difficulté, que l'économie partage avec l'astronomie, tient au fait qu'il est difficile de faire des expériences contrôlées, c'est à dire qui permettent d'isoler les phénomènes et fixent certaines variables pour "mesurer" les effets des autres. En revanche, les politiques économiques, les chocs externes, les réformes... peuvent fournir des expériences "naturelles" qui permettent de tester les modèles.

## 2 L'importance de la modélisation

La démarche générale que nous adopterons ici consistera donc à proposer des modèles plus ou moins sophistiqués en prenant un soin tout particulier d'explicitation des hypothèses. L'idée essentielle est la suivante : si l'on est d'accord avec les hypothèses alors on ne doit pas critiquer les conclusions. Si les conclusions paraissent erronées, c'est qu'il faut changer les hypothèses!

Ce serait une erreur de penser que l'économie est une science essentiellement descriptive qui ne permettrait que de se faire une idée des ordres de grandeurs. Bien sûr l'aspect descriptif est important mais il doit mettre l'accent sur les phénomènes pour en proposer des explications.

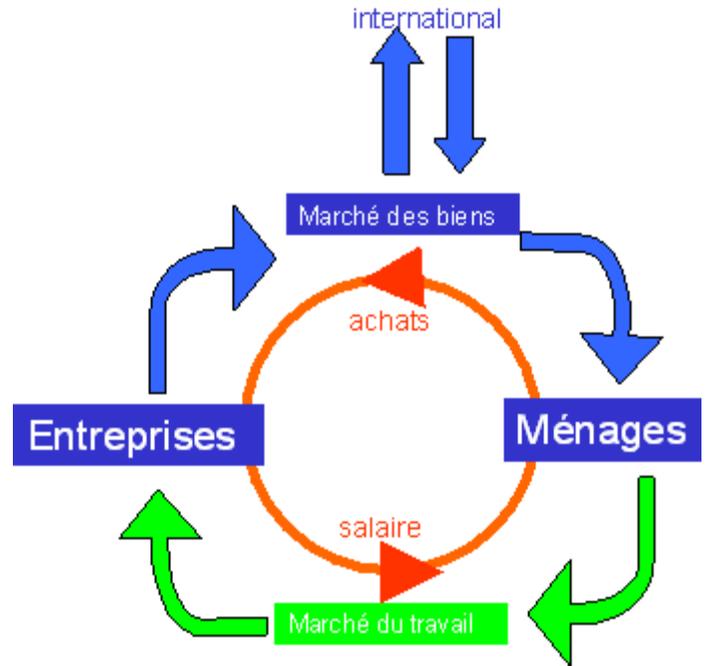
Ce serait aussi une erreur de penser que l'économie ne sert qu'à apprendre des "recettes" qui permettent de piloter correctement une activité commerciale ou industrielle. Comme discipline enseignée elle doit plutôt permettre l'apprentissage des raisonnements économiques.

Les modèles, en proposant une vision schématique de l'économie, permettent d'en mieux comprendre les rouages. Ils sont bien sûr parfois extrêmement rudimentaires et peuvent ainsi ne pas être opérationnels.

Le citoyen "lambda" peut avoir des difficultés lorsqu'il entend les conclusions ou les commentaires d'un économiste. Dans la plupart des cas, en effet, les "modèles" auquel il est fait référence sont implicites, il serait trop fastidieux d'en expliquer systématiquement les hypothèses et la mécanique. Profitant de cette lacune, certains charlatans peuvent alors simuler les raisonnements économiques et proposer des explications qui n'ont pourtant qu'une pertinence limitée. Souvent certains journalistes avancent des explications, proposent des relations de cause à effet, ou préconisent certaines mesures de poli-

tique économique dénués de tout fondement théorique. Ces experts peuvent même sévir au plus haut niveau : on raconte ainsi que certains conseillers de Ronald Reagan avaient réussi à le convaincre qu'en baissant les taux d'imposition, on pouvait augmenter les recettes fiscales de la réserve fédérale! Un modèle (assez simple) permet de montrer que cet effet, même s'il n'est pas impossible, est malgré tout très improbable!

Les mathématiques constituent l'outil "rêvé" de la modélisation. Les mathématiques ont la vertu essentielle de rendre "compacts" des raisonnements qui seraient extrêmement fastidieux ou impossibles à expliciter de manière littéraire! Les mathématiques permettent d'éviter les sophismes ou les conclusions hâtives. Elle ont aussi l'avantage de manipuler des grandeurs mesurables. La modélisation ne se réduit pas à l'usage des mathématiques. La modélisation est une caricature volontaire! C'est une démarche de simplification qui permet de mieux comprendre les phénomènes en cause. Les techniques mathématiques que nous utiliserons sont, ici, extrêmement rudimentaires et ne devraient pas poser problème.



### 3 Un premier modèle : système de flux

Le premier modèle (qualitatif) que l'on peut proposer, repose sur la description des "agents" de l'économie et de leurs interactions par l'échange. C'est un modèle circulaire :

Dans ce modèle les entreprises fabriquent des produits (biens ou services) grâce au travail fourni par les ménages. Leur rencontre se fait sur le marché du travail. Les biens sont mis sur le marché où les ménages les achètent pour les consommer. La contrepartie du flux des marchandises est opéré par la monnaie qui circule en sens inverse des biens. On peut en plus y rajouter l'extérieur et éventuellement les gouvernements qui peuvent intervenir en produisant (services publics) en consommant, en redistribuant et plus généralement en régulant les flux.

## Introduction

L'objet de l'analyse économique est de comprendre comment les ressources limitées (naturelles) sont utilisées pour satisfaire les besoins matériels de l'homme vivant en société. Clairement le système économique a pour fonction essentielle la transformation et la distribution des produits réalisés grâce aux ressources naturelles. L'analyse économique a pour objectif d'étudier ces mécanismes fondamentaux que sont la production, la consommation et la distribution des richesses.

Imaginons pour simplifier à l'extrême une société "robinsonnienne" dans laquelle deux individus se retrouvent isolés sur une île. L'analyse économique de cette société consiste à examiner comment seront utilisées les ressources naturelles, comment sera affecté le travail des deux larrons et comment on distribuera le produit de leur travail. Deux aspects de l'analyse semblent importants : le premier est quasiment d'ordre "technique". L'organisation évite-t-elle tout gaspillage? Les ressources sont-elles utilisées efficacement? Le second fait référence à la distribution : comment est affecté le résultat à chacun des protagonistes? À ces aspects descriptifs, on peut rajouter un aspect plus normatif qui fait de l'économiste un conseiller dont l'expertise peut être utile à améliorer l'organisation des choses sur l'île.

Le système économique réel est un système complexe mettant en jeu un grand nombre d'intervenants. L'analyse microéconomique part de la description la plus fine possible des comportements individuels. En microéconomie, chaque acteur individuel (ménage, entreprise, gouvernement...) est une unité de décision à part entière. L'analyse microéconomique étudie les interactions entre ces innombrables décisions.

Elle cherche d'abord à décrire les mécanismes de décision individuels : comment un consommateur réagit à un changement de prix, comment un investisseur modifie ses choix de placements en fonction des rendements, comment une entreprise décide-t-elle d'élargir sa gamme ou de lancer une OPA...

Une hypothèse fondamentale concerne la rationalité des agents. En microéconomie on suppose que chaque agent agit rationnellement compte tenu des contraintes. Chaque agent poursuit un objectif propre et son comportement vise à l'atteindre le mieux possible compte tenu des contraintes.

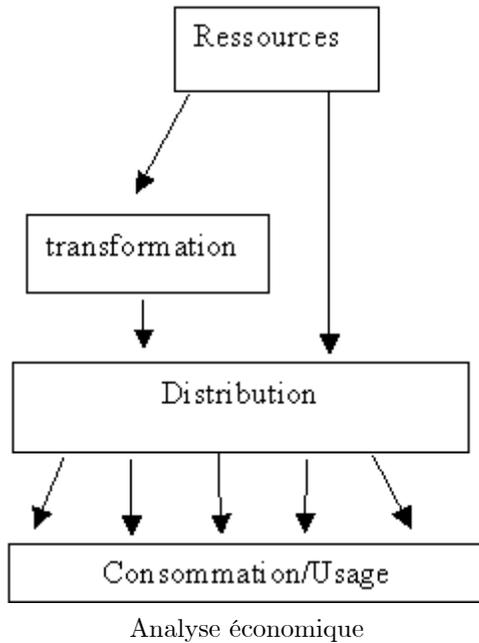
L'ensemble de ces comportements divers interagissent sur ce que l'économiste appelle un marché. Le marché est par définition le mécanisme fondamental qui

concrétise l'interaction entre les différents individus. Sur les marchés certains émettent des offres d'autres des demandes et cet ensemble de propositions finit par aboutir à des transactions où biens et services sont échangés.

Sur toutes ces questions l'analyse microéconomique a un point de vue à la fois descriptif et normatif. Sur le plan descriptif, il s'agit de comprendre les principaux mécanismes. La compréhension de ces mécanismes permet en particulier de prévoir (au moins qualitativement) l'effet de certaines perturbations. Que se passe-t-il lorsqu'on ouvre les frontières (Robinson et Vendredi sont entrés en contact avec une île voisine)? Que se passe-t-il lorsqu'on met en place une taxation pour financer des biens collectifs?

Sur le plan normatif, l'analyse économique peut aider à porter une appréciation sur la manière dont les ressources sont utilisées. Cette appréciation peut porter sur deux points. Le premier concerne l'efficacité : est-on sûr qu'il n'y a pas de gaspillage? Les mécanismes du marché débouchent-ils sur une utilisation efficace des ressources dans tous les cas de figure? Le second concerne le résultat des mécanismes : est-on satisfait de la distribution des richesses et sinon, si l'on veut intervenir pour corriger des injustices, comment opérer des transferts de richesses. Quel est le coût de ces transferts en terme d'efficacité?

Dans ce cours nous adopterons cette vision microéconomique. Une autre branche de l'économie (la macroéconomie) s'intéresse aux grandeurs macroscopiques et décrit l'économie comme un système avec un nombre limité d'agents (le secteur de la consommation, le secteur de la production, l'état, l'extérieur). Elle décrit l'évolution de grands agrégats comme le PIB, la masse monétaire, l'emploi, l'investissement... Nous n'aborderons que très rarement ces aspects dans ce cours, d'autant que la microéconomie permet de mieux appréhender les mécanismes élémentaires.



## Intuitions

### 4 Marché

Dans ce premier paragraphe on se propose d'essayer de donner un modèle simple de la fameuse loi de l'offre et de la demande.

Il est d'abord important de définir ce que l'on entend par "marché"

D'une manière générale, un marché est le lieu où offreurs (vendeurs) et demandeurs (acheteurs) sont en relation pour échanger un bien donné (produit) contre de la monnaie. Les conditions de fonctionnement du marché, la manière dont il est organisé (qui fixe les prix, comment se comportent les agents, etc.) déterminent les quantités échangées et les prix. On conçoit en particulier que les conditions de la concurrence ont une influence non négligeable sur le résultat des échanges. Dans ce paragraphe nous examinerons le cas théorique d'un marché qui fonctionne sous les hypothèses dites de concurrence parfaite.

**Definition 1** on dit que le marché fonctionne sous les conditions de concurrence parfaite si :

- i Les caractéristiques du bien échangé sont clairement précisées et connues de l'ensemble des protagonistes (ces caractéristiques concernent la qualité, la date, la localisation, les conditions de disponibilité du bien échangé). En particulier le bien est homogène de sorte que les acheteurs sont indifférents à l'identité des vendeurs.
- ii Les acheteurs et les vendeurs sont suffisamment nombreux pour qu'aucun d'entre eux ne puisse influencer directement les prix.
- iii Les offreurs et les demandeurs sont libres d'entrer et de sortir du marché, sans aucun obstacle institutionnel.
- iv Tous les protagonistes disposent d'une information parfaite sur les biens. Les prix des différents biens sont ainsi parfaitement connus de tous.

Ainsi, par rapport au langage courant, la notion de marché est plus spécifique : on ne parlera pas du marché de l'immobilier en général mais du marché des appartements de telle surface, en un lieu donné, à une date donnée. Deux biens physiquement identiques mais disponibles en des lieux distincts doivent être considérés comme relevant de deux marchés différents. En particulier cette distinction, évidente pour les services, est nécessaire lorsque

les coûts de transports ne sont pas négligeables. De la même manière, la date de disponibilité est aussi très importante. Lorsque le bien est disponible à la date courante on parle de marché au comptant. En revanche lorsque la transaction a lieu aujourd'hui mais que la livraison est prévue plus tard, on parle de marché à terme. Lorsque la livraison est conditionnelle à un événement aléatoire, on parle de bien contingent : en finance et en assurance il existe ainsi des "produits" financiers qui sont conditionnels à des événements aléatoires. Par exemple, une police d'assurance représente le droit de percevoir une indemnité donnée en cas de sinistre (et uniquement dans ce cas); la prime d'assurance est alors tout simplement le prix de ce bien contingent.

Evidemment, aucune de ces conditions n'est parfaitement vérifiée dans la réalité. Par exemple, la qualité d'un produit n'est pas parfaitement observable et ce défaut d'information peut perturber le fonctionnement du marché. De manière plus générale, le modèle de concurrence parfaite doit s'entendre plutôt comme modèle de référence à partir duquel on doit développer des modèles plus réalistes de concurrence imparfaite que nous examinerons par la suite.

## 5 La loi intuitive de l'offre et de la demande

Nous proposons ici un modèle extrêmement simple qui permet de rendre compte du principe de fonctionnement d'un marché..

On se donne un ensemble d'acheteurs  $i \in \{1, \dots, B\}$  et un ensemble de vendeurs  $j \in \{1, \dots, S\}$  d'un bien donné parfaitement connu des protagonistes. Chaque acheteur a un prix plafond noté  $v_i$  et chaque vendeur un prix plancher  $c_j$ . Le prix plafond de l'acheteur est le prix qu'il ne veut absolument pas dépasser. C'est donc la valeur psychologique que l'acheteur accorde au bien en question. Il n'y a aucune raison d'imaginer que cette valeur est la même pour tous, bien au contraire, c'est une question de goût (ou de nécessité) qui ne se discute pas. De la même manière le prix plancher du vendeur est le prix au dessous duquel il ne veut pas descendre.

On peut se poser deux types de questions : la première est celle que se poserait un ingénieur soucieux d'éviter les gaspillages et d'optimiser le système. La question posée est alors :

- Question 1** Quelles sont les transactions (mariages entre offreurs et demandeurs) qu'il "faut faire" et celles qu'il faut à tout prix éviter?

Pour répondre à cette question il faut remarquer que certaines transactions sont mutuellement profitables et d'autres ne le sont pas.

**Definition 2** La transaction entre  $i$  et  $j$  est mutuellement profitable si :  $\exists p_{ij}$  (prix) tel que :  $c_j \leq p_{ij} \leq v_i$ , ce qui équivaut à :  $v_i - c_j \geq 0$

Une transaction mutuellement profitable est une transaction où l'on peut trouver un accord entre vendeur et acheteur : l'acheteur est prêt à payer plus cher que ce qu'exige le vendeur.

Après la transaction  $v_i - c_j$  représente le bénéfice collectif réalisé. Ce bénéfice est partagé entre les deux protagonistes selon le prix  $p_{ij}$ . Le bénéfice du vendeur est  $\pi_j = p_{ij} - c_j$ , celui de l'acheteur est égal à  $w_i = v_i - p_{ij}$ . Dans une relation économique il y a ainsi "deux gagnants" qui se partagent ce que les économistes appellent "surplus de la transaction".

Une idée naturelle consiste à chercher alors l'ensemble des transactions, c'est-à-dire des appariements, qui maximise la somme des bénéfices :

$$\max_{I,J} \left\{ \sum_{\substack{i \in I \\ j \in J}} (v_i - c_j) \mid |I| = |J| \right\}$$

Quitte à renuméroter, on suppose dorénavant que :  $v_1 \geq v_2 \geq \dots \geq v_B$  et  $c_1 \leq c_2 \leq \dots \leq c_S$

S'il n'y avait qu'une seule transaction à faire, ce serait  $v_1 \leftrightarrow c_1$  (maximise le bénéfice sous l'hypothèse  $|I| = |J| = 1$ ) Il est alors clair que le programme

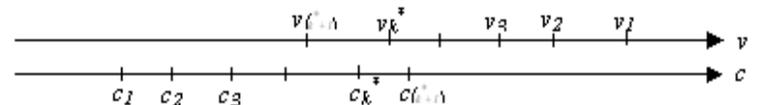
$$S_k = \max_{I,J} \left\{ \sum_{\substack{i \in I \\ j \in J}} (v_i - c_j) \mid |I| = |J| = k \right\}$$

a pour solution :  $I_k = \{v_1, v_2, \dots, v_k\}$ ,  $J_k = \{c_1, c_2, \dots, c_k\}$ .

On a évidemment  $S_{k+1} - S_k = v_{k+1} - c_{k+1}$ .

Il suffit ensuite de déterminer le nombre  $k^*$  qui maximise  $S_k$ . Or la suite  $S_k$  est croissante tant que  $v_k - c_k$  est positif, donc :

$$k^* = \sup_k \{k \mid v_k - c_k \geq 0\}$$



La deuxième question est celle que se pose un économiste qui décrit le fonctionnement du marché.

**Question 2** Comment fonctionne le marché?

Une description schématique du marché peut être donnée de la manière suivante. Un commissaire priseur annonce un prix "possible"  $p$ . A ce prix certains vendeurs se portent offreurs et certains acheteurs se portent demandeurs. On appelle offre  $S(p)$  "la quantité offerte par les vendeurs à ce prix" et demande  $D(p)$  "la quantité demandée par les acheteurs à ce prix". Ainsi :

$$S(p) = \# \{j, p \geq c_j\}$$

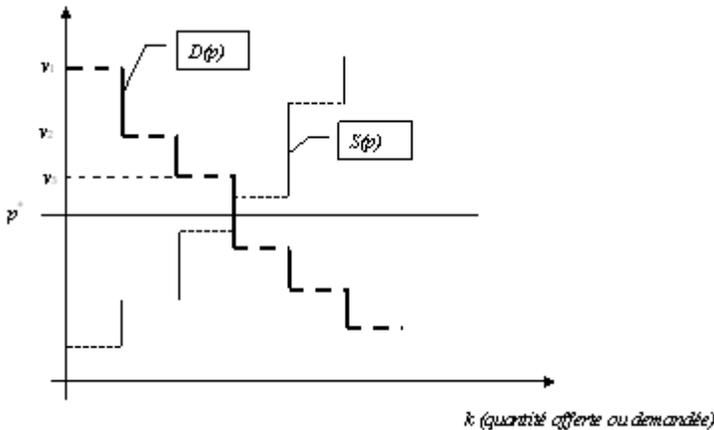
$$D(p) = \# \{i, v_i \geq p\}$$

A priori, pour  $p$  quelconque  $S(p)$  n'a aucune raison d'être égal à  $D(p)$  !

Intuitivement si  $S$  est plus grand que  $D$ , le commissaire priseur baissera le prix, il le montera dans le cas inverse, le but étant de trouver un prix  $p^*$  tel que l'offre est égale à la demande, on parlera alors de "prix d'équilibre"

La condition d'équilibre est donc :  $\# \{i, v_i \geq p\} = \# \{j, p \geq c_j\}$

On voit immédiatement que l'équilibre sera obtenu pour un prix tel que :  $c_{k^*} \leq p \leq v_{k^*}$  et  $v_{k^*+1} < p < c_{k^*+1}$ .



Ce qui donne exactement le même résultat que plus haut : le mécanisme de marché aboutit à une configuration qui maximise la somme des bénéfices!

Ce résultat est la version la plus simple d'un résultat fondamental de la théorie économique moderne : sous certaines hypothèses que nous examinerons dans la suite, l'équilibre concurrentiel aboutit à une distribution efficace des ressources.

## Offre et demande, les forces du marché



Quand une guerre éclate au proche orient, le prix de l'essence augmente aux Etats Unis et le prix des voitures d'occasion fortement consommatrices baisse. Lorsque le gel frappe une région productrice de légumes, le prix des laitues augmente. Ces quelques exemples sont les manifestations les plus évidentes de la "fameuse loi de l'offre et de la demande".

Offre et demande sont peut-être les deux mots que les économistes utilisent le plus souvent et ceci pour de bonnes raisons. Offre et demande sont les forces du marché qui déterminent la quantité échangée et le prix des biens et services.

### 6 Demande

Par définition, la demande qui s'adresse sur un marché à un bien précis, est la quantité que les consommateurs sont prêt à acheter compte tenu du prix bien sûr, et des autres caractéristiques du produit.

Les déterminants de la demande :

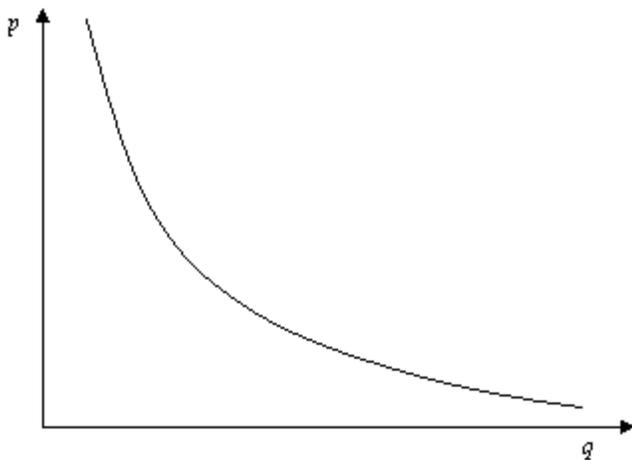
- le prix : quand le prix augmente la quantité demandée baisse. Par exemple, si le prix du poisson augmente, la quantité demandée diminue au profit (vraisemblablement) de la viande. Cette relation décroissante est vraie pour la majeure partie des biens.
- les prix des biens "reliés". Si deux biens sont substitués (les usages sont "similaires") la demande qui s'adresse à l'un peut être affectée par le prix de l'autre.
- le revenu : la demande de chaque individu est évidemment affectée par son revenu : la plupart du temps quand le revenu augmente, la demande augmente. Il existe cependant des biens (dits inférieurs) dont la demande décroît avec le revenu.

- les goûts : c'est peut-être le déterminant le plus évident de la demande. L'économiste ne cherche pas à expliquer les goûts (ce serait plutôt le rôle du sociologue) et les prend comme donnés. En revanche il se peut que les goûts changent et dans ce cas l'économiste doit en tenir compte.
- les anticipations : Lorsque les consommateurs "s'attendent" (à tort ou à raison) à un événement futur (par exemple que les taux d'intérêt vont augmenter, ou que le prix de certains produits vont baisser), ils auront tendance à modifier leur demande actuelle. Si les consommateurs s'attendent à ce que le prix des écrans plats va baisser, la demande aujourd'hui sera plus faible que si les prix se stabilisent.
- Les caractéristiques "physiques" du bien (qualité, disponibilité...)
- La taille du marché

Ainsi la demande qui s'adresse à un bien est une fonction de plusieurs variables, Traditionnellement, on appelle fonction de demande la fonction qui au prix associe la quantité demandée, toutes les autres caractéristiques étant fixées.

**Definition 3** *Fonction de demande* :  $q = D(p)$  où  $q$  est la quantité et  $p$  le prix du bien en question.

On a l'habitude de représenter la fonction sur un diagramme où la quantité est en abscisse et le prix en ordonnée.



Fonction de demande

### 6.1 Elasticité

Si le prix du bien est égal à  $p$  la recette des vendeurs (la dépense des consommateurs) sera égale à  $pD(p)$ .

Cette recette varie lorsque le prix varie par deux effets contradictoires : lorsque le prix augmente, la recette par unité vendue augmente (chaque unité de bien est vendue plus chère), mais en revanche la quantité vendue diminue. On voit alors que le bilan global est ambigu et peut être soit positif si la demande baisse peu, soit négatif si aucontraire elle varie beaucoup. Ainsi la sensibilité de la demande au prix est une donnée importante des marchés.

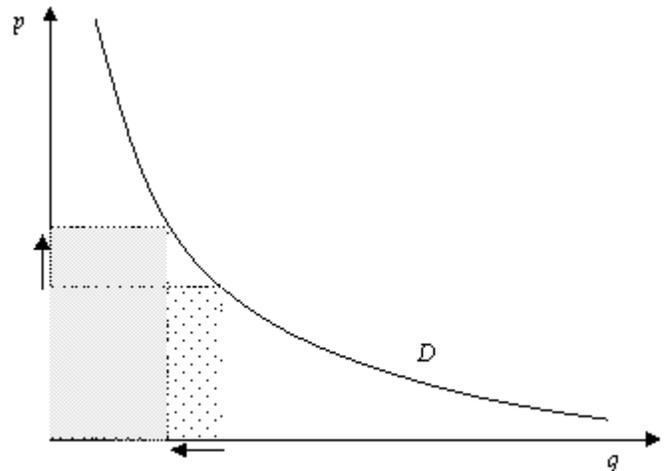
Soit

$$E(p) = pD(p)$$

On a :

$$\frac{dE}{dp} = p \frac{dD}{dp} + D = D \left( 1 - \frac{p}{D} \left( -\frac{dD}{dp} \right) \right)$$

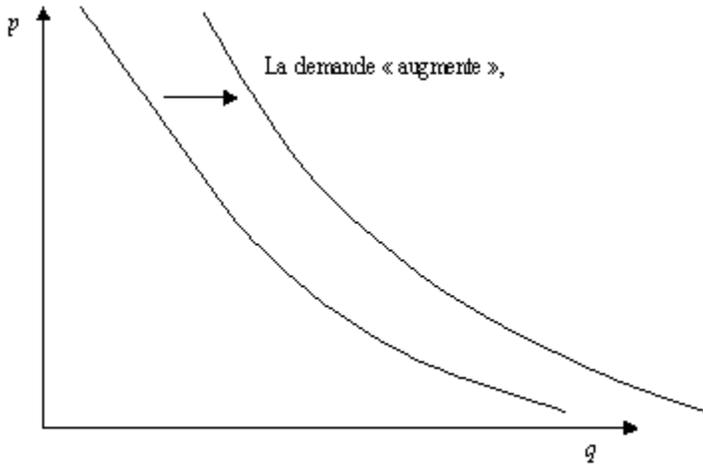
**Definition 4** *Elasticité*:  $\varepsilon_D(p) = -\frac{p}{D} \frac{dD}{dp}$  est appelée élasticité-prix de la demande au prix  $p$ . Elle mesure le pourcentage de baisse de la demande lorsque le prix augmente de 1%. On peut écrire avec un abus de notation :  $\varepsilon_D(p) = -\frac{d(\ln(D))}{d(\ln(p))} = -\frac{\frac{dD}{D}}{\frac{dp}{p}}$



Elasticité

### 6.2 Variations de la demande

Lorsque les autres déterminants que le prix varient, la fonction de demande se déplace. Par exemple, en cas d'hiver froid, la demande d'électricité, ou plus généralement d'énergie augmente. Par cette phrase on entend qu'à prix donné, la demande est plus grande. Dans le diagramme ci-dessus, la courbe de demande se déplace vers la droite.



La demande augmente

### 6.3 Modèle de comportement

La demande résulte d'un calcul économique individuel (inconscient) que les économistes décrivent de la manière suivante. Chaque individu atteint un niveau de satisfaction  $v_i(q_i)$  lorsqu'il consomme une quantité  $q_i$  du bien. La satisfaction est une "fonction" croissante de la quantité consommée. On suppose par ailleurs que cette satisfaction croît de moins en moins lorsque la quantité augmente. On pose ainsi l'hypothèse suivante :

*Hypothèse :* La satisfaction  $v_i(q_i)$  que chaque individu retire de la consommation est une fonction croissante et concave de la consommation :  $v'_i > 0$  et  $v''_i < 0$ , avec  $v_i(0) = 0$ .

Evidemment la consommation donne lieu à la dépense  $pq_i$  et l'individu doit faire la balance (on dit arbitrer) entre le gain en satisfaction et la dépense qu'elle entraîne!

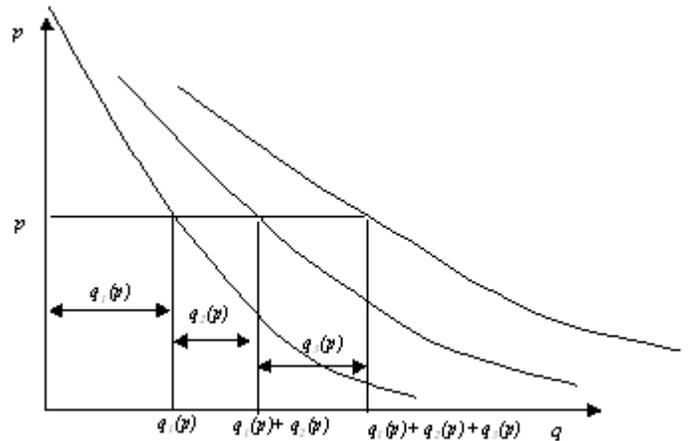
*Hypothèse :* chaque individu maximise la différence (bénéfice) entre la satisfaction et la dépense pour déterminer la quantité demandée.

**Proposition 5** La quantité demandée par un individu ayant la fonction de satisfaction  $v$ , lorsque le prix est  $p$  est la quantité  $q(p)$  qui maximise  $v(q) - pq$ . Elle est donc solution de l'équation en  $q$  :  $v'(q) = p$ , c'est-à-dire :  $q(p) = (v')^{-1}(p)$  où  $(v')^{-1}$  est simplement la fonction réciproque de  $v'$

Lorsqu'il y a  $H$  individus, indexés par  $i = 1, \dots, H$ , ayant chacun une fonction de satisfaction  $v_i$ , la demande totale est alors simplement égale à la somme de toutes les demandes individuelles :

$$D(p) \equiv \sum (v'_i)^{-1}(p)$$

La demande totale s'obtient ainsi en sommant les demandes individuelles. La courbe de demande totale est obtenue en sommant les quantités pour un prix donné.

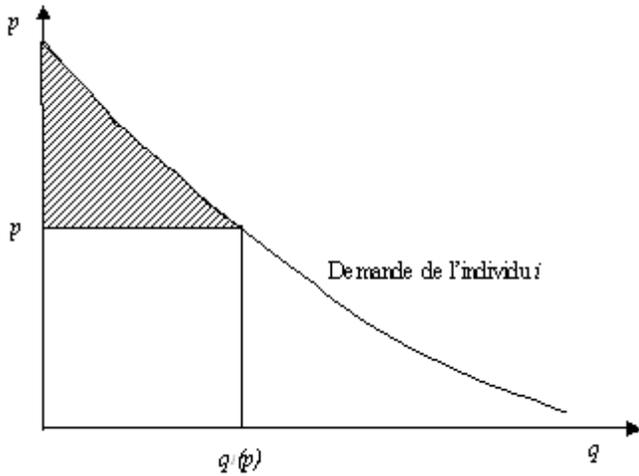


Demande totale

### Surplus

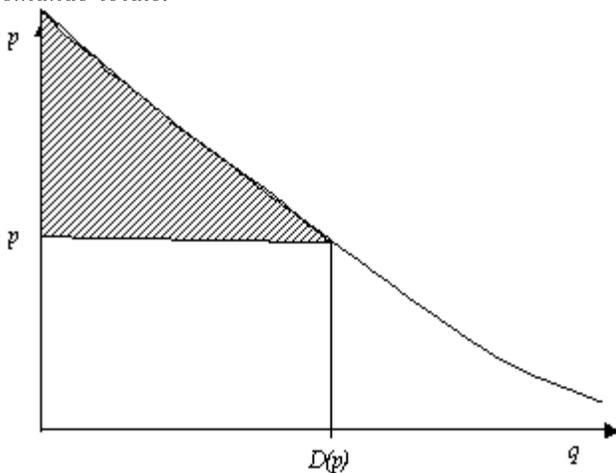
La donnée de la fonction de demande permet de donner une évaluation du "bénéfice" réalisé par un consommateur lorsque le prix est  $p$ . Ce bénéfice,  $W_i(p)$ , appelé surplus est simplement égal à la valeur de  $v_i(q) - pq$  lorsque  $q = q_i(p)$ , c'est à dire par définition :  $W_i(p) = \max_q (v_i(q) - pq)$ .

**Proposition 6**  $W_i(p) = \int_0^{q_i(p)} v'_i(t) dt - pq_i(p)$  c'est à dire l'aire hachurée sur le diagramme ci-dessous. On a évidemment  $W'_i(p) = -q_i(p)$ . La fonction de demande est au signe près, égale à la dérivée de la fonction de surplus.



surplus d'un consommateur

Le surplus total  $S(p)$ , somme de tous les surplus individuels est alors l'aire hachurée correspondante sur la demande totale.



Surplus total

Parfois, pour simplifier, on supposera qu'il n'y a qu'un seul individu (représentatif), de sorte que la courbe de demande, dans le diagramme  $(q, p)$  est exactement la courbe représentative de la fonction  $v'$ .

## 7 L'offre

De la même façon par définition, l'offre d'un bien précis, est la quantité que les producteurs sont prêts à mettre sur le marché compte tenu du prix bien sûr, et des autres caractéristiques du produit.

Les déterminants de l'offre :

- le prix : quand le prix augmente la quantité offerte augmente. Par exemple quand le prix d'une matière

première augmente sur le marché (par exemple le pétrole), les producteurs ayant un coût élevé, qui s'abstenaient jusque là, se mettent à produire.

- la technologie et plus généralement les coûts : quand le coût baisse (par suite d'une innovation technologique par exemple) l'offre augmente.
- les caractéristiques "physiques" du bien (qualité, disponibilité...)
- la taille du marché : l'offre augmente lorsque de nouveaux producteurs apparaissent (par exemple suite à une ouverture des frontières).

**Definition 7** Fonction d'offre :  $q = S(p)$  où  $q$  est la quantité et  $p$  le prix du bien en question.

On a l'habitude de représenter la fonction sur un diagramme où la quantité est en abscisse et le prix en ordonnée.

### 7.1 Elasticité

Si le prix du bien est égal à  $p$  la recette des vendeurs sera égale à  $pS(p)$ .

Cette recette varie lorsque le prix varie par deux effets : lorsque le prix augmente, la recette par unité vendue augmente (chaque unité de bien est vendue plus chère), et la quantité vendue augmente. Ainsi la sensibilité de l'offre au prix est une donnée importante des marchés.

Soit

$$R(p) = pS(p) \text{ (la recette)}$$

On a :

$$\frac{dR}{dp} = p \frac{dS}{dp} + S = S \left( 1 + \frac{p}{S} \left( \frac{dS}{dp} \right) \right)$$

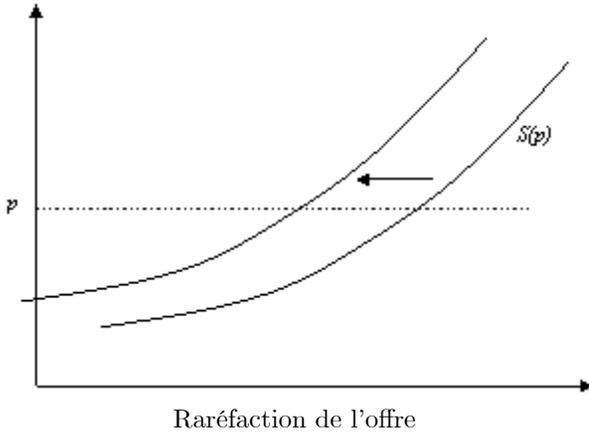
**Definition 8** Elasticité:  $\varepsilon_S(p) = \frac{p}{S} \frac{dS}{dp}$  est appelée élasticité-prix de la demande au prix  $p$ . Elle mesure le pourcentage de baisse de la demande lorsque le prix augmente de 1%. On peut écrire avec un abus de notation :

$$\varepsilon_S(p) = - \frac{d(\ln(S))}{d(\ln(p))} = \frac{\frac{dS}{S}}{\frac{dp}{p}}$$

### 7.2 Variations de l'offre

Lorsque les autres déterminants que le prix varient, la fonction d'offre se déplace. Par exemple, en cas de guerre dans le golfe, l'offre de pétrole, ou plus généralement d'énergie baisse. Par cette phrase on entend qu'à prix

donné, l'offre est plus faible. Dans le diagramme ci-dessous, la courbe d'offre se déplace vers la gauche.



### 7.3 modèle de comportement

Commençons par le cas d'une entreprise particulière qui produit le bien de consommation envisagé. Supposons que le prix du bien est  $p$ . Une hypothèse fondamentale de concurrence parfaite consiste à supposer que ce prix s'impose à l'entreprise. Comme il y a un grand nombre d'entreprises sur le marché, aucune d'entre elle n'est en mesure, seule, d'avoir une influence sur le prix : celui s'impose à tous et l'entreprise le considère comme une donnée extérieure qu'elle ne peut modifier. On dit que l'entreprise est price-taker.

La quantité que l'entreprise souhaite vendre dépend évidemment de ce que cela va lui rapporter et de ce que cela lui coûte. La différence entre les deux correspond à son profit que nous notons

$$\Pi = pq - c(q)$$

Dans l'expression précédente le premier terme correspond au chiffre d'affaire (prix unitaire multiplié par quantité) le second représente le coût de production.

#### Coût de production

Le coût de production est ainsi la dépense que l'entreprise engage pour produire la quantité donnée. La notion de coût, même si elle est assez intuitive peut tout de même être assez complexe puisque la production d'un bien déclenche un grand nombre de dépenses nécessaires et différentes. Le producteur doit acheter des matières premières, il doit payer des travailleurs, il doit acheter des machines et les faire fonctionner... On imagine que, compte tenu des technologies accessibles, chaque producteur fera en sorte de minimiser ces dépenses et de com-

biner les technologies de manière la plus économe possible. Nous verrons plus loin cet aspect des choses lorsque nous étudierons un modèle plus complexe. Ici nous supposons connu le résultat de ces opérations de sorte que toute entreprise est capable d'associer un coût  $c(q)$  à la production de bien d'une quantité  $q$ .

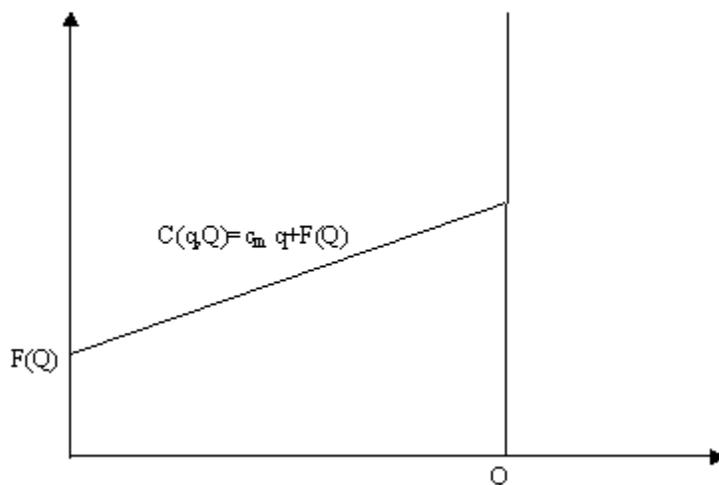
Clairement la fonction  $q \rightarrow c(q)$  est croissante : accroître la production demande d'engager plus de dépenses.

**Definition 9** La dérivée de la fonction de coût,  $c_m(q) \equiv c'(q)$  qui mesure le coût supplémentaire engagé lorsqu'on augmente la quantité produite est appelée coût marginal. C'est le coût de la dernière unité produite.

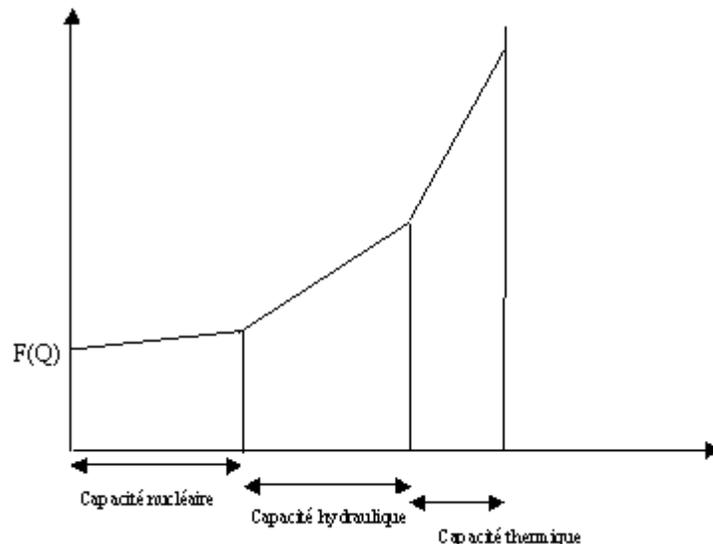
*Hypothèse : nous supposons que la fonction de coût marginal est elle même une fonction croissante :*

$$c''(q) = c'_m(y) \geq 0$$

Ceci traduit une hypothèse dite de "rendements marginaux décroissants" : plus le niveau de production est élevé, plus il est coûteux d'accroître la production. Comment justifier une telle hypothèse? Fondamentalement, les rendements sont décroissants parce qu'il est difficile d'ajuster "en temps réel" certains facteurs de production. Par exemple, les machines "lourdes", la capacité de production, les superficies d'exploitation, peuvent être difficiles à modifier surtout dans le court terme. Sur le schéma suivant on représente le coût de production "type" d'une entreprise. Il faut d'abord engager un coût fixe (batiments, machines...) indépendant du niveau de production mais qui dépend de la capacité (volume maximal de production  $Q$ ); ensuite chaque unité produite coûte un coût (marginal)  $c_m$  constant. Dans le court terme la capacité  $Q$  est fixée et le coût fixe est d'autant plus important que  $Q$  est élevé. Cette distinction entre facteurs fixes (au moins dans le court terme) et facteurs variables est importante et peut dépendre de contraintes physiques ou de contraintes institutionnelles.



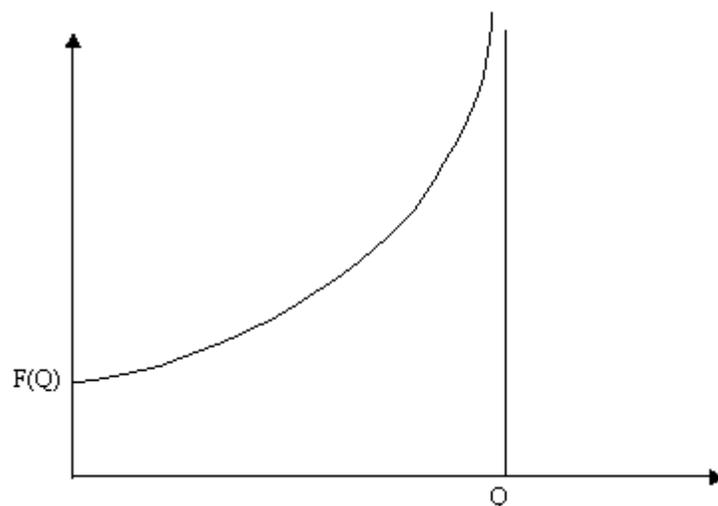
coût fixe, coût marginal constant, capacité



coût de production de l'électricité

D'une manière plus générale, la fonction de coût de court terme a la forme représentée sur la figure suivante où le coût marginal est d'autant plus élevé que la production se rapproche du niveau de saturation.

Un exemple qui permet d'illustrer ce phénomène est celui de la production électrique. Le parc de centrales électriques (thermique, hydraulique, nucléaire) fixe la production maximale instantanée (c'est la puissance totale installée). Il est clair qu'on ne peut pas changer le parc au jour le jour! Cela reviendrait par exemple à pouvoir en un instant acheter ou revendre une centrale nucléaire! Il est clair aussi que la puissance maximale installée n'est pas utilisée en permanence: l'été, par exemple, la production électrique est plus basse qu'en hiver. Comment utiliser au mieux la capacité installée? Il est évident qu'en période de faible production il faut utiliser les ressources ayant le coût marginal (combustible) le plus faible (nucléaire) et n'allumer les centrales thermiques (au fuel) dont le coût marginal est élevé que lorsque toutes les autres capacités tournent à plein.



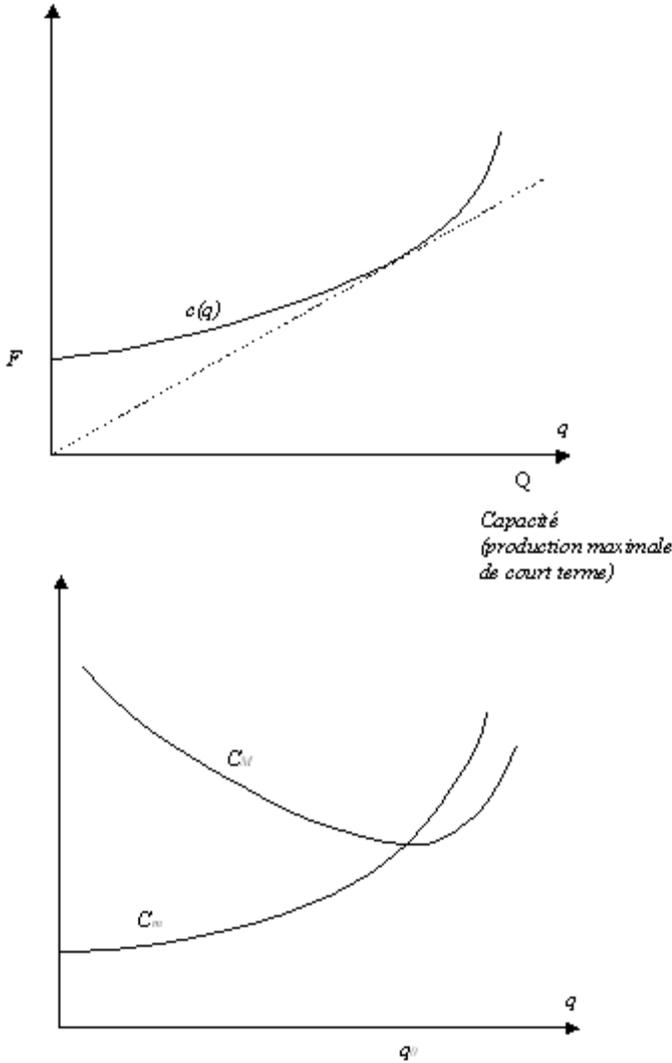
Enfin nous définissons la fonction de coût moyen qui indique le coût par unité produite.

**Definition 10** le coût moyen est donné par  $c_M(q) \equiv \frac{c(q)}{q}$

Sur la figure suivante on a représenté les courbes de coût, de coût marginal et de coût moyen. L'hypothèse des rendements marginaux décroissants se traduit par la convexité de la fonction de coût et la croissance du coût marginal. Le coût moyen est d'abord décroissant (pour

$q \leq q_0$ ), le coût fixe est amorti sur la quantité, puis croissant.

On a en effet :  
 $c'_M(q) = \frac{qc'(q)-c(q)}{q^2}$ , et ainsi  $c'_M(q) \leq 0$  si et seulement si  $c_m(q) \leq c_M(q)$ .



L'entreprise détermine son offre de bien, c'est à dire la quantité qu'elle souhaite produire en maximisant son profit à prix donné.

**Proposition 11** Chaque entreprise choisit d'offrir la quantité qui maximise son profit. La quantité offerte lorsque le prix est  $p$  est la quantité  $q(p)$  qui maximise  $pq - c(q)$ . Elle est donc solution de l'équation en  $q$  :  $c'(q) = p$ , c'est-à-dire :  $q^S(p) = (c')^{-1}(p)$  où  $(c')^{-1}$  est simplement la fonction réciproque de  $c'$ .

Lorsqu'il y a  $N$  entreprises indexées par  $j = 1, \dots, N$ , ayant chacune une fonction de coût  $c_j$ , l'offre totale est

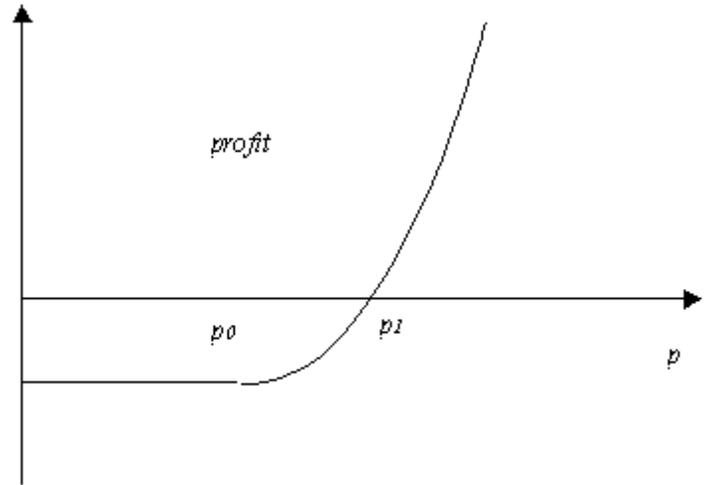
simplement égale à la somme des offres individuelles :  $S(p) = \sum (c'_j)^{-1}(p)$

On voit ainsi que la courbe représentative de la fonction d'offre d'une entreprise se confond avec sa courbe de coût marginal. L'égalité du prix avec le coût marginal est intuitive. Si le coût marginal de production est inférieur au prix, il est rentable de produire plus : le coût de l'unité supplémentaire est inférieur à la recette de sa vente! Il faut donc augmenter la production jusqu'à ce que l'inégalité s'inverse et que le coût marginal dépasse le prix. Au delà toute production supplémentaire engendre une perte!

*Profit*

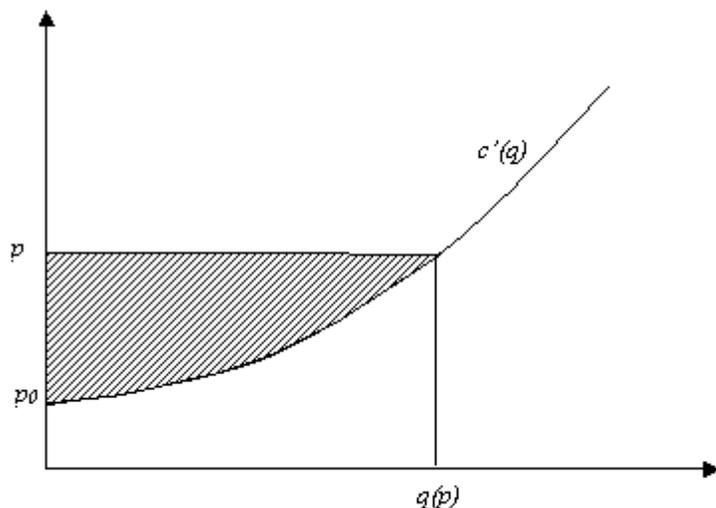
Regardons alors comment varie le profit d'une entreprise lorsque le prix varie.

Soit  $\Pi_j(p) \equiv \max(pq - c_j(q)) = pq_j^S(p) - c_j(q_j^S(p))$ ,  
 On a :  $\Pi'_j(p) = q_j^S(p)$



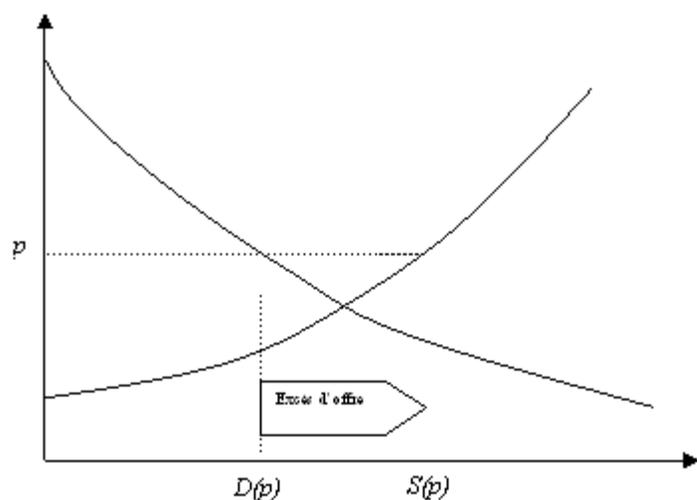
On voit que lorsque  $p \leq c'(0) \equiv p_0$ , l'entreprise n'a pas intérêt à produire et son profit vaut  $-F$ , Le profit est ensuite croissant mais ne devient positif que lorsque  $p \geq c'(q_0) = \frac{c(q_0)}{q_0} \equiv p_1$ . Le niveau  $p_0$  est appelé seuil de fermeture, le niveau  $p_1$  est appelé seuil de rentabilité.

**Proposition 12** Le profit de l'entreprise  $j$ ,  $\Pi_j(p)$  peut s'écrire  $\Pi_j(p) = pq_j^S(p) - c_j(q_j^S(p)) = pq_j^S(p) - \int_0^{q_j^S(p)} c'_j(t)dt - F$ . Dans l'expression précédente les deux premiers termes correspondent à l'aire hachurée sur le graphique ci-dessus. Cette aire est appelée surplus du producteur. C'est son profit "variable" hors coût fixe.

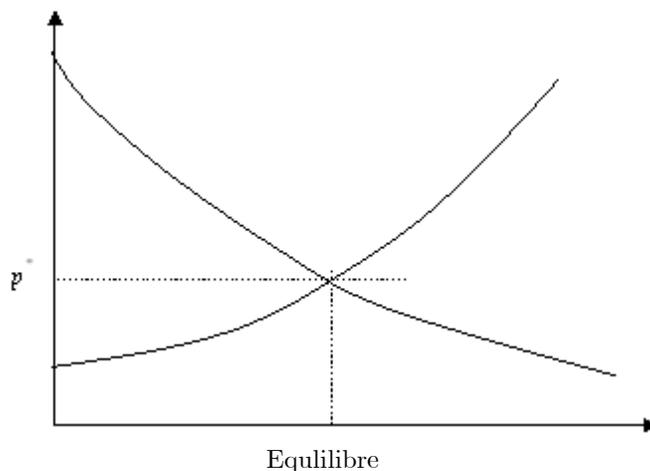


## 8 Equilibre

Dans les section précédentes nous avons défini l'offre et la demande d'un bien. Nous les avons déduites d'un modèle de comportement : chacun des protagonistes du marché réagit au prix qu'il considère comme donné. Une offre et une demande se portent alors sur le marché. A priori, il n'y a aucune raison pour qu'offre totale et demande totale soient compatibles. On dit que le prix est un prix d'équilibre, si, par définition, à ce prix l'offre est égale à la demande.



**Definition 13** On dit que  $p^*$  est le prix d'équilibre concurrentiel si et seulement si on a  $D(p^*) = S(p^*)$ .



Ainsi, très naturellement, le prix d'équilibre est celui qui rend les offres et les demandes compatibles. Une question qui se pose est de savoir quels "mécanismes" permettent de faire en sorte que le prix "réel" affiché sur le marché soit celui-ci. Comment, en partant d'une situation hors équilibre, le système économique, parvient-il à converger vers l'équilibre? La modélisation traditionnelle que l'on donne est celle qui fait référence au mécanisme du commissaire priseur. Ce coordonnateur fictif de marché annonce un prix et l'ajuste de manière à égaliser offre et demande. Si l'offre est supérieure à la demande il baisse les prix il les relève dans le cas contraire. Evidemment ce mécanisme est loin d'être celui que l'on rencontre sur les marchés réels. Toute une branche de l'économie a pour objet de tenter de modéliser les mécanismes réels en utilisant de manière intensive la théorie des jeux. Nous aborderons cet aspect dans la deuxième partie de ce cours où nous examinerons des cas de "concurrence imparfaite". Il est d'ailleurs instructif de remarquer que, selon les scénarios de comportements supposés, le résultat des interactions stratégiques n'est pas nécessairement l'équilibre concurrentiel. Ainsi il faut prendre la notion d'équilibre concurrentiel comme un modèle de référence, idéalisé et caricatural, qui permet de comparer les situations réelles à celles prévues par le modèle.