CHAPITRE 1

Les ménages

- L'utilité marginale
- La demande inverse
- La fonction de demande
- Les substituts et les compléments
- La recette marginale
- Le surplus

Dans ce chapitre, nous présentons l'approche en équilibre partiel et les préférences les plus employées dans le domaine. La présentation des préférences permet de définir les fonctions de demande et le concept d'élasticité de la demande, qui résument les comportements des consommateurs sur le marché. On définit ensuite le surplus comme l'ensemble des gains à l'échange réalisés par les consommateurs. Le surplus permet de savoir si la situation des consommateurs s'améliore ou se dégrade lorsque l'on passe d'une configuration économique à une autre.

La microéconomie industrielle raisonne à l'équilibre partiel. Ceci revient à dire qu'elle ne prend en compte que l'effet de substitution et néglige, délibérément, l'effet de revenu. Ceci permet de simplifier la résolution de nombreux problèmes. Le marché que l'on considère séparément du reste de l'économie doit donc être suffisamment isolé pour que l'on puisse considérer que les répercussions des décisions en retour des entreprises sur ce marché sont négligeables. Plus précisément, les décisions des entreprises sur le marché étudié peuvent avoir des répercussions sur les autres marchés, mais il ne faut pas que ces autres marchés prennent des décisions qui, à leur tour, se répercutent sur les décisions du marché de départ, comme c'est le cas dans l'approche par l'équilibre général.

Ceci explique que l'on définisse des demandes pour un nombre limité de produits, souvent un seul. La principale variable qui influence cette demande est le prix, qui est justement au cœur des décisions des entreprises. Dans ce cours, on considérera que lorsque le prix d'un bien augmente, la demande qui lui est adressée diminue : l'effet de substitution l'emporte sur l'effet de revenu. On sera également amené à définir la fonction de demande inverse, qui donne le prix qu'il faut pratiquer pour vendre une quantité donnée. Il s'agit de la fonction réciproque de la fonction de demande. Cette forme est très utile lorsque l'on veut raisonner sur une variation des quantités vendues. Par exemple, certaines notions comme la recette marginale ou le coût marginal de production sont définies par rapport aux quantités; on aura donc intérêt dans ce dernier cas à exprimer toutes les données du problème par rapport à la quantité

Dans une première section, nous allons expliquer comment déterminer la quantité de bien que les ménages vont demander aux entreprises selon le prix qu'elles pratiquent. On résumera les comportements des ménages par la *fonction de demande*. Cette fonction permettra de déterminer comment la recette ou le chiffre d'affaires des entreprises évolue en fonction des prix qu'elles pratiquent, ainsi que le concept de *recette marginale* qui jouera un rôle important lors de l'étude du monopole. La seconde section de ce chapitre est consacrée à la notion essentielle de *surplus des consommateurs*. Le surplus correspond aux gains apportés par la pratique d'un prix unique sur le marché étudié. A l'évidence, certains agents auraient été prêts à payer plus que le prix de marché mais ne le font pas *parce que* le prix est unique, ils engrangent donc un gain que l'on appelle le surplus. Ce concept est important car il permettra de résumer l'intérêt des ménages dans la totalité des analyses que nous effectuerons dans cet ouvrage.

1.1 La demande

Il existe principalement deux manières de résumer le comportement des consommateurs. La première approche est utilitariste et consiste à déterminer les quantités demandées sous l'hypothèse de maximisation de l'utilité et d'équilibre partiel; la seconde approche est plus empirique, et consiste à postuler directement que la quantité demandée décroît avec le prix. En effet, à l'exception des effets d'anticipation de type Giffen, les observations montrent que plus le prix est élevé plus la demande est faible, toutes choses égales par ailleurs. Dans les deux approches, on obtient une quantité demandée d'autant plus petite que le prix est élevé.

Dans l'approche utilitariste, les fonctions d'utilité permettent de classer les paniers de biens entre eux. On peut interpréter la fonction d'utilité comme un score : à partir des quantités consommées des différents biens disponibles on calcule un chiffre, le score, qui résume l'utilité que l'on accorde au panier de bien. Pour comparer deux paniers de biens il suffit de comparer leurs scores respectifs et de choisir le panier de biens qui fournit le score le plus élevé.

Deux types de fondements différents peuvent être donnés via les fonctions d'utilité : celui du consommateur représentatif et celui d'une agrégation d'un grand nombre de consommateurs.

Avec un consommateur représentatif, on suppose que tout se passe comme si un seul consommateur commandait toute la quantité disponible sur le marché. Avec une approche par agrégation, on considère que chaque consommateur commande une petite quantité de bien et l'on agrège les demandes d'une infinité de consommateurs. Nous montrons dans cette section que l'on obtient exactement les mêmes fonctions de demande avec les deux approches dans le cas linéaire, de sorte que l'approche retenue ne joue pas un rôle important sur les résultats les plus importants de la matière. [1]

1.1.1 Cas général

Préférences. Les fonctions de demande utilisées en microéconomie industrielle peuvent être justifiées par des préférences dont les fonctions d'utilité sont du type suivant :

$$U\left(M, q_1, ..., q_G\right) = M + u\left(q_1, ..., q_G\right). \tag{1.1}$$

où G est le nombre de biens. Dans la relation (1.1), M représente l'utilité du panier de biens vendus en dehors du marché que l'on étudie, et dont on normalise le prix à l'unité $\left(p_M = 1\right)$. Plus précisément, M représente l'utilité indirecte associée aux quantités consommées des autres biens. Les variables $q_1, ..., q_G$ sont les quantités des G biens consommés sur le marché que l'on étudie. [2]. La fonction $u(.)$ représente l'utilité procurée par la consommation des G biens. Généralement, ces biens ne représentent qu'une partie des biens disponibles dans l'économie car on raisonne en équilibre partiel. Le plus souvent, il n'y aura qu'un seul bien. C'est une différence importante avec la microéconomie traditionnelle.

Maximisation de l'utilité. Les fonctions de demande s'obtiennent en maximisant l'utilité sous contrainte de budget. Comme nous sommes à l'équilibre partiel, nous ne maximisons l'utilité que par rapport aux quantités de biens sur lesquels porte l'analyse. Les biens sont vendus aux prix respectifs $p_1, ..., p_G$. La

1. Cette propriété n'est pas limitée au cas linéaire. Nous traitons également le cas Cobb-Douglas, dit iso-élastique, en annexe.

2. On utilise l'indice g pour « goods » (biens, en anglais). La même lettre en majuscule G indique le nombre de biens

contrainte budgétaire du ménage, de revenu R, est donc donnée par :

$$R = p_M M + \sum_{g=1}^{G} p_g q_g = M + \sum_{g=1}^{G} p_g q_g,$$

car $p_M = 1$. En reportant cette expression dans la fonction d'utilité (1.1), on obtient :

$$U(R, p, q) = \underbrace{R - \sum_{g=1}^{G} p_g q_g}_{M} + u(q_1, ..., q_G).$$

La condition du premier ordre pour un maximum s'en déduit :[3]

$$\frac{\partial U}{\partial q_g} = -p_g + \frac{\partial u}{\partial q_g}(q_1, ..., q_G) = 0, \quad g = 1, ..., G$$

Demande inverses Le prix du bien est égal à son utilité marginale, qui dépend éventuellement des quantités consommées des autres biens étudiés.[4] Cette dépendance apparaîtra explicitement quand nous étudierons des biens complémentaires ou substituables. Ces relations entre les prix et les quantités consommées s'appellent *fonctions de demande inverses* :

$$p_g = \frac{\partial u}{\partial q_g}(q_1, ..., q_G), \quad g = 1, ..., G \tag{1.2}$$

Les conditions du premier ordre (1.2) donnent donc les fonctions de demande inverses.

Demande. Pour obtenir les fonction de demande, il faut résoudre le système (1.2) de G équations à G inconnues (les quantités). On résume la méthode en disant qu'il faut inverser les demandes inverses, c'est-à-dire exprimer les quantités $(q_1, ..., q_G)$ en fonction des prix $(p_1, ..., p_G)$. La solution est un ensemble de fonctions notées :

$$q_g = D_g(p_1, ..., p_G), \quad g = 1, ..., G. \tag{1.3}$$

Le cas le plus répandu est celui où l'on étudie qu'un seul bien. On notera la fonction de demande inverse sous la forme :

$$p = P(q)$$

3. La condition du second ordre est similaire à celle employée en microéconomie La matrice hessienne doit être définie négative. Dans le cas d'un seul bien, cette condition du second ordre est équivalente à la décroissance de l'utilité marginale.

4. Ici, on utilise le fait que $p_M = 1$. Cette propriété implique que les rapports des utilités marginales sont égaux aux rapports des prix.

avec $P(q) = \partial u/\partial q(q)$ et l'on notera la fonction de demande sous la forme :

$$q = D\left(p\right).$$

avec $D(p) = \left(\partial u/\partial q\right)^{-1}(p)$. Remarquons ici que la demande inverse $P(q)$ peut se définir directement comme le prix $p = P(q)$ qu'il *faut* pratiquer pour vendre une quantité q de bien.

Élasticité de la demande. Le comportement des entreprises dépend de manière cruciale de la façon dont les consommateurs réagissent à une variation des prix. Le concept clef est celui d'élasticité-prix de la demande. Cette élasticité, notée ε, indique la *diminution* de la demande, exprimée en pourcentage, qui est associée à une hausse de prix de 1%. Elle relie donc un taux de croissance des prix ($\Delta p/p > 0$) à un taux de croissance (négatif) de la quantité demandée ($\Delta q/q < 0$). Avec cette convention, l'élasticité de la demande est toujours positive. Cette relation s'écrit :

$$\frac{\Delta q}{q} = -\varepsilon \frac{\Delta p}{p}, \quad \varepsilon > 0.$$

Cette relation montre bien qu'une hausse du prix p de 1% (i.e., $\Delta p/p = 1\%$) implique une baisse de la quantité demandée q de $\varepsilon\%$ (i.e. $\Delta q/q = -\varepsilon\%$). Pour obtenir une définition utilisable avec une fonction dérivable, on commence par exprimer ε en fonction des autres quantités, ce qui donne immédiatement :

$$\varepsilon = -\frac{\Delta q}{\Delta p} \times \frac{p}{q},$$

Quand on considère le ratio $\Delta q/\Delta p$, on voit que le numérateur dépend du dénominateur. En effet, avant l'augmentation, le prix est égal à p, et ensuite à $p + \Delta p$. La demande avant l'augmentation est donc de $q = D\left(p\right)$ et la demande après l'augmentation est donc égale à $D\left(p + \Delta p\right)$. On en déduit la variation de la quantité demandée $\Delta q = D\left(p + \Delta p\right) - D\left(p\right)$. Considérons maintenant une variation infinitésimale de p, Δp proche de 0, on obtient :[5]

$$\begin{aligned}
\varepsilon &= \lim_{\Delta p \to 0} -\frac{\Delta q}{\Delta p} \times \frac{p}{q} \\
&= -\frac{p}{q} \times \lim_{\Delta p \to 0} \frac{D\left(p+\Delta p\right) - D\left(p\right)}{\Delta p} \\
&= -\frac{p}{q} \frac{\mathrm{d}D\left(p\right)}{\mathrm{d}p} \\
&= -\frac{p}{q} \frac{\mathrm{d}q}{\mathrm{d}p}.
\end{aligned}$$

De la même manière, en utilisant la demande inverse $P\left(q\right)$ et en considérant une variation infinitésimale de la quantité demandée $\left(\Delta q \to 0\right)$, on démontre que :

$$\frac{1}{\varepsilon} = -\frac{q}{p} \frac{\mathrm{d}P(q)}{\mathrm{d}q} = -\frac{q}{p} \frac{\mathrm{d}p}{\mathrm{d}q}. \tag{1.4}$$

Avec cette définition, l'élasticité prix ε est toujours positive mais il faut garder à l'esprit qu'un chiffre positif est toujours associée à une *baisse* de la quantité quand le prix augmente.

1.1.2 Cas linéaire

Les préférences quadratiques sur un bien. Ces préférences sont très utiles car elles permettent d'obtenir une **demande linéaire**, utilisée dans un très grand nombre de travaux en microéconomie industrielle. Les préférences sont de la forme :

$$U\left(q, M\right) = \begin{cases} M + aq - \frac{1}{2}bq^2 & \text{si } 0 < q \leq a/b \\ M + a^2/2b & \text{si } q > a/b \end{cases}$$

Cette fonction est représentée sur le graphique 1.1. L'utilité associée à la consommation du bien s'accroît jusqu'en $q = a/b$ puis reste constante ; on a donc un effet de *satiété* à partir de la quantité $q = a/b$. On remarquera que l'utilité marginale est bien décroissante, elle est égale à la demande inverse donnée par :

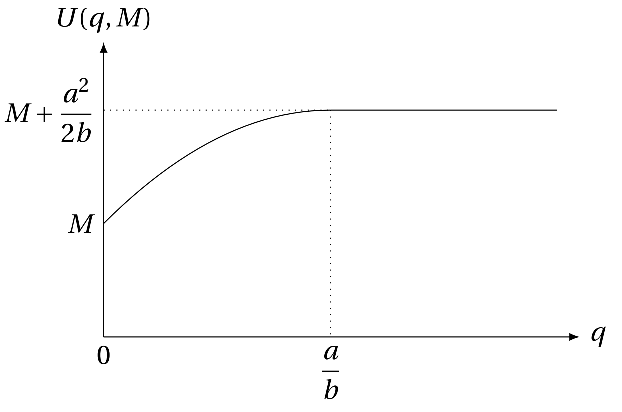
$$P(q) = \frac{\partial U}{\partial q}\left(q, M\right) = \begin{cases} a - bq & \text{si } q \leq a/b \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} \tag{1.5}$$

ce qui s'écrit de manière abrégée :

$$p = \max\left\{0, a - bq\right\} \text{ ou } P\left(q\right) = \max\left\{0, a - bq\right\}$$

5. Une formulation équivalente et parfois plus pratique consiste à prendre :

$$\varepsilon = -\frac{\mathrm{d}\ln q}{\mathrm{d}\ln p}.$$



GRAPHIQUE 1.1 – Préférences quadratiques à un bien

La fonction de demande s'écrit donc (graphique 1.2) :

$$q = \max\left\{0, \frac{a-p}{b}\right\} \text{ ou } D(p) = \max\left\{0, \frac{a-p}{b}\right\} \tag{1.6}$$

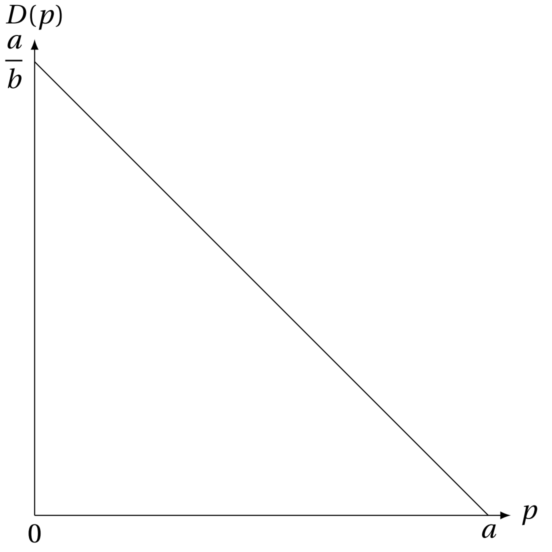
Cette demande est décrite par deux paramètres, a et b, dont nous allons maintenant détailler la signification. Ceci nous permettra de discuter plus loin des implications d'un changement des préférences des consommateurs sur les prix pratiqués et les quantités vendues. Le premier paramètre a est étroitement relié à l'élasticité-prix de la demande.

L'élasticité de la demande mesure, en pourcentage, la baisse de la quantité demandée quand le prix augmente de 1%. Elle est donnée par :

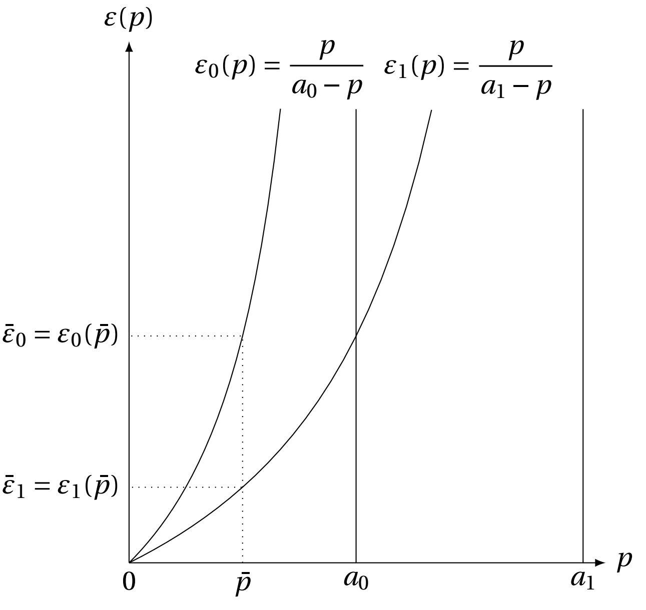
$$\varepsilon(p) = -\frac{\mathrm{d}q}{\mathrm{d}p} \times \frac{p}{q} = \frac{1}{b} \times \frac{p}{\frac{a-p}{b}} = \frac{p}{a-p}. \tag{1.7}$$

Cette élasticité de la demande possède deux propriétés intéressantes. D'une part, elle est strictement croissante avec le prix, de sorte que les consommateurs sont plus sensibles aux hausses qui portent sur des prix déjà élevés qu'aux hausses qui portent sur des prix faibles. D'autre part, elle ne dépend que du paramètre a, qui joue donc un rôle central. Plus a est élevé, moins les consommateurs réagissent à une hausse de prix. [6] Le graphique 1.3 permet d'illustrer cette propriété. Il représente les élasticités de la demande, en fonction du prix, pour deux valeurs du paramètre a, égales à $a_1 > a_0$. On voit que pour tout prix p l'élasticité de la demande est plus faible quand la valeur de a est forte ($a_1 > a_0 \Leftrightarrow \bar{\varepsilon}_1 < \bar{\varepsilon}_0$).

6. Ce rôle central joué par le paramètre a explique pourquoi de nombreux travaux de recherche posent $b = 1$.



GRAPHIQUE 1.2 – Fonction de demande



GRAPHIQUE 1.3 – Elasticité prix d'une demande linéaire