Chapitre 9
Microéconomie approfondie
La détermination de l'équilibre des agents

1. La microéconomie. Définition et méthodes

1.1. Qu'est-ce que la microéconomie ?

La **microéconomie** s'impose en tant que branche particulière de l'économie lorsque le Norvégien Ragnar Frisch (1895-1973, prix « Nobel » en 1969) propose, en 1933, le terme antonymique de **macroéconomie**. À dire vrai, bien avant que la distinction entre micro et macro-économie ne fût établie, maints économistes faisaient de la microéconomie sans utiliser ce terme, c'était le cas en particulier des néoclassiques (*cf.*chap. 2, 5). Comme nous l'avons vu au chapitre 2, Walras, Jevons, Menger et leurs successeurs analysaient le fonctionnement de l'économie d'un point de vue individualiste. Or cet **individualisme méthodologique** est la caractéristique majeure de la microéconomie.

Microéconomie
Analyse des choix rationnels sous contrainte des agents individuels, principalement ménages ou entreprises, dans les domaines de la production, de la consommation et de la fixation des prix.

1.2. La démarche microéconomique

- Le micro-économiste élabore des **modèles** pour rendre compte du comportement des agents individuels à partir d'hypothèses formant une **axiomatique**, c'est-à-dire d'un ensemble de propositions non démontrées, d'où sont déduits des raisonnements et des conclusions logiques.
  - ✓ Les hypothèses de la microéconomie basique portent tout d'abord sur « **l'agent représentatif** »:le consommateur ou l'entrepreneur, qui est censé être **rationnel**, **utilitariste**, et chercher à **optimiser** le résultat de son action. Le consommateur ou l'entrepreneur correspond à un idéal-type au sens de Max Weber, en l'occurrence, celui de l'**homo œconomicus**.
  - ✓ Ces hypothèses sont certes très réductrices, mais dans des versions plus élaborées de la microéconomie des corrections interviennent concernant principalement la rationalité limitée des agents ou la prise en compte de

l'incertitude. Cependant, ici, c'est la version basique, indispensable pour poursuivre dans des voies plus sophistiquées, que nous présenterons.

- Définissons tout d'abord ce qu'on appelle un **modèle économique**
  - C'est une représentation simplifiée de l'économie dans laquelle on omet certaines relations, non seulement pour simplifier l'étude, mais aussi pour se focaliser sur un nombre restreint de phénomènes.
  - Ainsi, un modèle microéconomique procède généralement en cinq étapes :
    - Il commence par décrire les **caractéristiques des agents**, consommateurs et entreprises, en ne retenant que ce qui, parmi ces caractéristiques, paraît essentiel et en négligeant les autres caractéristiques ;
    - Il décrit ensuite leur comportement en faisant l'hypothèse qu'ils cherchent à maximiser un certain avantage, à réaliser leurs **plans** : sa satisfaction pour le consommateur, son profit pour l'entreprise ;
    - Puis il analyse les interactions entre agents, ce qui pose des problèmes de **coordination** et **d'équilibre**: par exemple le consommateur cherche le prix le plus bas, alors que le producteur vise le prix le plus élevé possible ;
    - Il aboutit à des **résultats concernant le niveau des variables économiques** : quantités achetées, vendues ou produites, prix, etc. ;
    - Enfin il débouche sur des **considérations normatives** : quelles conséquences le fonctionnement de l'économie ainsi modélisée a-t-il sur le bien-être des agents ? quelles mesures de politique économique semblent en découler ? etc.

- Dans cette démarche du micro-économiste (et de l'économiste en général), l'analyse de l'**équilibre** est fondamentale. Qu'entend-on par-là ?

> On dit qu'une situation d'**équilibre** est atteinte lorsque les agents, compte tenu de l'information dont ils disposent et des contraintes qu'ils subissent, ne sont pas incités à modifier leur action, car leurs plans sont devenus compatibles : à l'équilibre « plus rien ne bouge ».

Ainsi l'équilibre du consommateur sera atteint quand il aura obtenu le maximum de satisfaction possible, compte tenu des prix des biens qu'il convoite et de la contrainte de son budget. L'équilibre d'un marché est obtenu lorsque les plans des acheteurs et des vendeurs sont devenus mutuellement compatibles.

Ce sont là des **équilibres partiels**, en supposant un état donné et stable du reste de l'économie, ou selon les expressions consacrées : « *toutes choses étant égales par ailleurs* » ou encore en latin « *ceteris paribus* ». A. Marshall a développé cette approche (*cf.*chap. 2, 5.3.2).

En faisant varier les paramètres on peut comparer deux équilibres partiels d'un système, dans une démarche analytique dite de « **statique comparative** ». On peut, par exemple comparer les degrés de satisfaction du consommateur quand les prix de certains biens varient.

L'**équilibre général** est plus ambitieux puisqu' il consiste à prendre en compte toutes les interdépendances entre les agents économiques, c'est ce qu'ont réalisé Walras et, plus tard, Arrow et Debreu (*ibid.* 5.2.1)

Dans ce chapitre nous n'étudierons que des équilibres partiels ; l'équilibre général sera abordé dans le tome II.

2. Le choix du consommateur

2.1. Les caractéristiques du consommateur

Le consommateur, que ce soit un individu ou un ménage, est supposé être parfaitement rationnel, disposer d'un budget qu'il veut utiliser au mieux, sans le dépasser, pour acheter un certain nombre de biens dont les prix sont fixés par ailleurs.

Le choix du consommateur résulte donc de ses préférences (ses goûts) et de la contrainte de son budget, compte tenu du prix des biens convoités.

On peut illustrer le modèle par le schéma suivant :

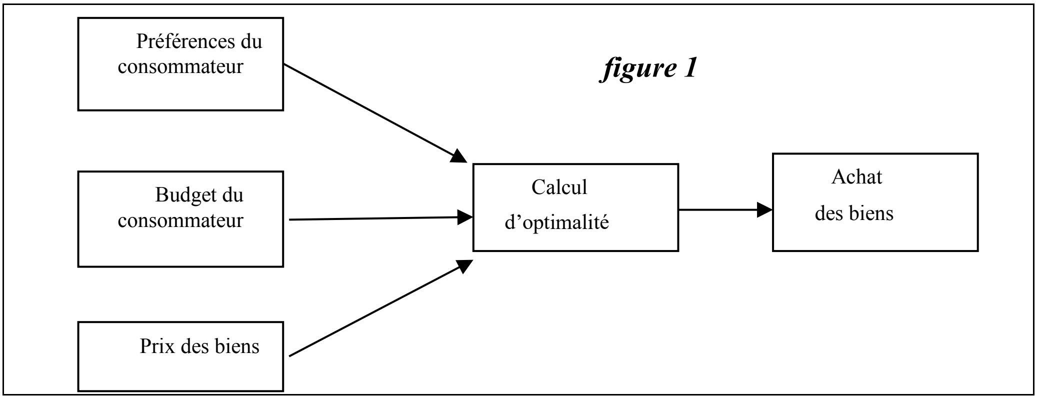

figure 1

Le modèle va permettre de résoudre un certain nombre de problèmes tels que les variations des décisions d'achat en fonction d'une variation des prix des biens, d'une modification du revenu ou d'un changement dans les goûts du consommateur.

2.1.1. La théorie originelle du choix du consommateur fondée sur l'utilité cardinale

- **L'utilité cardinale** est la première représentation qui ait été faite des préférences du consommateur. Elle consistait à attribuer à chaque bien un nombre proportionnel au degré de satisfaction que l'agent retirait de sa consommation. C'était la démarche de Walras et de Jevons (cf. chap. 2. 5).

  Supposons, pour simplifier, que le « panier de la ménagère » soit composé de deux biens 1 et 2 achetés dans les quantités x_1 et x_2, qui procurent une satisfaction ou utilité, respectivement notée $u(x_1)$ et $v(x_2)$. L'utilité totale du panier sera tout simplement la somme des utilités de chaque bien soit

  $U = u(x_1) + v(x_2)$.

  - ✓ Par exemple, nous pouvons établir (avec des nombres tout à fait arbitraires) le tableau suivant concernant les biens 1 et 2.

Bien 1		Bien 2	
Quantité x_1	**Utilité associée à x_1**	**Quantité x_2**	**Utilité associée à x_2**
0	0	0	0
1	20	1	15
2	27	2	22
3	32	3	27
4	36	4	31
5	39	5	34
6	41	6	36
7	42	7	37

L'utilité du panier combinant 3 unités du bien 1 et 5 unités du bien 2 est : U = 32+34=66. L'utilité du panier combinant 4 unités du bien 1 et 3 unités du bien 2 est U = 36+27 =63. Le consommateur préfèrera donc le premier panier au second.

> **L'utilité marginale** d'un bien est l'accroissement d'utilité provoqué par la consommation d'une unité supplémentaire du bien.

Dans le cas du bien 1, ceci s'écrit : $u_m(x_1) = u(x_1+1) - u(x_1)$.

Le tableau des utilités précédent peut donc être complété par le calcul des utilités marginales :

Bien 1			Bien 2		
quantité x_1	***u* (x_1)**	**$u_m(x_1)$**	**quantité x_2**	**$v(x_2)$**	**$v_m(x_2)$**
0	0	..	0	0	…
1	20	20	1	15	15
2	27	7	2	22	7
3	32	5	3	27	5
4	36	4	4	31	4
5	39	3	5	34	3
6	41	2	6	36	2
7	42	1	7	37	1

- ✓ **L'hypothèse de l'utilité marginale décroissante**

Bien qu'arbitraires, les nombres du tableau ne sont pas choisis au hasard mais pour faire apparaître une propriété essentielle : la **décroissance de l'utilité marginale**. C'est là une **hypothèse du modèle** du consommateur, qui découle de ce qui est considéré comme une « loi psychologique » : lorsqu'un individu ne dispose déjà que d'une faible quantité d'un bien, consommer une unité supplémentaire lui procure plus de satisfaction qu'une unité supplémentaire, lorsqu'il est abondamment pourvu de ce bien. Un « ventre vide » sera plus vivement contenté d'une cuiller de nourriture supplémentaire qu'un « ventre plein ».

En somme **l'utilité totale d'un bien est croissante avec les quantités consommées de ce bien, alors que son utilité marginale est décroissante**

- ✓ **L'utilité des biens indivisibles et des biens divisibles**

Dans l'exemple ci-dessus, nous avons considéré des biens qui étaient achetés unité par unité, ils sont qualifiés de **biens indivisibles.** Cette situation correspond au cas de beaucoup de biens durables : automobiles, mobilier, etc. On n'achète pas un quart de table, 1,175 chaise ou 0,66 voiture…Et nous avons vu que l'utilité du panier des deux biens s'écrivait $U = u(x_1) + v(x_2)$, expression dans laquelle x_1 et x_2 prenaient des valeurs discrètes 1, 2, 3, etc.

Mais il est commode, pour la **modélisation mathématique**, de raisonner sur des **biens divisibles** à l'infini. Dans ce cas on peut représenter l'utilité des biens par des **fonctions continues** $u(x_1)$ et $v(x_2)$ des quantités consommées. En supposant que ces fonctions soient **différentiables**, des variations infinitésimales dx_1 et dx_2 des quantités consommées des biens 1 et 2, provoquent une variation de l'utilité du panier qui est la différentielle totale de U : $dU = u'(x_1)\, dx_1 + v'(x_2)\, dx_2$

$u'(x_1)$ et $v'(x_2)$ sont les dérivées respectives des fonctions u et v, ce sont donc les utilités marginales des biens 1 et 2 : $u'(x_1) = u_m(x_1)$ et $v'(x_2) = v_m(x_2)$

La variation de l'utilité ΔU, qui résulte d'une très petite augmentation Δx_1 de la consommation du bien 1 (la quantité consommée x_2 du bien 2 restant inchangée) peut s'écrire : $\Delta U = u'(x_1)\, \Delta x_1$

En considérant que $\Delta x_1 = 1$ est une augmentation infinitésimale de la quantité consommée du bien 1, la variation d'utilité ΔU qui en résulte est donc approximativement égale à $u'(x_1)$.

Par conséquent, sous l'hypothèse de l'utilité marginale décroissante, nous pouvons considérer que la fonction d'utilité $u\,(x_1)$ d'un bien 1, dont la quantité consommée est notée (x_1), est une **fonction croissante concave**, puisque $u\,(x_1)$ croît avec (x_1) et que la dérivée première $u'(x_1) = u_m(x_1)$ est décroissante, ce qui signifie que sa dérivée seconde est négative : $u''(x_1)<0$.

Le même raisonnement peut être tenu pour le bien 2 : v est une fonction concave, donc $v'(x_2) = v_m(x_2)$ est décroissante et $v''(x_2) <0$.

Dans le cas de biens divisibles, les fonctions d'utilité u et v sont donc représentables par des courbes croissantes et concaves, comme ci-dessous :

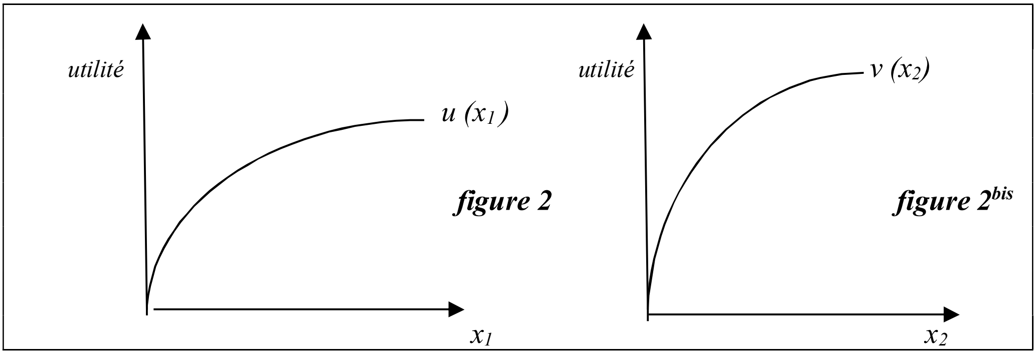

figure 2 *figure 2^bis*

- **La contrainte budgétaire**

Un individu dispose d'un revenu R. On suppose, pour simplifier, qu'il ne peut dépenser plus que son revenu et qu'il en dépense la totalité (il ne fait pas d'épargne). Si les biens 1 et 2, consommés en quantités respectives x_1 et x_2 ont les prix p_1 et p_2, nous pouvons écrire : $x_1 p_1 + x_2 p_2 = R$

R est l'expression de la **contrainte budgétaire du consommateur**.

- **Le choix optimal**

Le choix optimal du consommateur est celui qui respecte sa contrainte budgétaire et lui procure le maximum d'utilité.

  - **Cas de deux biens**

On démontre que pour les deux biens 1 et 2, ce choix optimal est tel que :

$$\boxed{u_m(x_1)/\, p_1 = v_m(x_2)/p_2}$$

En effet si le consommateur augmente sa dépense en bien 1 de 1€, sachant que le prix du bien est p_1 son supplément de consommation est égal à $d(x_1) = 1/p_1$. Le supplément d'utilité qu'il retire est donc $u_m(x_1)\ d(x_1) = u_m(x_1) / p_1$. Mais, à cause de sa contrainte de budget, le consommateur est obligé de retirer 1€ de la consommation en bien 2, ce qui correspond à une quantité $d(x_2) = - 1/p_2$. Cette diminution de la quantité consommée du bien 2 occasionne une diminution d'utilité $v_m(x_2)\ d(x_1) = - v_m(x_2) /p_2$

Cette opération est favorable au consommateur tant que, en valeur absolue, $u_m(x_1)/ p_1 > v_m(x_2) /p_2$; c'est-à-dire tant que le supplément de satisfaction retiré de l'augmentation de la consommation en bien 1 est supérieure à la diminution de la satisfaction consécutive à la diminution de consommation en bien 2.

Symétriquement le consommateur aurait intérêt à réduire sa consommation en bien 1au profit d'un supplément de consommation en bien 2, tant que :
$v_m(x_2) /p_2 > u_m(x_1) / p_1$

Finalement, l'équilibre est atteint lorsque le consommateur n'a intérêt ni à augmenter, ni à diminuer la consommation de l'un ou de l'autre bien, c'est-à-dire lorsque **les utilités marginales pondérées par leurs prix respectifs sont égales**, donc quand $u_m(x_1) / p_1 = v_m(x_2) /p_2$

Généralisation

Le résultat précédent valable pour deux biens peut être généralisé à un nombre quelconque de biens.

Soit un panier de consommation de n biens divisibles, représenté par un vecteur X de dimension n. Soit x_h la consommation du bien indicé h.

Nous avons $X = (x_1, x_2, \ldots, x_h, \ldots, x_n)$

À tout vecteur X, le consommateur associe une fonction différentiable à n variables appelée **fonction d'utilité** : $U = U(x_1, x_2, \ldots, x_h, \ldots, x_n)$. **L'utilité marginale du bien h** est égale à la **dérivée partielle** de U par rapport à la variable indicée h et on l'écrira : $\delta\, U(x_1 .. x_n) / \delta\, x_h$. C'est le supplément d'utilité que l'agent retire de la consommation d'une quantité infinitésimale supplémentaire du bien h, les quantités des autres biens restant inchangées.

Désormais le choix optimal du consommateur s'énonce dans les termes suivants : $\begin{cases} \textbf{Maximiser}\quad U = U(x_1, x_2, \ldots, x_h, \ldots, x_n) \\ \text{sous la contrainte budgétaire } R = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \ldots + x_h p_h + \ldots + x_n p_n \end{cases}$

La **solution optimale** est obtenue lorsque :

$$\boxed{\frac{\delta\, U(x_1 .. x_n) / \delta\, x_1}{p_1} = \frac{\delta\, U(x_1 .. x_n) / \delta\, x_2}{p_2} = \ldots = \frac{\delta\, U(x_1 .. x_n) / \delta\, x_h}{p_h} = \ldots = \frac{\delta\, U(x_1 .. x_n) / \delta\, x_1}{p_n}}$$

Nous retrouvons **l'égalisation des utilités marginales pondérées par les prix**.

Par ailleurs, pour tout couple de biens h et k, nous avons, d'après ce qui précède, l'égalité suivante :

$$\frac{\delta\, U(x_1 .. x_n) / \delta\, x_h}{p_h} = \frac{\delta\, U(x_1 .. x_n) / \delta\, x_k}{p_k}$$ qui peut s'écrire :

$$\mathrm{TMS}_{kh} = \frac{\delta\, U(x_1 .. x_n) / \delta\, x_h}{\delta\, U(x_1 .. x_n) / \delta\, x_k} = \frac{p_h}{p_k}$$

Le terme de gauche est appelé **taux marginal de substitution** du bien k au bien h. Il se définit comme étant le rapport des utilités marginales du bien h et du bien k. On le note $\mathbf{TMS}_{kh}$ et il est égal au rapport des prix p_h / p_k.

Le TMS_{kh} signifie que le consommateur, pour maintenir constante son utilité totale malgré la diminution d'une unité du bien *h,* doit disposer d'une quantité supplémentaire du bien k égale à TMS_{kh}

2.1.2. La théorie moderne du choix du consommateur fondée sur l'utilité ordinale

La théorie de l'utilité cardinale des premiers marginalistes s'est heurtée à un obstacle de taille : l'incapacité pratique où l'on se trouvait de mesurer réellement les utilités et donc de leur attribuer un nombre véritablement significatif. De ce fait la théorie de l'utilité cardinale était dans l'impasse.

Mais **Vilfredo Pareto**, successeur de Walras à Lausanne, (cf. chap. 2, 5) a démontré qu'il n'était pas nécessaire, pour rendre compte du comportement du consommateur, de mesurer précisément la satisfaction qu'il retirait de l'utilisation d'un panier de biens. Il suffisait **d'ordonner les satisfactions ressenties** pour différents paniers. Ainsi est née la théorie moderne du choix du consommateur. Elle repose rigoureusement sur un appareillage mathématique, celui dit des **pré-ordres**, dont nous ne donnerons que les propriétés les plus importantes et qui nous sont utiles.

On suppose ainsi que pour tout couple de vecteurs représentant des paniers de n biens $X^1 = (x_1^1, x_2^1, \ldots, x_h^1, \ldots, x_n^1)$ et $X^2 = (x_1^2, x_2^2, \ldots, x_h^2, \ldots, x_n^2)$, le consommateur est capable de dire celui qu'il préfère ou de dire si les deux paniers l'indiffèrent.

Symboliquement, on exprimera cette préférence ou indifférence par :

- $X^1 > X^2$: X^1 est strictement préféré à X^2 ; ou $X^2 > X^1$: X^2 est strictement préféré à X^1. Le signe > se lisant « est préféré à » et non « est supérieur à »
- $X^1 \geq X^2$: le consommateur préfère X^1 à X^2 ou le choix lui est indifférent. Inversement, on peut avoir $X^2 \geq X^1$: le consommateur préfère X^2 à X^1 ou est indifférent. Là encore, il ne faut pas se méprendre : le signe ≥ signifie « est préféré ou indifférent à » et non pas « est supérieur ou égal à »

Cette relation de pré-ordre est :

- **complète** : on peut comparer tout couple de vecteurs ;
- **transitive** : $X^1 > X^2$ et $X^2 > X^3 \Longrightarrow X^1 > X^3$