

Economie approfondie – 1^{ère} année Classe d'ECO1

Deuxième partie Microéconomie 1 – L'équilibre du marché concurrentiel

Chapitre 5 L'équilibre de marché en CPP

« Si l'économie doit se contenter d'être une subdivision des mathématiques qui utilise une terminologie particulière, alors elle ne mérite pas d'exister ».
R. Clower et P. Howitt. *Les fondements de l'économie*, 1995.

1. Le marché en CPP : de l'équilibre de court terme à l'équilibre de long terme

→ Exercices d'entraînement

2. La stabilité de l'équilibre partiel en CPP

1. La stabilité de l'équilibre en statique

2.1.1. Les conditions de la stabilité

2.1.2. Identifier la stabilité ou l'instabilité d'un équilibre de marché : un cas pratique

2. La stabilité de l'équilibre en dynamique

2.2.1. Le mécanisme de la stabilité en dynamique

2.2.2. Illustration de la stabilité en dynamique

1. Le marché en CPP : de l'équilibre de court terme à l'équilibre de long terme

Exercice n°1 //

Considérons un marché de CPP comprenant 100 firmes ayant toutes les mêmes coûts de production (chaque firme est donc représentative des conditions de production de toutes les autres). La firme représentative a la fonction de coût suivante :

$$CT(Q) = Q^2 + 40$$

➤ 40 représente le CF et Q^2 le CV.

Sur le marché, la demande totale est une fonction décroissante exprimée par la relation :

$$Q_d = -100P + 2000$$

Questions :

1. Calculez la fonction d'offre individuelle et la fonction d'offre agrégée.
2. Calculez le prix d'équilibre du marché sur la courte période.
3. Calculez l'équilibre du producteur à court terme c'est à dire le volume de produit qui maximise le profit ainsi que le profit.
4. A long terme, quelle est la quantité d'équilibre produire par la firme individuelle ?
5. Calculez l'équilibre de marché de long terme. Commentez.

Exercice n°2 //

Sur un marché de concurrence pure et parfaite, la fonction de demande d'un produit Q s'écrit comme suit :

$$Q_d = -500P + 100000$$

Avec P pour le prix du marché.

Il y a sur le marché 1000 firmes qui produisent le produit Q. On suppose qu'elles ont toutes la même fonction de coût total (CT) suivante :

$$CT = q^3 - 10q^2 + 200q$$

Avec « q » qui exprime le volume de produit Q fabriqué par chaque firme.

Questions :

1. Exprimez la fonction d'offre globale du marché.
2. Calculez le prix d'équilibre et les quantités vendues pour l'ensemble des firmes et pour chaque firme.
3. Calculez le profit réalisé par chaque firme et pour l'ensemble des firmes.
4. Calculez l'équilibre du marché à long terme. Combien de firmes restent présentes sur le marché à long terme ? Commentez la situation économique de long terme.

2. La stabilité de l'équilibre partiel en CPP

Sur le marché d'un produit quelconque, la rencontre entre l'offre et la demande de ce produit conduit à la constitution d'un prix et d'une quantité échangée d'équilibre. Un équilibre est dit « stable » dès lors qu'une perturbation sur le marché (une modification des préférences des offreurs et des demandeurs indépendante du prix : changement dans la structure des préférences des consommateurs, innovations technologiques affectant la fonction de production, etc.) entraînant un déplacement des fonctions d'offre et de demande conduit à un retour vers une situation d'équilibre.

On note que l'existence d'un équilibre « stable » ne signifie pas que le marché converge, après la perturbation, vers le point d'équilibre initial. Autrement dit, il y a équilibre stable lorsque le marché produit une nouvelle situation d'équilibre.

Les théories microéconomiques envisagent deux fonctionnements complémentaires d'un marché partiel : l'équilibre en statique et l'équilibre en dynamique.

2.1. La stabilité de l'équilibre en statique

2.1.1. Les conditions de la stabilité

Le modèle « standard » de la microéconomie raisonne en « statique comparative ». Il s'agit d'examiner diverses situations temporelles en évinçant les conditions de passage d'une situation à l'autre (absence de décalage temporel entre la fonction d'offre et la fonction de demande).

Les conditions de la stabilité sont liées aux réactions des offreurs et des demandeurs consécutivement à un choc exogène sur le marché. Traditionnellement, on distingue les hypothèses posées par **L. Walras** et celles posées par **A. Marshall**.

La stabilité de l'équilibre selon L. Walras

Walras considère que la convergence du marché vers un nouvel équilibre consécutivement à un choc exogène s'effectue par une **variation des prix face à une modification des quantités**.

Lorsque le marché est en surplus (excès d'offre par rapport à la demande) cela conduit ainsi à une baisse du prix car les offreurs sont en surnombre sur le marché (ou en tout cas le volume de leur offre est relativement trop élevé) ce qui accentue la concurrence qui s'exerce entre eux : le prix est tiré à la baisse.

A l'inverse, lorsque le marché est en déficit (excès de demande par rapport à l'offre), cela conduit à une hausse du prix car la concurrence s'intensifie entre les demandeurs (leur volume de demande est relativement trop élevé).

⇒ Attention : l'augmentation ou la baisse du prix de marché ne découle pas d'un quelconque comportement stratégique d'un ou de quelques agents (hypothèse d'atomicité du marché). La variation du prix est exogène pour les agents économiques alors qu'elle est endogène au marché.

⇒ Dans l'approche de Walras, on suppose sur les quantités sont fixes (les offreurs arrivent sur le marché avec un stock donné de produits). C'est pour cette raison que le marché walrassien fonctionne comme une économie d'échanges purs.

Dans le cas où le marché est en déficit, cela signifie que l'excès de demande (ou **demande nette** que l'on note généralement D_n) doit être une fonction décroissante du prix :

$$D_n = [D(p) - O(p)] > 0$$

Ce qui implique que

$$\partial D_n / \partial P < 0$$

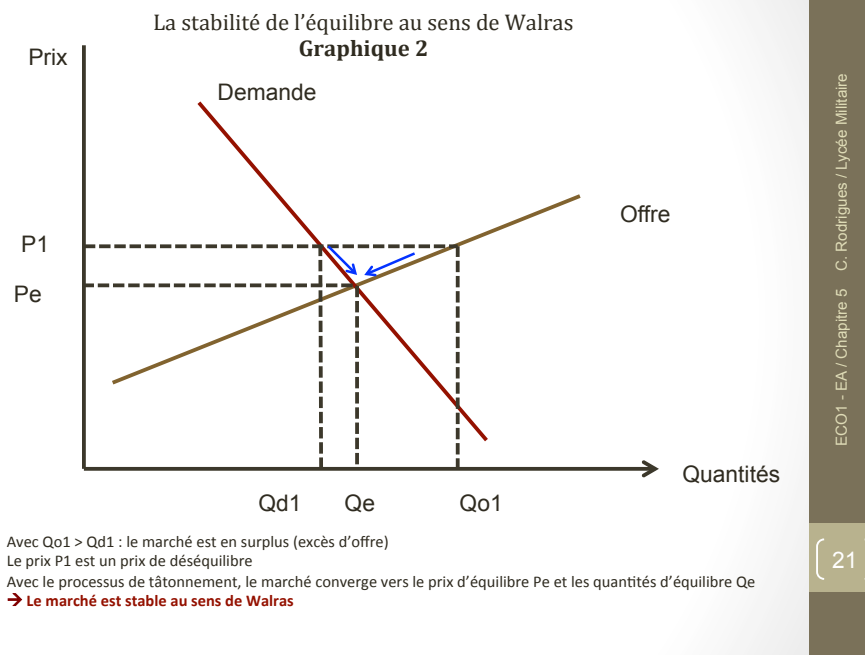
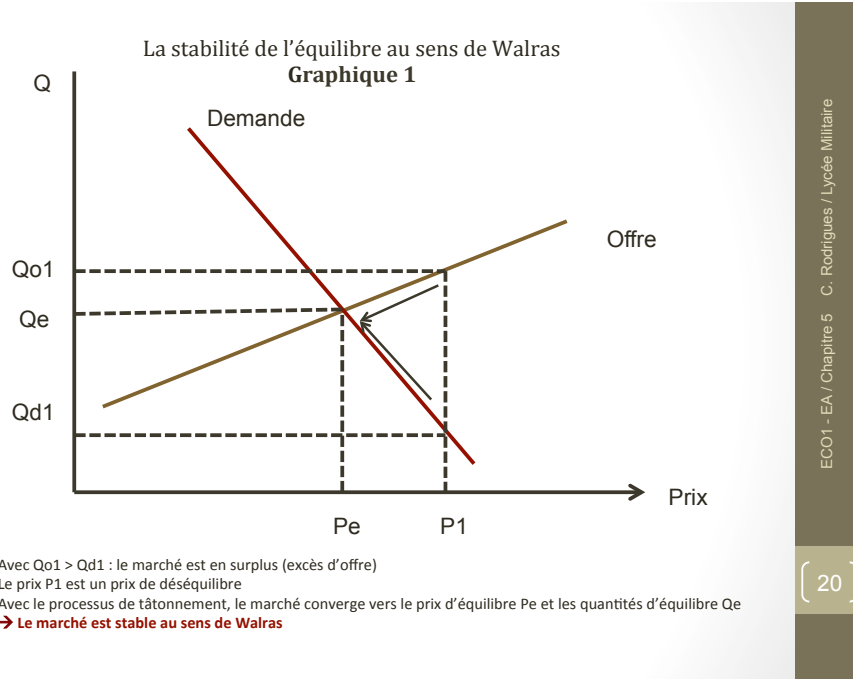
Dans le cas inverse où le marché est en excédent, cela signifie que l'excès d'offre (ou **offre nette** que l'on note généralement O_n) doit être une fonction croissante du prix :

$$O_n = [O(p) - D(p)] > 0$$

Ce qui implique que

$$\partial O_n / \partial P > 0$$

Au sens de Walras, ce sont les variations de prix qui entraînent les variations de quantités :
 $\Delta P \rightarrow \Delta Q$



La stabilité de l'équilibre selon A. Marshall

Marshall considère que la convergence du marché vers un nouvel équilibre consécutivement à un choc exogène s'effectue par une **variation des quantités face à une modification des prix**. Autrement dit, dans son approche, la variable d'ajustement sur le marché est les quantités et non les prix.

⇒ Contrairement à Walras, Marshall considère le marché comme un lieu sur lequel le volume de produit peut varier : les producteurs prennent acte du prix de marché à l'ouverture et augmentent ou baissent leur quantités proposées relativement à ce prix. Les demandeurs font de même de leur côté.

On obtient ainsi des « fonctions inverses » d'offre et de demande : le prix de l'offre dépend des quantités offertes et le prix de la demande dépend des quantités demandées.

Formellement, cela donne :

$$\begin{aligned} P_d &= f(Q_d) \\ P_o &= g(Q_o) \end{aligned}$$

Avec

P_d ⇒ le prix de demande

P_o ⇒ Le prix d'offre

Q_d et Q_o sont respectivement les quantités demandées et les quantités offertes.

Lorsque le marché est en déficit, cela signifie qu'il y a un excès de prix de demande. Autrement dit, c'est le prix de demande nette qui est noté P_{dn} .

Formellement cela donne :

$$P_{dn} = f(Q) - g(Q)$$

Ce qui implique que P_{dn} soit une fonction décroissante du prix :

$$\partial P_{dn} / \partial Q < 0$$

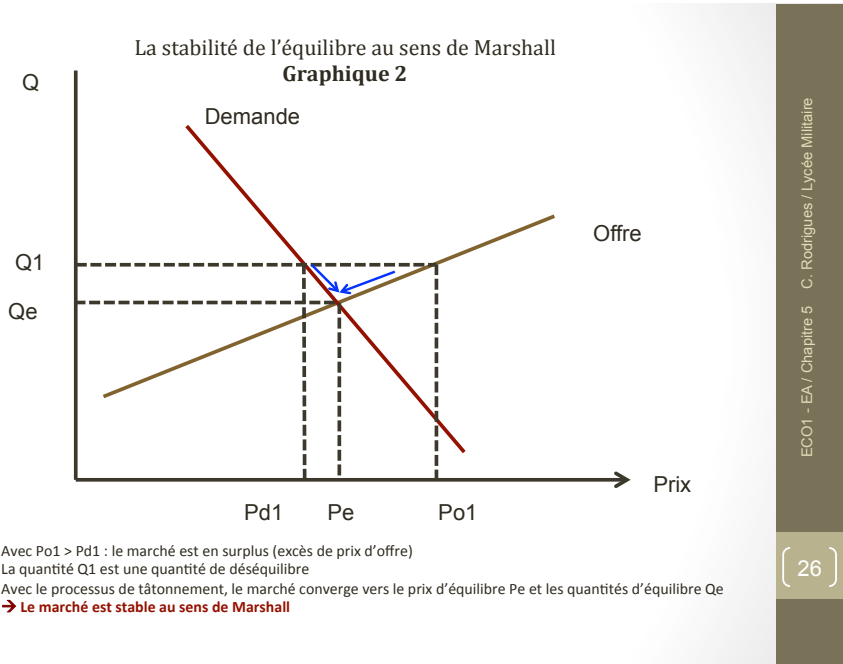
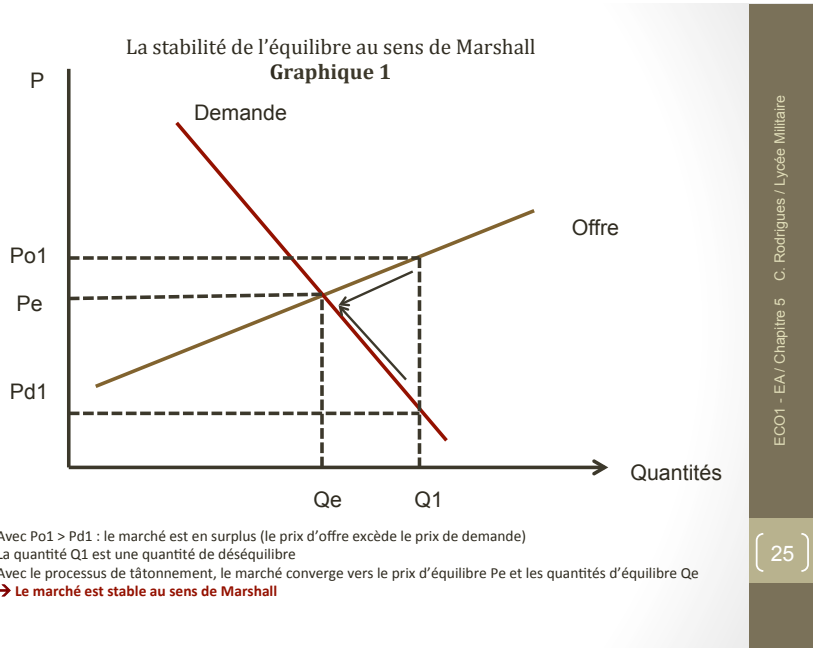
Ainsi, si le prix de demande (P_d) est supérieur au prix d'offre (P_o) – autrement dit si le marché exprime un prix de demande nette –, pour une quantité donnée, cela incite les producteurs à accroître leur production : en partant de prix différents, on assiste bien à un ajustement par les quantités.

Inversement, si le prix d'offre est supérieur au prix de demande – et donc si le marché exprime un prix d'offre nette –, cela incitera les producteurs à baisser leur production.

Au final, le marché converge bien vers un prix et une quantité d'équilibre.

Au sens de Marshall, ce sont les variations de quantités qui entraînent les variations de prix :

$$\Delta Q \rightarrow \Delta P$$



⇒ Dans les conditions les plus courantes de l'offre et de la demande, les mécanismes envisagés par Walras et Marshall ne sont pas incompatibles.

2.1.2. Identifier la stabilité ou l'instabilité d'un équilibre de marché : un cas pratique

Considérons deux marchés sur lesquels se produisent et s'échangent les biens 1 et 2 caractérisés respectivement par les fonctions d'offre et de demande suivantes :

Marché 1 :

$$Qo1 = 3P + 400$$

$$Qd1 = 2P + 500$$

Sur le **marché 1**, on obtient en égalisant les fonctions d'offre et de demande :

$P_e = 100$
 $Q_e = 700$

Marché 2 :

$Q_{o2} = 3P + 600$
 $Q_{d2} = -2P + 3100$

Sur le **marché 2**, on obtient en égalisant les fonctions d'offre et de demande :

$P_e = 500$
 $Q_e = 2100$.

Il s'agit de déterminer si l'équilibre sur ces marchés est stable au sens de Walras et de Marshall.

a) Vérification de la stabilité de l'équilibre selon l'approche walrassienne sur le marché 1 :

Il s'agit de montrer que la variation du prix de marché conduit à la constitution d'un nouvel équilibre suite à un choc exogène.

Considérons une situation aléatoire de départ dans laquelle le prix est de 900 : **$P_a = 900$** .

A ce niveau de prix :

On remplace **$P_a = 900$** dans la fonction de demande :

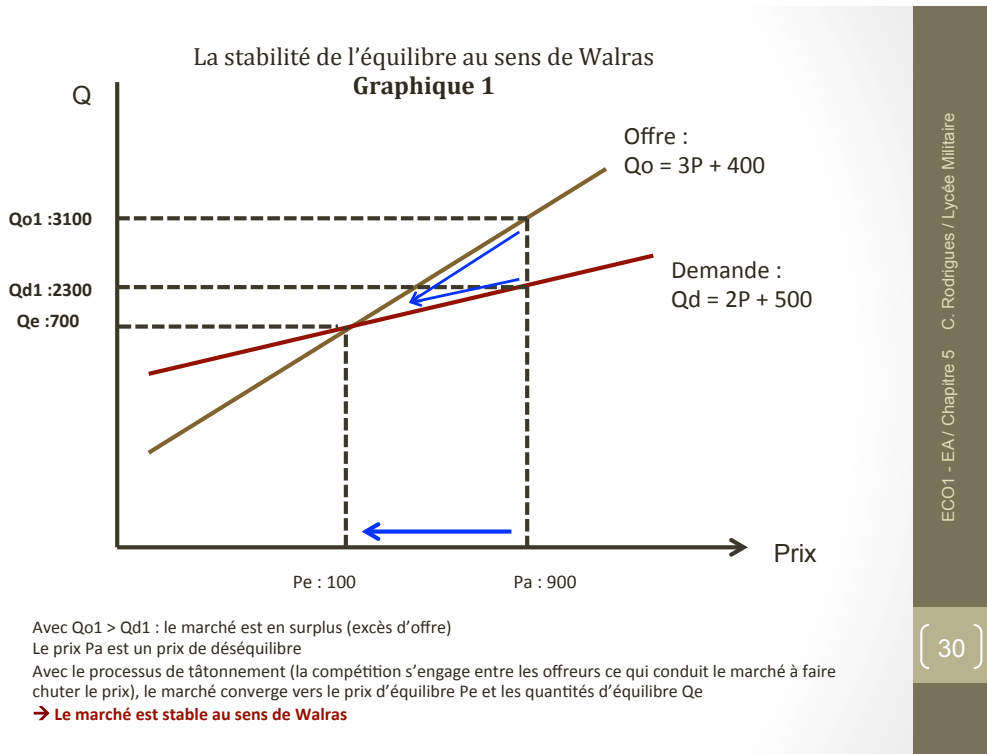
$Q_{d1} = 2.900 + 500 = 2300$.

On remplace P_a dans la fonction d'offre :

$Q_{o1} = 3.900 + 400 = 3100$.

Ainsi **$Q_{o1} > Q_{d1}$** .

Les consommateurs demandent 2 300 unités de bien 1 ; les offreurs en proposent 3 100. On vérifie bien que les quantités demandées sont inférieures aux quantités offertes. La concurrence s'intensifie entre les offreurs et le prix de marché est tiré à la baisse. **Il converge bien vers $P_e = 100$, le marché est stable au sens de Walras.**



b) Vérification de la stabilité de l'équilibre selon l'approche marshallienne dans le marché 1 :

Comme dans le cas précédent, on considère une situation aléatoire de départ dans laquelle les **quantités** échangées sont de 900. **Qa = 900.**

On remplace Qa = 900 dans la fonction d'offre :

$$900 = 3P_o + 400$$

$$P_o = 500/3 = 166,7$$

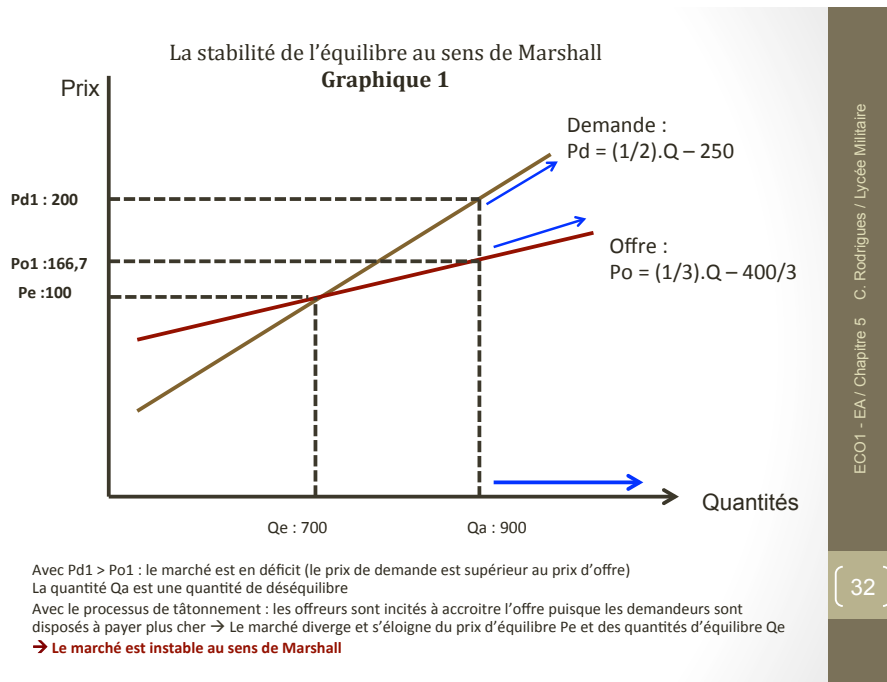
On remplace Qa = 900 dans la fonction de demande :

$$900 = 2P_d + 500$$

$$P_d = 200$$

En ce point, le prix d'offre est égal à : $P_o = 166,7$. Par ailleurs le prix de demande (Pd) est égal à : $P_d = 200$. On a donc $P_d > P_o$. Le marché présente un prix de demande supérieur au prix d'offre : la compétition d'engage entre les demandeurs. Cela incite ainsi les offreurs à produire davantage puisque les demandeurs acceptent de payer plus cher les biens échangés. $P_d > P_o \rightarrow$ Hausse des quantités produites.

Les quantités échangées vont s'accroître alors que $Q_e = 700$. **Le marché s'éloigne de l'équilibre : l'équilibre est instable au sens de Marshall.**



c) Vérification de la stabilité de l'équilibre selon l'approche walrassienne dans le marché 2 :

Il s'agit de montrer que la variation du prix de marché conduit à la constitution d'un nouvel équilibre suite à un choc exogène.

Considérons une situation aléatoire de départ dans laquelle le prix est de 600 : **Pa = 600.**

A ce niveau de prix :

On remplace **Pa = 600** dans la fonction de demande :

$$Q_{d2} = -2P_a + 3100$$

$$Q_{d2} = -2.600 + 3100 = 1900$$

On remplace **Pa = 600** dans la fonction d'offre :

$$Q_{o2} = 3P + 600$$

$$Q_{o2} = 3.600 + 600 = 2400$$

$Q_{o2} > Q_{d2} \rightarrow$ baisse du prix du fait de l'intensification de la concurrence entre les producteurs.

Or, comme $P_e = 500$, la baisse du prix converge vers l'équilibre. Le marché est stable au sens de Walras.

d) Vérification de la stabilité de l'équilibre selon l'approche marshallienne dans le marché 2 :

Comme dans le cas précédent, on considère une situation aléatoire de départ dans laquelle les **quantités** échangées sont par exemple de 2500. **$Q_a = 2500$** .

On remplace $Q_a = 2500$ dans la fonction d'offre :

$$2500 = 3P_o + 600$$

$$P_o = 1900/3 = 633,3$$

On remplace ensuite Q_a dans la fonction de demande :

$$2500 = -2P_d + 3100$$

$$P_d = 300$$

$P_o > P_d \rightarrow$ Baisse des quantités échangées alors que $Q_a > Q_e$.

Considérons une situation de départ où les quantités échangées sont égales à 2 500. Le prix d'offre est alors de **633,3** et le prix de demande de **300**. La concurrence s'intensifie entre les offreurs et les quantités diminuent pour converger vers $Q_e = 2100$. **L'équilibre est stable au sens de Marshall.**

Conclusions :

- Le modèle montre que le marché génère un équilibre instable si :
 - i. la fonction de demande est atypique (situation de paradoxe de Giffen par exemple). Sur le marché n°1, la fonction de demande a une pente positive. Le modèle montre cependant que la convergence reste à l'œuvre si la pente en valeur absolue de la fonction de demande est plus faible que celle de la fonction d'offre ;
 - ii. la fonction d'offre est atypique et a une pente négative et plus forte en valeur absolue que celle de la fonction de demande.
- La « méthode » de Walras se situe davantage dans une perspective de court terme et celle de Marshall dans une perspective de long terme :
 - i. Walras : on suppose les quantités fixes et on considère qu'un excès de demande conduit à une hausse du prix de marché.
 - ii. Marshall : si le prix de demande est supérieur au prix d'offre, les quantités offertes augmentent pour s'ajuster (ce qui implique que les offreurs aient le « temps » d'ajuster le volume de la production).

Exercice n°3 //

On considère le marché d'un bien X qui répond aux hypothèses de la concurrence pure et parfaite. Ce marché est composé de 10 000 consommateurs répondant chacun à la fonction de demande suivante :

$$Q_{d_x} = - 2P_x + 12$$

On considère par ailleurs que ce marché est composé de 1000 producteurs qui répondent tous à la fonction d'offre suivante :

$$Q_{o_x} = 20P_x$$

Avec :

$Q_{d_x} \Rightarrow$ les quantités de bien X demandées par les consommateurs.

$Q_{o_x} \Rightarrow$ les quantités de bien X offertes par les producteurs.

$P_x \Rightarrow$ le prix unitaire du bien X.

Questions :

1. Déterminez les fonctions d'offre et de demande de marché du bien X.
2. Construisez un tableau indiquant, pour des niveaux de prix de marché variant de 0 à 6 €, les quantités offertes et demandées correspondantes.
3. Tracez sur un système d'axes marshallien les courbes d'offre et de demande. Indiquez graphiquement le point d'équilibre du marché.
4. Calculez algébriquement le prix et la quantité d'équilibre du marché. On appelle « E » le point d'équilibre du marché.
5. Après avoir expliqué ce qu'est un équilibre de marché stable et un équilibre instable, montrez en quoi cet équilibre de marché peut être considéré comme stable.

Eléments de correction //

Question 1 :

Les fonctions d'offre et de demande de marché se déterminent en procédant à une agrégation des fonctions d'offre et de demande individuelles. On a ainsi :

Fonction de demande individuelle (agent représentatif) :

$$Qd_x = - 2P_x + 12$$

Fonction de demande de marché :

$$Qmd_x = 10\,000 \cdot (- 2P_x + 12)$$

$$Qmd_x = - 20\,000P_x + 120\,000$$

Fonction d'offre de marché :

$$Qo_x = 20P_x$$

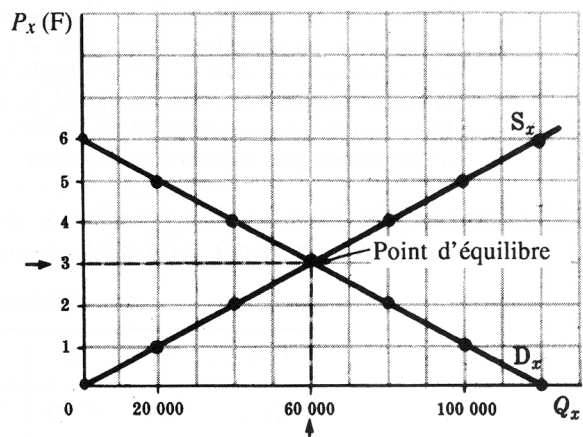
$$Qmo_x = 1000 (20P_x)$$

$$Qmo_x = 20\,000P_x$$

Questions 2 et 3 :

$P_x(F)$	QD_x	QS_x
6	0	120 000
5	20 000	100 000
4	40 000	80 000
3	60 000	60 000
2	80 000	40 000
1	100 000	20 000
0	120 000	0

Equilibre



Question 4 :

Pour calculer le point d'équilibre du marché, on égalise les fonctions d'offre et de demande de marché.

Calcul du prix d'équilibre :

$$Qmd_x = Qmo_x$$

$$120\,000 - 20\,000P_x = 20\,000P_x$$

$$P_x = 3$$

Calcul des quantités d'équilibre (Qe) :

$$Q_{md_x} = 120\ 000 - 20\ 000(3) = 60\ 000$$

⇒ On vérifie que l'on trouve également $Q = 60\ 000$ en remplaçant le prix d'équilibre dans la fonction d'offre.

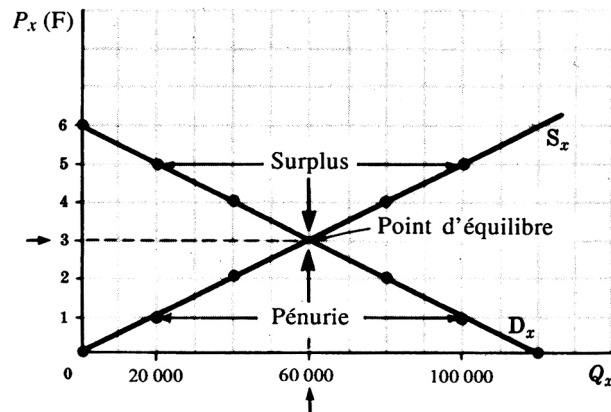
Question 5 :

Sur le marché d'un produit quelconque, la rencontre entre l'offre et la demande de ce produit conduit à la constitution d'un prix et d'une quantité échangée d'équilibre lorsque les fonctions d'offre et de demande sont typiques et que le raisonnement s'effectue selon la méthode de la statique comparative (sans décalage temporel entre l'expression de l'offre et l'expression de la demande). Un équilibre est dit « stable » dès lors qu'une perturbation sur le marché (une modification des préférences des offreurs et des demandeurs indépendante du prix : changement dans la structure des préférences des consommateurs, innovations technologiques affectant la fonction de production, etc.) entraînant un déplacement des fonctions d'offre et de demande conduit à un retour vers une situation d'équilibre.

Dans cet exercice, l'équilibre de marché est stable. Supposons que l'on se situe sur le court terme et que l'on utilise la méthode de Walras (régulation par le prix). Si le commissaire-priseur lance un prix aléatoire supérieur au prix d'équilibre (par exemple $P_x = 5$), on observe que pour ce niveau de prix les quantités offertes sont supérieures aux quantités demandées ($Q_o = 100\ 000$; $Q_d = 20\ 000$) : le marché est en surplus. La concurrence s'intensifie entre les offreurs ce qui conduit à tirer le prix à la baisse. Les quantités offertes et demandées réagissent alors à la baisse du prix (déplacements sur les courbes d'offre et de demande). Le processus s'interrompt lorsque le prix est de 3 et les quantités de 60 000.

Illustration avec la représentation graphique suivante :

$P_x(F)$	Q_{D_x}	Q_{S_x}	Action sur le prix
6	0	120 000	baisse
5	20 000	100 000	baisse
4	40 000	80 000	baisse
3	60 000	60 000	équilibre
2	80 000	40 000	hausse
1	100 000	20 000	hausse
0	120 000	0	hausse



2.2. La stabilité de l'équilibre en dynamique

2.2.1. Le mécanisme de la stabilité en dynamique

L'objectif consiste, dans cette démarche, à sortir de la statique comparative. Le modèle introduit pour cela un décalage dans le comportement des agents. Ainsi, si la demande dépend du prix constaté à la période courante (t), par exemple le premier semestre de la nouvelle année, le volume de l'offre est fonction du prix constaté à la période précédente ($t - 1$), par exemple le dernier semestre de l'année précédente. Un prix élevé conduit effectivement à une hausse des quantités produites – et inversement – mais avec un certain « délai ». Il s'agit donc d'une hypothèse qui enrichit le modèle et le rend plus conforme au fonctionnement de l'économie empirique (existence d'une inertie de la production).

Sous quelles conditions, le marché conduit-il à une situation d'équilibre stable avec cette nouvelle hypothèse ?

Supposons un marché caractérisé par une fonction de demande et une fonction d'offre respectivement de la forme suivante :

$$\begin{aligned} Q_d &= aP(t) + b \\ Q_o &= a'P(t-1) + b' \end{aligned}$$

Avec : a, a', b, b' des réels positifs.

Il est possible de montrer que le marché ne converge pas toujours vers une situation d'équilibre stable (caractérisé par un prix et une quantité d'équilibre).

⇒ **La convergence vers l'équilibre dépend du rapport $|a'/a|$ (en valeurs absolues).**

On distingue typiquement les trois cas de figure suivants correspondants aux trois graphiques ci-dessous :

- Si $|a'/a| < 1$ ⇒ **les oscillations du marché tendent à s'estomper. Le marché converge vers un équilibre stable.**
- Si $|a'/a| = 1$ ⇒ **les oscillations du marché sont constantes et il n'y a pas d'équilibre possible.**
- Si $|a'/a| > 1$ ⇒ **les oscillations s'amplifient et on s'éloigne de plus en plus d'une situation d'équilibre.**

⇒ Dans le cas n°1, où le marché converge vers un équilibre stable en dynamique, on nomme ce mécanisme la « toile d'araignée » ou « **cobweb** ».

2.2.2. Illustration de la stabilité en dynamique

⇒ L'exemple ci-dessous illustre le mécanisme du Cobweb.

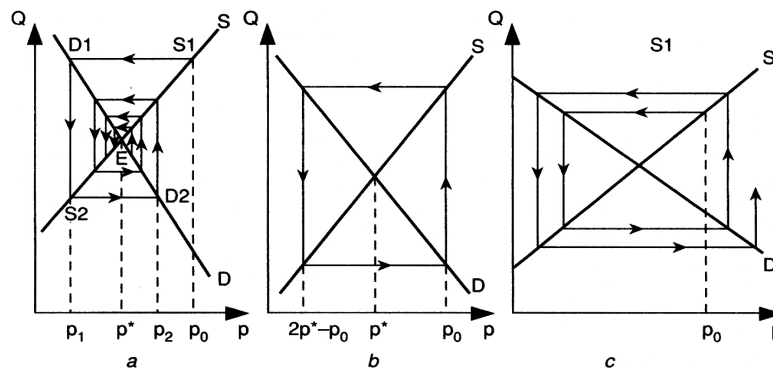


FIG. 5

Considérons un marché sur lequel la fonction de demande et la fonction d'offre prennent la forme suivante :

$$Q_d = -10P(t) + 8000$$

$$Q_o = 2P(t-1) + 2000$$

Supposons une quantité offerte aléatoire de départ égale à **2500** unités.

⇒ Les demandeurs sont prêts à acquérir cette quantité au prix de $P(t) = 550$.

⇒ Pour ce prix $P(t) = 550$, les offreurs produisent pour la période suivante. En remplaçant 550 dans la fonction d'offre on obtient une quantité de **3100** unités de bien.

⇒ A la période suivante, cette quantité de 3100 unités s'écoule au prix de la demande, c'est-à-dire **490** (on remplace 3100 par Q_d dans la fonction de demande).

⇒ Pour ce prix de 490, les producteurs offrent alors en $t+2$ une quantité plus faible de produit : en remplaçant 490 par $P(t-1)$ dans la fonction d'offre, on obtient **2980**.

⇒ Le processus se poursuit avec des oscillations de plus en plus amorties jusqu'à ce que les offreurs et les demandeurs aboutissent à l'équilibre soit :

$$P_e = 500 ; Q_e = 3000.$$

⇒ On vérifie bien que : $|a'/a| = |2 / -10| < 1$.

Bon courage et bon travail !