

# Défaillances du marché

## 1 Introduction

La théorie de l'équilibre général, cathédrale conceptuelle de toute première importance, a le mérite de formaliser de manière rigoureuse la fameuse loi de l'offre et de la demande. En explicitant de manière claire l'ensemble des hypothèses qui garantissent l'efficacité du marché, elle a permis, indirectement, le développement de nouvelles théories qui explorent justement les situations qu'elle ne traite pas. On a l'habitude de regrouper sous le terme "défaillances du marché, *market failures*, ces situations qui échappent aux conditions de validité de la théorie de l'équilibre général, et donc dans lesquelles le marché fonctionne mal. Ces défaillances peuvent être dues à de multiples causes. L'objet des séances qui viennent est de passer en revue différents modèles dont l'objectif est de rendre compte de ces défaillances.

Deux hypothèses (implicites) fondamentales sont nécessaires pour assurer, au moins théoriquement l'efficacité du marché.

La première stipule que les biens économiques (biens de consommation, services...) sont des biens de consommation privés : la même unité physique d'un bien ne peut être consommée simultanément par deux individus; si l'un la consomme, il en prive irrémédiablement l'autre. C'est cette rivalité, associée à la rareté, qui est au cœur du fonctionnement du marché. Déterminer qui de deux agents consommera l'unité en question peut se résoudre de façon efficace par le marché : celui qui est prêt à le payer plus cher doit le recevoir et cette allocation est bien efficace puisqu'à ce prix l'autre préfère conserver son argent. Il existe pourtant des biens qui ne satisfont pas cette caractéristique de rivalité : la même unité peut être consommée simultanément (ou presque) par deux individus différents. Ce sont les biens collectifs, c'est-à-dire les biens qui profitent simultanément à tous les individus d'une collectivité. Le phare que l'on construit à l'entrée d'un port pour en baliser le chenal profite à tous les navigateurs qui à un instant donné auraient besoin de se repérer pour accoster.

Le marché ne règle pas facilement le problème associé à la production et au financement des biens collectifs.

Cette hypothèse d'absence de bien public est liée à celle de l'absence d'effets externes. On dit qu'il y a effet externe lorsque l'action de consommation ou de production d'un individu a une incidence sur le bien-être d'un autre sans que cette interaction ne fasse l'objet d'une

transaction économique. La pollution est un effet externe négatif évident : en produisant, une usine peut déverser dans la nature des produits polluants qui affectent l'état de santé et donc le bien-être des populations environnantes. Là aussi, le marché règle difficilement le problème, d'autant qu'en général une externalité peut se doubler d'un phénomène de bien ou de mal collectif.

La deuxième hypothèse concerne non plus les biens mais le fonctionnement du marché: en concurrence parfaite chaque individu réagit de façon non stratégique devant le système de prix. Selon cette hypothèse, les agents n'anticipent pas ce que leur décision peut avoir une incidence sur la variation des prix : aux prix en vigueur ils se portent offreurs ou demandeurs sur les marchés, au mieux de leur intérêt immédiat, et le système de prix s'ajuste jusqu'à ce que les offres et demandes soient compatibles. Cette hypothèse est souvent acceptable lorsque chaque individu est petit devant le marché, au sens où il sait que son action n'a que peu d'influence sur les prix. En revanche, dès que le nombre d'individus sur un marché donné se réduit, les comportements stratégiques (grossièrement parlant les comportements susceptibles de manipuler les prix) peuvent apparaître; et on parle alors de concurrence imparfaite.

Dans

ces conditions apparaissent des rentes stratégiques qui limitent l'efficacité du marché.

En règle générale, ces défaillances de marché justifient l'intervention publique sous différentes formes :

- Production : l'Etat peut produire lui même certains biens ou services
- Réglementation administrative (par exemple normes de pollution)
- Taxation incitative

# Concurrence Imparfaite

## 2 Monopole

On considère ici une entreprise commercialisant un seul produit, en situation de monopole.

- La fonction de demande des consommateurs pour le produit est notée  $D(p)$ ; la fonction de demande inverse est notée  $P(q)$ . C'est le prix qui s'établit lorsque la quantité disponible est  $q$ . Rappelons qu'il est d'usage de mettre les prix en ordonnée et les quantités en abscisse :
- On note par ailleurs  $C(q)$ , la fonction de coût pour l'entreprise.

Le monopole est dit *price-maker*. Son problème est de trouver le prix  $p$  qui maximise son profit. Son programme s'écrit :

$$\max_p \{pD(p) - C(D(p))\} \Leftrightarrow \max_q \{P(q)q - C(q)\}$$

La condition du premier ordre associée est :

$$D(p) + pD'(p) = C'(D(p)) \times D'(p)$$

Ce qui se réécrit :

$$p - C'(D(p)) = -\frac{D(p)}{D'(p)}$$

Ou encore :

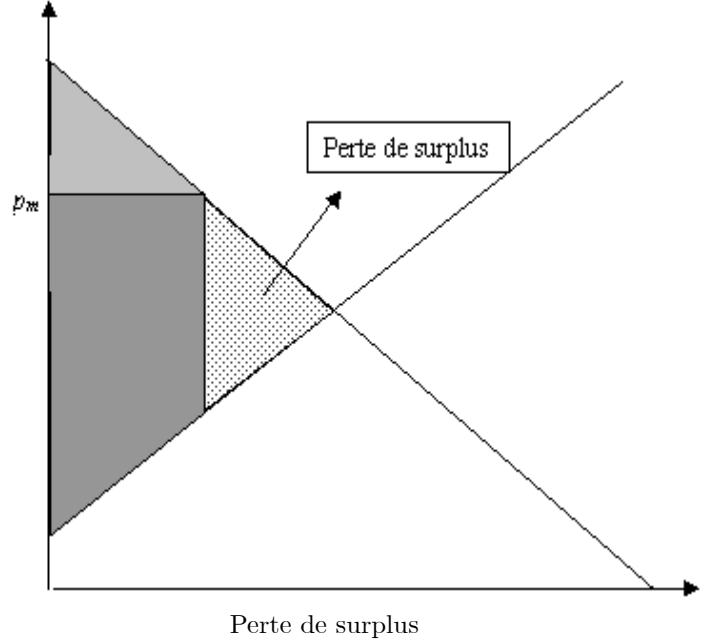
$$\underbrace{\frac{p - C'(D(p))}{p}}_{\text{indice de Lerner}} = -\frac{D(p)}{pD'(p)} = \frac{1}{\varepsilon}$$

L'indice de Lerner représente la marge qui est réalisée sur la dernière unité produite et  $\varepsilon$ , l'indice d'élasticité-prix, correspond à la variation de demande subséquente à une augmentation de prix de 1%.

Si  $\varepsilon \neq +\infty$ , le prix  $p$  est supérieur au coût marginal et le monopole s'éloigne du prix concurrentiel<sup>a</sup>. Cela correspond à des rigidités de demande qui se constatent notamment sur les biens de première nécessité (par exemple la demande d'essence est assez inélastique). Si  $\frac{1}{\varepsilon} = 0$ , alors la demande est très réactive et le prix de monopole ne s'éloigne pas du coût marginal. Le surplus total est plus faible que dans un régime de concurrence parfaite.

<sup>a</sup>A l'équilibre concurrentiel, le prix est égal au coût marginal de production.

La perte d'efficacité est représentée sur le schéma suivant :



### 2.1 Raffinements

(Subsubsection head:)Généralisation multiproduits

Cette fois-ci,  $p, q \in \mathbb{R}^n$  et on indice par  $i$  les demandes des différents biens et les coûts. Le programme de l'entreprise s'écrit :

$$\max_p \left\{ \sum_i p_i D_i(p) - C_i(D_i(p)) \right\}$$

On suppose qu'il n'y a pas d'effet de gamme, c'est-à-dire que la fonction de coût d'un bien dépend uniquement de la quantité de ce bien. En écrivant la condition du premier ordre et en faisant apparaître l'indice de Lerner, il vient :

$$\frac{p_i - C'_i}{p_i} = \frac{1}{\varepsilon_i} - \sum_{j \neq i} \frac{(p_j - C'_j) D_j \varepsilon_{ij}}{p_i D_i \varepsilon_i}$$

$\varepsilon_{ij}$  est l'élasticité croisée. Si  $\varepsilon_{ij} > 0$ , alors les biens sont dits substitués ( $p_j \nearrow \Rightarrow D_i \nearrow$ ). Si  $\varepsilon_{ij} < 0$  les biens sont dits complémentaires. On voit que le monopole doit avoir une structure de coordination des prix. En effet, si ses secteurs étaient autonomes, cela reviendrait à négliger le terme en  $j$ . Dans ce cas, si les biens sont substitués, un secteur autonome aura tendance à *pricer* trop haut et à l'inverse, si les biens sont complémentaires, le *pricing* sera trop bas.

## 2.2 Les trois degrés de discrimination

La discrimination consiste à adapter son prix au client. L'idée est d'être efficace comme la concurrence, mais de récupérer en outre tout ou partie du surplus. Il existe trois degrés de discrimination.

- Premier degré : le prix est égal au consentement à payer de chaque client. Cela suppose une information démesurée. Ce cas n'est qu'anecdotique
- Troisième degré : Il consiste en une segmentation sur des critères observables. On classe par exemple les individus en fonction de leur revenu. Pour deux groupes par exemple, l'un va avoir une élasticité-prix de demande négligeable devant celle de l'autre, ce qui va se traduire par un prix plus élevé pour le premier. On remarque que pour que cela puisse fonctionner, il ne doit pas y avoir de marché secondaire. Pour éviter cela, les entreprises en situation de monopole peuvent procéder à une intégration verticale des secteurs à forte élasticité, de sorte à ce que les secteurs à faible élasticité se retrouvent *squeezés* par la force des choses.
- Second degré : Il s'agit ici de proposer des menus d'options qui se différencient par exemple en fonction de la quantité achetée (cf forfaits mobiles). D'une manière générale, la tarification non linéaire s'inscrit dans une logique de discrimination du second degré.

Cela peut aussi se manifester par des ventes liées (ou par lots). Par exemple un fabricant de 2 logiciels peut avoir intérêt à proposer des packages..

## 2.3 Un modèle de discrimination du second degré

On se propose de préciser l'idée précédente de vente par lots à l'aide d'un modèle. On considère un monopole qui produit deux biens à coût marginal nul. Ces biens indivisibles sont notés 1 et 2. On a des individus demandeurs caractérisés par un consentement à payer  $\theta = (\theta_1, \theta_2)$  avec des notations évidentes. On suppose que  $\theta \in I^2$ ,  $I$  intervalle de  $\mathbb{R}^+$  est distribué selon une certaine densité  $dF$ .

Si le monopole propose les prix  $p_1$  et  $p_2$ , on peut prévoir ce qu'achètent les consommateurs selon leurs consentements à payer.

- Achat du bien 1 seul :

$$\begin{aligned}\theta_1 - p_1 &\geq 0 \\ \theta_1 - p_1 &\geq \theta_2 - p_2 \\ 0 &\geq \theta_2 - p_2\end{aligned}$$

- Achat du bien 2 seul :

$$\begin{aligned}\theta_2 - p_2 &\geq 0 \\ \theta_2 - p_2 &\geq \theta_1 - p_1 \\ 0 &\geq \theta_1 - p_1\end{aligned}$$

- Achat des 2 biens

$$\begin{aligned}\theta_1 - p_1 &\geq 0 \\ \theta_2 - p_2 &\geq 0\end{aligned}$$

Que se passe-t-il lorsqu'on propose un *package* dont le prix  $p_{12}$  est tel que  $p_{12} < p_1 + p_2$ ?

- Achat du bien 1 seul :

$$\begin{aligned}\theta_1 - p_1 &\geq 0 \\ \theta_1 - p_1 &\geq \theta_1 + \theta_2 - p_{12} \\ \theta_1 - p_1 &\geq \theta_2 - p_2\end{aligned}$$

- Achat du bien 2 seul :

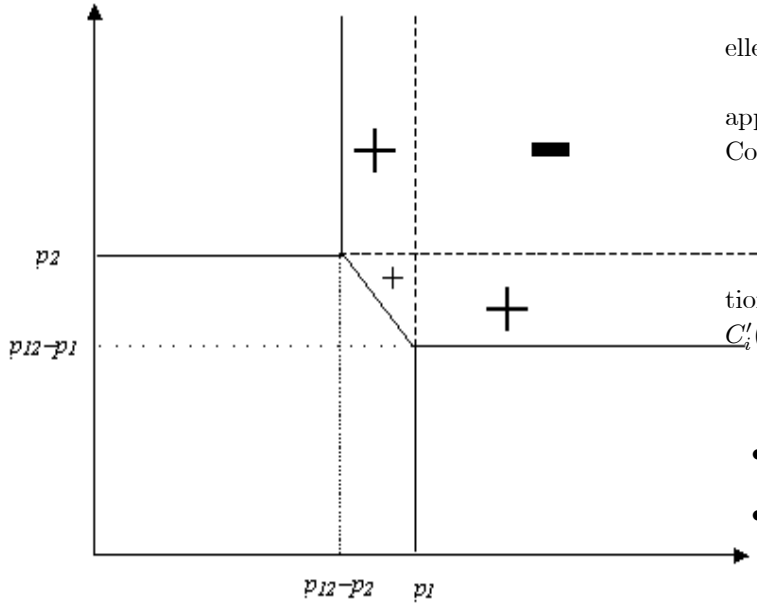
$$\begin{aligned}\theta_2 - p_2 &\geq 0 \\ \theta_2 - p_2 &\geq \theta_1 + \theta_2 - p_{12} \\ \theta_2 - p_2 &\geq \theta_1 - p_1\end{aligned}$$

- Achat des 2 biens

$$\begin{aligned}\theta_1 + \theta_2 - p_{12} &\geq 0 \\ \theta_1 + \theta_2 - p_{12} &\geq \theta_1 - p_1 \\ \theta_1 + \theta_2 - p_{12} &\geq \theta_2 - p_2\end{aligned}$$

Il apparaît que les personnes achetant initialement 1 et 2 continuent d'acheter 1 et 2 mais au prix  $p_{12} < p_1 + p_2$ . D'où un effet négatif (−) sur la recette. A cet effet s'oppose un effet positif sur la recette (+) des individus qui n'achetaient qu'un seul produit et qui maintenant achètent les deux et des individus qui avant n'achetaient rien.

Intuitivement, pour que l'effet (+) soit plus important que l'effet (-), et donc que l'opération soit de bon aloi,  $\theta_1$  et  $\theta_2$  ne doivent pas être trop corrélés. positivement.



Variation de recette par packaging

### 3 Oligopole

On se pose la question de savoir comment modéliser la concurrence entre **deux** fabricants du même bien. On raconte à ce propos deux histoires. Pour le commun des mortels, la concurrence se manifeste par la guerre des prix. C'est ce qu'on imagine naturellement. Cependant, il y a une autre histoire : les entreprises peuvent mettre sur le marché des quantités données. Par exemple, des pêcheurs arrivent le matin avec leur poisson pour la vente à la criée. S'il y a peu de poisson, le prix sera élevé et s'il y en a beaucoup, le prix sera faible. Ici, la variable stratégique de chaque pêcheur est la quantité avec laquelle il va arriver.

#### 3.1 Equilibre de Cournot

C'est l'équilibre résultant de la concurrence par les quantités. On suppose qu'il existe un mécanisme donnant le prix en fonction de la quantité (par exemple, la vente à la criée). On indice par  $i$  les acteurs et on note  $q_i$  leur variable stratégique de quantité, et  $C_i$  leur coût de production.

Le profit de l'entreprise  $i$  est donné par :

$$\Pi_i(q_i, q_{-i}) = P\left(\sum_j q_j\right)q_i - C_i(q_i)$$

Chaque entreprise considère l'offre de l'autre fixée : elle réagit de manière optimale.

L'équilibre (équilibre de Nash) lié à ce problème est appelé équilibre de Cournot. On note qu'un équilibre de Cournot  $(q_1^*, q_2^*)$  est donc tel que :

$$\begin{cases} \forall q_1 \quad \Pi_1(q_1^*, q_2^*) \geq \Pi_1(q_1, q_2^*) \\ \forall q_2 \quad \Pi_2(q_1^*, q_2^*) \geq \Pi_2(q_1^*, q_2) \end{cases}$$

On doit avoir :  $q_i^* = \arg \max \Pi_i(q_i, q_{-i})$ . La condition du 1<sup>er</sup> ordre associée est :  $P(\sum q_j) + q_i P'(\sum q_j) = C_i'(q_i)$ .

Prenons par exemple :

- $D(p) = 1 - p$  (On a  $P(q) = 1 - q$ ).
- $C_i(q) = c_i q, i = 1, 2$

On obtient alors l'équilibre de Nash :  $q_i^* = \frac{1-2c_i+c_j}{3}$ , et la quantité totale est  $q_1^* + q_2^* = \frac{2-c_1-c_2}{3}$ .

Rem.: Même si elles n'ont pas le même coût marginal, les entreprises peuvent être toutes deux actives à l'équilibre, c'est-à-dire que même si  $c_1 \gg c_2$ , l'entreprise 1 produit. Ainsi, à l'équilibre de Cournot, il n'y a aucune raison d'avoir  $C_1'(q_1^*) = C_2'(q_2^*)$ . Mais si 2 était en monopole,  $q_{\text{monopole}} = \frac{1-c_2}{2} < q_1^* + q_2^*$  : le duopole est inefficace mais donne lieu à une production plus importante que la production de monopole.

Rem.: Les profits d'équilibre sont non nuls.

#### 3.2 Equilibre de Bertrand

L'équilibre de Bertrand est une concurrence en prix. On se donne deux entreprises produisant le même bien à des prix  $p_1$  et  $p_2$ . On a très naturellement :

$$\begin{cases} p_1 < p_2 \Rightarrow \begin{cases} D_1(p_1, p_2) = 1 - p_1 \\ D_2 = 0 \end{cases} \\ p_1 > p_2 \Rightarrow \begin{cases} D_1 = 0 \\ D_2(p_1, p_2) = 1 - p_2 \end{cases} \\ p_1 = p_2 \Rightarrow \begin{cases} D_1 = D_2 = \frac{1-p_1}{2} \end{cases} \end{cases}$$

Lorsque l'un des deux prix est plus avantageux, la demande se dirige sur l'entreprise affichant ce prix. Lorsque les deux prix sont égaux, les consommateurs tirent au sort le magasin dans lequel ils vont, avec une probabilité  $\frac{1}{2}$ .

On note,  $c_1$  et  $c_2$  les coûts marginaux. On suppose dans un premier temps que  $c_1 = c_2 = c$ . On ne peut alors pas avoir  $c < p_1 < p_2$ , car si tel était le cas, 2 réviserait son prix  $p_2$  avec  $p'_2 \in ]c, p_1[$ . Nécessairement, le seul équilibre de Nash pouvant exister est  $p_1^* = p_2^* = c$ . On l'appelle équilibre de Bertrand.

Si on suppose maintenant que  $c_1 > c_2$ , l'équilibre de Nash devient :

$$\begin{cases} p_2 = c_1 - \varepsilon \\ p_1 \geq c_1 \end{cases}$$

où  $\varepsilon$  est petit. C'est une stratégie de prix limite. Cet équilibre n'est évidemment pas efficace car le *prix* s'effectue au coût marginal le plus grand. Le profit est positif pour 2 et nul pour 1.

### 3.3 La collusion

Les entreprises peuvent-elle mieux faire en s'entendant ?

A quoi bon baisser ses prix et sombrer dans la guerre des prix ? Pourquoi ne pas signer une sorte de contrat avec le concurrent ?

- 1 et 2 peuvent s'entendre sur  $p_1 = p_2 = p^m$ , prix de monopole et se partager  $\frac{\Pi^m}{2}$ . (anti-concurrentiel)
- Il peut aussi y avoir entre 1 et 2 une collusion tacite grâce à la répétition du jeu, sur le modèle du dilemme du prisonnier itéré et l'application d'une stratégie agressive.

Considérons qu'il y a une infinité de périodes. A chaque instant, 1 et 2 fixent  $p_1$  et  $p_2$ . Notons que l'ensemble des stratégies est extrêmement compliqué. Exhibons un équilibre de Nash.

$$\begin{cases} \text{On joue } p^m \text{ tout le temps, avec un profit } \frac{\Pi^m}{2} \\ \text{Si jamais } i \text{ voit que } j \text{ a dévié, } p_i = c \dots \textit{ ad vitam eternam.} \end{cases}$$