

## L'équilibre général et la loi de WALRAS

Pr./ MILOUDI Boubakeur\*

### ملخص:

يشمل تحليل التوازن العام في اقتصاد تبادل العديد من المستهلكين، والعمل على تعظيم حاجياتهم تحت قيد الموارد المتاحة ودوال المنفعة.

كلمات مفتاحية: التوازن العام، قانون والراس.

### Abstract:

L'analyse de l'équilibre général dans une économie d'échange comprend plusieurs consommateurs, caractérisés par leurs dotations initiales et leurs préférences et qui vont procéder par **l'échange** à maximiser, sous la contrainte des ressources, leurs fonctions d'utilité.

Mots clés: Equilibre général, La loi de Walras.

---

\* Professeur, Université Alger 3

**Plan:**

**Introduction**

**1) Principes de la théorie**

- 1.1) Le diagramme d'Edgeworth
- 1.2) La loi de Walras
- 1.3) La Le numéraire

**2) Applidation pratique de la théorie**

- 2.1) Les hypothèses et les données
- 2.2) Le modèle de Walras
- 2.3) Représentation graphique de l'équilibre général

**3) Propriétés de l'équilibre général et théorie tâtonnement**

- 3.1) Les propriétés de l'équilibre général
- 3.2) La théorie tâtonnement

**Conclusion**

**Introduction:**

Le diagramme **d'Edgeworth**, qui est une représentation graphique de l'économie de l'échange, nous permettra d'analyser l'équilibre général. On définit l'équilibre général comme l'étude des interdépendances des différents agents économiques pour déterminer les niveaux de prix et de quantités de tous les biens.

*Il faut souligner que l'équilibre général est un état de l'économie dans lequel tous les marchés sont en équilibre simultanément. Autrement dit, l'équilibre général est l'étude de l'économie pour obtenir l'égalité de la demande et de l'offre sur tous les marchés en même temps.*

Nous allons essayer d'établir les conditions qui assurent la réalisation simultanée des équilibres individuels et des équilibres sur tous les marchés<sup>1</sup>, ce qui déterminera **la loi de WALRAS\***.

---

\* La loi de Walras implique que pour une demande excessive positive sur un marché, il y aura une demande excessive négative sur d'autres marchés. D'après la loi de Walras, si deux marchés sur trois sont en équilibre, alors le troisième l'est aussi.

### 1) Principes de la théorie:

Les économistes néoclassiques de la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle (WALRAS\*...) ont développé une théorie dans laquelle l'individu rationnel est supposé recherché le maximum de satisfaction ou d'utilité<sup>2</sup>.

#### 1.1) Le diagramme d'Edgeworth:

Le diagramme (ou boîte) est une représentation graphique, avec deux consommateurs et deux biens, permettant d'étudier un équilibre général dans une économie d'échange pur<sup>3</sup>. Nous allons définir certains concepts pour aborder ensuite l'identité de WALRAS.

La boîte d'EDGEWORTH\*\* est une représentation à la fois des dotations initiales et des préférences des consommateurs.

Soient deux consommateurs:  $i = 1, 2$  et deux biens:  $j = 1, 2$

- le panier du consommateur 1 du bien 1 est:  $x_{11}$  et du bien 2 est:  $x_{12}$

- et le panier du consommateur 2 du bien 1 est:  $x_{21}$  et du bien 2 est:  $x_{22}$

Donc, le panier du consommateur (1) du bien (1) et du bien (2) est  $(x_1)$  qu'on appelle une **allocation** du consommateur (1) soit:  $x_1 = (x_{11}, x_{12})$

Et le panier du consommateur (2) du bien (1) et du bien (2) est:  $x_2$  qu'on appelle une allocation du consommateur (2), soit:  $x_2 = (x_{21}, x_{22})$

Soit le graphique suivant:

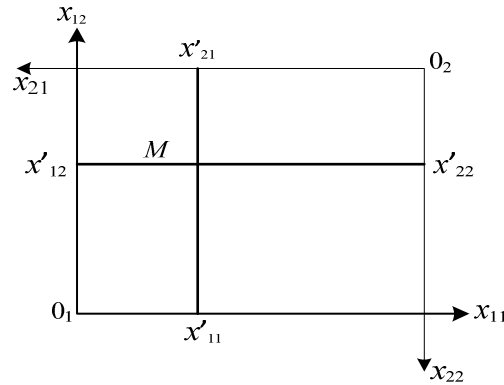
---

\* Léon WALRAS est un économiste français (16/12/1834–05/01/1910), ses travaux sur l'équilibre général et la Loi de Walras, le développement du concept d'utilité marginale. La loi de Walras est une théorie générale d'équilibre économique.

[https://fr.wikipedia.org/wiki/L%C3%A9on\\_Walras](https://fr.wikipedia.org/wiki/L%C3%A9on_Walras)

\*\* Francis Ysidro EDGEWORTH (08/02/1845–13/02/1926), économiste irlandais. Il fait partie des plus importants représentants de l'École néoclassique.

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Francis\\_Ysidro\\_Edgeworth](https://fr.wikipedia.org/wiki/Francis_Ysidro_Edgeworth)



Le point  $M$  représente une **allocation initiale** qui est définie comme une **dotation** que possède au départ chaque consommateur avant toute transaction commerciale, on a alors:

- Pour le **consommateur (1)**:

$x'_{11}$ : est une allocation initiale ou dotation initiale du consommateur (1) du bien (1)

$x'_{12}$ : est également une dotation initiale du consommateur (1) du bien (2).

- De même pour le **consommateur (2)**:

$x'_{21}$ : est une dotation initiale du bien (1)

$x'_{22}$ : est une dotation initiale du bien (2)

**Une allocation est dite réalisable**, si l'offre est égale à la demande de chaque bien. Autrement dit, si la quantité totale disponible est égale à la quantité totale consommée:  $x_{11} = x'_{11}$  ou  $x_{11} + x_{21} = x'_{11} + x'_{21}$

Les consommateurs apportent sur le marché la quantité de biens de leurs dotations initiales. Ils vont par la suite échanger certaines quantités de biens (par exemple le bien (1) contre le bien (2)) et après échange ils obtiennent une autre **allocation** qu'on appelle **finale**.

Si, on revient au graphique précédant:

- pour l'individu (1) on a:  $x_{11}$ : la quantité totale du bien 1  
et  $x_{12}$ : la quantité totale du bien 2.
- pour l'individu (2) on a:  $x_{21}$ : la quantité totale du bien 1  
et  $x_{22}$ : la quantité totale du bien 2.

On définit également la **demande nette** qui est égale à la différence entre la demande totale et la dotation initiale, on a alors:  $e_{11} = x_{11} - x'_{11}$

- Si:  $e_{11} \neq 0$  on dit que le marché est en **déséquilibre**, c'est-à-dire que l'offre est différente de la demande.

- Si:  $e_{11} = 0$  on dit que le marché est en **équilibre**, en ce sens que l'offre est égale à la demande.

Soit une boîte d'Edgeworth composée de deux biens (1) et (2) et de deux consommateurs (1) et (2)

Si: l'individu (1) possède une dotation initiale du bien 1:  $x_{11} = 2$ .  
et une dotation initiale du bien 2:  $x_{12} = 14$ .

de même, l'individu (2) possède une dotation initiale du bien (1):  $x_{21} = 10$ , et une dotation initiale du bien (2):  $x_{22} = 6$ .

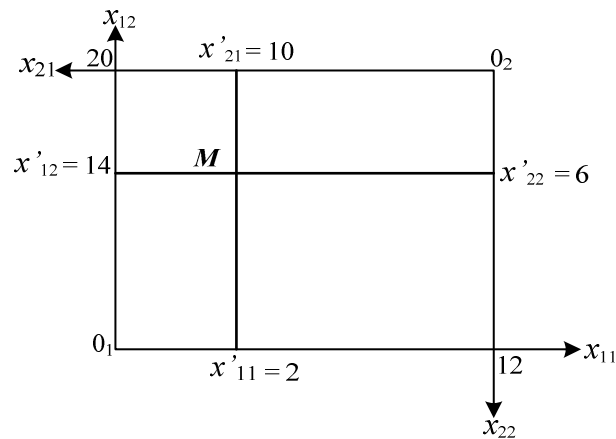
La quantité disponible du bien (1) est:

$$x_1 = x_{11} + x_{21} = 2 + 10 = 12$$

La quantité disponible du bien (2) est:

$$x_2 = x_{12} + x_{22} = 14 + 6 = 20$$

Ce qui donne le graphique suivant:



Donc, le point  $M$  situé à l'intérieur du rectangle reflète la situation de l'individu 1, ce qui donne:  $M = (x'_{11}, x'_{12})$   
 et également, la situation de l'individu 2:  $M = (x'_{21}, x'_{22})$ .

Ainsi: on dispose de 12 unités du bien 1  
 et de 20 unités du bien 2

Le consommateur 1 dispose de: (2, 14)  
 et le consommateur 2 dispose de: (10, 6)

Si, on additionne les deux axes horizontaux on a:  $2 + 10 = 12$   
 et les deux axes verticaux on a:  $14 + 6 = 20$

### 1.2) La loi de WALRAS:

#### a) Cas: (2×2):

On sait que le consommateur ( $i$ ) maximise son utilité sous la contrainte de son budget:

$$\begin{aligned} &\text{Max } u_i(x_i) \\ &\text{s/c } R_i = p_1 x_{i1} + p_2 x_{i2} \end{aligned}$$

A l'équilibre chaque consommateur égalise son taux marginal de substitution au rapport des prix des deux biens:

$$(TMS)_1 = (TMS)_2 = \frac{p_1}{p_2} = p$$

**Pour le consommateur (1)**

$$\begin{aligned} p_1 x_{11} + p_2 x_{12} &= p_1 x'_{11} + p_2 x'_{12} \\ \text{Soit: } p_1(x_{11} - x'_{11}) + p_2(x_{12} - x'_{12}) &= 0 \\ p_1 e_{11} + p_2 e_{12} &= 0 \end{aligned} \quad (1)$$

Cette égalité indique que la valeur de la demande nette de l'individu (1) est nulle, en ce sens que:  $(x_{11} - x'_{11})$  est la valeur de la quantité du bien (1) que désire acheter le consommateur (1)

On ajoute  $(x_{12} - x'_{12})$  qui est la valeur de la quantité du bien (2) que désire acheter le consommateur (1)

Donc, la somme doit être nulle

**Pour le consommateur (2)**

$$\begin{aligned} p_1 x_{21} + p_2 x_{22} &= p_1 x'_{21} + p_2 x'_{22} \\ \text{Soit: } p_1(x_{21} - x'_{21}) + p_2(x_{22} - x'_{22}) &= 0 \\ p_1 e_{21} + p_2 e_{22} &= 0 \end{aligned} \quad (2)$$

La somme de (1) et (2) donnent:

$$p_1(e_{11} + e_{21}) + p_2(e_{12} + e_{22}) = 0 \quad (3)$$

**La 1<sup>ère</sup> loi**

*A partir des trois équations précédentes, on obtient la loi de Walras qui stipule que si la valeur de la demande nette de chaque consommateur est nulle, alors la valeur de la somme de leurs demandes nettes est également nulle.*

**b) Cas  $(m \times n)$ :**

D'une manière générale, si on dispose non pas de deux (2) consommateurs (1) et (2), mais de  $(m)$ : consommateurs et, non pas de (2) biens, mais de  $(n)$ : biens tels que:

$i = (1, m)$ : Consommateurs et  $j = (1, n)$  biens,

On a alors:  $\sum_{j=1}^n p_j x_{in}(p) = \sum_{j=1}^n p_j x'_{in}$   
 Ce qui donne: les demandes nettes sur chaque marché et pour chaque consommateur sont égales à:  $\sum_{j=1}^n p_j (x_{in}(p) - x'_{in}) = 0$

Si, on additionne les  $(m)$  contraintes individuelles des consommateurs, on a:  
 $\sum_{j=1}^n p_j \cdot \sum_{i=1}^m (x_{in}(p) - x'_{in}) = 0$   
 Si:  $Z_j(p) = \sum_{i=1}^m (x_{in}(p) - x'_{in})$ , on obtient alors l'expression suivante:  
 $\sum_{j=1}^n p_j \cdot Z_j(p) = 0$  qui est la **loi de Walras** ou l'**identité de Walras**.  
 Cette loi montre que la valeur des demandes nettes (pondérées par le prix) sur tous les marchés est nulle.

En effet, si la valeur de la demande nette obtenue sur chaque marché est nulle, alors la valeur de la sommation de ces demandes nettes doit également être nulle.

Elle est vraie quel que soit le système de prix relatifs. Elle exprime également une forme d'interdépendance entre les marchés.

Si, on revient au cas 2: avec 2 consommateurs et 2 biens.

On a: la contrainte du consommateur  $(i)$ : avec  $i = (1,2)$

$$p_1 x_{i1} + p_2 x_{i2} = p_1 x'_{i1} + p_2 x'_{i2}$$

$$\text{Soit: } p_1(x_{i1} - x'_{i1}) + p_2(x_{i2} - x'_{i2}) = 0$$

à l'équilibre individuel:  $p_1 Z_{i1} + p_2 Z_{i2} = 0$ . En sommant on obtient la **loi de Walras**:  $\sum_{i=1}^2 (p_1 \cdot Z_{i1} + p_2 Z_{i2}) = 0$

Si, on examine cette loi, on remarque que pour chaque consommateur  $(i)$ , l'offre sur l'un des marchés ( $Z_{i1} < 0$ ) est égale à la demande sur l'autre marché ( $Z_{i2} > 0$ )

**Donc, le marché du bien (2) est interdépendant avec le marché du bien (1). Ainsi, toute ressource sur un marché se transforme en dépense sur un autre marché.**

**La 2<sup>ème</sup> loi:**

*Si, la demande est égale à l'offre sur un marché, la demande doit être égale à l'offre sur l'autre marché.*

Si, le marché est en équilibre, on a l'offre égale à la demande, dans ce cas la demande nette est nulle et le consommateur doit respecter sa contrainte budgétaire quels que soient les prix.

On a:  $e_{11} = x_{11} - x'_{11}$

D'après ce qui précède on a obtenu:

$$p_1 (x_{11} - x'_{11}) + p_2 (x_{12} - x'_{12}) = 0$$

Si :  $p_2 > 0$ , on a alors:  $e_{12} = x_{12} - x'_{12} = 0$

On remarque que si nous trouvons un ensemble de prix pour lequel le marché du bien (1) est en équilibre cela entraîne que le marché (2) est également en équilibre et la réciproque est vraie.

***D'une manière générale, si l'équilibre est réalisé sur (n-1) marchés, alors d'après la loi de Walras on a l'équilibre sur le n<sup>ième</sup> marché.***

$$\text{En effet: } p_n e_n + \sum_{i=1}^{n-1} p_i \cdot e_i(p) = 0$$

On a:  $e_i = 0$  et  $p_i > 0$  pour tous les marchés, ( $i = 1, \dots, (n-1)$ ).

On a alors:  $e_n = 0$ , lorsque  $p_n > 0$ .

Si: le prix ( $p$ ) tel que ( $p_n > 0$ ) et ( $n-1$ ) demandes nettes s'annulent (équilibre sur ( $n-1$ ) marchés), alors d'après la loi de Walras, l'équilibre est réalisé sur le n<sup>ième</sup> marché,

$$\text{Ce qui donne: } \sum_{j=1}^{n-1} p_j Z_j(p) = 0$$

$$\text{avec: } Z_j(p) = 0, \quad \forall j = 1 \dots (n-1)$$

$$p_n \cdot Z_n(p) = 0, \quad \text{avec: } p_n > 0$$

$$\text{Alors: } Z_n(p) = 0$$

### **1.3) Le numéraire:**

D'une manière générale, si l'équilibre est réalisé sur ( $n-1$ ) marchés, alors d'après la loi de Walras, l'équilibre doit être réalisé également sur le n<sup>ième</sup> marché.

En effet, on a obtenu:  $p_n Z_n(p) + \sum_{j=1}^{n-1} p_j Z_j(p) = 0$   
 avec  $Z_j(p) = 0$   
 et  $p_j > 0$  } pour tous les marchés:  $j = 1 \dots (n-1)$ ,  
 alors:  $Z_n(p) = 0$ , lorsque:  $p_n > 0$

Par conséquent, pour que le prix  $p = (p_1, p_2, \dots, p_n)$  tel que:  $p_n > 0$  soit un vecteur d'équilibre, il suffit qu'il annule les  $(n-1)$  demandes nettes.

Or, comme:  $p_n > 0$ , on peut définir un autre vecteur prix: tel que:  $(p')$   
 $= \frac{p}{p_n}$ , de sorte que:

$$Z_j(p) = Z_j(p') = 0, \quad \forall j = 1 \dots n$$

Cela signifie que le  $n^{ième}$  bien peut être utilisé comme **numéraire** et son prix peut être fixé de **manière arbitraire** (en supposant égale à l'unité) tous les autres prix étant alors considérés comme des prix relatifs.

Ce qui revient à poser le prix du bien  $(n)$  égale à un (1)

Soit,  $p_n = 1$  et les autres prix:  $\left(\frac{p_1}{p_n}, \frac{p_2}{p_n}, \dots, 1\right)$

Donc, le bien  $(n)$  devient une unité de compte de l'économie qui est le **numéraire**: une pure monnaie de compte.

Ainsi, le système d'équations définissant l'équilibre général comporte:

**$(n-1)$  inconnues,**  
 **$(n-1)$  prix relatifs,**  
**et  $(n-1)$  équations indépendantes.**

L'équilibre général d'une économie d'échange pure à  $(n)$  marchés est la solution d'un système d'équations comprenant  $(n - 1)$  équations indépendantes et  $(n - 1)$  inconnues.

$$\text{On a: } p_1 Z_1(p) + p_2 Z_2(p) + \dots + p_{n-1} Z_{n-1}(p) + p_n Z_n(p) = 0$$

Supposons que les  $(n-1)$  marchés sont en équilibre, d'après la loi du Walras, on a l'égalité suivante:

$$p_1(0) + p_2(0) + \dots + p_{n-1}(0) + p_n Z_n(p) = 0$$

$$\text{Ce qui donne: } Z_n(p) = 0$$

Si, les  $(n - 1)$  premiers marchés de l'économie sont en équilibre, alors le  $n^{\text{ième}}$  marché est aussi à l'équilibre.

## **2) Applidation pratique de la théorie:**

Nous allons appliquer tout cela sur un exemple pratique. Cependant, il faut souligner que l'égalité entre le nombre d'équations et le nombre d'inconnues n'est pas une condition suffisante pour garantir l'équilibre général que nous examinerons par la suite. Nous allons présenter le système d'équations de l'équilibre général d'une manière simplifiée avec échange pur (sans production).

Pour que le système soit déterminé et donc, admettre une solution, il faut qu'il y ait autant d'équations que d'inconnues (autant de marchés que de biens).

### **2.1) Les hypothèses et les données:**

#### **- Les hypothèses:**

on a: deux biens:  $m = 2$ : (1) et (2)

deux individus:  $n = 2$ : (1) et (2)

et les prix des biens:  $p_1$  et  $p_2$

Chaque individu possède une dotation initiale:

pour le consommateur (1):  $x_{11}$  et  $x_{12}$

pour le consommateur (2):  $x_{21}$  et  $x_{22}$   
 Chaque individu possède une fonction d'utilité:  
 pour (1) on a:  $U_1$ , pour (2) on a:  $U_2$

**- Les données:**

Les dotations initiales sont données ainsi que les fonctions d'utilités

\* Les inconnues sont: 
$$\begin{cases} x_{11}, x_{12} \\ x_{21}, x_{22} \\ p_1 \text{ et } p_2 \end{cases}$$

Donc, on cherche à déterminer les quantités de chacun des biens et leur prix ?

**les équations du modèle:**

**\* Il s'agit d'établir les équations:**

En effet, la demande d'un bien doit être égale à l'offre on a:

$$(x_{11} - x'_{11}) + (x_{21} - x'_{21}) = 0 \quad (1)$$

$$(x_{12} - x'_{12}) + (x_{22} - x'_{22}) = 0 \quad (2)$$

Ou ce qui revient au même:

$$(x_{11} + x_{21}) = (x'_{11} + x'_{21}) \quad (1)'$$

$$(x_{12} + x_{22}) = (x'_{12} + x'_{22}) \quad (2)'$$

Chaque consommation maximise son utilité, donc les utilités marginales sont proportionnelles au prix,

$$\text{on a: } \frac{U_{11}}{p_1} = \frac{U_{12}}{p_2} \quad (3)$$

$$\text{et } \frac{U_{21}}{p_1} = \frac{U_{22}}{p_2} \quad (4)$$

**\* Chaque individu**, après échange, possède la même valeur que celle détenue avant l'échange, mais il y a gain d'utilité, on a:

$$\text{pour l'individu (1): } p_1 x_{11} + p_2 x_{12} = p_1 x'_{11} + p_2 x'_{12} \quad (5)$$

$$\text{pour l'individu (2): } p_1 x_{21} + p_2 x_{22} = p_1 x'_{21} + p_2 x'_{22} \quad (6)$$

## 2.2) Le modèle de WALRAS:

Le modèle comprend (6) équations et (6) inconnues. Cependant, l'une des équations est une combinaison des autres et le modèle ne comporte que 5 équations.

En effet, l'équation (6) est une combinaison linéaire de (1) (2) (3) (4) et (5). Comme l'équation (1) et (2) s'écrivent suivant les équations (1)' et (2)', si on multiplie l'équation (1)' par  $p_1$  et l'équation (2)' par  $p_2$ , on a alors:

$$\begin{aligned} p_1(x_{11} + x_{21}) &= p_1(x'_{11} + x'_{21}) \\ p_2(x_{12} + x_{22}) &= p_2(x'_{12} + x'_{22}) \end{aligned}$$

Ce qui donne:

$$p_1(x_{11} + x_{21}) + p_2(x_{12} + x_{22}) = p_1(x'_{11} + x'_{21}) + p_2(x'_{12} + x'_{22})$$

L'équation ci-dessus devient:

$$(I) \begin{cases} p_1x_{11} + p_2x_{12} + p_1x_{21} + p_2x_{22} = \\ p_1x'_{11} + p_2x'_{12} + p_1x'_{21} + p_2x'_{22} \end{cases}$$

Retranchons l'équation (5), du système (I):

$$p_1x_{11} + p_2x_{12} = p_1x'_{11} + p_2x'_{12}$$

Ce qui reste:

$$p_1x_{21} + p_2x_{22} = p_1x'_{21} + p_2x'_{22} \quad \text{est l'équation (6)}$$

Cela montre que l'équation (6) est une conséquence des deux premières équations. Pour cette raison l'équation (6) est appelée: **identité de Walras**.

La résolution du système d'équations du modèle que nous avons réduit nous donne:

les quantités:  $x_{11}$ ,  $x_{12}$  et  $x_{21}$ ,  $x_{22}$

et leurs prix:  $p_1$  et  $p_2$ , soient 6 inconnues et 5 équations, ce système est indéterminé.

Dans ce cas, on prend comme numéraire le prix  $p_1 = 1$ . Donc, le système réduit comporte (5) inconnues et (5) équations, il admet une solution unique. D'une manière générale le système comprend  $(m - 1)$  équations pour  $(m)$  inconnues.

Pour lever l'interdiction, il suffit de fixer l'un des prix par exemple  $(p_x)$  comme le numéraire égal à un ( $p_x = 1$ ).

Donc le système comporte  $(m - 1)$  équations et autant d'inconnues.

Ainsi, la résolution du système par Walras, qui possède autant d'équations que d'inconnues, permet d'affirmer qu'il possède une solution unique et la solution ne doit faire apparaître que des prix et des quantités positifs.

Néanmoins, on peut souligner sur plan mathématique il peut exister des systèmes semblables qui peuvent admettre une infinité de solutions. Mais sur le plan économique les prix et les quantités doivent être positifs.

Le mérite de WALRAS fut le premier à montrer les diverses interactions entre les marchés pour déterminer les prix et les quantités de tous les biens. Ce qui a permis à WALRAS d'obtenir l'équilibre général, qui est un état dans lequel tous les marchés sont en équilibre d'une manière simultanée.

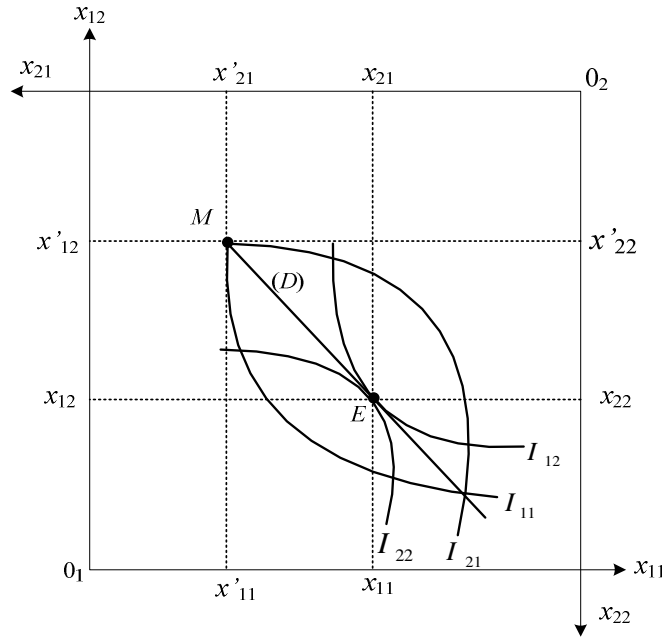
### 2.3) Représentation graphique de l'équilibre général:

Soit le graphique suivant représenté par la boîte d'Edgeworth avec les courbes d'indifférence de deux consommateurs passant par le point  $(M)$  dont les coordonnées sont les allocations initiales, soit:

pour le consommateur (1):  $M = (x'_{11}, x'_{12})$

et pour le consommateur (2):  $M = (x'_{21}, x'_{22})$

Les contraintes de budgets sont représentées par la droite  $(D)$  qui passe par le point:  $M$ .



**\* Au niveau du consommateur:**

Pour chaque consommateur, on a les contraintes de budgets, soient: **le consommateur (1):**

$$p_1 x_{11} + p_2 x_{12} = p_1 x'_{11} + p_2 x'_{12} \quad (1)$$

$$\text{avec: } R_1 = p_1 x'_{11} + p_2 x_{12} \quad (2)$$

**le consommateur (2):**

$$p_1 x_{21} + p_2 x_{22} = p_1 x'_{21} + p_2 x'_{22} \quad (3)$$

$$\text{avec: } R_2 = p_1 x'_{21} + p_2 x'_{22} \quad (4)$$

Divisons par  $(p_2)$  et posons:  $p = \frac{p_1}{p_2}$ , l'expression (1) et (3) deviennent:

$$\text{Pour le consommateur (1) } x_{12} = -px_{11} + px'_{11} + x'_{12}$$

$$\text{Pour le consommateur (2) } x_{22} = -px_{21} + px'_{21} + x'_{22}$$

Chaque équation représente la contrainte de chaque consommateur.

On remarque qu'au point ( $M$ ), les taux marginaux de substitution ( $T.M.S$ ) des deux consommateurs ne sont pas égaux. C'est pourquoi les deux consommateurs vont poursuivre l'échange de leurs biens.

Ainsi, chaque consommateur en cherchant à maximiser son niveau de satisfaction, continue le processus d'échange qui lui permet d'atteindre des allocations mutuellement avantageuses.

Chacun d'eux n'accepte pas une allocation, au terme de l'échange, qui lui procure une allocation moins élevée que celle obtenue au point de la dotation initiale.

Nous analyserons les échanges au niveau individuel et ensuite au niveau des marchés.

**\* Au niveau individuel:**

Chaque consommateur maximise son utilité  $U_i(x_i)$  avec  $i = (1,2)$ , sous la contrainte de son revenu:  $R_i = p_1 x_{i1} + p_2 x_{i2}$

où le revenu est:  $R_i = p_1 x'_{i1} + p_2 x'_{i2}$

Donc, le choix optimal des consommateurs est défini comme l'ensemble des paniers qu'ils préfèrent ( $x_{11}$  et  $x_{12}$ ) tel que la pente de la courbe d'indifférence (ou celle du  $TMS$ ) et celle de la droite de budget doivent être égales, car si elles étaient différentes, la courbe d'indifférence ( $I_{12}$ ) couperait la droite du budget ( $D$ ) et le choix ne serait pas optimal.

Et également, on considère le  $TMS$ : comme le taux d'échange pour lequel le consommateur (1) ne désire pas modifier sa consommation ( $j$ ).

Donc, le  $TMS$  est égal au rapport des prix des deux biens

$$TMS = - \frac{p_1}{p_2}$$

De même, le choix optimal du consommateur (2) est le panier ( $x_{21}, x_{22}$ ) qui se situe au point de tangence entre: la courbe d'indifférence la plus élevée ( $I_{22}$ ) et la droite du budget ( $D$ ), où il y a égalité entre la pente de la courbe d'indifférence (celle du  $TMS$ ) et la pente de la droite du budget.

A l'équilibre la demande en biens de chaque consommateur est telle que chacun égalise son  $TMS$  au rapport des prix des biens, soient:

$$TMS_1 = TMS_2 = \frac{p_1}{p_2}$$

Ainsi, si les échanges individuellement rationnels ont lieu, cela signifie que l'allocation d'équilibre est située dans la zone qui est délimitée par les deux courbes d'indifférence ( $I_{12}$  et  $I_{22}$ ) passant par la dotation initiale ( $M$ ).

Donc, l'équilibre individuel a lieu du point de vue géométrique au point **de tangence** ( $E$ ) respectif entre une courbe d'indifférence et la droite de budget de chaque consommateur.

Il faut remarquer que les équilibres individuels n'assurent pas l'équilibre sur chacun des marchés.

**\* Au niveau du marché:**

**Les équilibres du marché**

Si, on examine le marché du bien 1, le consommateur (1) est offreur du bien 1, mais il fait face à une demande du consommateur (2).

Egalement sur le marché du bien 2, le consommateur(2) se présente en offreur du bien 2, mais il fait face également à une demande du consommateur (1)

En effet, l'augmentation du prix relatif permet simultanément de diminuer l'excès de la demande sur le marché (1) et l'excès de l'offre sur le marché du bien (2).

Donc, les consommateurs vont poursuivre l'échange jusqu'au moment où il ne serait pas possible de procéder à des échanges souhaités par les deux consommateurs, c'est-à-dire jusqu'à ce que les demandes nettes sur les deux marchés soient nulles.

Cette situation est obtenue au point ( $E$ ) sur le graphique précédent. Il faut rappeler que:

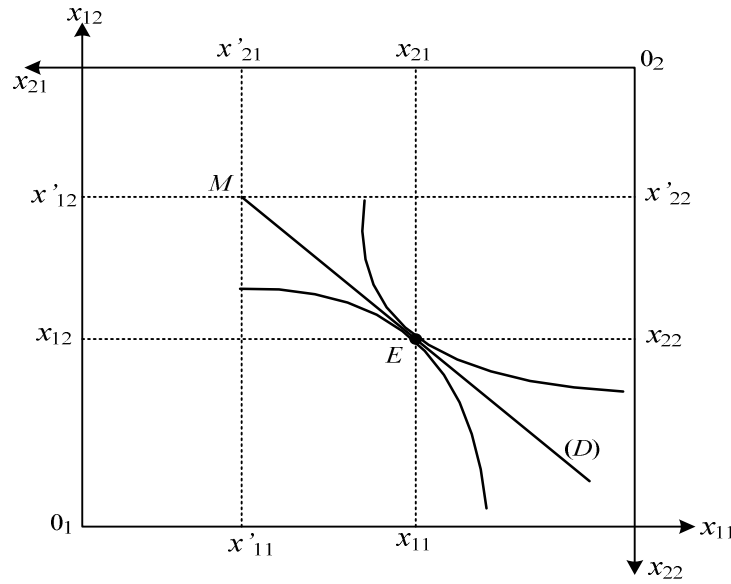
**la demande nette =**

**la demande totale du bien 1 – la dotation initiale du bien 1**

Et également la demande nette est la différence entre la demande et l'offre.

Etudions l'équilibre sur le marché du bien 1 et celui du marché 2 pour compléter les équilibres individuels afin d'obtenir l'équilibre général.

Si, on reprend le graphique précédant, on a:



#### Sur le marché 1:

La demande du consommateur (2) est:  $(x_{21} - x'_{21})$ , elle est égale à l'offre du consommateur (1):  $(x_{12} - x'_{12})$ , on a:

$$Z_1(p) = (x'_{21} - x_{21}) + (x_{11} - x'_{11}) = (x_{11} - x_{21}) + (x'_{21} - x'_{11}) = 0$$

La somme des demandes nettes de chaque consommateur en bien (1) représente la demande nette sur le marché (1), et elle est nulle à l'équilibre général.

#### Sur le marché 2:

La demande du consommateur (1):  $(x_{12} - x'_{12})$  est égale à l'offre du consommateur (2):  $(x_{22} - x'_{22})$ , soit:

$$Z_2(p) = (x_{12} - x'_{12}) + (x_{22} - x'_{22}) = (x_{12} + x_{22}) - (x'_{12} + x'_{22}) = 0$$

A l'équilibre général, la demande nette sur le marché (2) est nulle. La somme des demandes nettes de chaque consommateur en bien (2) est égale à la demande nette sur le marché du bien (2), et elle est nulle à l'équilibre général.

C'est-à-dire, les demandes nettes, sont égales à la différence entre la demande et l'offre sur les deux (02) marchés, soient nulles.

Cette situation est obtenue au point ( $E$ ) de la boîte d'Edgeworth où les  $TMS$  sont tous deux égaux au rapport des prix d'équilibre des deux biens:

$$p = \frac{p_1}{p_2}$$

Cette situation est appelée **l'équilibre général** de l'économie de l'échange, où  $p$ : représente la **pente** de la droite de budget et passant par le point de dotations initiales ( $M$ ) et le point de tangence entre les deux courbes d'indifférence des deux consommateurs.

*L'équilibre général est obtenu si, les équilibres individuels sont satisfaits et si, les équilibres de marché sont également satisfaits:*

*Chaque consommateur maximise son programme:*

$$\text{Max } U_i (x_i)$$

$$\text{s/c: } R_i = p_1 x_{i1} + p_2 x_{i2} \quad \text{avec: } i = (1,2) \text{ individus}$$

$$\text{ou: } R_i = p_1 x'_{i1} + p_2 x'_{i2}$$

*et  $R_i$ : représente le revenu par rapport à ses ressources initiales en biens 1 et 2.*

*- A l'équilibre, chaque consommateur égalise son  $TMS$  au rapport des prix des deux biens.*

*- Au niveau du marché:*

*Sur le marché (1): la demande du consommateur (2) est égale à l'offre du consommateur (1).*

*Sur le marché (2): la demande du consommateur (1) est égale à l'offre du consommateur (2).*

### **3) Propriétés de l'équilibre général et théorie tâtonnement:**

#### **3.1) Les propriétés de l'équilibre général:**

Nous allons nous interroger sur les propriétés de l'équilibre général concurrentiel.

La première propriété concerne **l'existence de l'équilibre**. Il faut souligner que dans le modèle de Walras l'égalité entre le nombre d'inconnus et le nombre d'équations n'implique nécessairement l'existence d'équilibre. Il s'agit de se demander si, ce système de l'équilibre général admet-il au moins une solution, autrement dit si le système de prix relatifs positifs annulent les demandes excédentaires en biens sur l'ensemble des marchés. C'est **Debreu** qui a démontré que le modèle de Walras possède une solution unique mais sous certaines conditions que nous déterminerons.

La seconde propriété concerne la **stabilité du l'équilibre général**. Nous abordons l'analyse du tâtonnement de Walras pour montrer la stabilité de l'équilibre.

#### **a) L'existence de l'équilibre général:**

Comme le soulignent certains économistes, l'égalité du nombre d'équations et d'inconnues n'est pas une condition suffisante pour l'existence de l'équilibre général.

Certains exemples algébriques réduits montrent qu'on peut obtenir une solution de l'équilibre général, mais qui comportent des prix nuls et même des prix négatifs.

Cependant, il est possible de reformuler le modèle de l'équilibre général de Walras pour y introduire des prix et des quantités de biens négatifs, ce qui n'a pas de sens économique.

La preuve de l'équilibre général ne sera établi que vers les années (1950) grâce aux travaux d'éminents économistes comme: **G. Debreu** et **Arrow** qui ont démontré l'existence de l'équilibre général.

En effet, le modèle de l'équilibre général possède une solution unique, sous certaines conditions, telles que:

- les rendements d'échelle sont constants ou décroissants.
- Il n'y pas d'effets externes, soit dans la consommation ou la production.
- la hausse des prix d'un bien entraîne une demande excédentaire pour l'autre.

On peut dire que l'existence de l'équilibre général de Walras dépend de certaines conditions restrictives pour montrer que l'équilibre est atteint.

#### **b) Stabilité de l'équilibre général:**

La démonstration faite par **Debreu** et **Arrow** de l'existence d'une solution unique de l'équilibre général de Walras ne suffit pas, il faut montrer que cet équilibre est stable par rapport aux perturbations économiques (variations de prix).

Il faut souligner que c'est Walras qui proposa la solution de la théorie du **tâtonnement** ou du commissaire-priseur.

Il part du constat que les équilibres instables proviennent de l'intersection d'une courbe de demande (pente élevée) avec une courbe d'offre (pente négative). Dans ce cas, on peut obtenir des équilibres multiples.

En effet, l'analyse de Walras se base non seulement sur la stabilité d'un marché mais aussi sur la stabilité simultanée de plusieurs marchés.

Si, l'un des marchés n'est pas en équilibre, WALRAS propose de faire varier le prix de façon à éliminer la demande excédentaire. Ce qui modifie l'équilibre de l'un des marchés.

Par la suite, il procède à des ajustements successifs sur les autres marchés pour obtenir des équilibres. C'est ainsi que l'ensemble du système tend vers l'équilibre des marchés.

Donc, la théorie du tâtonnement est l'unique solution préconisée par Walras afin d'obtenir la stabilité de l'équilibre général.

#### **3.2) La théorie tâtonnement:**

En quoi consiste-t-elle. En effet, pour Walras, **la théorie du tâtonnement** permet de savoir comment se forme ce système du prix. Il donne l'exemple du **commissaire- priseur** ou du **crieur**, qui prend en compte

les différents avis des agents économiques. Il est extérieur à l'échange tout en y participant. Il propose un prix pour un bien particulier: les individus réagissent en demandant certaines quantités de ce bien.

Il évalue la situation dans les trois cas:

- si, le prix proposé ne donne pas d'égalité entre l'offre et la demande, avec l'offre supérieure à la demande. Le commissaire-priseur intervient en modifiant le prix à la baisse
- si, l'offre est inférieure à la demande il intervient en modifiant le prix à la hausse.
- si, le prix proposé donne l'égalité entre l'offre et la demande, l'ajustement est terminé, d'où l'échange s'effectue au prix proposé.

Concernant la théorie du tâtonnement de Walras, les vendeurs et les acheteurs se rencontrent sur le marché et d'échanger les quantités à **des prix criés au hasard sans engagement**.

Quand la demande excédentaire est négative, les vendeurs réduisent leurs offres de prix, et ils accroissent les prix quand la demande excédentaire est positive.

Donc, ils continuent à crier leurs prix, jusqu'à obtenir un prix qui permet d'équilibrer le marché.

C'est ainsi, par des tâtonnements successifs, un système de prix est mis en place, de façon à obtenir un équilibre simultané sur tous les marchés, **c'est l'équilibre général**.

Pour Walras, son modèle décrivait réellement la façon selon laquelle les marchés de concurrence parviendraient à l'équilibre.

Comme le montre Walras, l'équilibre n'est pas une situation fixe, mais un état sur lequel l'économie doit tendre dans le cadre d'un régime concurrentiel.

Certains économistes ont critiqué le modèle de Walras, ils lui ont reproché d'ignorer les transactions hors de l'équilibre et en plus, il n'a pas fourni une théorie dynamique du fonctionnement dans le monde réel d'une économie de marché concurrentielle.

### **Conclusion:**

L'équilibre général est l'état de l'économie dans lequel tous les marchés sont en équilibre simultanément. L'équilibre général est l'étude des interdépendances de différents agents économiques pour déterminer les niveaux de prix et des quantités de tous les biens.

Le diagramme ou boîte d'Edgeworth est une représentation graphique avec deux consommateurs et deux biens permettant d'étudier un équilibre général dans une économie.

La première loi de Walras stipule que si la valeur de la demande nette obtenue sur chaque marché est nulle, alors la valeur de la sommation de ces demandes nettes doit également être nulle. Et la deuxième loi stipule que si l'équilibre est réalisé sur  $(n - 1)$  marchés, alors d'après la loi de Walras, l'équilibre doit être réalisé sur le  $n^{ième}$  marché.

L'équilibre général est obtenu, si les équilibres individuels sont satisfaits, et, si les équilibres de marché sont satisfaits.

Le numéraire est un prix fixé d'une manière arbitraire à l'un quelconque de biens ou facteurs et ensuite il s'agit d'exprimer le prix de tous les autres biens ou facteurs par rapport à ce numéraire.

Pour Walras, le numéraire désigne la monnaie de compte. L'égalité du nombre d'équations et d'inconnues n'est pas une condition suffisante pour obtenir l'existence de l'équilibre général. Et Sous certaines conditions, Debreu et Arrow ont démontré l'existence de l'équilibre général.

L'existence de l'équilibre général ne suffit pas pour montrer que l'équilibre est stable par rapport aux perturbations économiques (variations des prix) WALRAS a proposé la théorie du tâtonnement afin d'obtenir la stabilité de l'équilibre général. Et comme le montre WALRAS, l'équilibre n'est pas une situation fixe mais un état sur lequel l'économie doit tendre dans le cadre d'un régime concurrentiel.

### **Références & Bibliographie:**

---

1 Pour plus de détail, revoir:

- BERNIER Bernard, «Initiation à la Micro-économie», Dunod (3° édition), Paris, 2009;
- CÔME Thierry & ROUET Gilles, «Cours et exercices corrigés de micro-économie», Eyrolles, Paris 1993;
- DEBREU Gérard, «Théories économiques», Dunod (2° édition), Paris, 2001;
- GAYANT Jean-Pascal, «Aide-mémoire de Micro-économie», Dunod, Paris, 2014;
- DELEPLACE Ghislain, «Histoire de la pensée économique», Dunod (2°édition), Paris, 2009;
- DUBOIS philippe, «Introduction à la micro-économie: Cours et exercices», Edition Ellipses, Paris 1997;
- GÉNEREUX Jacques, «Economie politique», Tome 2: «Micro-économie», Hachette (5° édition), Paris, 2012.
- HERLIN Philippe, «Repenser l'économie: Mandelbrot, Pareto, cygne noir, monnaie complémentaire... les nouveaux concepts pour sortir de la crise», Eyrolles, Paris, 2012;
- MEDAN Pierre, «TD Micro-économie», Dunod (5° édition), Paris, 2015;
- MILOUDI Boubakeur, «Micro-économie: Ses fondements théoriques et ses formulations mathématiques», Enag, Alger, 2015;
- PERCHERON Serge, «Exercices de Micro-économie», Masson (5° édition), Paris 1991.
- & VEDIE Henri-Louis, «Micro-économie en 24 fiches», Dunod (3° édition), Paris, 2011.

2 BERREBEH Jalel, «Course de microéconomie», ISG de Sousse, Faculté de sciences économiques de Nabeul, Université de Cartage, 2012/2013, p. 4.

3 OBADIA Maurice, «Quelle économie voulons-nous? Pour en finir avec le toujours plus...», Organisation, Paris, 2009, p. 30.