## 2.7. Combinaison d'une taxe $\theta$ sur le bien X et d'une taxe j sur le loisir l

En présence d'une taxe $\theta$ sur la consommation du bien X et d'une taxe j sur le loisir, la recette fiscale s'écrit :

$$x_t = \theta \cdot x_c + j \cdot l$$

On a :

$$x_p = x_c + \theta \cdot x_c + j \cdot l$$

$$\alpha \cdot H - \alpha \cdot l = (1 + \theta) \cdot x_c + j \cdot l$$

$$(1 + \theta) \cdot x_c = \alpha \cdot H - (\alpha + j) \cdot l$$

$$x_c = \frac{\alpha \cdot H}{1+\theta} - \frac{\alpha + j}{1+\theta} \cdot l$$

D'où :

$$U = x_c \cdot l$$

$$= \frac{\alpha \cdot H}{1+\theta} \cdot l - \frac{\alpha + j}{1+\theta} \cdot l^2$$

D'où :

$$\frac{dU}{dl} = \frac{\alpha \cdot H}{1+\theta} - 2 \cdot \frac{\alpha + j}{1+\theta} \cdot l = 0$$

$$\Rightarrow \qquad \tilde{\tilde{l}} = \frac{\alpha}{\alpha + j} \cdot \frac{H}{2} = \tilde{l}$$

$$\Rightarrow \qquad \tilde{\tilde{T}} = H - \frac{\alpha}{\alpha + j} \cdot \frac{H}{2} = \frac{H}{2} \cdot \left(2 - \frac{\alpha}{\alpha + j}\right) = \frac{H}{2} \cdot \frac{\alpha + 2 \cdot j}{\alpha + j} = \tilde{T}$$

Sur le plan de la production, on a :

$$\tilde{\tilde{x}}_p = \alpha \cdot \frac{\alpha + 2 \cdot j}{\alpha + j} \cdot \frac{H}{2} = \alpha \cdot \frac{H}{2} \cdot \left[1 + \frac{1}{1 + \frac{\alpha}{j}}\right] = \tilde{x}_p$$

Sur le plan de la consommation, on a :

$$\tilde{\tilde{x}}_c = \frac{\alpha}{1+\theta} \cdot H - \frac{\alpha + j}{1+\theta} \cdot \frac{\alpha}{\alpha + j} \cdot \frac{H}{2}$$

$$= \frac{\alpha}{1+\theta} \cdot \frac{H}{2} < \tilde{x} = \alpha \cdot \frac{H}{2} \text{ si } \theta > 0$$

Sur le plan de la taxe réelle, on a :

$$\tilde{\tilde{x}}_t = \theta \cdot \tilde{\tilde{x}}_c + j \cdot \tilde{\tilde{l}}$$

$$= \alpha \cdot \frac{H}{2} \cdot \left( \frac{\theta}{1+\theta} + \frac{j}{\alpha + j} \right)$$

$$= \alpha \cdot \frac{H}{2} \cdot \left( \frac{1}{\frac{1}{\theta} + 1} + \frac{1}{\frac{\alpha}{j} + 1} \right) > \tilde{x}_t \text{ si } \theta > 0$$

Nous constatons que si une taxe sur le loisir laisse inchangé $x_c$ tout en incitant à une augmentation de la production, une taxe à la fois sur le loisir et sur le bien X, entraîne une diminution de $x_c$ et une hausse de la production.

Pour terminer, interrogeons-nous à quelle(s) condition(s) l'introduction d'une combinaison de taxes ($\theta$,j) est équivalente à l'introduction d'une taxe forfaitaire $\bar{x}$.

Pour que tel soit le cas, il faut avoir :

$$\tilde{\tilde{x}}_p = x''_{p1} \qquad (1)$$

et

$$\tilde{\tilde{x}}_c = x''_{c1} \qquad (2)$$

Il résulte de (1) que :

$$\tilde{\tilde{x}}_p = x''_{p1}$$

$$\alpha \cdot \frac{\alpha + 2 \cdot j}{\alpha + j} \cdot \frac{H}{2} = \alpha \cdot \frac{H}{2} + \frac{\bar{x}}{2}$$

$$\Rightarrow \qquad \bar{x} = \frac{j}{\alpha + j} \cdot \alpha \cdot H$$

Il résulte de (2) que :

$$\tilde{\tilde{x}}_c = x''_{c1}$$

$$\frac{\alpha}{1+\theta} \cdot \frac{H}{2} = \alpha \cdot \frac{H}{2} - \frac{\bar{x}}{2}$$

$$\Rightarrow \qquad \bar{x} = \alpha \cdot H \cdot \frac{\theta}{1+\theta}$$

Comme (1) et (2) doivent être remplies simultanément, on a :

$$\frac{j}{\alpha + j} = \frac{\theta}{1+\theta}$$

D’où :

$$\theta = \frac{j}{\alpha}$$

ou

$$j = \alpha \cdot \theta$$

Exercices

(i) Analysez la combinaison d’une taxe $\beta$ sur la production du bien X et d’une taxe j sur le loisir.

(ii) Même question avec au lieu de la taxe $\beta$, respectivement la taxe $\varepsilon$ sur le travail et la taxe h sur le revenu.

## 2.8. Réalisation « au mieux » d’un objectif de recette fiscale de l’Etat

Changeons d’optique. Prenons comme point de départ le fait que l’Etat s’est fixé un objectif quantitatif en termes de recette fiscale, $\bar{x}_g$. Pour simplifier les calculs par après, supposons que cet objectif soit $\bar{x}_g = \frac{H}{8}$.

Interrogeons-nous comment l’Etat devrait agencer $\theta$ et j pour réaliser cette recette fiscale avec la moindre diminution possible de l’utilité du consommateur-producteur par rapport à l’utilité en l’absence de taxe(s).

A cette fin, partons de la fonction d'utilité indirecte V.

$$V = \tilde{\tilde{x}}_c \cdot \tilde{\tilde{I}}$$

$$= \frac{\alpha}{\alpha + j} \cdot \frac{H}{2} \cdot \frac{\alpha}{1+\theta} \cdot \frac{H}{2}$$

$$= (\alpha + j)^{-1} \cdot (1+\theta)^{-1} \cdot \alpha^2 \cdot \frac{H^2}{4}$$

La contrainte en termes de recette fiscale est :

$$\bar{x}_g = \alpha \cdot \frac{H}{8}$$

et comme

$$\bar{x}_g = \alpha \cdot \frac{H}{2} \cdot \left( \frac{\theta}{1+\theta} + \frac{j}{\alpha + j} \right)$$

on a, en combinant les deux expressions :

$$\frac{1}{4} = \frac{\theta}{1+\theta} + \frac{j}{\alpha + j}$$

Construisons le Lagrangien pour trouver parmi les valeurs $\theta$ et j qui satisfont cette dernière contrainte la combinaison ( $\theta$ *,j*) qui engendre l'utilité la plus élevée possible :

$$L = (\alpha + j)^{-1} \cdot (1+\theta)^{-1} \cdot \alpha^2 \cdot \frac{H^2}{4} + \lambda \cdot \left[ \frac{1}{4} - \theta \cdot (1+\theta)^{-1} - j \cdot (\alpha + j)^{-1} \right]$$

On obtient le système donnée par les dérivées premières partielles :

$$\begin{cases} \dfrac{\partial L}{\partial j} = -(\alpha + j)^{-2} \cdot (1+\theta)^{-1} \cdot \dfrac{\alpha^2 \cdot H^2}{4} - \lambda \cdot \left[ (\alpha + j)^{-1} - j \cdot (\alpha + j)^{-2} \right] = 0 & (1) \\[2ex] \dfrac{\partial L}{\partial \theta} = -(\alpha + j)^{-1} \cdot (1+\theta)^{-2} \cdot \dfrac{\alpha^2 \cdot H^2}{4} - \lambda \cdot \left[ (1+\theta)^{-1} - \theta \cdot (1+\theta)^{-2} \right] = 0 & (2) \\[2ex] \dfrac{\partial L}{\partial \lambda} = \dfrac{1}{4} - \theta \cdot (1+\theta)^{-1} - j \cdot (\alpha + j)^{-1} = 0 & (3) \end{cases}$$

En simplifiant, on tire des conditions (1) et (2), que :

$$\frac{j}{\alpha + j} = \frac{\theta}{1+\theta}$$

En développant encore, on constate que les deux taxes $\theta$ et j doivent être proportionnelles, le facteur de proportionnalité étant $\alpha$ :

$$j = \theta \cdot \alpha$$

ou

$$\frac{j}{\theta} = \alpha$$

Cette condition est générale et indépendante de la grandeur précise de $\bar{x}_g$.

En remplaçant maintenant dans (3), on trouve que :

$$\theta = \frac{1}{7}$$

et

$$j = \frac{1}{7} \cdot \alpha$$

C'est donc la combinaison $(\theta^*, j^*) = \left(\frac{1}{7}, \frac{1}{7} \cdot \alpha\right)$ qui permet de réaliser la recette fiscale $\alpha \cdot \frac{H}{8}$ de la façon la plus efficiente possible, en ce sens que cette combinaison a la caractéristique qu'elle permet de générer le niveau d'utilité le plus élevé possible qui est compatible avec une recette fiscale réelle de l'Etat de $\bar{x}_G = \frac{H}{8}$.

Si nous remplaçons $(\theta, j)$ dans V, on obtient :

$$V\left(\frac{1}{7}, \alpha \cdot \frac{1}{7}\right) = \frac{1}{\left(\alpha + \frac{1}{7} \cdot \alpha\right)} \cdot \frac{1}{\left(1 + \frac{1}{7}\right)} \cdot \alpha^2 \cdot \frac{H^2}{4}$$

$$= \frac{49}{64} \cdot \alpha \cdot \frac{H^2}{4}$$

Notons que si j=0, alors, pour réaliser la recette $\frac{H}{8}$, il faut que $\theta = \frac{1}{3}$, mais alors

$$V \cdot \left(\frac{1}{3}, 0\right) = \frac{48}{64} \cdot \alpha \cdot \frac{H^2}{4} < V \cdot \left(\frac{1}{7}, \alpha \cdot \frac{1}{7}\right) = \frac{49}{64} \cdot \alpha \cdot \frac{H^2}{4}$$

Cela illustre le constat que toute autre combinaison qui satisfait la relation $\frac{1}{4} = \frac{\theta}{1+\theta} + \frac{j}{\alpha + j}$ engendre un niveau d'utilité inférieur.

De façon générale, on a :

$$V \cdot (\theta^*, j^*) = \frac{1}{(1+\theta)^2} \cdot \alpha \cdot \frac{H^2}{4}$$

## 2.9. Quelques conclusions

La taxe sur la production $\beta$ (0<$\beta$<1), la taxe sur le revenu h (0<h<1), la taxe sur la consommation $\theta$ ($\theta > 0$) et la taxe sur le facteur de production travail (T), $\varepsilon$, reviennent toutes les quatre structurellement au même et, de surcroît, donnent quantitativement la même recette fiscale si on respecte la relation suivante entre les taux (paramètres) est satisfaite :

$$\beta = \frac{\theta}{1+\theta} = \frac{\varepsilon}{\alpha} = h$$

L'introduction d'une de ces taxes ou d'une combinaison de celles-ci laisse inchangée la quantité produite $x_p$, mais diminue la quantité consommée $x_c$ d'un montant égal à la taxe et donc d'autant plus que la taxe est élevée.

La taxe sur le loisir, j, par contre va augmenter la quantité produite tout en laissant inchangée la quantité consommée. Cette taxe constitue une incitation à une hausse de la quantité produite par rapport à la production sans taxe, cette hausse passant entièrement sous forme d'impôt à l'Etat. Plus la taxe est élevée, plus augmentent donc, de façon concomitante, la production et la recette fiscale de l'Etat.

Finalement, notons que la taxe forfaitaire se distingue de toutes les taxes ci-dessus dans la mesure où son introduction s'accompagne à la fois d'une augmentation de la production et d'une baisse de la consommation, la somme absolue des deux variations étant précisément telle qu'elle est égale à l'impôt forfaitaire $\bar{x}$ fixé discrétionnairement (pas arbitrairement) par l'Etat.

La taxe forfaitaire est la seule qui ne comporte pas d'effet de substitution et par rapport à la recette fiscale a priori recherchée, donc pour un objectif quantitatif a priori, c'est elle qui permet de réaliser un tel objectif au moindre impact pour le consommateur en termes du niveau d'utilité de ce dernier.

Pour terminer, notons encore le fait important que si l'on taxe à la fois la consommation du bien X par le producteur-consommateur et le loisir l du producteur-consommateur, on a structurellement le même résultat qu'avec la taxe forfaitaire.

Ceci est également vrai pour toute autre combinaison de taxes, à condition toutefois qu'il y figure une taxe sur le loisir.

Les développements de cette section nous ont montré que les différentes taxes, établies chaque fois sur une base large que l'on retrouve effectivement dans la pratique – taxe sur la production, taxe sur le revenu, taxe sur la consommation - , ont structurellement les mêmes impacts, dans le cadre de notre modèle qui est élémentaire.

Des modèles plus sophistiqués relativisent ce résultat sans en affecter la base.

Si dans la réalité tel n'est certainement pas le cas, d'un côté de par les multiples spécificités et détails caractérisant les différentes taxes et, de l'autre côté, dans une optique nationale d'un Etat de par le fait de l'ouverture, dans certains cas, extrêmes des économies nationales, il n'en reste pas moins que les différences ne sont que du deuxième degré.

Exercices

(i) Refaites le modèle élémentaire en supposant qu'il existe à côté du loisir l deux biens X et Y produits avec le travail du consommateur-producteur.

(ii) Analysez la validité de l'affirmation suivante :

« *Si* $\alpha = 1$*, un impôt de 100% sur la consommation est égal à un impôt de 50% sur le facteur de production*. »

(iii) Commentez l'affirmation suivante de Kotlikoff et Summers :

"*Economics is at its best when it offers important insights that contradict initial casual impression. The theory of tax incidence provides a rich assortment of such insights. Tax incidence's basic lesson that real and nominal tax burden are not necessarily related means that taxes on capital may be borne by workers, that investment incentives may be injurious to capitalists, that taxation of foreigners may simply represent indirect domestic taxation… The study of tax incidence is both fun, because it offers such surprising findings and, very important, because of its implications about the impacts of government policies*." (*Handbook of Public Economics*, Volume II, 1987, Chapter 16)

# *3. Introduction de taxes dans le modèle d'équilibre général avec variables nominales*

Nous allons maintenant revisiter le modèle d'équilibre général en ajoutant les variables nominales que sont le prix du bien X, $p_x>0$, et le prix du travail, $w>0$.

Rappelons qu'il existe trois optiques : production, revenu, dépense/consommation.

Dans notre modèle élémentaire d'équilibre général, la production du seul bien X est affectée à la consommation du consommateur-producteur et s'il existe une taxe, une partie de cette production passe à l'Etat.

En l'absence de taxe, l'on a :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $p_x \cdot x_p$ | = | $w \cdot T$ | = | $p_x \cdot x_p$ |
| $\downarrow$ | | $\downarrow$ | | $\downarrow$ |
| expression monétaire de la production | | expression monétaire du revenu | | expression monétaire de la dépense de consommation |

## 3.1. Introduction d'une taxe sur la consommation

### 3.1.1. Introduction d'une taxe unitaire et problèmes

L'Etat a l'intention d'introduire une taxe unitaire sur la consommation du bien X. Une taxe unitaire s'exprime en autant d'unités monétaires par unité physique.

Nous avons dès lors trois variables nominales, le prix du bien X, $p_x$, le prix du travail, $w$, et la taxe unitaire $t_x$.

L'égalité entre les trois optiques production, revenu et dépense s'écrit maintenant :

$$p_x \cdot x_p = w \cdot T = p_x \cdot x_c + t_x \cdot x_c$$

Nous pouvons noter qu'il y a, d'un côté, le prix au producteur, $p_x$, et de l'autre côté, le prix au consommateur (à la consommation) $p_x+t_x$ que nous pouvons dénoter $\bar{p}_x$ avec $t_x \equiv \bar{p}_x - p_x$.

De l'égalité entre la valeur monétaire de la production et du revenu, l'on tire :

$$p_x \cdot x_p = w \cdot T = w \cdot \frac{x_p}{\alpha}$$

soit

$$\alpha = \frac{w}{p_x} \qquad (*)$$

De l'égalité entre la valeur de la production et de la dépense, il se dégage :

$$p_x \cdot x_p = (p_x + t_x) \cdot x_c$$

$$x_c = \frac{p_x}{p_x + t_x} \cdot x_p$$

ou

$$x_c = \frac{1}{1 + \frac{t_x}{p_x}} \cdot x_p \qquad (**)$$

Ces deux équations (*) et (**) renferment des contraintes quant aux relations à respecter entre les grandeurs nominales.

La première équation nous dit que $p_x$ et w doivent ou vont être proportionnels, le facteur de proportionnalité étant le paramètre technologique $\alpha$, qui ici est aussi bien la productivité moyenne que la productivité marginale.

Pour une valeur donnée de $\alpha$ sont possibles tous les couples ($w,p_x$) pour lesquels on a que $\alpha = \frac{w}{p_x}$.

A titre d'exemple, si $\alpha$ =2, sont possibles tous les couples ($w,p_x$) pour lesquels $w=2 \cdot p_x$.

Donc, p.ex., les couples $\left(3;\frac{3}{2}\right)$, (4 ;2), (2 ;1), $\left(1;\frac{1}{2}\right)$, etc., son compatibles avec la relation (*).

On peut donc, entre autres, avoir que w=1, avec alors $p_x=\frac{1}{2}$ tout comme on peut avoir $p_x=1$ avec alors w=2. Toutefois, on ne peut pas avoir $w=p_x=1$.

Nous remarquons également que la taxe unitaire $t_x$ n'entre pas dans cette équation (*). Il s'ensuit que w et $p_x$ ne sont pas liés à ou affectés directement par $t_x$.

L'équation (**) nous dit que la quantité consommée est inférieure à la quantité produite si $t_x>0$, et ceci d'autant plus que – ceteris paribus et ici un problème apparaît dont on parlera par après – la taxe unitaire $t_x$ est élevée.

En effet, $\frac{t_x}{p_x}$ est, pour un prix donné $p_x$, d'autant plus élevé que $t_x$ est élevé.

La recette fiscale nominale $\tilde{T}$ est :

$$\tilde{T} = t_x \cdot x_c$$

et la recette fiscale réelle est :

$$\frac{\tilde{T}}{p_x} = \frac{t_x}{p_x} \cdot x_c$$

Nous constatons donc que $t_x$ détermine ensemble avec la base imposable réelle $x_c$ le montant de la taxe nominale.

Toutefois, la taxe réelle dépend également du prix nominal. Inversement, plus $p_x$ est élevée pour un niveau $t_x$ donné, moins est élevé le montant fiscal réel.

Il se pose donc ici la question comment sont déterminés les trois variables nominales.

La taxe unitaire est fixée par l'Etat. Par contre, le prix $p_x$ et le salaire w sont déterminés par les rouages économiques reposant et découlant des comportements et décisions des agents économiques, en l'occurrence du producteur-consommateur dans le contexte de productivité donné par $\alpha$.

Résumons les choses.

On a de par la productivité $\alpha$, qui est une grandeur exogène au modèle, que :

$$\alpha = \frac{w}{p_x}$$

et de par la grandeur $t_x$, qui est imposé de l'extérieur par l'Etat que :

$$\bar{p}_x = p_x + t_x$$

A priori, nous n'avons aucun ancre nominal endogène. Illustrons-le par un exemple numérique.

Supposons que $\alpha = 2$. Il en résulte que p.ex. les couples $(w,p_x)=(4\,;2)$ ou $(w,p_x)=(8\,;4)$ remplissent la relation (1).

Admettons que $t_x=3$. Il en résulte de (2) que $\bar{p}_x$ est respectivement 5 ou 7 et que le rapport $\frac{t_x}{p_x}$ est respectivement $\frac{3}{2}$ ou $\frac{3}{4}$.

Le contribuable producteur aurait, ceteris paribus, intérêt à chercher à ce que $p_x$ augmente, ce qui diminuerait la taxe réelle.

Il s'ensuit qu'il y a lieu de s'attendre à ce que ce dernier ait intérêt à augmenter le prix nominal,- avec, compte tenu de l'équation (*), l'augmentation concomitante de w, – afin de réduire sa charge fiscale réelle.

Supposons que la taxe unitaire soit $t_x$.

Si le prix $p_x$ passe à $p'_x=n \cdot p_x$, avec n>1, on a :

$$\frac{t_x}{p_x} = \frac{t_x}{n \cdot p_x} = \frac{1}{n} \cdot \frac{t_x}{p_x}$$

Plus n est élevé, moins $\frac{t_x}{p_x}$ est élevé.

Si donc l'Etat introduit une taxe unitaire $t_x$ qu'il ne change pas, supposons-le, alors l'on doit s'attendre à ce que le prix $p_x$ va augmenter sans cesse au point de réduire comme une peau de chagrin la charge fiscale réelle. Si donc la charge fiscale réelle s'approche asymptotiquement de 0, la quantité consommée en présence de la taxe unitaire s'approche asymptotiquement de la quantité consommée sans taxe unitaire.

Certes, l'Etat peut, de son côté, augmenter $t_x$. Il n'en reste pas moins que la taxe unitaire crée une incitation dans le chef des acteurs privés à la hausse soutenue des prix de sorte à ce que ce modèle n'a pas de véritable équilibre nominal.

De façon plus générale, on peut tirer de ces réflexions que si dans une économie l'on introduisait de façon généralisée des taxes unitaires, il y aurait lieu de s'attendre à un mouvement soutenue à la hausse des prix, l'économie à travers les comportements et décisions des agents économiques poussant la charge fiscale réelle vers 0. Si l'Etat voulait éviter cela, il devrait constamment de son côté ajuster nominalement vers le haut ces taxes unitaires.

D'un point de vue théorique, souvent, on procède, au départ, à une normalisation des prix pour restreindre les prix relatifs à un ensemble compact.

Dans cet ordre d'idées, souvent on choisit, de surcroît, un numéraire, c'est-à-dire un « *bien* » dont le prix est fixée à 1 (et la taxe y correspondante à 0). Dans notre exemple ci-dessus, on pourrait p.ex. fixer w à w=1. Dans ce cas, on aurait que $p_x = \frac{1}{\alpha}$ et que $\bar{p}_x = t_x + \frac{1}{\alpha}$.

Notons que cette approche consiste à accepter d'office que les grandeurs nominales ne peuvent pas être déterminées de sorte que l'on élimine l'indétermination par la création d'un ancre nominal théorique à travers le procédé de la normalisation.

Exercice

Supposez que $\alpha = 1$, soit $x_p$=T et que w est fixé à 1. Puis supposez que l'Etat fixe la taxe en termes réels à $\bar{x}$ unités du bien X ou de façon équivalente à $\bar{x}$ unités de travail. Trouvez $p_x$ et $t_x$.

Maintenant, supposez que l'on fixe $p_x$=1. Trouvez w et $t_x$.

Finalement, fixez $p_x$=2. Trouvez w et $t_x$. Que constatez-vous ?

### 3.1.2. Introduction d'une taxe ad valorem

Introduisons maintenant, au lieu d'une taxe unitaire, une taxe ad valorem $t_x$ sur la consommation.

Sur le plan des relations entre les grands agrégats (macroéconomique), on a :

$$p_x \cdot x_p = w \cdot T = p_x \cdot x_c + t_x \cdot p_x \cdot x_c$$

On a :

$$\bar{p}_x \equiv (1 + t_x) \cdot p_x$$

Force est de constater que l'on a, comme avant, l'équation :

$$\alpha = \frac{w}{p_x} \qquad (*)$$

Par contre, en égalisant l'expression monétaire de la production et l'expression monétaire de la dépense, l'on trouve une autre équation, à savoir :

$$x_c = \frac{1}{1+t_x} \cdot x_p \qquad (***)$$

Nous constatons que le prix du bien X, $p_x$, n'intervient plus. L'équation (***) est purement réel, sauf $t_x$, un pourcentage qui, toutefois, n'est pas nominal, car n'ayant pas de dimension.

Par ailleurs, on a :

$$x_t = x_p - x_c$$

$$= x_p - \frac{1}{1+t_x} \cdot x_p$$

$$= \frac{t_x}{1+t_x} \cdot x_p$$

Et, dans ce même ordre d'idées, on a :

$$x_t = t_x \cdot x_c$$

Quant à la taxe nominale $\tilde{T}$, on a :

$$\tilde{T} = t_x \cdot p_x \cdot x_c$$

La taxe réelle est :

$$\frac{\tilde{T}}{p_x} = t_x \cdot x_c$$

Peu importe donc le niveau nominal $p_x$ et, par ricochet celui de w, la taxe réelle n'est pas affectée par le niveau des variables nominales.

Autrement dit, la décomposition de la production $x_p$ entre $x_c$ et $x_t$ est exclusivement fonction de $t_x$.

Si le prix p.ex. double tout comme le salaire w, la recette nominale certes double mais la recette réelle ne change pas.

Avec la mise en place d'une taxe ad valorem, il ne se crée pas d'incitation à la hausse du prix afin d'accroître la partie de la production qui passe à la consommation privée aux dépens de celle allant à l'Etat. La hausse du prix ne permet pas de réaliser un tel objectif.

Nous pouvons maintenant passer à l'analyse du choix optimal.

La contrainte budgétaire est :

$$w \cdot T = p_x \cdot (1 + t_x) \cdot x_c$$

$$w \cdot H - w \cdot l = p_x \cdot (1 + t_x) \cdot x_c$$

$$w \cdot H = w \cdot l + p_x \cdot (1 + t_x) \cdot x_c$$

Le Lagrangien L est:

$$L = x_c \cdot l + \lambda \cdot [w \cdot H - w \cdot l - p_x \cdot (1 + t_x) \cdot x_c]$$

$$\begin{cases} \dfrac{\partial L}{\partial x_c} = l - \lambda \cdot p_y \cdot (1 + t_x) = 0 & (1) \\ \dfrac{\partial L}{\partial l} = x_c - \lambda \cdot w = 0 & (2) \\ \dfrac{\partial L}{\partial \lambda} = w \cdot H - w \cdot l - p_x \cdot (1 + t_x) \cdot x_c = 0 & (3) \end{cases}$$

On trouve :

$$\lambda = \frac{l}{p_x \cdot (1 + t_x)} = \frac{x_c}{w}$$

En remplaçant dans (3), on obtient :

$$w \cdot H = w \cdot l + w \cdot l$$

Donc :

$$l = \frac{H}{2}$$

$$T = \frac{H}{2}$$

et

$$x_c = \frac{H}{2} \cdot \frac{w}{p_x \cdot (1 + t_x)}$$

$$= \frac{H}{2} \cdot \alpha \cdot \frac{1}{1 + t_x}$$

On a :

$$x_p = \alpha \cdot \frac{H}{2}$$

et

$$x_t = x_p - x_c$$

$$= \alpha \cdot \frac{H}{2} - \alpha \cdot \frac{H}{2} \cdot \frac{1}{1 + t_x}$$

$$= \frac{t_x}{1 + t_x} \cdot \alpha \cdot \frac{H}{2}$$

Nous constatons qu'aucun résultat n'est fonction des variables nominales $p_x$ et w.

Autrement dit, on trouve le même résultat qu'à la section 2.4. Notons dans ce contexte que $t_x = \theta = \frac{x_t}{x_c}$.

Pour terminer, développons un exemple numérique.

Supposons que :

$$x_p = 2 \cdot T$$
$$H = 18$$
$$U = x_c \cdot I$$
$$t_x = 0{,}2$$

Dans ce cas, on obtient, en utilisant les résultats dégagés précédents :

$$I = \frac{18}{2} = 9$$
$$T = \frac{18}{2} = 9$$

$$x_p = 2 \cdot 9 = 18$$

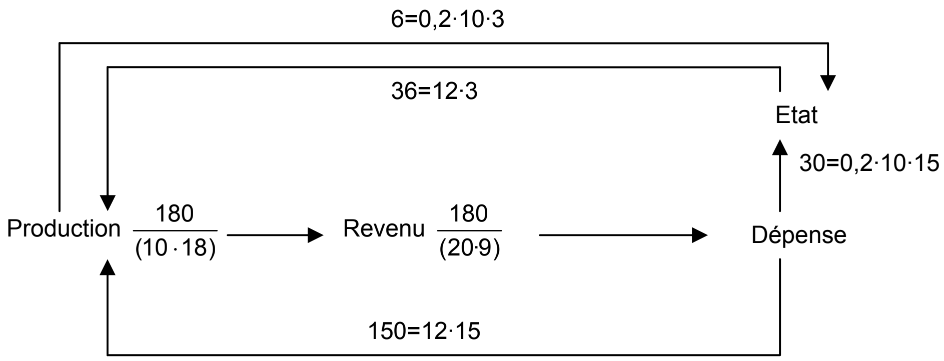
$$x_c = 9 \cdot 2 \cdot \frac{1}{1{,}2} = 15$$

$$x_t = x_p - x_c = 3$$

Vous pouvez vérifier que pour tout couple $(w, p_x)$ tel que $(w = 2 \cdot p_x, p_x)$ ou $\left(w, p_x = \frac{w}{2}\right)$, ces résultats sont vérifiées.

Faites-le pour (2 ;1), (20 ;10) et pour (40 ;10).

Les flux agrégés (macroéconomiques), dans leurs expressions nominales, dans le cas $(w,p_x)$=(20 ;10), se présentent comme suit :




Notons en particulier que si l'Etat obtient une recette fiscale, de par les transactions du secteur privé, de 30, il peut à son tour acheter, s'il peut acquérir le bien X au prix sans taxe de 10, 3 unités du bien X.

En revanche, s'il doit également payer le prix taxe comprise, il doit payer pour 3 unités du bien 36 au secteur privé. Or, de ces 36, 3·2=6 lui reviennent sous forme d'impôts. D'où, dans ce dernier scénario, qui est celui du graphique, l'Etat perçoir une recette fiscale de 36 correspondant à la vente par le producteur de 18 unités du bien X, 15 aux ménages et 3 à l'Etat.

Exercices

(i) Déterminez les expressions nominales des différents agrégats (macroéconomiques). (Notez que l'expression monétaire de l'impôt dans le chef de l'Etat, qui en termes réels, obtient 3 unités du bien X est selon que l'on recourt au prix au producteur ou au prix au consommateur est 3·10(0,2·10·15) ou 3·12(0,2·10·18)).

(ii) Analysez ce qui se passe si l'on agence $t_x$ de la sorte à ce que l'on a $t_x = \frac{1}{2 \cdot \alpha \cdot H} \cdot x_c^2$.

## 3.2. Introduction d'une taxe $t_x$ sur la production

Exercices

(i) Montrez que si l'on introduit une taxe unitaire sur la production, on obtient comme équation encadrant les variables nominales $\alpha = \frac{w}{p_x - t_x}$ et $x_c = \frac{p_x - t_x}{p_x} \cdot x_p$ et montrez que l'on est confronté à un problème similaire à celui de la section précédente d'une taxe unitaire sur la consommation.

(ii) Analysez la mise en place d'une taxe ad valorem au niveau de la production.

## 3.3. Introduction d'une taxe sur le revenu

Analysons ce qui se passe si on introduit une taxe $t_w$ sur le revenu brut du travail.

Notons tout d'abord que le revenu brut est égal à la valeur de production :

$$p_x \cdot x_p = w \cdot T$$

L'impôt sur le revenu brut w·T est $t_w \cdot w \cdot T$, de sorte à ce qu'il reste un revenu $(1-t_w) \cdot w \cdot T$ pour la dépense de consommation du consommateur-producteur.

Partant, on a l'équation suivante :

$$(1 - t_w) \cdot w \cdot T = p_x \cdot x_c$$

Exercice

Complétez cette section

## 3.4. Introduction d'une taxe sur le loisir

Exercice

Complétez cette section.

## 3.5. Introduction de deux taxes $t_x$ et $t_w$

Complétez cette section.

Exercice

Commentez le texte ci-après repris de Mark Killingsworth, Labor Supply, p. 353 :

> "*Recent work… extends an older literature… arguing that the general equilibrium effect of income taxation entails only a negative substitution effect on labor supply – that, in general equilibrium, the income effect of income taxation is zero. The reasoning behind this conclusion is simple. Once the government collects income tax revenue, it will have to return that revenue to households in some fashion (e.g., by introducing transfer payments, constructing public works, buying back government bonds, reducing other taxes). On balance, then, households cannot, and will not, have more or less real resources, in the aggregate, after the income tax was introduced: The negative income effect on labor supply that occurs when the government returns the tax revenue to households exactly offsets the positive income effect on labor supply that occurs when the government collects those revenues. On the other hand, income taxation certainly reduces the net reward for an hour of work. So the only general equilibrium or aggregate effect on labor supply of introducing an income tax will be a pure negative substitution effect. By extension, raising income tax rates necessarily reduces general-equilibrium labor supply; lowering tax rates necessarily raises general equilibrium labor supply*."

## 4. Une application très simple

Les développements qui précèdent nous ont indiqué, pour le moins de façon heuristique et dans une optique d'équilibre (de long terme) que les différents types d'impôts conceptuellement ne sont pas si différents que l'on ne pourrait le penser a priori à la lumière de leurs différences techniques et d'application pratique, ces dernières étant d'ailleurs souvent plus le produit d'ajustements politiques multiples introduits au fil du temps sans véritable fil conducteur que de caractéristiques proprement structurelles.

Que différents types de prélèvement se distinguent que l'on ne pourrait le penser peut être illustré en considérant le binôme revenu/coût salarial.

Indiquons par $w_b$ le salaire brut (par unité de temps de travail d'un travailleur) à la charge de l'employeur.

Admettons qu'il existe une cotisation sociale patronale $s_p \cdot w_b$ telle que $0<s_p<1$.

Il en résulte que le salaire super-brut $\overline{w}$ est :

$$\overline{w} = w_b + s_p \cdot w_b$$

$$= (1 + s_p) \cdot w_b$$

Le salarié obtient le salaire brut $w_b$. Admettons qu'il doit payer à son tour une contribution sociale salariale de $s_e w_b$ avec $0<s_e<1$ et $s_b+s_e<1$.

Il lui reste alors un salaire semi-brut $w'_b$ égal à[1] :

$$w'_b = w_b - s_e \cdot w_b$$

$$= (1 - s_e) \cdot w_b$$

En faisant l'hypothèse que la cotisation sociale salariale est déductible du revenu imposable, le salaire semi-brut $w'_b$ est imposé à un taux d'impôt moyen sur le revenu égal à $tw'_b$.

[1] Notons que :

$$\overline{w} = (1 + s_p) \cdot w_b$$

$$w'_b = (1 - x) \cdot w_b$$

$$w_b = \frac{\overline{w}}{1 + s_p} = \frac{w'_b}{1 - s_e}$$

L’impôt à payer est dès lors :

$$t \cdot w'_b = t \cdot (1 - s_e) \cdot w_b$$

Après paiement de l’impôt, il subsiste un salaire net $w_n$ égal à :

$$w_n = (1 - t) \cdot w'_b$$

$$= (1 - t) \cdot (1 - s_e) \cdot w_b$$

Comme $\overline{w} = (1 - s_p) \cdot w_b$, on peut également écrire :

$$w_n = \frac{(1-t) \cdot (1-s_e)}{1+s_p} \cdot \overline{w}$$

Définissons maintenant le pouvoir d’achat du salarié, A, comme le rapport entre son salaire net et le prix (indice) à la consommation $P_c$ :

$$A = \frac{w_n}{P_c}$$

avec $P_c=P_p(1+t_c)$ où $P_p$ est le prix au producteur, $t_c$ les impôts à la consommation (exprimés sous forme d’impôt ad valorem) et $P_c$ est le prix à la consommation.

On peut écrire ce pouvoir d’achat comme :

$$A = \frac{(1-t) \cdot (1-s_e)}{1+s_p} \cdot \frac{\overline{w}}{P_c}$$

$$= \frac{(1-t) \cdot (1-s_e)}{(1+s_p) \cdot (1+t_c)} \cdot \frac{\overline{w}}{P_p}$$

Force est de constater que le pouvoir d’achat A, ceteris paribus, diminue si :

$t$ augmente,
$t_c$ augmente,
$s_p$ augmente,
$s_e$ augmente.

On voit que ces différents types de prélèvements, mutatis mutandis, ont structurellement le même effet sur le pouvoir d’achat A.

Economiquement, tout consiste à savoir comment varie la grandeur $\frac{\overline{w}}{P_p}$ si l’on introduit ces prélèvements ou augmente l’un ou l’autre de ces derniers.

Si l'offre de travail est très peu élastique, on a pour une demande de travail donnée, que $\frac{\overline{w}}{P_p}$ ne change pas (guère) suite à une hausse des prélèvements obligatoires, de sorte que l'impact (quasi-entier) d'une hausse de ces derniers consiste dans une baisse du pouvoir d'achat. L'impact est d'ailleurs chaque fois, mutatis mutandis, le même indifféremment du type de prélèvement que l'on augmenterait.

Du point de vue de l'employeur, le coût salarial réel est :

$$\frac{\overline{w}}{P_p}$$

Comme l'entreprise produit un seul bien, le prix de ce dernier n'évolue pas forcément en phase avec $P_p$, de sorte qu'il y a lieu de prendre en compte le prix $P'_p$ du produit de l'entreprise en question. Partant, une meilleure définition du coût salarial réel d'une entité de production donnée est $\frac{\overline{w}}{p'_p}$.

Nous pouvons définir le coin fiscal réel relatif, c, comme :

$$c = \frac{\frac{\overline{w}}{P_p} - \frac{w_n}{P_c}}{\frac{w_n}{P_c}}$$

$$= \frac{\frac{\overline{w}}{P_p}}{\frac{w_n}{P_c}} - 1$$

$$= \frac{\overline{w}}{w_n} \cdot \frac{P_c}{P_p} - 1$$

En utilisant les résultats précédents, on obtient[1] :

$$c = \frac{\overline{w} \cdot (1+s_p)}{\overline{w}(1-t)(1-s_e)} \cdot \frac{P_p \cdot (1+t_c)}{P_p} - 1$$

$$= \frac{(1+s_p) \cdot (1+t_c)}{(1-t) \cdot (1-s_e)} - 1 > 1$$

[1] On peut également définir le coin fiscal par rapport à $P'_p$.

Prenons encore le cas extrême d'une économie ouverte ultra-petite, où le bien de consommation est importé, de sorte que $P_c=(1+t_c)\cdot P_m$ où $P_M$ est le prix (en monnaie nationale) du bien importé hors taxe et où le seul bien produit dans l'économie est exporté, $P_p$ étant donc le prix à l'exportation (en monnaie nationale).

Alors, on a :

$$A = \frac{(1-t)\cdot(1-s_e)}{(1+s_p)\cdot(1+t_c)} \cdot \frac{\overline{w}}{P_m}$$

On voit que le pouvoir d'achat dépend du prix à l'importation.

Si on suppose que $\overline{w} = \alpha \cdot P_p$, on peut écrire le pouvoir d'achat comme :

$$A = \frac{(1-t)\cdot(1-s_e)}{(1+s_p)\cdot(1+t_c)} \cdot \alpha \cdot \frac{P_p}{P_m}$$

Cette dernière expression nous indique, ceteris paribus, que le pouvoir d'achat A dépend d'abord des différents prélèvements effectués par rapport et sur le salaire super-brut $\overline{w}$ et des « *termes de l'échange* » $\frac{P_p}{P_m}$. Si le prix relatif des exportations, $\frac{P_p}{P_m}$, augmente, ceteris paribus, alors le pouvoir d'achat augmente.[1]

<u>Exercices</u>

(i) Comparez dans l'économie ouverte ultra-petite une politique d'augmentation de la TVA avec une politique d'augmentation des cotisations sociales, à court terme, à long terme.

(ii) Comparez une politique de hausse de TVA avec une politique d'augmentation des cotisations quant aux effets respectifs en relation avec un salaire social minimum.

---

[1] et la compétitivité ? Sur la 'portée' de ce concept, somme toute ambiguë, voire notre chapitre 1 du cours Initiation au raisonnement microéconomique et à l'analyse économique du droit.

# Titre VI. Aspects intertemporels de la fiscalité

Les analyses de la fiscalité développées plus haut l'étaient dans des modèles statiques qui, en quelque sorte, reposaient sur l'hypothèse de consommations « *instantanées* » de l'ensemble du revenu qui, s'il était endogène au modèle, était le résultat également de choix instantanés.

On dit que le modèle est atemporel et il considère que l'agent économique agit comme s'il n'y avait pas de passé ou à l'avenir, mais seulement un présent.[1]

Dans ce titre, nous allons élargir les modèles pour y inclure des aspects inter-temporels, ce qui permettra notamment de tenir compte de la possibilité de dissocier dans le temps la consommation du revenu. Cela va introduire la possibilité au niveau d'un contribuable-consommateur donné d'une épargne nette, positive ou négative et va permettre d'intégrer la grandeur du taux d'intérêt. Cette façon de procéder permettra également de formaliser et d'analyser des impôts à l'instar d'un impôt sur le revenu du capital qui reposent sur d'autres bases imposables que celles vues précédemment.

[ce titre sera publié plus tard]

[1] On note ici, à côté des limites sémantiques car autoréférentielles de notre langage, une apparente contradiction. Comment le modèle du choix travail/loisir peut-il être qualifié de statique quand il porte sur une dotation du temps. Répondre à cette question nous mènerait trop loin. Limitons-nous à noter que la contradiction n'est qu'apparente.

# Titre VII. Impact de la fiscalité dans un marché et recettes fiscales de l'Etat

Si jusqu'ici nous nous sommes limités à analyser l'impact d'une taxe sur le comportement d'un demandeur-consommateur ou demandeur-offreur-consommateur, d'abord en raisonnant par rapport à sa seule contrainte budgétaire, ensuite en intégrant ses préférences, nous allons par la suite élargir cette analyse pour prendre en compte le marché entier et donc la détermination du prix de marché qui, dès lors, n'est plus une variable exogène.

On montrera comment, en prenant comme référence un marché en concurrence parfaite, se détermine le prix de marché en présence d'une taxe. Cette analyse permettra, premièrement, d'étudier l'incidence de la taxe sur respectivement les demandeurs et offreurs en termes du prix du marché et de la quantité échangée, deuxièmement, de dégager les conséquences de la taxe sur le plan des recettes fiscales de l'Etat et, troisièmement, d'analyser l'impact de la taxe en termes du deadweight loss dont elle peut s'accompagner.

## *1. Un marché en concurrence parfaite sans taxe*

### 1.1. L'équilibre de marché sans taxe

Le marché en concurrence parfaite, pour un bien X, se représente comme suit si l'on admet que la demande de marché et l'offre de marché sont linéaires :[1]

$$\begin{cases} x_D = a - b \cdot p & (1) \quad \text{(demande de marché)} \\ x_S = c + d \cdot p & (2) \quad \text{(offre de marché)} \\ x_D = x_S & (3) \quad \text{(condition d'équilibre)} \end{cases}$$

Calculons, dans ce marché, le prix d'équilibre $p_0$ et la quantité d'équilibre $x_0$.

De (1) et (2), il découle que :

$$a - b \cdot p = c + d \cdot p$$

$$(b+d) \cdot p = a - c$$

[1] On suppose $a > 0$, $b \geq 0$, $d \geq 0$, $c < 0$ et $\frac{a}{b} > -\frac{c}{d} > 0$.

Donc, le prix d'équilibre, $p_0$, est :

$$p_0 = \frac{a-c}{b+d}$$

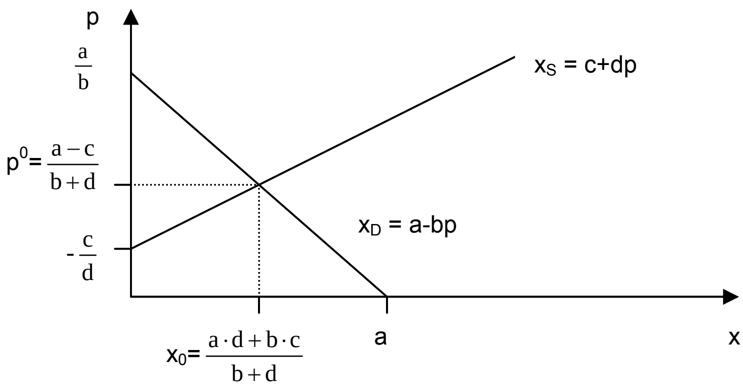
Il en résulte que la quantité d'équilibre, $x_0$, est :

$$x_0 = a - b \cdot \left(\frac{a-c}{b+d}\right)$$

$$= \frac{a \cdot b + a \cdot d - b \cdot a + b \cdot c}{b+d}$$

$$= \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b+d}$$

Graphiquement, on a :




Soit un exemple numérique :

$x_D = 22 - 2 \cdot p$ avec a = 22 et b = 2

$x_S = -2 + 4 \cdot p$ avec c = -2 et d = 4

$x_D = x_S$

On a :

$$p_0 = \frac{22-(-2)}{2+4} = \frac{24}{6} = 4$$

$$x_0 = \frac{22 \cdot 4 + 2 \cdot (-2)}{2+4} = \frac{84}{6} = 14$$

<u>Exercice</u>

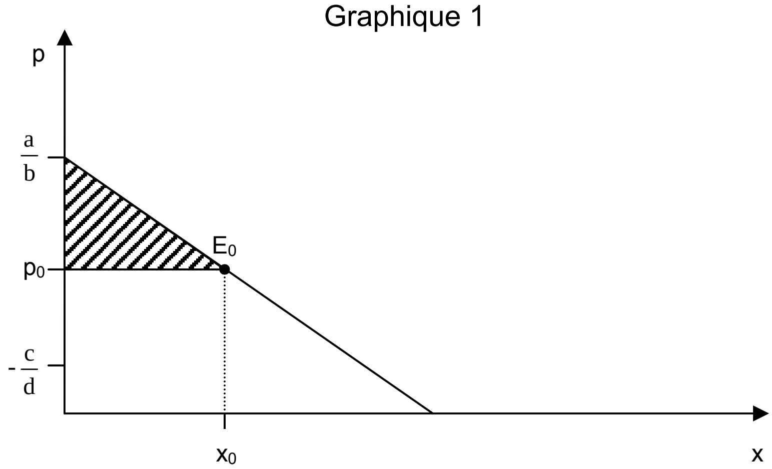
Analysez ce qui se passerait si on avait $-\frac{c}{d} > \frac{a}{b} > 0$.

## 1.2. Le concept de surplus

Introduisons maintenant les concepts de surplus des consommateurs (SC) et de surplus des producteurs (SP).

Le SC est donné par la surface hachurée $\left(\frac{a}{b}, p_0, E_0\right)$

Graphique 1

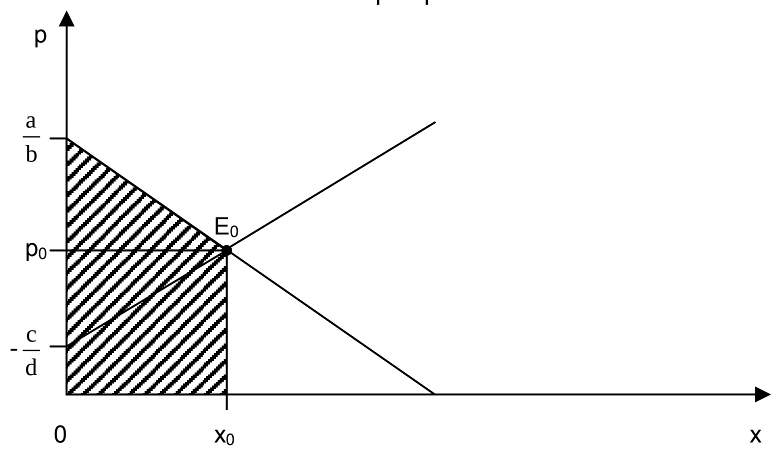



Afin de saisir au mieux une possible interprétation de cette surface, procédons par étapes.

Considérons d'abord la surface $\left(\frac{a}{b}, E_0, x_0, 0\right)$

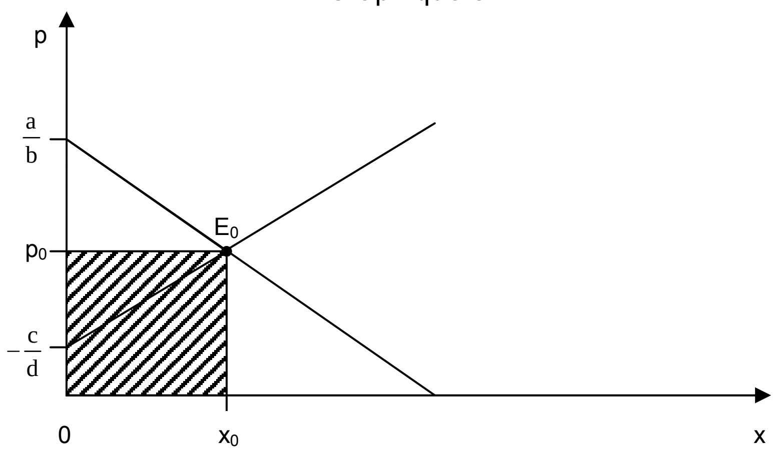
Graphique 2




Cette surface indique le montant maximal que, dans leur ensemble, les demandeurs seraient prêts à payer pour pouvoir acquérir $x_0$ unités du bien X.

Le montant qu'ils vont effectivement débourser pour acquérir $x_0$ unités de X est égal au prix de marché fois la quantité achetée, soit est égal à $p_0 \cdot x_0$. Ce montant peut être représenté par la surface-rectangle ($p_0$,$E_0$,$x_0$,0) ci-après :

Graphique 3




Le surplus des consommateurs (SC) n'est rien d'autre que la différence entre la surface $\left(\frac{a}{b}, E_0, x_0, 0\right)$ du graphique 2 et la surface rectangle ($p_0$,$E_0$,$x_0$,0) du graphique 3, donc, précisément, la surface $\left(\frac{a}{b}, p_0, E_0\right)$ du graphique 1.

Approximativement, SC indique donc la différence entre le montant maximal que les demandeurs, dans leur ensemble, seraient prêts à sacrifier pour acquérir $x_0$ unités du bien X et le montant qu'ils doivent, compte tenu du prix de marché $p_0$, effectivement débourser pour acquérir ces $x_0$ unités.

Autrement dit, SC indique le montant maximal que les consommateurs, dans leur ensemble, seraient prêts à payer, - au-delà du montant effectivement déboursé $p_0 \cdot x_0$ - si un tel paiement supplémentaire était requis pour précisément pouvoir acquérir au prix de marché $p_0$ la quantité $x_0$.

Le surplus des consommateurs n'est rien d'autre que la somme des surplus individuels au sens de Marshall de tous les consommateurs, ce dernier concept de surplus d'un consommateur ayant été développé précédemment sans ayant omis d'indiquer aussi bien les limites conceptuelles que la valeur heuristique de ce concept.[1] [2] Nous désignons par la suite le surplus des consommateurs (au sens de Marshall) par SC.

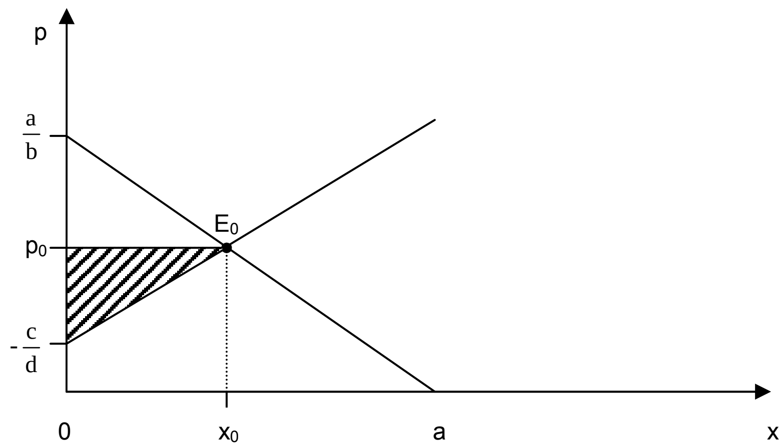
---

[1] Répétons, de façon générale, que le surplus au sens de Marshall,- s'il peut être calculé - en règle générale, n'a pas de signification économique directe et per se, mais est une approximation de deux concepts à signification économique, la compensating variation (CV) et l'equivalent variation (EV). En citant, dans ce contexte, librement Hoy et autres *Mathematics for Economists, 2nd edition, MIT Press, 2001*, on peut dire que le point ($x_0$, $p_0$) le long de la demande reflète les choix optimaux des consommateurs qui paient le prix $p_0$ pour chaque unité additionnelle de 0 à $x_0$, et non pas une série de prix successifs qui tous dépassent $p_0$, à l'exception pour le prix de la dernière unité marginale, c'est-à-dire la $x_0$-unième unité. Dans ce dernier cas, la dépense des consommateurs serait plus élevée, donc leur revenu restant pour les autres biens serait moins élevé que dans le cas où le prix payé pour chacune des $x_0$ unités est identique et égal à $p_0$. De la sorte, à moins qu'il n'y ait d'effet de revenu pour le bien X, il y aurait des décisions de demande et de consommation différentes dans les deux cas précités. Voilà pourquoi nous devons penser le surplus des consommateurs comme une approximation de l'avantage pour les consommateurs de pouvoir consommer un bien à un certain prix.
Rappelons finalement, de façon particulière, que l'on peut avoir une inefficience d'une taxe même si la variation du surplus des consommateurs, suite à l'introduction de la taxe, est zéro (si la courbe de demande de Marshall est verticale, c'est-à-dire parfaitement inélastique) et qu'il est possible que l'on n'ait d'inefficience de la taxe même s'il existe une variation du surplus des consommateurs suite à l'introduction de la taxe (tel est le cas si la courbe de demande de Hicks est verticale).

[2] Très souvent, dans la littérature économique, on cherche à échapper à cette limite conceptuelle en considérant soit que la courbe de demande de marché est celle de Hicks (cela souvent revient tout simplement à contourner, par définition, le problème, ce qui peut apparaître élégant, mais en fait est hypocrite), soit que l'on est en présence du cas où les préférences ne renferment pas d'effet de revenu, c'est-à-dire où la fonction d'utilité est quasi-linéaire, soit encore que la variation du prix est très petite au point que l'effet de revenu devient insignifiant au point que la différence entre la demande de Marshall et la demande de Hicks devient également insignifiante.
Kreps, dans *Microeconomics for Managers*, Norton, 2004, note à ce propos que : "*Now we turn to consumer surplus. To begin with an admission, in general, the more heavily shaded areas in figure…[la surface* $\left(\frac{a}{b}, p_0, E\right)$ *de notre graphique 1 ci-dessus] is not precisely a dollar-valued measure of the benefits consumers take from consuming this good. Instead this area gives an approximation of these benefits. I do not try to explain what this means: how a dollar-valued measure of benefits for a general utility is created, the nature of this approximation, when the approximation is particularly good. These are hard things to do, involving many slogging pages of derivatives which is neither on your interest nor mine. So you have to take an assertion on faith or consult a director-level book on the subject*." Nous espérons que les développements antérieurs sont suffisants pour éviter au lecteur de faire exclusivement confiance à l'auteur.

Le surplus des producteurs (SP) est la surface hachurée $\left(p_0, E_0, -\frac{c}{d}\right)$

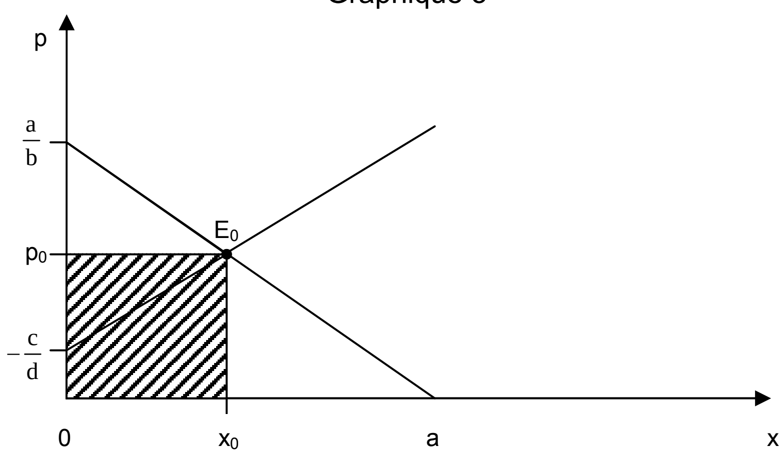
Graphique 4




Afin de mieux saisir une possible interprétation de cette surface, procédons, tout comme pour le SC, par étapes.

Considérons d'abord la surface rectangle $(p_0, E_0, x_0, 0)$ ci-après.

Graphique 5



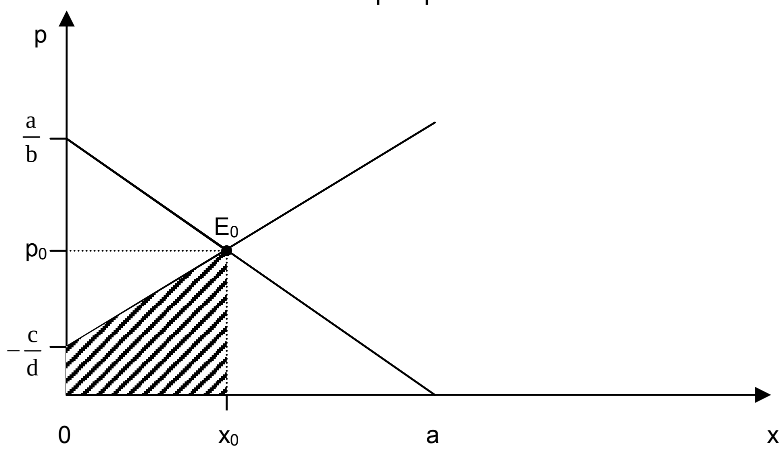

C'est la recette que vont obtenir les offreurs-vendeurs dans leur ensemble, s'ils vendent $x_0$ unités de X au prix $p_0$.

Le montant qu'ils auraient exigé au moins pour être prêts à vendre (et produire) $x_0$ unités de X est donné par la surface $\left(-\frac{c}{d}, E_0, x_0, 0\right)$.[1]

[1] Cette surface représente le coût variable de la production des $x_0$ unités, à l'exclusion d'un éventuel coût fixe.

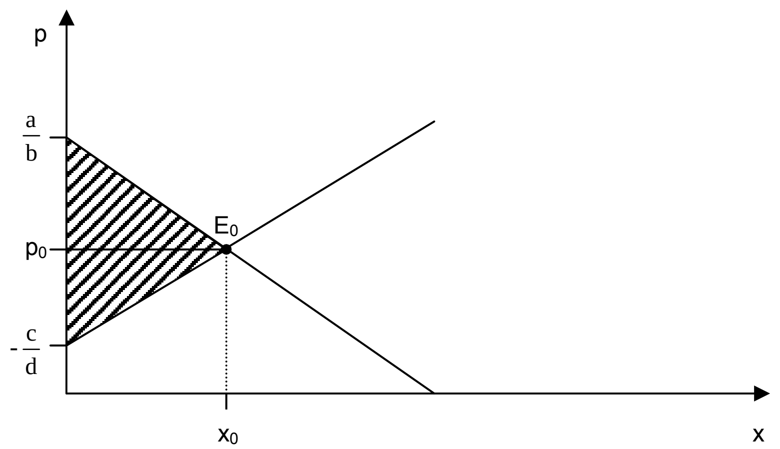
Graphique 6




Le surplus des producteurs (la surface du graphique 4) n'est rien d'autre que la différence entre la recette effective des offreurs, $x_0 \cdot p_0$ (la surface rectangle du graphique 5), et le montant qu'ils auraient exigé au moins pour offrir $x_0$ à $p_0$ (la surface du graphique 6). Nous pouvons, approximativement [1], appeler profit ce surplus donné par le triangle $\left(-\frac{c}{d}, p_0, E_0\right)$.

Le surplus global (SG), est la somme du surplus des consommateurs (SC) et du surplus des producteurs (SP), donc SG = SC + SP (surface du graphique 1 + surface du graphique 4).

Il est donné par la surface hachurée triangulaire $\left(\frac{a}{b}, E_0, -\frac{c}{d}\right)$ qui se compose des deux triangles à angle droit $\left(\frac{a}{b}, E_0, p_0\right)$ et $\left(p_0, E_0, -\frac{c}{d}\right)$ :




[1] S'il existe un coût fixe, il faut déduire ce dernier du SP pour obtenir le profit. Ces précisions, importantes en soi, ne sont toutefois pas matérielles pour les réflexions qui suivent.

Algébriquement, ce surplus global peut se calculer comme suit :

$$SG = \frac{x_0 \cdot \left(\frac{a}{b} - p_0\right)}{2} + \frac{x_0 \cdot \left(p_0 - \left(-\frac{c}{d}\right)\right)}{2}$$

$$= x_0 \left\{ \frac{\left(\frac{a}{b} - p_0 + p_0\right) - x_0 \cdot \left(-\frac{c}{d}\right)}{2} \right\}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot x_0 \cdot \left(\frac{a}{b} - \left(-\frac{c}{d}\right)\right)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot x_0 \cdot \left(\frac{a}{b} + \frac{c}{d}\right)$$

# 2. *Analyse des conséquences d'une taxe*

## 2.1. Le marché avec taxe

Supposons maintenant que l'Etat introduise une taxe unitaire t sur le bien X.

L'analyse de l'incidence[1], de cette taxe passe par le constat que le prix de marché que va finir par payer le consommateur, $p_C$, sera, inévitablement, de par la seule existence de cette taxe, différent du prix de marché que va pouvoir obtenir le producteur, $p_P$, les deux prix de marché étant toutefois mécaniquement liés par la taxe t, de sorte qu'on a, inévitablement, la relation suivante :

$$p_C \equiv p_P + t$$

[1] Dans la littérature anglo-saxonne, p.ex. R. Tresch, *Public Sector Economics*, on utilise les concepts « *impact de la taxe* » (« *tax impact* ») et « *incidence de la taxe* » (« *tax incidence* ») de façon non synonyme, au contraire : "*One of the central issues of public finance has always been the question of tax incidence :* "*Who bears the burden of a particular tax or set of taxes ? Economists distinguish the incidence – the burden – of a tax from the impact of a tax which refers to the agents on whom the tax is levied, the agents who write the tax checks to the government*." Dans la littérature française, il arrive que l'on parle d'incidence économique et d'incidence légale, ce qui, dans la littérature allemande, donne la distinction entre « *materielle Inzidenz* » et « *formelle Inzidenz* ». Les concepts d'incidence et d'impact souvent sont utilisés indifféremment. Il nous arrive également de ce faire.

La taxe unitaire introduit un coin fiscal, entre le prix que paiera l'acheteur ($p_C$)[1] et le prix que recevra le vendeur ($p_P$).[2]

Ce coin fiscal est $p_C - p_P \equiv t$. Le coin fiscal relatif par rapport au prix d'équilibre sans taxe, p, est :

$$\frac{p_C - p_P}{p} = \frac{t}{p}.$$

Il s'ensuit que le comportement des demandeurs s'oriente d'après un autre prix, le prix au consommateur $p_C$, que le comportement des offreurs, qui s'oriente d'après le prix au producteur $p_P$.

En d'autres termes, dans l'optique des demandeurs, c'est le prix au consommateur qui est déterminant pour leurs comportements respectifs puisque c'est le montant qu'ils doivent sacrifier pour pouvoir obtenir la disposition d'une unité du bien.

Inversement, pour les offreurs le prix relevant pour leurs décisions respectives est le prix au producteur, c'est le montant qui leur revient in fine pour compenser les sacrifices de la production du bien.

Fort de ces constats, le modèle de notre marché en concurrence parfaite devient maintenant[3] :

$$\begin{cases} x_D = a - b \cdot p_C & (1) \\ x_S = c + d \cdot p_P & (2) \\ x_D = x_S & (3) \\ p_C \equiv p_P + t & (4) \end{cases}$$

Si sans taxe, le prix au consommateur et le prix au producteur sont le même, c'est-à-dire le prix p ($\equiv p_C \equiv p_P$) tout court du modèle précédent, nous avons dû maintenant préciser que la quantité demandée est fonction du prix au consommateur, $p_C$, et que la quantité offerte est fonction du prix au producteur $p_P$.

---

1 que l'on pourrait également appeler « *prix brut* » (« *Bruttopreis* », « *gross price* »).

2 que l'on pourrait également appeler « prix net » (« *Nettopreis* », « *net price* »).

3 Attirons encore une fois l'attention sur le fait que notre modèle repose sur des fonctions de demande de Marshall (à revenu nominal constant, non compensée) et d'offre linéaires. Sur le plan de la demande, cela appelle deux (re)précisions. Premièrement, la courbe de demande est celle de Marshall et donc non la courbe de demande de Hicks (à utilité constante, compensée), ce qui fait qu'en toute rigueur on n'a pas une des définitions théoriquement univoques du concept de surplus et, par ricochet, du concept de deadweight loss ou de la « *perte sèche* » d'une taxe. Deuxièmement, une fonction de demande linéaire du type $x=a-b\cdot p$ n'est pas compatible avec le modèle d'optimisation du consommateur en ce sens qu'il n'existe pas de fonction d'utilité (ou de relation de préférences) dont la maximisation sous contrainte budgétaire, engendrerait $x=a-b\cdot p$ comme fonction de demande. Cette problématique, dite de la non intégrabilité, est une limitation théorique certaine. Toutefois, d'un point de vue heuristique, la demande avec des fonctions linéaires a une utilité certaine, d'autant plus que l'on pourrait considérer ces dernières comme des 'linéarisations'. Nous n'allons pas creuser ici cette problématique.

Par ailleurs, nous avons dû ajouter une équation (4) (en fait une identité) reprenant la relation entre $p_C$, $p_P$ et la taxe unitaire t.

Nous allons maintenant chercher, suite à l'introduction de la taxe, le nouveau prix d'équilibre – en fait le prix d'équilibre au consommateur, $p^*_C$, et le prix d'équilibre au producteur, $p^*_P$, avec toujours le lien mécanique entre les deux, à savoir $p^*_C \equiv p^*_P + t$ – et la nouvelle quantité d'équilibre, x*.

En ce faisant, nous faisons un exercice de statique comparative consistant, premièrement, à dégager l'équilibre final après ajout de la taxe, et, deuxièmement, à comparer l'équilibre initial sans taxe à l'équilibre final avec taxe.

De (1) et (2), et en utilisant (4), on peut dégager le prix d'équilibre au consommateur $p^*_C$ :

$$a - b \cdot p_C = c + d \cdot p_P$$

$$a - b \cdot p_C = c + d \cdot (p_C - t)$$

$$a - b \cdot p_C = c + d \cdot p_C - d \cdot t$$

$$(b + d) \cdot p_C = a - c + d \cdot t$$

$$p^*_C = \frac{a-c}{b+d} + \frac{d}{b+d} \cdot t$$

$$p^*_C = p_0 + \frac{d}{b+d} \cdot t$$

Force est de constater que si, sans taxe, les demandeurs ont payé $p_0$, avec taxe ils doivent payer $p_0 + \frac{d}{b+d} \cdot t$.

Il en résulte que l'augmentation du prix, $\Delta p_C$, que subissent les demandeurs-consommateurs de par l'introduction de la taxe t, est :

$$\Delta p_C \equiv p^*_C - p_0 = \frac{d}{b+d} \cdot t > 0.$$

On remarque qu'une partie de la taxe t, à raison de $\frac{d}{b+d} \leq 1$, est répercutée sur le prix que doivent payer les consommateurs.

Le prix d'équilibre au producteur, $p^*_P$, est, en utilisant le résultat précédent, $p^*_C$, et en recourant à l'équation (4) :

$$p^*_P = p^*_C - t$$

$$= \frac{a-c}{b+d} + \frac{d}{b+d} \cdot t - t$$

$$= \frac{a-c}{b+d} + \frac{d \cdot t - t \cdot b - t \cdot d}{b+d}$$

$$= \frac{a-c}{b+d} - \frac{b}{b+d} \cdot t$$

$$= p_0 - \frac{b}{b+d} \cdot t$$

La baisse du prix, $\Delta p_P$, que reçoivent les offreurs-vendeurs, suite à l'introduction de la taxe t, est :

$$\Delta p_P = - \frac{b}{b+d} \cdot t < 0.$$

Force est de constater que la fraction de la taxe répercutée sur les offreurs est $\frac{b}{b+d}$, étant donné que $\frac{d}{b+d} + \frac{b}{b+d} = 1$.

Sauf pour des cas extrêmes, que l'on verra par après, une partie de la taxe t se répercute sous forme d'une hausse du prix de marché que doivent payer les consommateurs, la partie restante de la taxe se répercutant sous forme d'une baisse du prix qui est définitivement acquis aux producteurs.

La proportion relative entre les deux parties dépend de caractéristiques de la fonction de demande de marché et de la fonction d'offre de marché.

Quant à la quantité d'équilibre, x*, elle est :[1]

$$x^* = a - b \cdot p^*_c$$

$$= a - b \cdot \left( \frac{a-c}{b+d} + \frac{d}{b+d} \cdot t \right)$$

[1] Nous pouvons la dégager soit en remplaçant dans l'équation (1) $p_C$ par $p^*_C$, soit en remplaçant dans l'équation (2) $p_P$ par $p^*_P$. Ces deux calculs reviennent au même dans le mesure où à l'équilibre, (1) = (2).

$$= a - b \cdot \left( \frac{a - c + d \cdot t}{b + d} \right)$$

$$= \frac{a \cdot (b + d)}{b + d} - b \cdot \frac{(a - c + d \cdot t)}{b + d}$$

$$= \frac{a \cdot b + a \cdot d - b \cdot a + b \cdot c - b \cdot d \cdot t}{b + d}$$

$$= \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b + d} - \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot t$$

$$= x_0 - \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot t$$

Il en résulte que $\Delta x = x^* - x_0 = - \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot t < 0$

En termes de variation relative de la quantité échangée, on obtient :

$$\frac{\Delta x}{x_0} = - \frac{1}{x_0} \cdot \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot t$$

$$= - \frac{1}{\frac{a \cdot d + b \cdot c}{b + d}} \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot t$$

$$= - \frac{b \cdot d}{a \cdot d + b \cdot c} \cdot t$$

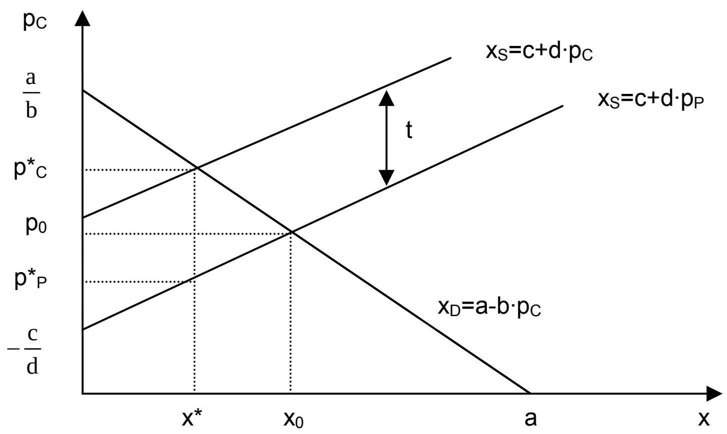
$$= - \frac{1}{\frac{a}{b} + \frac{c}{d}} \cdot t$$

$$= - \frac{1}{\frac{a}{b} - \left( - \frac{c}{d} \right)} \cdot t$$

Dans les deux graphiques ci-après[1], nous reprenons l'équilibre sans taxe et l'équilibre avec taxe.

Dans le premier graphique, l'on met en ordonnée le prix au consommateur, le prix relevant pour les demandeurs (espace prix au consommateur/quantités). Dans l'optique des demandeurs, l'introduction de la taxe spécifique apparaît comme un renchérissement de l'offre qui se déplace à raison de t parallèlement vers le haut.



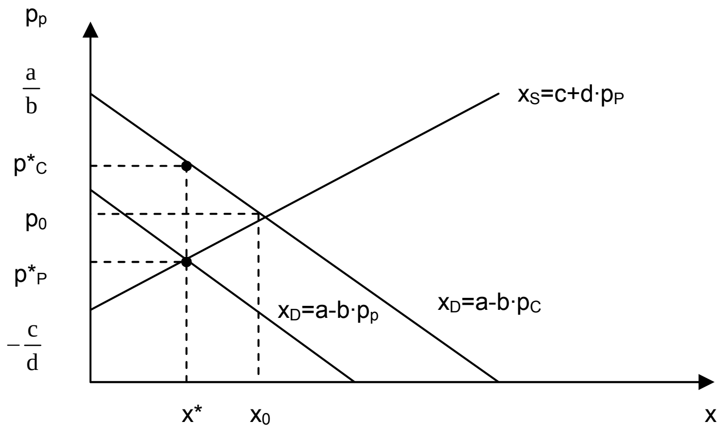

Dans le deuxième graphique, qui présente une autre vue, mais parfaitement complémentaire, de la problématique, on met en ordonnée le prix au producteur (espace prix au producteur/quantités). Dans l'optique des offreurs, l'introduction de la taxe spécifique apparaît comme une

---

[1] Reprenons l'exemple numérique précédent.
Supposons qu'une taxe t = 3 est introduite.
On a : $x_D = 22 - 2 \cdot p_C$
$x_S = -2 + 4 \cdot p_P$
$x_D = x_S$
$p_C = p_P + 3$
On obtient :
$22 - 2 \cdot p_C = - 2 + 4 \cdot p_P$
$22 - 2 \cdot p_C = - 2 + 4 \cdot (p_C - 3)$
$22 - 2 \cdot p_C = - 2 + 4 \cdot p_C - 12)$
$6 \cdot p_C = 36$
$p^*_C = 6$
Il en résulte que :
$p^*_P = 3$
Finalement, x* est :
$x^* = 22 - 2 \cdot 6$
$= 10$
Vérifions ces résultats en recourant aux formules générales dégagées dans le corps du texte.

$$p^*_C = p_0 + \frac{d}{b+d} \cdot t$$
$$= 4 + \frac{4}{2+4} \cdot 3$$
$$= 6$$
$$x^* = x_0 - \frac{b \cdot d}{b+d} \cdot t$$
$$= 14 - \frac{2 \cdot 4}{2+4} \cdot 3$$
$$= 10$$

diminution de la demande qui se déplace, à raison de t, parallèlement vers le bas.




L'introduction de la taxe t a pour conséquence :[1]

- une diminution de la quantité d'équilibre, donc de la quantité échangée de $x_0$ à x*. Cette diminution est d'autant plus importante que l'expression $\frac{b \cdot d}{b+d}$ · t est élevée.

- une augmentation du prix à payer par les consommateurs, de $p_0$ à $p^*_C$, égale à $\frac{d}{b+d}$·t ; cette augmentation étant d'autant plus importante que le terme $\frac{d}{b+d}$ est élevé. Donc, les consommateurs « *perdent* » en ce sens qu'ils doivent payer plus par unité du bien pour moins d'unités du bien.

- une diminution du prix à recevoir par les producteurs, de $p_0$ à $p^*_P$ égale à $\frac{b}{b+d}$·t ; cette diminution étant d'autant plus importante que le terme $\frac{b}{b+d}$ est élevé (c'est-à-dire que $\frac{d}{b+d}$) son complément à 1 est peu élevé. Donc, les producteurs « *perdent* » en ce sens qu'ils obtiennent moins par unité du bien tout en vendant moins d'unités.

- si les demandeurs sont les débiteurs légaux de la taxe, tout se passe comme s'ils arrivaient à répercuter (« *überwälzen* ») une partie du montant de la taxe sur les producteurs à travers une baisse du prix au producteur ($p^*_p$<$p_0$) et si les offreurs sont les débiteurs légaux de la

[1] Sans taxe, $p_c^0 = p_p^0$. Avec taxe, $p_c \equiv p_p + t$. Avec taxe, $p_c \equiv p_p + t$. Donc $\Delta p_c + \Delta p_p = t$. On peut écrire en ayant à l'esprit qu'en départ t est égal à 0 que $\Delta p_c \equiv \Delta p_p + \Delta t$ avec $\Delta t = t$. Si par contre on augmente une taxe t existante, on a $\Delta p_c \equiv \Delta p_p + \Delta t$ avec $\Delta t = t_1 - t_0 > 0$.

taxe, tout se passe comme s'ils arrivaient à répercuter une partie de la taxe sur les demandeurs à travers une hausse du prix au consommateur ($p^*_c > p_0$).

- une recette fiscale pour l'Etat T égale à $t \cdot x^*$, la taxe par unité, t, multipliée par le nombre d'unités échangées dans le marché x*.

  En vue de notre analyse subséquente sur l'évolution de T en fonction du taux t, notons dès à présent la chose suivante, une évidence certes, mais une évidence à garder à l'esprit.

  La recette fiscale T est le produit multiplicatif du taux t, que l'Etat peut en principe librement fixer, et de la quantité qui finira par être échangée, compte tenu de t, et qui dépendra de l'interaction des réactions respectives de l'offre de marché et de la demande de marché à l'introduction de la taxe.

  Or, ces deux grandeurs, t et x*, varient en sens opposé. En règle générale, si t augmente, x* diminue et vice-versa. Donc, a priori, sans informations supplémentaires,- et on verra par après lesquelles,- on ne saurait savoir a priori si la recette fiscale T va augmenter, diminuer ou rester constante si l'on change le niveau de la taxe.

  Par contre, si on introduit une taxe, en règle générale, on peut dire que l'on fera une recette fiscale, à moins que la taxe introduite sera telle qu'elle 'éliminera' le marché, une possibilité que l'on verra également par après.

- un impact moins visible, mais non pas moins important, qui est celui du deadweight loss de la taxe qui fait que le « *gain* » de l'Etat, la recette fiscale, est inférieur à la « *perte* » cumulée des acteurs privés, consommateurs et producteurs, et dont on parlera par après.[1]

Par la suite, nous allons analyser plus en détail, premièrement, les éléments qui déterminent l'incidence différentielle de la taxe entre les demandeurs et les offreurs sur le plan du prix de marché, deuxièmement, les éléments qui déterminent le niveau de la recette fiscale de l'Etat et, troisièmement, les éléments qui déterminent le deadweight loss de la taxe.

<u>Exercices</u> :

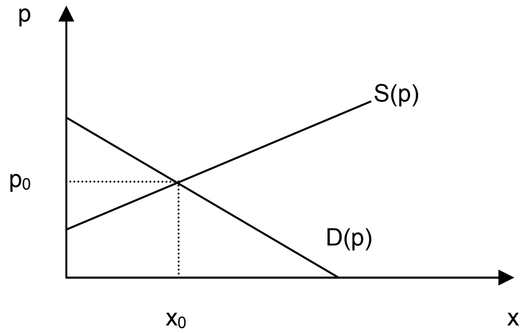
(i) Montrez qu'en concurrence (parfaite), il est indifférent que, juridiquement, les demandeurs ou les offreurs soient redevables de la taxe.

---

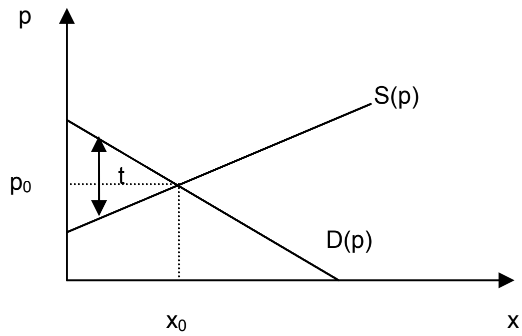
[1] Il est conseillé de relire à ce sujet les titres précédents.

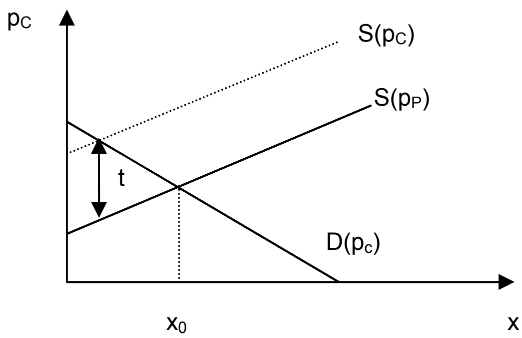
Indication : L'équilibre de marché, sans taxe, se présente, graphiquement, comme suit :

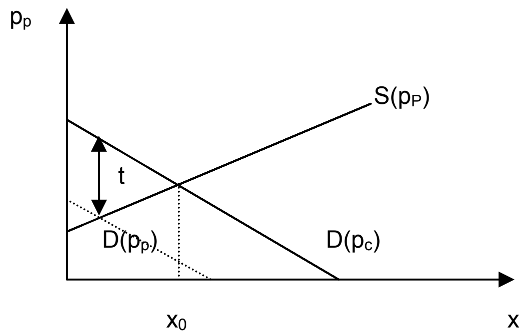



L'introduction d'une taxe t crée un coin fiscal :




Les deux graphiques ci-après sont équivalents :






(ii) Commentez l'affirmation suivante :

« *C'est le Gouvernement qui décide quelle(s) taxe(s) mettre en place et à quel(s) taux. C'est le marché, pas le Gouvernement, qui décide de l'incidence de la taxe*. »

(iii) Que se passerait-il si la taxe t était « splittée » en deux, une taxe $\frac{t}{2}$ dont serait redevable le vendeur et une taxe $\frac{t}{2}$ dont serait redevable l'acheteur ? Appliquez ces conclusions, mutatis mutandis, au cas de cotisations sociales où la moitié est « *à charge* » de l'employeur et l'autre moitié à charge « *du salarié* ».

(iv) Analysez l'impact d'une taxe ad valorem, c'est-à-dire où l'on a $p_C \equiv p_P \cdot (1+t)$. Vous pouvez faire cela par deux approches. Premièrement, refaire le modèle avec la taxe ad valorem. Deuxièmement, vous rappeler comment l'on peut relier une taxe ad valorem et une taxe unitaire, et fort de ce constat, passer directement aux résultats du modèle avec taxe unitaire.

## 2.2. Analyse de l'incidence de la taxe sur le prix au consommateur et le prix au producteur

Nous avons vu, qu'en principe, la taxe t a pour conséquence d'augmenter le prix au consommateur du bien X et de diminuer le prix au producteur du bien X. La question est de savoir de combien respectivement vont augmenter le prix au consommateur et diminuer le prix au producteur, étant entendu que la somme de ces deux variations est toujours égale à la taxe t.

Si nous prenons l'optique, disons de la demande, les demandeurs-consommateurs subiront d'autant plus la taxe unitaire, c'est-à-dire le prix au consommateur augmentera d'autant plus par rapport au prix d'équilibre sans taxe, que le rapport $\frac{d}{b+d}$, qui est fonction de la pente de la demande de marché (b) et de la pente de l'offre de marché (d), est élevé.

Ce rapport peut également s'écrire (si d ≠ 0) comme :

$$\frac{d}{b+d} = \frac{1}{\frac{b}{d}+1}$$

Nous constatons p.ex. que si b = d, alors la moitié de la taxe t se répercute sur le prix au consommateur, l'autre moitié sur le prix au producteur. Par contre, si b = 2 · d, on a $\frac{d}{b+d} = \frac{1}{3}$, c'est-à-dire seulement un tiers de la taxe est répercuté sur le prix au consommateur, les deux tiers restants étant répercutés sur le prix au producteur.

On pourrait également définir le coefficient du rapport entre la variation du prix au consommateur et la variation du prix au producteur :

$$\frac{\frac{d}{b+d}\cdot t}{\frac{b}{b+d}\cdot t} = \frac{d}{b}$$

Ce coefficient fait très clairement ressortir (si b ≠ 0), que les consommateurs subiront la taxe d'autant plus que le rapport entre la pente de l'offre de marché (d) et la pente de la demande de marché (b) est élevé.

Ces dernières expressions peuvent également être exprimées en termes de l'élasticité-prix de la demande de marché ($\varepsilon$) et de l'élasticité-prix de l'offre de marché ($\beta$).

L'élasticité-prix de la demande, de façon générale, est :[1]

$$\varepsilon = \frac{dx_D}{dp_C} \cdot \frac{p_C}{x_D}$$

[1] L'élasticité se définit, de façon générale, comme $\lim_{p_C \to 0} \frac{\Delta x_D}{\Delta p_C} \cdot \frac{p_C}{x_D} = \frac{dx_D}{dp_C} \cdot \frac{p_C}{x_D}$. Notons que dans notre cas, où la demande est linéaire, on a $\frac{\Delta x_D}{\Delta p_C} \cdot \frac{p_C}{x_D} = \frac{dx_D}{dp_C} \cdot \frac{p_C}{x_D}$, étant donné que la pente –b est constante.

On a toujours que $\varepsilon \le 0$, donc que $|\varepsilon| \ge 0$, à moins qu'il ne s'agisse d'un bien Giffen.

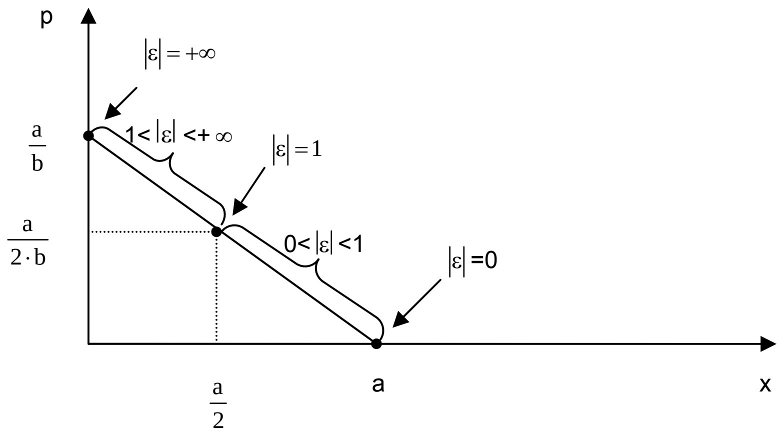
 

Dans notre cas, on obtient :

$$\varepsilon = -b \cdot \frac{p_C}{x_D} < 0 \text{ ou } |\varepsilon| = b \cdot \frac{p_C}{x_D} > 0$$

Cette dernière expression nous montre – et il est utile de rappeler ce constat enseigné dans tout cours d'introduction à la microéconomie – que le long d'une courbe de demande linéaire (à pente négative), si la pente est constante, tel n'est pas le cas de l'élasticité-prix.

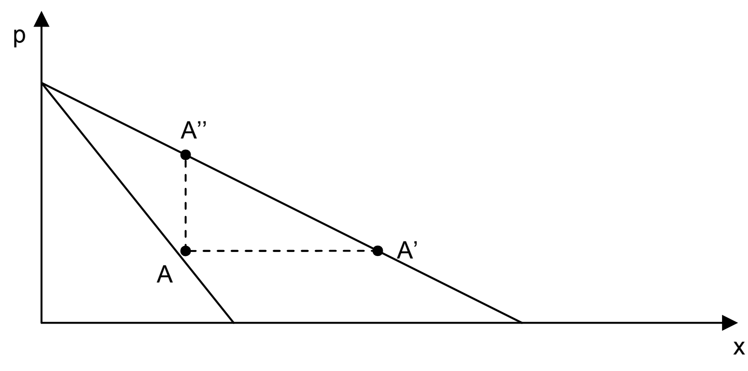
Cette dernière est différente en tout point de la demande et évolue comme suit :




-----------------------

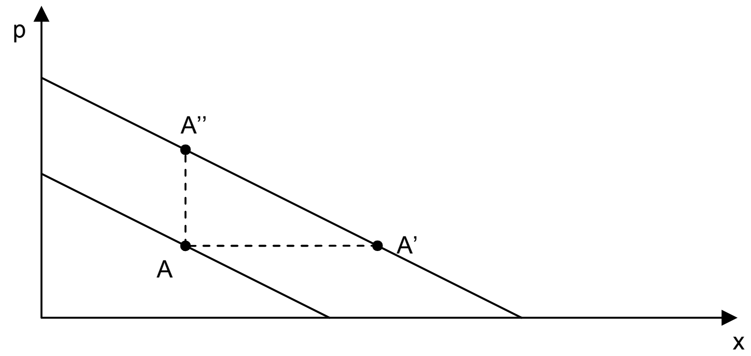
Exercices

(i) Comparez, pour les deux demandes linéaires ci-après, l'élasticité-prix aux trois point A, A' et A''.

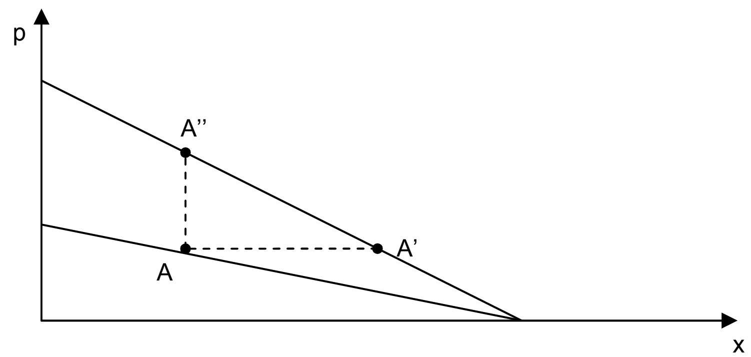


(ii) Même question dans le cas où les demandes sont parallèles.




(iii) Même question dans le cas suivant.




------------------------------

L'élasticité-prix de l'offre est :

$$\beta = \frac{dx_S}{dp_P} \cdot \frac{p_P}{x_S}$$

Dans notre cas :

$$\beta = d \cdot \frac{p_P}{x_S} > 0$$

En recourant aux résultats précédents, on voit que la part de la taxe répercutée sur le prix au consommateur est :

$$\frac{d}{b+d} \equiv \frac{\Delta p_c}{\Delta t} \equiv \frac{\Delta p_c}{t} \equiv \frac{\frac{x_S \cdot \beta}{p_P}}{\frac{x_S \cdot \beta}{p_P} + \frac{x_D \cdot |\varepsilon|}{p_C}}$$ [1]

[1] puisque comme t est introduit, on a $\Delta t = t - 0 = t$ .

Toutefois, comme à l'équilibre, avant introduction de la taxe t, on a, d'une part, que $x_S = x_D = x_0$ et, d'autre part, que $p_C = p_P = p_0$, la dernière expression se simplifie :

$$\frac{\Delta p_c}{\Delta t} = \frac{d}{b+d} = \frac{\beta}{|\varepsilon| + \beta} = \frac{1}{1 + \frac{|\varepsilon|}{\beta}}$$

Quant au coefficient entre la fraction de la taxe répercutée sur le prix au consommateur et celle répercutée sur le prix au producteur $\left(\frac{\Delta p_p}{\Delta t}\right)$, il s'écrit :

$$\frac{\frac{d}{b+d}}{\frac{b}{b+d}} = \frac{d}{b} = \frac{\beta}{|\varepsilon|}$$

A titre d'exemple, si à l'équilibre sans taxe $|\varepsilon| = \beta$, la moitié de la taxe, qui est introduite, se répercute sur le prix au consommateur, l'autre sur le prix au producteur $\left(\frac{\Delta p_c}{\Delta t} = \frac{\Delta p_p}{\Delta t} = \frac{1}{2}\right)$.

De façon plus générale, plus le rapport $\frac{|\varepsilon|}{\beta}$ est élevé (ou, de façon équivalente, plus le rapport $\frac{\beta}{|\varepsilon|}$ est petit), donc plus la demande est relativement plus élastique que l'offre, plus $\frac{d}{b+d}$ est bas, c'est-à-dire plus la part de la taxe t qui finit, de par l'interaction entre demande de marché et offre de marché, par se répercuter sur le prix au consommateur est petite.

Si p.ex. $|\varepsilon| = 2$ et $\beta = 1$, on a $\frac{d}{b+d} = \frac{1}{3}$, c'est-à-dire $\frac{1}{3}$ de la taxe passe au prix au consommateur, et si p.ex. $|\varepsilon| = 4$ et $\beta = 1$, on a $\frac{d}{b+d} = \frac{1}{5}$.

<u>Exercice</u>

Exprimez $\Delta x$ et $\frac{\Delta x}{x}$ en fonction des élasticités et de t.

### 2.2.1. Quatre cas limites

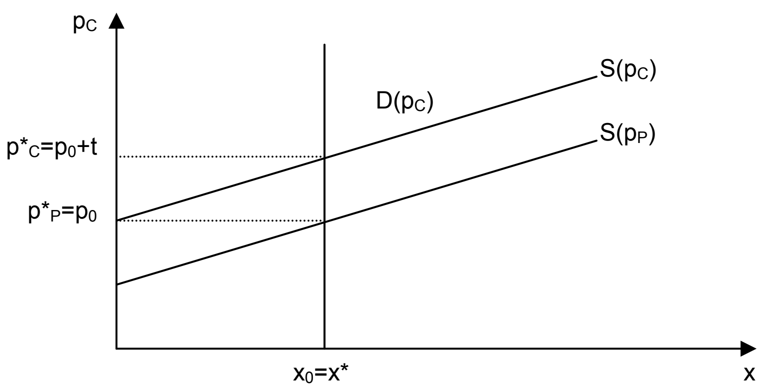
L'expression $\frac{d}{b+d}$, qui indique la part de la taxe répercutée sur le prix au consommateur (et implicitement celle répercutée sur le prix au producteur dans la mesure où $\frac{d}{b+d}$ + $\frac{b}{b+d}$ = 1), nous permet également de conclure qu'il y a quatre cas extrêmes, à savoir :

- si b = 0, alors $\frac{d}{b+d}$ = 1 (cas 1)
- si $d \to \infty$, alors $\frac{d}{b+d} \to 1$ (cas 2)
- si d = 0, alors $\frac{d}{b+d}$ = 0 (cas 3)
- si $b \to \infty$, alors $\frac{d}{b+d} \to 0$ (cas 4)

Les consommateurs vont subir l'entièreté de la taxe dans le cas 1 dit de la demande parfaitement inélastique et dans le cas 2 dit de l'offre parfaitement élastique, tandis que les vendeurs supporteront l'entièreté de la taxe dans le cas 3 dit de l'offre parfaitement inélastique et dans le cas 4 dit de la demande parfaitement élastique.

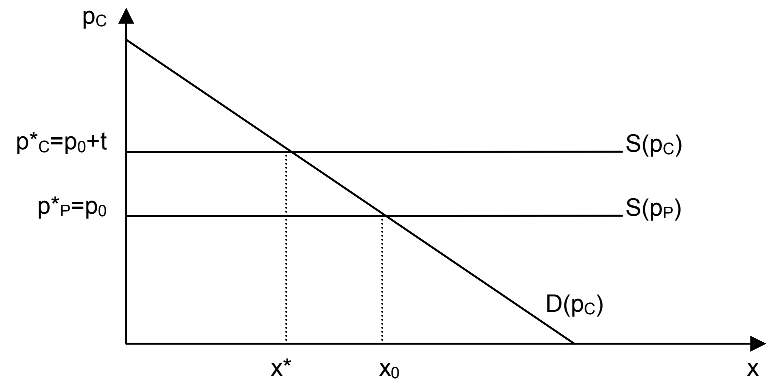
Représentons graphiquement ces quatre cas.

Cas 1 (b=0)

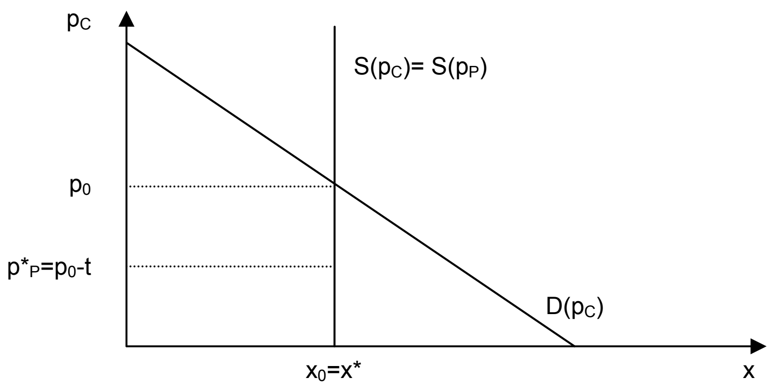


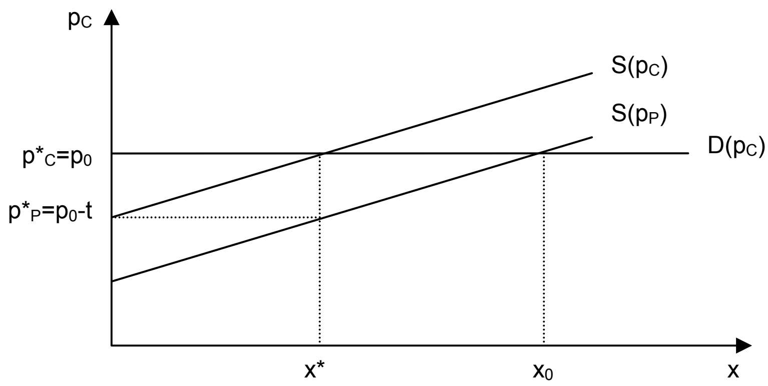
Cas 2 ($d \to \infty$)




Cas 3 ($d=0$)




Cas 4 ($b \to \infty$)



Exercices

(i) Analysez l'affirmation suivante :

« *Si l'offre d'un bien est parfaitement inélastique, l'introduction d'une taxe, peu importe qui légalement en sera redevable, sera entièrement répercutée sur le prix au producteur*. »

(ii) Analysez l'affirmation suivante :

« *Si l'offre d'un bien est parfaitement élastique, l'introduction d'une taxe se répercutera entièrement sur le prix au consommateur*. »

(iii) Analysez le cas des terrains à construire.

(iv) Analysez l'affirmation suivante :

"*If the side of the market on whom a tax is levied has a perfectly inelastic supply curve, then the impact of the tax is the incidence of the tax. That is, the tax revenue collected represents the burden of the tax… The impact of the tax is the incidence of the tax*." (Tresch)

(v) Analysez l'affirmation suivante de Homburg (p. 102) :

„*… die Steuerlastverteilung (ist) nicht nur unabhängig von der Zuweisung der rechtlichen Zahlungsverpflichtung, sondern auch von der Merklichkeit der Steuer. Die Nachfrager richten ihre Kaufentscheidung nach dem Bruttopreis [$p_c$]… und es ist ihnen egal, welchen Steuerbetrag dieser Bruttopreis enthält. Umgekehrt orientieren sich die Anbieter am Nettopreis. Ob die Marktparteien den Steuerbetrag bemerken oder übersehen, ist für das Marktergebnis und die Lastverteilung ohne Belang*."

## 2.3. Analyse de la recette fiscale de l'Etat

Nous allons maintenant analyser comment évolue la recette fiscale de l'Etat, T, en fonction du niveau de la taxe t.

A l'équilibre, avec taxe, et compte tenu de la quantité d'équilibre x*, l'Etat fait une recette fiscale, T, qui est fonction de t et qui s'exprime comme suit :

$$T = t \cdot x^*$$

$$= t \cdot \left( \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b + d} - \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot t \right)$$

$$= t \cdot \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b + d} - \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot t^2 \qquad \text{(i)}$$

Cette dernière expression peut encore s'écrire de trois façons différentes, chaque écriture jetant un regard différent et complémentaire sur la même réalité :

a) En rappelant que $x_0 = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b + d}$, l'expression (i) s'écrit :

$$T = t \cdot x_0 - \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot t^2$$

b) En réaménageant l'expression (i), on obtient :

$$T = t \cdot \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b + d} - \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot t^2$$

$$= t \cdot \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} \cdot \frac{b \cdot d}{b + d} - \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot t^2$$

$$= t \cdot \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot \left( \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} - t \right)$$

$$= t \cdot \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot \left( \frac{a}{b} + \frac{c}{d} - t \right)$$

$$= t \cdot \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot \left( \frac{a}{b} - \left( -\frac{c}{d} \right) - t \right)$$

$$= t \cdot \left( \frac{1}{\frac{1}{b} + \frac{1}{d}} \right) \cdot \left( \frac{a}{b} - \left( -\frac{c}{d} \right) - t \right)$$

c) Finalement, en recourant au concept de l'élasticité introduit précédemment, on peut écrire :

$$T = t \cdot x_0 - \frac{|\varepsilon| \cdot \beta}{|\varepsilon| + \beta} \cdot t^2$$

Afin de mieux saisir l'évolution de la recette fiscale T en fonction du niveau t, analysons, premièrement, pour quelles valeurs de t on a que T = 0 et, deuxièmement, s'il existe une valeur de t pour laquelle T est maximale.

Nous constatons que T = 0

- si t = 0

  et

- si $\left(\frac{a \cdot d + b \cdot c}{b + d} - \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot t\right) = 0$

  donc si a · d + b · c = b · d · t

  c'est-à-dire si $t = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} = \left(\frac{a}{b} + \frac{c}{d}\right) = \left(\frac{a}{b} - \left(-\frac{c}{d}\right)\right)$

  On peut également écrire :

$$
\begin{aligned}
t &= \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b + d} \cdot \frac{b + d}{b \cdot d} \\
&= x_0 \cdot \frac{b + d}{b \cdot d} \\
&= x_0 \cdot \frac{|\varepsilon| + \beta}{|\varepsilon| \cdot \beta}
\end{aligned}
$$

Par ailleurs, en calculant $\frac{dT}{dt}$ et en l'égalisant à 0, on peut trouver le niveau de t, s'il existe, appelons-le t*, qui maximise la recette fiscale de l'Etat.

On a :

$$\frac{dT}{dt} = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b + d} - 2 \cdot \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot t = 0$$

En résolvant cette équation, on trouve que :

$$t^* = \frac{1}{2} \cdot \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}$$

Le niveau t* de la taxe t, qui maximise la recette fiscale[1], peut encore s'écrire de trois autres façons :

a) En remaniant la dernière expression, on obtient :

$t^* = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{a}{b} - \left(-\frac{c}{d}\right)\right)$, donc t* est égale à la moitié de la distance qui sépare $\frac{a}{b}$ de $\left(-\frac{c}{d}\right)$

b) En recourant à $x_0 = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b + d}$, on obtient :

$$t^* = \frac{1}{2} \cdot \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b + d} \cdot \frac{b + d}{b \cdot d}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot x_0 \cdot \frac{b + d}{b \cdot d}$$

c) Finalement, en termes d'élasticité, on obtient :

$$t^* = \frac{1}{2} \cdot x_0 \cdot \left(\frac{1}{|\varepsilon|} + \frac{1}{\beta}\right)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot x_0 \cdot \frac{|\varepsilon| + \beta}{|\varepsilon| \cdot \beta}$$

Si donc $t^* = \frac{1}{2} \cdot \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} = \frac{1}{2} \cdot x_0 \cdot \frac{b + d}{b \cdot d} = \frac{1}{2} \cdot x_0 \cdot \frac{|\varepsilon| + \beta}{|\varepsilon| \cdot \beta}$, la recette fiscale T de l'Etat atteint un maximum.[2] Pour tout autre niveau de t ≠ t*, la recette fiscale sera inférieure.

Si la taxe t est fixée au niveau t* qui maximise la recette fiscale, la quantité échangée x** est :

$$x^{**} = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} - \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot t^*$$

$$= \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} - \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} \cdot \frac{1}{2}$$

1 $\frac{d^2T}{dt^2} = -2\frac{b \cdot d}{b + d}$ <0 de sorte que l'extremum trouvé est un maximum.

2 $\frac{d^2T}{dt^2} < 0$

$$= \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} - \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b + d}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b + d}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot x_0$$

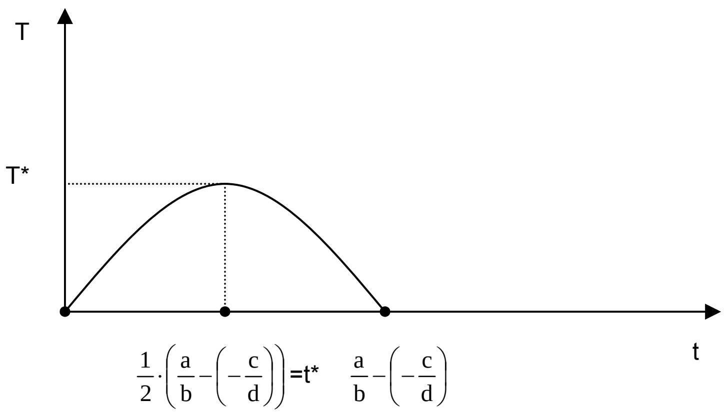
Il s'ensuit que la recette maximale, T*, est :

$$T^* = t^* \cdot x^{**}$$

$$= \frac{1}{4} \cdot x_0^2 \cdot \left(\frac{b + d}{b \cdot d}\right)$$

$$= \frac{(a \cdot d + b \cdot c)^2}{4 \cdot (b + d) \cdot b \cdot d}$$ (Vérifiez-le)[1]

La recette fiscale T, en fonction de t, se présente graphiquement comme suit :[2]




[1] Dans le cadre de l'exemple numérique développé dans des notes de bas de page précédentes, on a que le taux t, qui maximiserait la recette fiscale de l'Etat, est :

$$t^* = \frac{1}{2} \cdot 14 \cdot \frac{2+4}{2 \cdot 4}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 14 \cdot \frac{6}{8}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{84}{8}$$

$$= \frac{21}{4}$$

$= 5{,}25$

[2] Ce graphique peut se lire de deux façons. Il indique à combien s'élèvera la recette fiscale si on introduit une taxe unitaire, et ceci pour les différents niveaux de t envisageables. Par ailleurs, il permet également d'analyser comment évolue la recette fiscale si à partir d'un niveau t donné, on varie cette taxe de $\Delta t$, pour obtenir t+ $\Delta t$ .

Nous constatons que, dans une première phase ($t < t^*$), plus t est élevée, plus la recette fiscale T est grande et que, dans une deuxième phase ($t>t^*$), plus t est élevée, moins la recette fiscale est importante, au point de devenir nulle[1] si $t \geq \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} = \frac{a}{b} + \frac{c}{d}$.

Dans la littérature économique, on parle quelques fois de la « *courbe de Laffer* » pour désigner cette fonction de recette fiscale connue depuis longtemps et popularisée dans les années 80 par A. Laffer dans le contexte des discussions portant sur les réformes fiscales aux Etats-Unis sous le Président R. Reagan.

Sur la base des résultats précédents et sur la base du graphique, force est de constater que :

- si l'Etat veut maximiser sa recette fiscale, il doit fixer t à $t^*$. Dans ce cas, il fait la recette maximale possible.

- s'il fixe la taxe à un niveau $t_1 > t^*$, il existe un autre niveau de la taxe $t_2$, tel que $t_2 < t^*$, qui lui procure exactement la même recette fiscale. Les niveaux p.ex. $t_1$ et $t_2$ donnent la même recette T'.

  On pourrait argumenter qu'il n'importe donc pas si $t = t_1$ ou si $t = t_2$, puisque la même recette fiscale se dégagerait.

  Formellement, cela est juste.

  Un tel constat toutefois fait perdre de vue le fait important que les points ($t_2$,T') et ($t_1$,T') sont qualitativement différents en ce sens qu'une variation dans la même direction du taux respectivement $t_1$ et $t_2$ aurait des conséquences diamétralement opposées. Augmenter le taux à partir de $t_2$ augmente la recette fiscale tandis qu'augmenter le taux à partir de $t_1$ la fait diminuer.

  Par ailleurs, en anticipant la section suivante, notons déjà à ce stade que les deadweight loss qui sont associés aux taux $t_1$ et $t_2$ sont différents dans la mesure où le niveau du deadweight loss augmente (de façon plus que proportionnelle) avec le niveau de t.

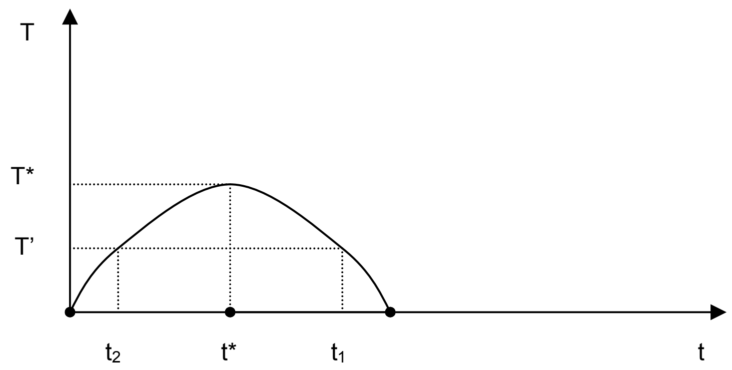
---

[1] Le mécanisme économique derrière le fait que si $t = \frac{a}{b} + \frac{c}{d}$, alors T=0, est le suivant. L'expression $\frac{a}{b} + \frac{c}{d}$ (rappelez-vous que $\frac{c}{d}$ <0) s'écrit également $\frac{a}{b} - \left(-\frac{c}{d}\right)$. Cette différence n'est rien d'autre que la différence entre le prix à partir duquel une demande de marché apparaît ($\frac{a}{b}$, cf. le graphique de la section 1.1) et le prix à partir duquel une offre de marché apparaît ($-\frac{c}{d}$ >0 ; cf. le graphique de la section 1.1). Si maintenant la taxe introduite est telle que $t \geq \frac{a}{b} - \left(-\frac{c}{d}\right)$, alors le prix maximal que des demandeurs sont prêts à payer devient inférieur au prix minimal que des offreurs exigent et il n'y a plus de marché pour le bien X parce qu'une rencontre entre une offre de marché et une demande de marché n'est plus possible.

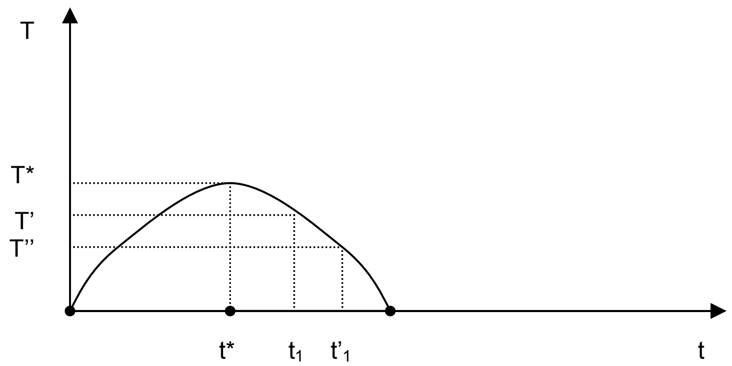
 

Donc, le deadweight loss associé au taux $t_1$ est supérieur à celui associé au taux $t_2$.

Il en résulte que du point de vue de la diminution, pour un niveau de recette totale donné, du deadweight loss, le taux $t_2$ est préférable au taux $t_1$.




- si la taxe est fixée à un niveau $t_1 > t^*$, une augmentation subséquente de la taxe à $t'_1 > t_1$, fera baisser la recette fiscale. Elle passerait de T' à T''<T'.




De ce qui précède il découle que tout plaide pour éviter un taux $t>t^*$. Autrement dit, si $t>t^*$, on gagne sur tous les plans en abaissant le taux, puisque dans ce cas la recette fiscale va augmenter et le deadweight loss va diminuer.

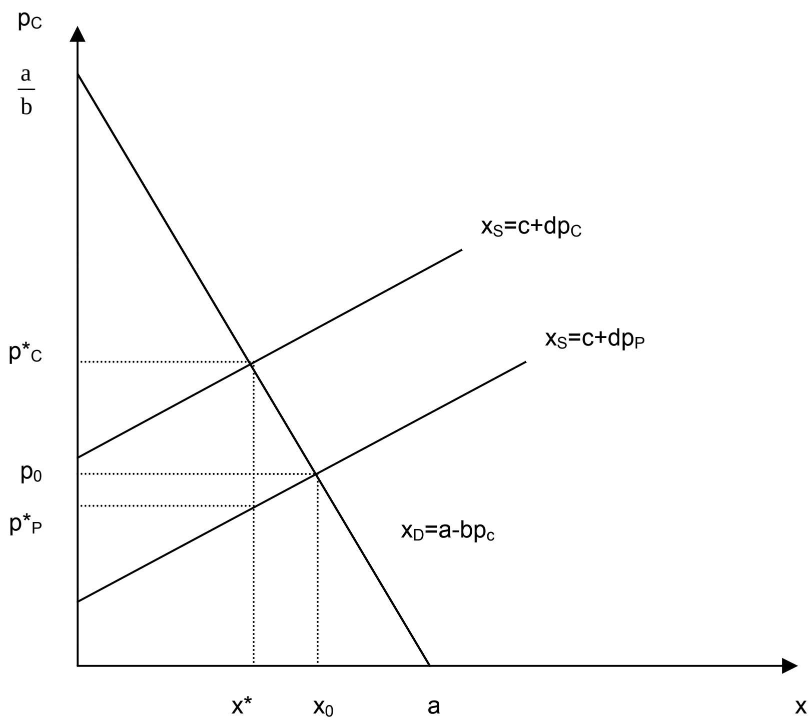
Exercice

Supposez qu'il existe n demandeurs, chaque demandeur ayant la demande $x_D^i = a' - b' \cdot p$ (i = 1, 2, … n). Cherchez la demande de marché $x_D$. Analysez l'impact d'une taxe unitaire t. Que se passe-t-il si n augmente ?

## 2.4. Analyse de l'incidence de la taxe en termes de surplus global et de deadweight loss de la taxe

L'introduction de la taxe t a pour conséquence que le prix au consommateur augmente, que le prix au producteur diminue et que la quantité d'équilibre diminue (sauf si l'on est dans un des quatre cas extrêmes où ces trois effets ne sont jamais réunis simultanément).

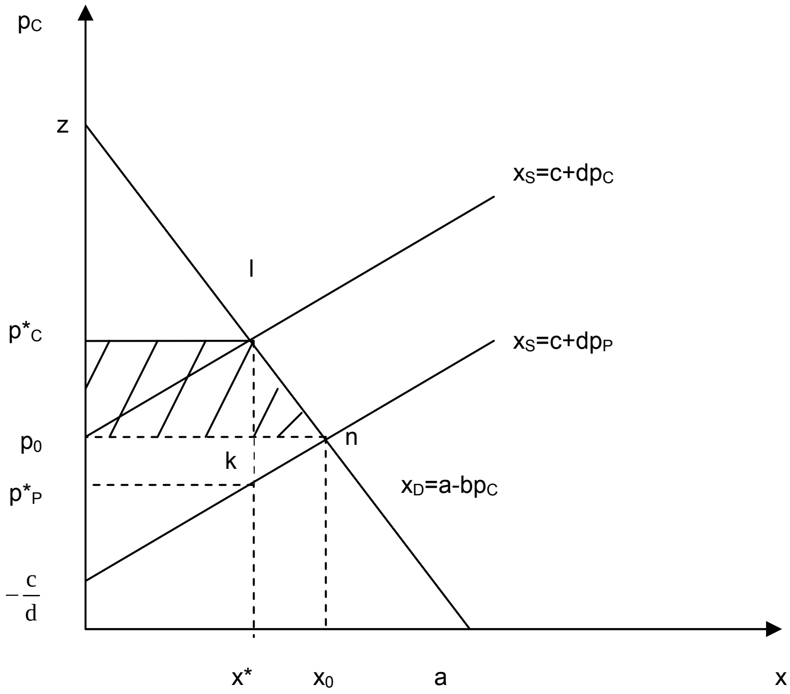
Le graphique ci-après rappelle ce résultat :




Nous allons par la suite analyser de plus près l'incidence de cette taxe. On va entendre par incidence de la taxe l'impact de la taxe sur les acteurs économiques, le surplus des consommateurs, d'un côté, et le surplus des producteurs, de l'autre côté. La partie de cette incidence qui ne se retrouve pas, ne se « *réincarne* » pas, n'est pas « *captée* » sous forme d'une recette fiscale de l'Etat est appelée deadweight loss de la taxe.

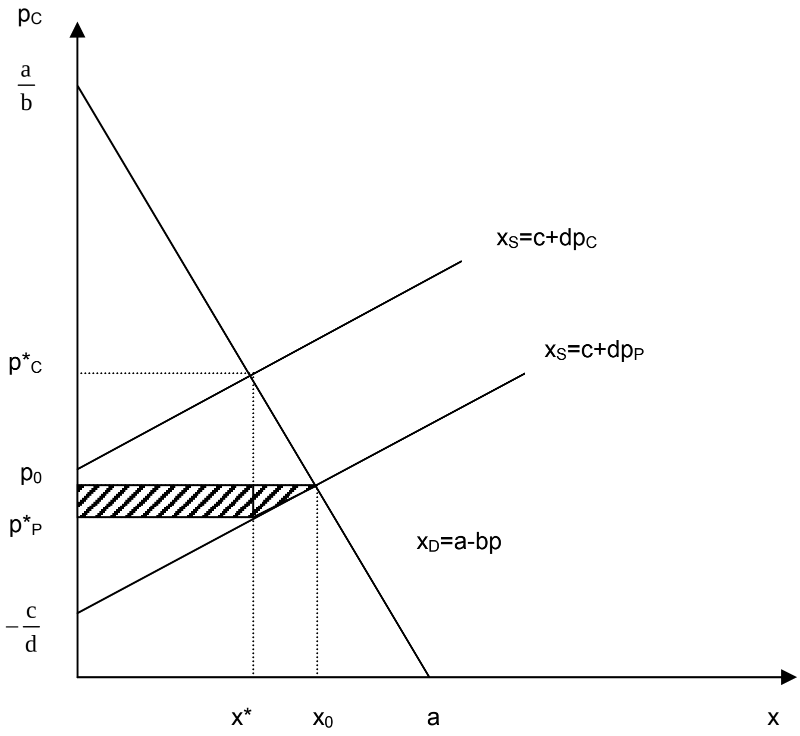
Nous constatons que le surplus des consommateurs diminue, suite à l'introduction de taxe à raison de la surface hachurée.



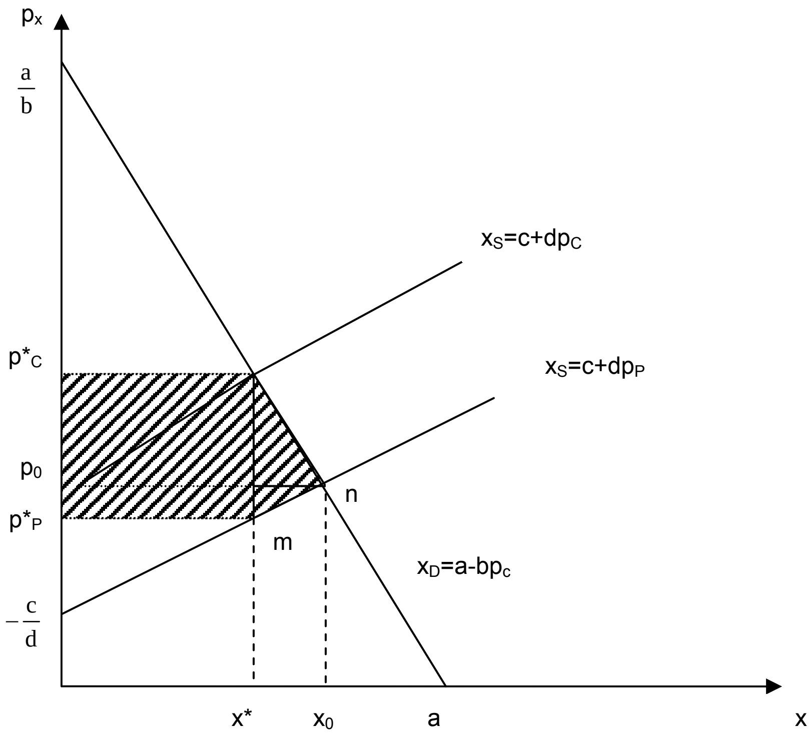

Autrement dit, le surplus des consommateurs qui avant la taxe est le triangle $znp_0$ n'est après la taxe plus que le triangle $zlp^*_c$, la surface $p^*_c lp_0 n$ disparaissant. Notons que le rectangle $p^*_c lkp_0$ constitue une partie de la recette fiscale de l'Etat.

Le surplus des producteurs diminue à raison de la surface hachurée suivante :



La diminution du surplus des consommateurs et du surplus des producteurs, donc la variation du surplus global[1] (au sens de Marshall) (VCS), est donnée par la surface suivante[2] :

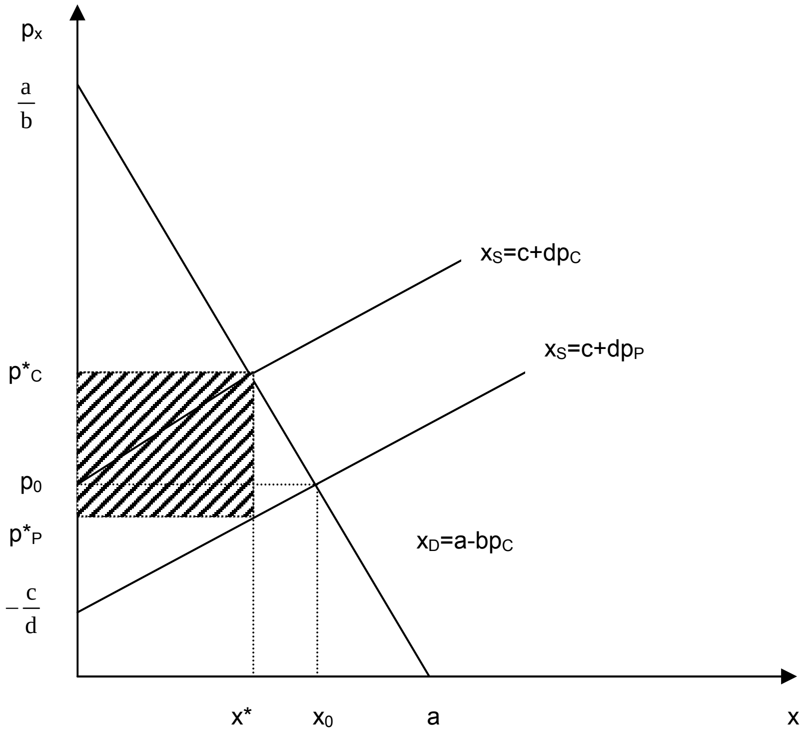



[1] appelée aussi « *surplus global de la société* » ou « *surplus collectif* »

[2] Notons que la surface $x^*mnx_0$ est représentative des ressources qui, suite à l'introduction de la taxe, ont été redirigé vers d'autres activités.

Toutefois, la totalité de cette variation du surplus, qui en fait est une diminution du surplus, « *n'est pas perdue* » car l'Etat, en contrepartie et pour partie, fait une recette fiscale (t·x*), cette dernière étant égale à la surface hachurée ci-après :



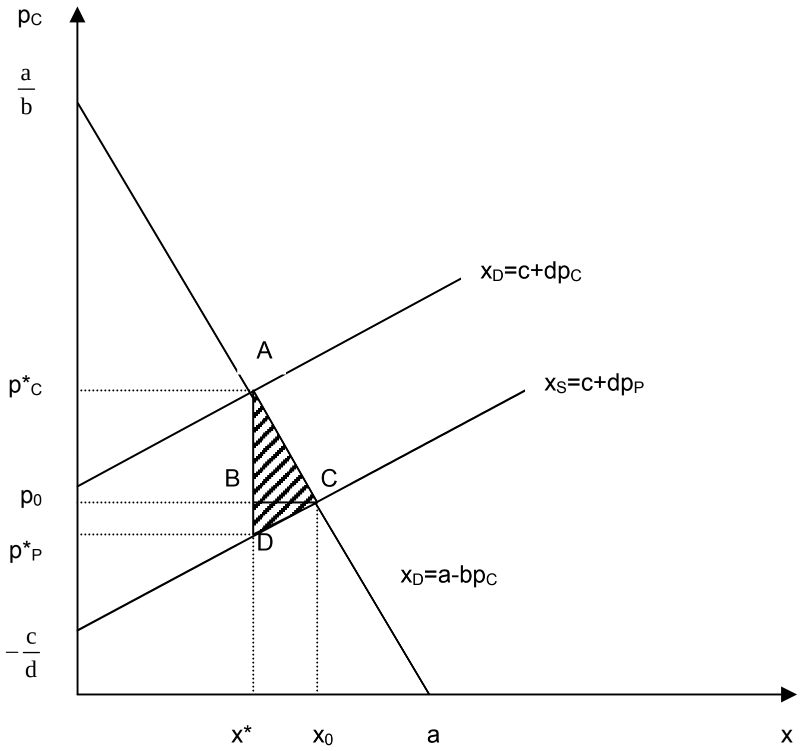

La partie de la variation surplus global (VCS), qui n'est pas transformée en recette fiscale constitue la perte sèche de la taxe, le deadweight loss de la taxe[1] (au sens de Marshall).

On a donc :

$$DWL'' = VCS - T$$

Cette différence VCS-T=VCS-$t_x$*·x*=DWL'' est donnée par la surface ACD ci-après, qui elle, se compose de deux triangles à angle droit, à savoir des triangles ABC et BCD.

[1] Revisitez le titre III pour les limites et la valeur heuristique de ce concept.




Cette surface[1], qui constitue donc le deadweight loss de la taxe (au sens de Marshall), DWL'' peut se déterminer comme suit :[2]

DWL'' = surface ABC + surface BCD

$$= \frac{(p_C^* - p_0)\cdot(x_0 - x^*)}{2} + \frac{(p_0 - p_P^*)\cdot(x_0 - x^*)}{2}$$

$$= \frac{(p_C^* - p_0 + p_0 - p_P^*)\cdot(x_0 - x^*)}{2}$$

$$= \frac{(p_C^* - p_P^*)\cdot(x_0 - x^*)}{2} \qquad \text{[Rappelons que } p^*_C=p^*_P+t\text{]}$$

$$= \frac{1}{2}\cdot t\cdot(x_0 - x^*)$$

---

1 On appelle cette surface aussi le « *triangle de Harberger* » d'après l'économiste américain Arnold Harberger (cf. par exemple *Taxation and Welfare*, Arnold C. Harberger, Little, Brown and Company, 1974). Pour obtenir, d'un autre point de vue encore, une idée intuitive de la signification économique de cette surface représentant le deadweight loss, faites le Gedankenexperiment suivant. Supposons que le Gouvernement annonce que pour chaque unité achetée au-delà de la X*-ième unité, la taxe t ne s'appliquerait pas. Analysez ce qui se passerait alors (cf. à ce sujet l'excellent livre, malheureusement largement ignoré dans la littérature économique, de E.J. Mishan, *What political economy is about*, Cambridge University Press, 1982).

2 que l'on écrira DWL'' pour rester cohérent avec la notation du titre III, à savoir pour ne pas confondre l'utilisation ici, donc en relation avec la courbe de Marshall, du concept de deadweight loss avec les définitions DWL et DWL' du titre III.

Force est de constater que le deadweight loss est égal à la moitié du produit de la taxe t avec la variation de la quantité du bien X suite à l'introduction de cette taxe.

Nous pouvons exprimer ce deadweight loss encore autrement en recourant aux valeurs respectivement de $x_0$ et x*, pour obtenir :

$$\text{DWL''} = \frac{1}{2} \cdot t^2 \cdot \frac{b \cdot d}{b + d}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot t^2 \cdot \frac{1}{\frac{1}{b} + \frac{1}{d}}$$

En recourant aux élasticités $|\varepsilon|$ et $\beta$, l'on obtient :

$$\text{DWL''} = \frac{1}{2} \cdot t^2 \cdot \frac{|\varepsilon| \cdot \beta}{|\varepsilon| + \beta}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot t^2 \cdot \frac{1}{\frac{1}{|\varepsilon|} + \frac{1}{\beta}}$$

Force est de constater, premièrement, que le niveau de DWL'' est fonction de b et de d, les pentes en valeur absolue respectivement de la demande de marché et de l'offre de marché, et donc aussi des élasticités respectives[1], et, deuxièmement, qu'il n'augmente pas de façon linéaire avec t, mais de façon quadratique.[2]

---

[1] Analysez, à la lumière de ce dernier résultat, les quatre cas extrêmes vus précédemment.

[2] Si $t = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} = \frac{a}{b} + \frac{c}{d}$, donc si t est fixé à un niveau qui ferait disparaître le marché, on aurait que :

$$\text{DWL''} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}\right)^2 \cdot \frac{b \cdot d}{b + d}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{a \cdot d + b \cdot c}{(b \cdot d) \cdot (b + d)}\right)^2$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b + d} \cdot \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}$$

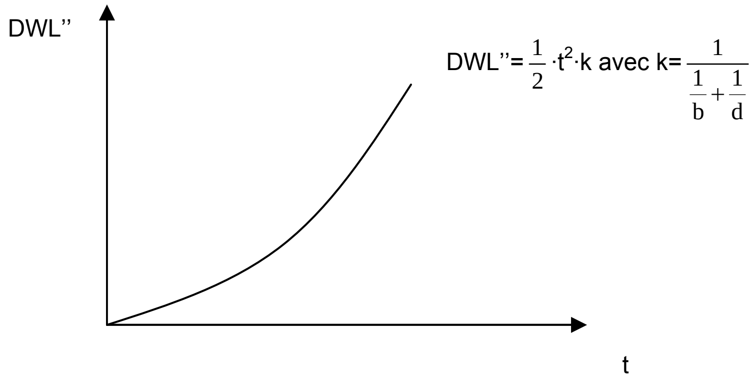
$$= \frac{1}{2} \cdot x_0 \cdot \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot x_0 \cdot \left(\frac{a}{b} + \frac{c}{d}\right)$$

Dans ce cas, DWL''=SG où SG est précisément le surplus global maximal que peut dégager le marché en l'absence de toute taxe (non forfaitaire).

La représentation graphique de DWL'' en fonction de t est :




Notons encore que l'on peut calculer également le marginal deadweight loss (MDWL'') :

$$\text{MDWL''} = \frac{dDWL''}{dt} = t\cdot k$$

Il est donc d'autant plus élevé que t est élevé.[1]

On peut également définir l'élasticité du deadweight loss par rapport au taux t.

$$\varepsilon_{DWL,T} = \frac{dDWL}{dt}\cdot\frac{t}{DWL}$$

$$= \frac{t\cdot R\cdot t}{\frac{1}{2}\cdot t^2\cdot R}$$

$$= 2$$

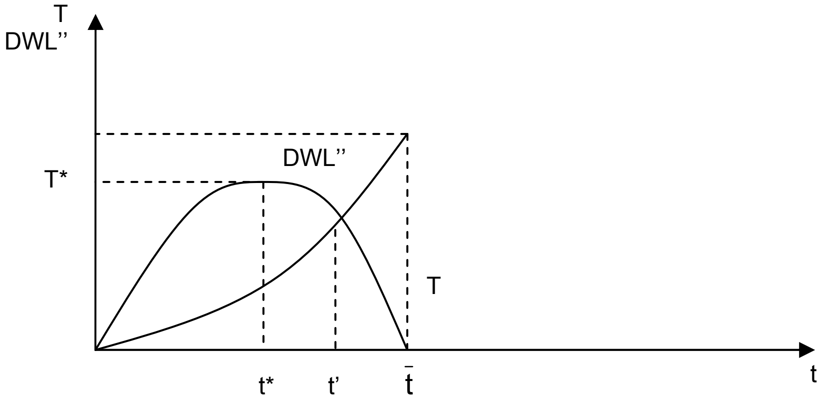
Il y a lieu de constater également que dans deux de quatre cas extrêmes précédemment, à savoir si b = 0 (cas 1) ou d = 0 (cas 3), il n'y a pas de deadweight loss (au sens de Marshall) de la taxe. Vérifiez-le. Il ne faut cependant et aucunement en conclure qu'il n'y a pas d'inefficience (cf. titres précédents où l'on a montré qu'il existe un deadweight loss défini respectivement par rapport à EV ou CV).

Dans les deux autres cas extrêmes où respectivement $b\to\infty$ (cas 4) ou $d\to\infty$ (cas 2), il y a un deadweight loss de la taxe respectivement entièrement supporté par les producteurs ($b \to \infty$) ou entièrement supporté par les consommateurs ($d \to \infty$). Vérifiez-le

[1] Le MDWL'' nous permet également de calculer la variation de DWL'' suite à la variation (très petite) de la taxe.

En intégrant dans un même graphique T et DWL'', on obtient :




Le DWL'' est a son niveau le plus élevé possible si le taux t est tel que le marché du bien X disparaît ( $t = \bar{t}$ ).

Dans ce cas, il n'y a pas de recette fiscale et tout le surplus disparaît.

On peut encore définir et calculer le coefficient suivant :

$$\frac{DWL''}{T}$$

appelé deadweight loss moyen par unité de recette fiscale ou encore « *efficiency-loss ratio* » d'une taxe[1].

Un rapport de p.ex. 0.2 signifierait que le deadweight loss d'une taxe est de 20 pour cent pour chaque euro de recette fiscale. On appelle ce coefficient également le coefficient de l'inefficience moyenne de la taxe ou coefficient du coût social moyen des fonds publics.

En l'occurrence, nous obtenons :

$$\frac{DWL''}{T} = \frac{\frac{1}{2}\cdot t^2 \cdot \frac{b\cdot d}{b+d}}{t\cdot\left(\frac{a\cdot d + b\cdot c}{b+d} - \frac{b\cdot d}{b+d}\cdot t\right)}$$

$$= \frac{1}{2}\cdot\frac{t\cdot\frac{b\cdot d}{b+d}}{\frac{a\cdot d+b\cdot c}{b+d}-\frac{b\cdot d}{b+d}\cdot t}$$

---

[1] Rappelons que DWL''=VCS-T. D'où l'on peut également écrire $\frac{DWL''}{T} = \frac{VCS}{T} - 1$ ou $\frac{VCS}{T} = \frac{DWL''}{T} + 1$.

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\frac{a \cdot d + b \cdot c}{b+d} \cdot \frac{b+d}{t \cdot b \cdot d} - 1}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\left(\frac{a \cdot d + b \cdot c}{t \cdot b \cdot d} - 1\right)}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\frac{1}{t} \cdot \left(\frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} - t\right)}$$

$$= \frac{t}{2} \cdot \frac{1}{\left(\frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} - t\right)}$$

$$= \frac{t}{2} \cdot \frac{1}{\left(\frac{a}{b} + \frac{c}{d}\right) - t}$$

$$= \frac{t}{2} \cdot \frac{1}{\left(\frac{a}{b} - \left(-\frac{c}{d}\right)\right) - t}$$

Notons que si t=t'=$\frac{2}{3} \cdot \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} = \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{a}{b} + \frac{c}{d}\right)$, il y a intersection entre la courbe de la recette et celle du deadweight loss. Dans ce cas[1], le coefficient $\frac{DWL}{T}$ est égal à 1, ce qui signifierait qu'un euro de recette fiscale s'accompagnerait d'un deadweight loss de la taxe t=$\frac{2}{3} \cdot \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}$ également de 1 euro.[2]

Si la taxe était fixée à t=$\bar{t} = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} = \left(\frac{a}{b} - \left(-\frac{c}{d}\right)\right)$, le marché pour le bien X disparaîtrait, ce qui se traduirait par un coefficient $\frac{DWL''}{T}$ infinie, la recette fiscale était nulle (et le DWL'' à son « *maximum* » possible égal au SG que l'on aurait pu dégager en l'absence d'une taxe).

---

[1] Notons que si DWL=T, DWL=VCS-T, alors VCS-T=T, et donc VCS=2·T.

[2] On peut également calculer $\frac{\frac{dDWL''}{dt}}{\frac{dT}{dt}}$.

Le graphique précédent fait clairement apparaître qu'un taux t > t* est doublement inefficient, dans la mesure où l'on pourrait en réduisant t en direction de t* à la fois augmenter la recette fiscale et réduire le deadweight loss.

D'un point de vue normatif, un consensus devrait se dégager qu'il y aurait lieu d'éviter une politique fiscale qui consisterait à appliquer un taux t supérieur au taux t*.

Par contre, si le taux est inférieur à t*, alors si l'on augmente le taux, on peut augmenter la recette fiscale avec cependant comme conséquence négative que le deadweight loss augmente également.

Plus précisément, si t est inférieur à t* si le taux t augmente, la recette certes augmente mais moins que linéairement tandis que le DWL non seulement augmente mais ceci plus que linéairement.

Cette conclusion quant aux évolutions relatives de la recette fiscale et du DWL est capitale pour la conception d'une politique fiscale.

Le modèle, sur la base des hypothèses qui le sous-tendent, nous a permis d'analyser les conséquences de la mise en place d'une taxe sur les prix au consommateur et au producteur, sur la quantité produite et échangée, sur la recette fiscale de l'Etat sur un concept théorique pas directement observable, mais rendu mesurable, le deadweight loss de la taxe.

Le modèle, sur ce plan heuristique, permet d'autres conjectures. Par exemple, le fait que le deadweight loss, ceteris paribus, augmente plus que proportionnellement avec le niveau de la taxe t, nous amène à penser qu'il vaut mieux prélever deux impôts, - à base similaire – à taux relativement bas qu'un seul impôt à taux plus élevé.

Cela a été une analyse positive. Réfléchir par rapport à un objectif donné, comment le réaliser au mieux relève également de l'analyse positive. Il en est par exemple si l'on analyse à quel niveau l'Etat devrait fixer le taux t si son objectif était de réaliser un maximum de recette fiscale. Relève également de l'analyse positive si l'on s'interroge comment pour un objectif de recette donné réaliser cet objectif avec le moindre deadweight loss possible.

Les objectifs de l'Etat qui introduit la taxe peuvent être multiples. Notons encore à ce sujet que l'Etat pourrait également mettre en place une taxe en vue de réduire la quantité produite et échangée de ce bien, voire même pour faire disparaître tout simplement un marché ou pour éviter la création d'un tel.

Dans ce cas, l'analyse nous dit à quel niveau fixer la taxe et elle nous dit qu'à partir d'un certain niveau la recette fiscale va diminuer.

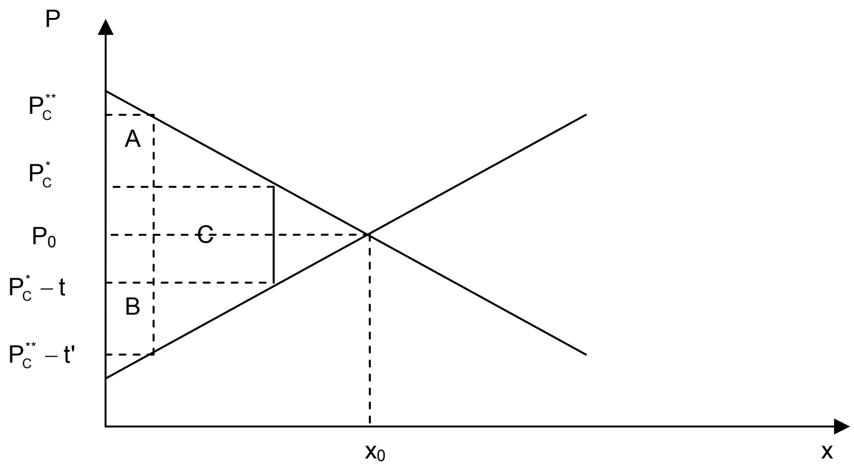
<u>Exercices</u>

(i) Sur la base de ce qui précède, analysez pourquoi, ceteris paribus, on pourrait être amené à considérer que, pour un objectif de recette fiscale donné, il vaut mieux taxer de façon relativement modeste quelques voire tous les biens que de taxer de façon importante un bien ou seulement quelques biens ou, de façon plus générale, qu'il vaut mieux appliquer plus d'impôt à des taux réduits que quelques impôts seulement à taux élevés. Pour montrer cela, prenez d'abord le cas où il y a le choix entre deux impôts à taux $t_1$ et un seul impôt à taux $t_2>t_1$.[1]

(ii) Analysez la validité de l'affirmation suivante :

« *Si le deadweight loss DWL" dépasse la recette fiscale, la taxe est inefficiente*. »

(iii) Analysez l'impact d'une augmentation d'une taxe existante, passant de t à $t+\Delta t = t'$.




Interprétez la surface A+B-C. Puis, interprétez le rapport $\frac{A+B}{A+B-C} = 1 + \frac{C}{A+B-C}$.

(iv) Commentez l'affirmation suivante reprise de Salanié, p. 54-55 :

"… *the deadweight loss is proportional to the square of the tax, as Dupuit noted as early as 1844.*

*This is often invoked as an argument for tax smoothing, the idea that to collect a given revenue, it is better to have several small taxes than one big tax. This idea can be applied to financing of government*

[1] à ne pas confondre avec la pratique de l'application à une (plus ou moins) même base fiscale deux ou plusieurs impôts, qui, in fine, à l'exception de détails techniques, économiquement ne constituent qu'un seul impôt.

*expenditure over time: for a given intertemporal tax revenue, it is better to keep tax rates constant (and have a pattern of surpluses and deficits) than to have them vary across years with budgetary needs*…"

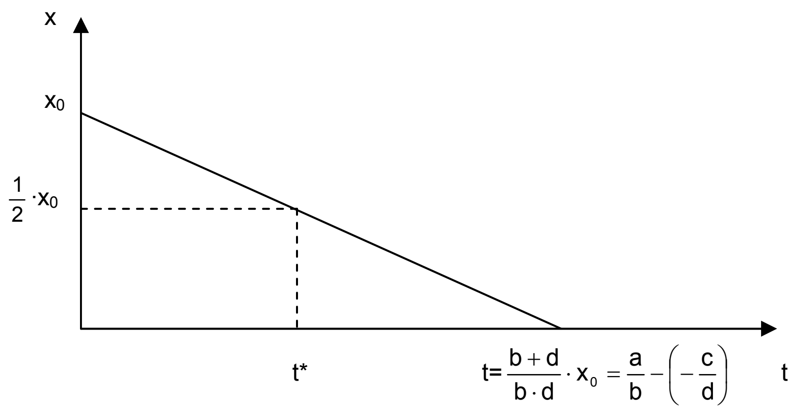
## 2.5. Impact de la taxe sur la quantité produite et échangée

L'introduction de la taxe va avoir pour conséquence une réduction de la quantité produite et échangée (sauf respectivement pour le cas où la demande de marché est verticale ou où l'offre de marché est verticale) et ceci d'autant plus que la taxe t est élevée.

En recourant à l'expression de la quantité d'équilibre x* en fonction de la taxe t, on a :

$$x^* = x_0 - \frac{b \cdot d}{b + d} \cdot t$$

Graphiquement, cela donne :




Il se peut que l'objectif de l'Etat, en introduisant la taxe, soit prioritairement une réduction de la quantité produite et échangée du bien X, voire une disparition totale du marché du bien X.

Tel pourrait être le cas s'il existait une externalité négative liée à ce bien qui ferait qu'il y aurait lieu de réduire, dans une ampleur dépendant de l'envergure même de l'externalité négative, la production et la consommation du bien X.[1]

Si l'Etat veut faire disparaître le marché pour le bien X dans son entièreté, il doit fixer la taxe au niveau t qui fait qu'il n'y a plus de rencontre entre offre et demande, le prix minimal auquel des producteurs seraient prêts à

[1] cf. les chapitres 5 et 6 de notre cours *Initiation au raisonnement microéconomique et à l'analyse économique du droit*.

commencer à offrir étant inférieur au prix maximal que des demandeurs seraient prêts à payer pour commencer à demander.

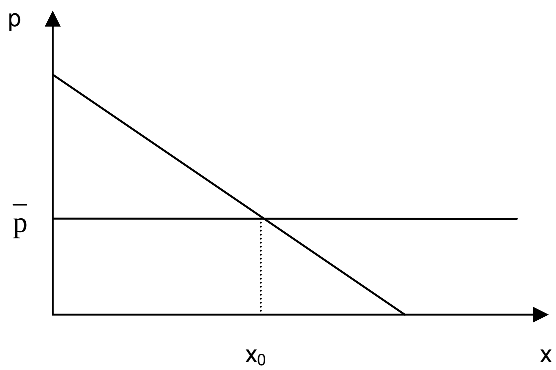
Notons qu'il existe toujours un risque d'apparition d'un marché noir, le risque étant d'autant plus élevé qu'il est difficile de substituer d'autres biens similaires au bien en question et que le niveau de la taxe est élevé. Si on n'arrive pas à contrôler ce risque, mieux vaut ne pas chercher à recourir à l'instrument fiscal pour « *éliminer* » un marché.

## 2.6. Analyse en présence d'une offre de marché parfaitement horizontale

Analysons le cas extrême, mais d'un intérêt certain[1], où l'offre de marché est parfaitement horizontale ($d \to \infty$).

Dans ce cas, on a qu'à un prix donné, $\bar{p}$, la quantité offerte s'ajuste à la quantité demandée à ce prix $\bar{p}$. Autrement dit, le prix de marché est donné exclusivement par l'offre de marché[2], tandis que la quantité d'équilibre est exclusivement déterminée par la demande de marché.

Graphiquement, cela donne :




Au prix de marché $\bar{p}$, la quantité demandée, et, partant, offerte est $x_0$ et la dépense totale pour le bien X est $\bar{p} \cdot x_0$. Autrement dit, le coût d'opportunité des ressources employées à produire la quantité $x_0$ est tout juste couvert.[3]

[1] Non seulement ce cas est pédagogiquement utile en ce sens qu'il constitue une simplification, mais il est également d'un réalisme certain, surtout dans une perspective de moyen et long terme.

[2] On peut considérer que $\bar{p}$ est le coût moyen et marginal,- les deux étant égaux dans ce cas -, de la production du bien X.

[3] Cette analyse, mutatis mutandis, s'applique plus particulièrement si le bien X est un bien importé non produit dans l'économie importatrice. Alors p est le prix mondial et on n'exporte dans le pays en question que si on y obtient le prix au producteur égal au prix mondial.

Nous allons tout d'abord analyser l'évolution de la recette fiscale T en fonction du niveau de la taxe t.

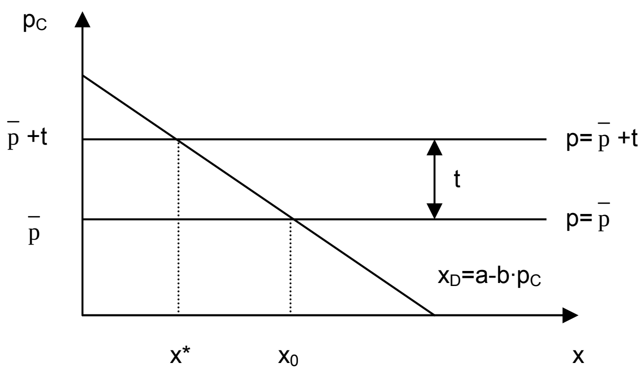
Ensuite, nous allons analyser l'évolution du surplus des consommateurs selon le niveau de t pour en dégager l'évolution du deadweight loss de la taxe.

Finalement, on s'interrogera comment, par rapport à un niveau de départ de la taxe donné, évoluent, pour une hausse $\Delta t > 0$ de la taxe la recette fiscale et le deadweight loss. Dans le contexte de cette analyse, on définira le concept de marginal cost of finance (MCF) de la taxe.

### 2.6.1. Impact de la taxe en termes de recette fiscale

Si la taxe t est introduite, le prix au consommateur passe de $\overline{p}$ à $\overline{p}$+t. L'entièreté de la taxe est répercutée sur le prix au consommateur qui passe donc de $\overline{p}$ à $\overline{p}+t$ avec une baisse de la quantité échangée du bien X de $x_0$ à x*.

La dépense totale passe à $\left(\overline{p}+t\right)\cdot x^*$. Cette dernière est plus grande ou plus petite que $\overline{p}\cdot x_0$ selon l'élasticité-prix au point $\left(x_0,\overline{p}\right)$.




Le modèle de ce marché s'écrit :

$$\begin{cases} x_D = a - b \cdot p_C \\ p = \overline{p} \\ p_C = \overline{p} + t \end{cases}$$

Il en résulte que la quantité d'équilibre x* est :

$$x^* = a - b \cdot (\overline{p} + t)$$

$$= a - b \cdot \bar{p} - b \cdot t$$

Il en résulte que l'on peut également écrire :

$$x^* = x_0 - b \cdot t$$

Autrement dit, $\Delta x = x^* - x_0 = -b \cdot t = -\frac{|\varepsilon| \cdot x_0}{\bar{p}} \cdot t$ de sorte que :

$$\frac{\Delta x}{x_0} = \frac{|\varepsilon| \cdot t}{\bar{p}} < 0$$

La recette fiscale de l'Etat est :

$$T = t \cdot x^*$$

$$= t \cdot x_0 - b \cdot t^2$$

La recette fiscale T est nulle pour deux valeurs de t, à savoir si on a si $t=0=t_1$ ou si on a que $t = \frac{x_0}{b} = \frac{\bar{p}}{|\varepsilon|} = t_2$, cette dernière expression pouvant également s'écrire $t = \frac{a - b \cdot \bar{p}}{b} = \frac{a}{b} - \bar{p}$.

En termes d'élasticité, la recette fiscale s'écrit :

$$T = t \cdot x_0 - \frac{|\varepsilon| \cdot x_0}{\bar{p}} \cdot t^2$$

$$= t \cdot x_0 \cdot \left(1 - \frac{|\varepsilon|}{\bar{p}} \cdot t\right)$$

Nous constatons que pour un niveau de t donné, la recette fiscale T est d'autant plus élevée que $|\varepsilon|$ est petit, c'est-à-dire que l'élasticité-prix de la demande est petite.

Calculons pour quelle valeur de t, la recette fiscale est maximale.

$$\frac{dT}{dt} = x_0 - 2 \cdot b \cdot t = 0$$

$$\Rightarrow t^* = \frac{x_0}{2 \cdot b}$$

L'expression t* peut encore s'écrire :

(a) $t^* = \frac{x_0}{2 \cdot b} = \frac{(a - b \cdot \bar{p})}{2 \cdot p} = \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{a}{b} - \bar{p} \right)$

(b) En recourant à l'élasticité-prix de la demande, on peut écrire :

$$t^* = \frac{1}{2} \cdot \frac{x_0}{\frac{|\varepsilon| \cdot x_0}{\bar{p}}}$$

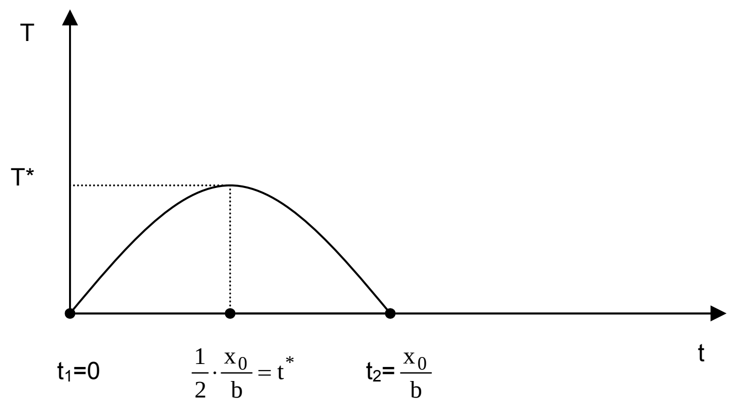
$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{\bar{p}}{|\varepsilon|}$$

La recette maximale T* que l'Etat peut réaliser en fixant t à t* est :

$$T^* = \frac{x_0}{2 \cdot b} \cdot x_0 - b \cdot \left( \frac{x_0}{2 \cdot b} \right)^2$$

$$= \frac{x_0^2}{4 \cdot b}$$

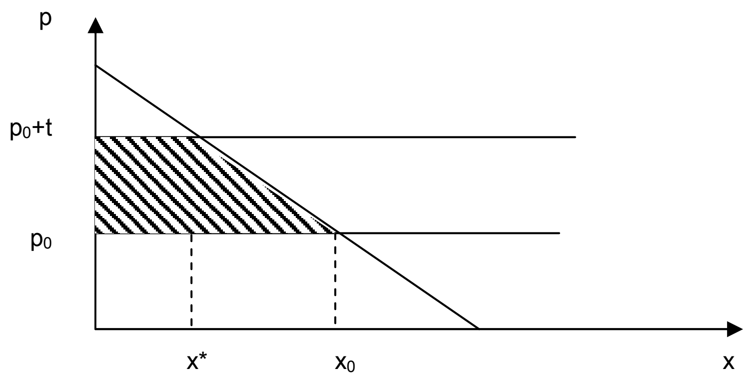
Graphiquement, on a :



### 2.6.2. Impact de la taxe en termes de deadweight loss de la taxe

La variation du surplus global, VCS (qui est exclusivement une variation du surplus des consommateurs, le surplus des producteurs étant nul de par l'offre parfaitement horizontale), suite à l'introduction de la taxe unitaire t est la surface hachurée ci-après :




Cette surface algébriquement est égale à :

$$t \cdot x^* + \frac{1}{2} t \cdot (x_0 - x^*)$$

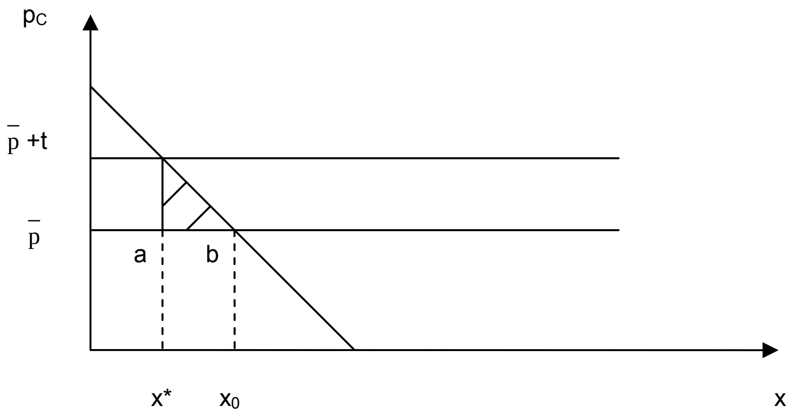
Le deadweight loss DWL'' se définissant comme VCS-T, on a :

$$DWL'' = t \cdot x^* + \frac{1}{2} t \cdot (x_0 - x^*) - t \cdot x^*$$

$$= \frac{1}{2} t \cdot (x_0 - x^*)$$

Ce DWL'' est égal à la surface hachurée ci-après[1] :




Le DWL'' peut encore s'écrire :

$$\text{DWL''} = \frac{t \cdot (x_0 - x^*)}{2}$$

$$= t \cdot \frac{(b \cdot t)}{2}$$

$$= \frac{b \cdot t^2}{2}$$

Force est de constater que :

$$\frac{\text{dDWL''}}{\text{dt}} = \frac{2 \cdot b \cdot t}{2} = b \cdot t > 0$$

et que :

$$\frac{\text{d}^2\text{DWL''}}{\text{dt}^2} = b > 0$$

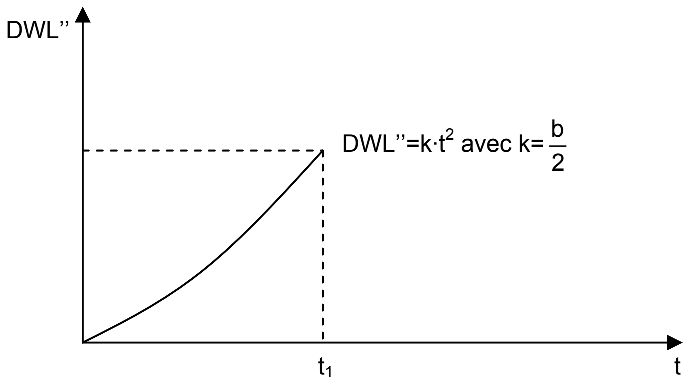
[1] Notons que du point de vue de l'offre, il y a une baisse de la quantité vendue de $x_0$ à x* et donc une baisse de la recette de $\bar{p} \cdot \left(x_0 - \bar{x}\right)$. Or, cette baisse n'est pas une perte sèche parce que les ressources non utilisées suite à la réduction de la production dégagent ailleurs un revenu égal à $\bar{p} \cdot \left(x_0 - \bar{x}\right)$. Donc, on est en présence d'un « reswitching » de l'activité et des ressources sous-jacentes. Autrement dit, la disparition du rectangle $abx_0x^*$ ne porte pas à conséquence puisqu'il représentait le coût (d'opportunité) des ressources dans la production de $x^0$-x*, ressources qui sont « *libérées* », pour être utilisées ailleurs.

En exprimant DWL'' en fonction de l'élasticité-prix, on obtient[1] [2] :

$$\text{DWL''} = \frac{t^2}{2} \cdot |\varepsilon| \cdot \frac{x_0}{\bar{p}}$$

Graphiquement, on a :




Si t=$\bar{t}$, on a que la recette fiscale est nulle et DWL''=VCS-0=VCS.

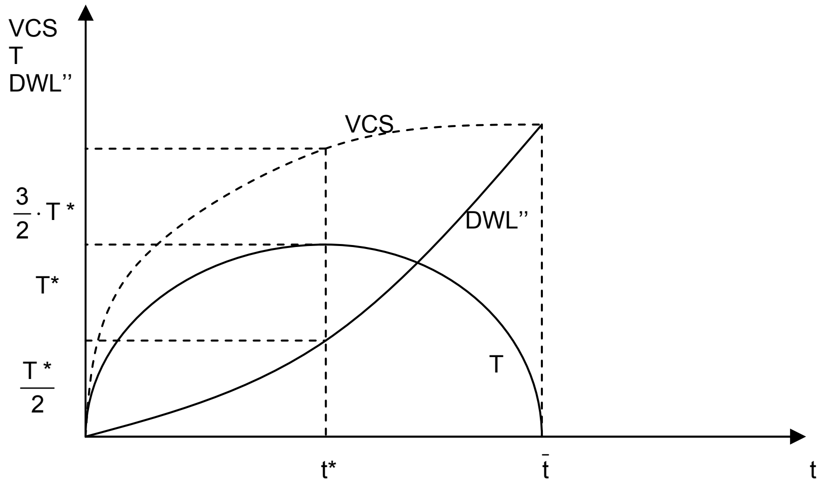
[1] cf. également section 6.3 du titre III

[2] Partons de $\text{DWL''} = \frac{1}{2} t \cdot (x_0 - x^*)$. Notons que $|\varepsilon| = \frac{p_x^0}{x_0} \cdot \frac{dx}{dp_x}$, d'où $dx = \frac{|\varepsilon| \cdot x_0 \cdot t}{\bar{p}_x}$. Il en résulte que $\text{DWL''} = \frac{1}{2} t \cdot \frac{|\varepsilon| \cdot x_0 \cdot t}{\bar{p}_x} = \frac{1}{2} t^2 \cdot \frac{|\varepsilon| \cdot x_0}{\bar{p}_x}$.

## 2.6.3. Impact conjoint DWL, T et VCS

Le graphique ci-après reprend la recette fiscale, le deadweight loss DWL'' et T, DWL''=VCS-T et VCS(=DWL''+T) :




Notons que si t=t*, alors :

$$DWL''(t^*) = \frac{b \cdot t^{*2}}{2}$$

$$= \frac{x_0{}^2}{8 \cdot b}$$

Donc, si la taxe t est fixée au niveau t* pour lequel la recette fiscale est maximale et égale à $\frac{x_0^2}{4 \cdot b}$, le deadweight loss est égal à la moitié de la recette fiscale[1] et VCS est égale à $\frac{3}{2}T$ .

La mise en place de la taxe comporte pour les contribuables un paiement à l'Etat, la recette fiscale de l'Etat (« *Steuerlast der Steuer* »), mais s'accompagne également d'une perte sèche, d'un « *deadweight loss* » (« *Zusatzlast der Steuer* »).

Nous constatons que :

- le deadweight loss de la taxe ne varie pas proportionnellement avec le niveau de la taxe, mais est proportionnel au carré de celle-ci ;

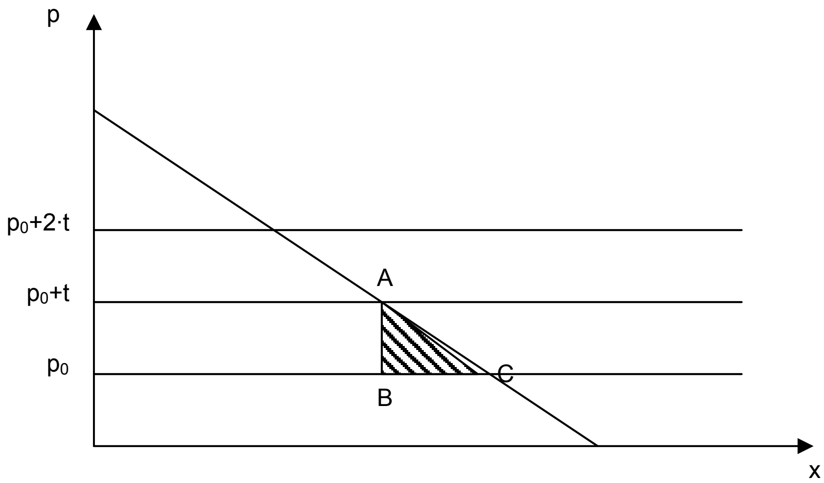
  Ce point peut être illustré graphiquement.

---

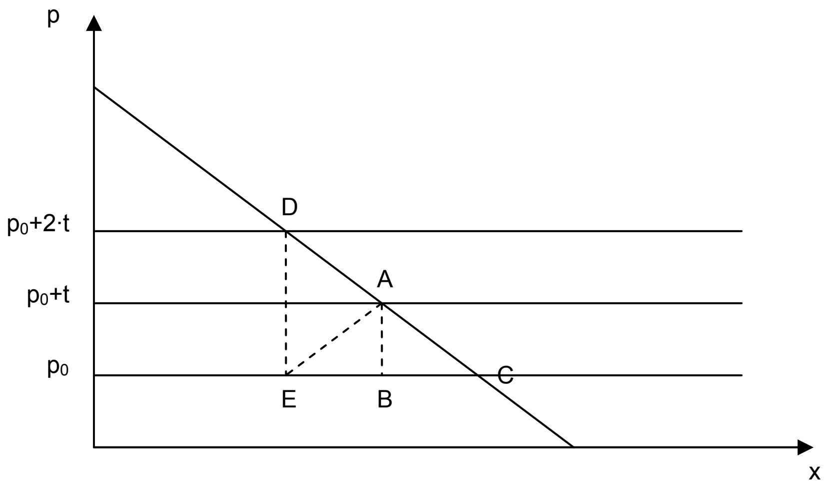
[1] Alors, VCS= $\frac{3}{2} \cdot T$ .

Considérons au même graphique l'introduction respectivement d'une taxe t et l'introduction d'une taxe $2 \cdot t$, ce qui fait que le prix $p_p$ passe respectivement à $p_0 + t$ ou à $p_0 + 2 = t$ :




Le triangle (ABC) est le deadweight loss de la taxe unitaire t.




Le triangle (DCE) est le deadweight loss de la taxe unitaire 2·t. Il est égal à quatre fois le triangle (ABC). Donc, en doublant la taxe, on quadruple le deadweight loss.

Notons que le deadweight loss moyen est :

$$\frac{DWL''}{T} = \frac{\frac{t^2}{2} \cdot |\varepsilon| \cdot \frac{x_0}{p}}{t \cdot x_0 \cdot \left(1 - \frac{|\varepsilon|}{p} \cdot t\right)}$$

$$= \frac{t \cdot |\varepsilon|}{2\bar{p} - t|\varepsilon|}$$

$$= \frac{1}{\frac{2\bar{p}}{t \cdot |\varepsilon|} - 1}$$

et que $\frac{dDWL''}{dT} > \frac{DWL''}{T} > 0$

- En écrivant DWL'' comme :

$$DWL'' = \frac{t^2}{2} \cdot |\varepsilon| \cdot \frac{x_0}{\bar{p}}$$

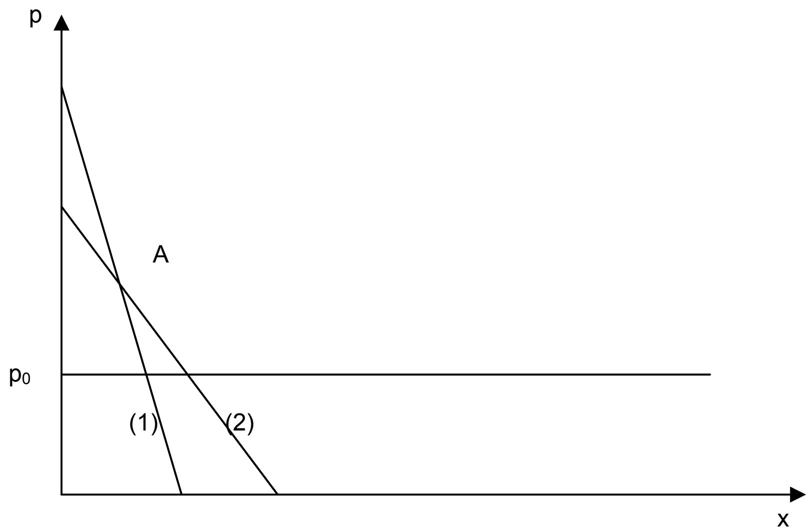
on voit que :

- DWL'' est, ceteris paribus, d'autant plus élevé que $x_0$, c'est-à-dire la quantité achetée initiale, avant introduction de la taxe pour le bien X, est élevée.

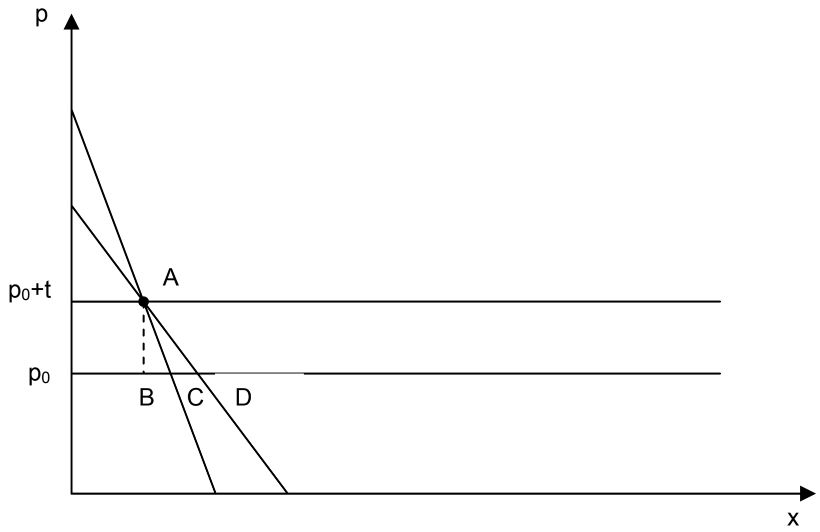
- DWL'' est, ceteris paribus, d'autant plus élevé que l'élasticité-prix de la demande $|\varepsilon|$ est élevée. Cette élasticité $|\varepsilon|$ est – ceteris paribus s'il s'agit de l'élasticité prix de Marshall – d'autant plus élevée que l'effet de substitution est élevé.

  Cet effet peut également s'illustrer graphiquement.

  Soient deux demandes linéaires, la première (1) étant moins élastique que la deuxième (2).



Introduisons une taxe t telle que la courbe d’offre, taxe comprise, passe par le point A.




On constate que la surface du triangle ABD correspondant au deadweight loss de la taxe en relation avec la demande plus élastique est supérieure à celle, ABC, correspondant au deadweight loss en relation avec la demande moins élastique.

Cette dernière conclusion, combinée à la conclusion que plus $|\varepsilon|$ est petite, plus la recette fiscale T, pour un niveau t donné, est élevée, suggère, ceteris paribus, qu’il est intéressant de taxer des biens à élasticité-prix de la demande faible, p.ex. des biens alimentaires ou des biens comme le tabac ou l’alcool.

La recette fiscale est alors relativement élevée pour un deadweight loss relativement bas.

Toutefois, les biens à élasticité-prix de la demande faible, le plus souvent sont des biens de première nécessité qui occupent une part d’autant plus importante dans les budgets des ménages que les revenus des ménages sont faibles.

Ceci illustre un des problèmes clés liés à la fiscalité, à savoir qu’elle a différents effets sur différents plans de sorte à ce qu’une mesure donnée peut avoir des effets contradictoires.

Si l’efficience plaide pour taxer relativement plus ce type de biens (pour l’alcool et le tabac, les choses se présentent différemment, l’on peut concevoir les taxes sur ces biens comme des ‘sin taxes’), des considérations d’équité pourraient plaider en sens opposé.

Exercice

Soit la fonction de demande $x = 12 - 2 \cdot p$ et supposons que l'offre est parfaitement horizontale avec $\overline{p} = 2$.

(i) Calculez et représentez la fonction de recette fiscale et la fonction de deadweight loss.

(ii) Maintenant dégagez une nouvelle fonction de demande $x = a - b \cdot p$ tel que a=10 et qu'elle passe par le point d'équilibre relatif à la fonction de demande initiale $\left(x_0 = 8, \overline{p} = 2\right)$.

(iii) Dégagez la fonction de recette fiscale et la fonction de deadweight loss.

(iv) Comparez les deux cas de figure, l'un relatif à $x = 12 - 2p$, l'autre relatif à la nouvelle fonction de demande. Comment caractériseriez-vous la nouvelle fonction par comparaison à l'ancienne ?

(v) Supposez que l'on ait deux biens X et Y dont les fonctions de demande sont respectivement :

$$x = 12 - 2p_x$$

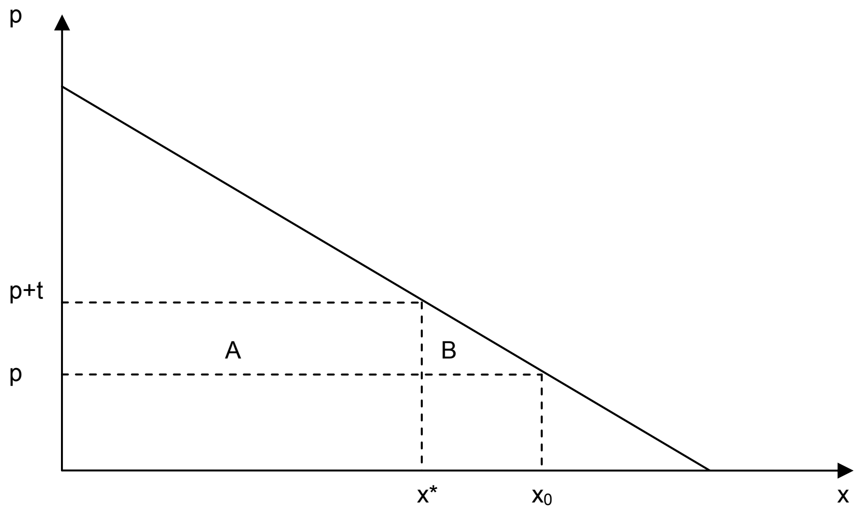
$$y = 10 - p_y$$

Supposez que l'Etat veuille réaliser une recette fiscale totale de 16 et qu'il puisse taxer aussi bien le bien X que le bien Y à raison d'une taxe spécifique respectivement de $t_x > 0$ et $t_y > 0$. Quelle combinaison $\left(t_x, t_y\right)$ lui recommanderiez-vous ?

### 2.6.4. Deadweight loss marginal et marginal cost of funds

Partons d'un niveau de taxe donné, t.



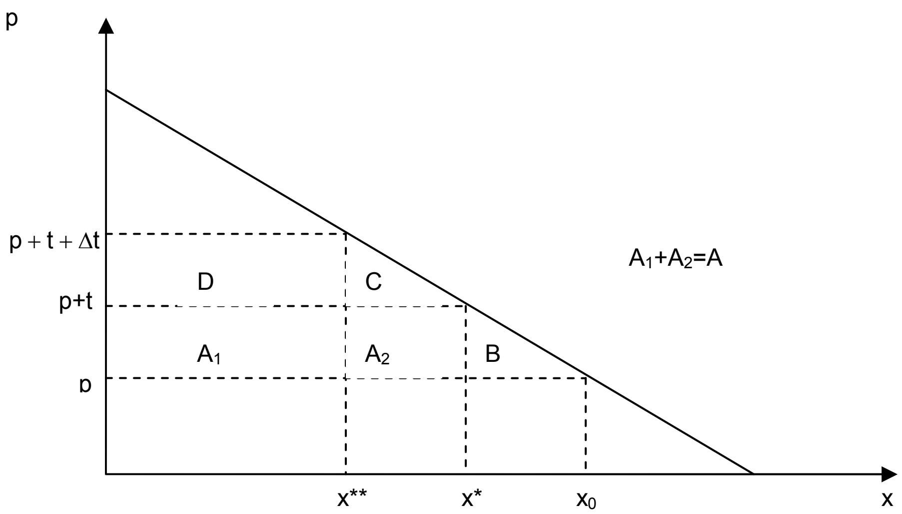

La recette fiscale T est le rectangle A. Le deadweight loss DWL'' est le triangle B.

Le deadweight loss moyen par unité de recette fiscale est :

$$\frac{DWL''}{T} = \frac{B}{A}$$

Admettons que la taxe augmente de $\Delta t > 0$ . Calculons la variation (marginale) de la recette fiscale et celle du deadweight loss.

Graphiquement :




La recette fiscale devient $D+A_1$. La variation de la recette fiscale $\Delta T$ est égale à :

$$\Delta T = D + A_1 - (A_1 + A_2)$$

$$= D - A_2$$ [1]

Le deadweight loss devient B+C+$A_2$.

La variation du deadweight loss, $\Delta DWL''$, est :

$$\begin{aligned}\Delta DWL'' &= B + C + A_2 - B \\ &= C + A_2\end{aligned}$$

La variation du deadweight loss se compose non seulement du triangle C mais également du rectangle $A_2$.

Le rapport des deux variations marginales est :

$$\frac{\Delta DWL''}{\Delta T}$$

Il peut également s'écrire :

$$\frac{\frac{\Delta DWL''}{\Delta t}}{\frac{\Delta T}{\Delta t}}$$

Ce rapport, que nous indiquons par MDWL'', est le deadweight loss marginal par rapport à une unité additionnelle de recette fiscale.

On a :

$$MDWL'' \equiv \frac{\Delta DWL''}{\Delta T} = \frac{C + A_2}{D - A_2} > 0 \qquad (\text{car } D - A_2 > 0)$$

On peut définir la marginal cost of finance (MCF) de la taxe comme :

$$MCF = 1 + \frac{\Delta DWL''}{\Delta T}$$

Cette grandeur nous indique que le « *coût marginal* » pour le secteur privé de la taxe est égal à l'euro additionnel de taxe plus le deadweight loss marginal (la diminution de l'output net du secteur privé) dont s'accompagne cet euro de taxe additionnelle payé par le secteur privé et encaissé par l'Etat.

On a :

$$MCF = 1 + \frac{C + A_2}{D - A_2}$$

---

[1] On suppose D>$A_2$, c'est-à-dire que l'on se situe le long de la partie croissante de la courbe de Laffer. $A_2$ est la recette fiscale perdue de par la réduction de la quantité du bien X tandis que D est la recette fiscale gagnée de par un taux plus élevé sur la quantité restante.

$$= \frac{D - A_2 + C + A_2}{D - A_2}$$

$$= \frac{D + C}{D - A_2}$$

Le montant MCF est à comparer avec l'impact marginal économique de l'utilisation par l'Etat de l'euro additionnel de recette fiscale.

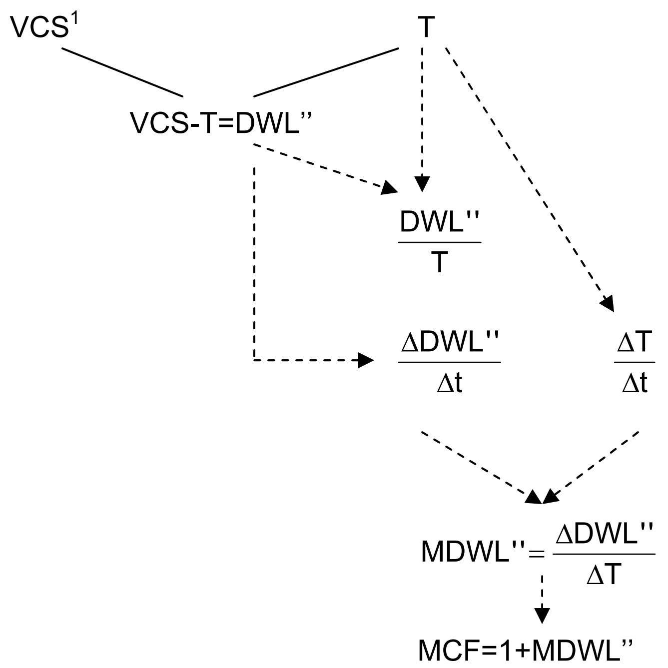
Notons que si la taxe est $t + \Delta t$, le deadweight loss moyen devient :

$$\frac{DWL''}{T} = \frac{C + B + A_2}{D + A_1}$$

$$= \frac{C + B + A_2}{D + A - A_2} > \frac{B}{A}$$

ce qui montre que le deadweight loss moyen augmente, en concordance avec le fait que MDWL''>0.

En résumé, on a sur le plan des différents concepts :




[1] Mutatis mutandis, on peut dégager la même chaîne conceptuelle pour les concepts théoriquement plus pertinents respectivement de EV et CV.

Exercices

(i) La demande de marché du travail est horizontale et telle que le salaire w est égal à un salaire donné $w=\overline{w}$ . L'offre de marché du travail $T_s$ est :

$$T_s = c \cdot w \text{ avec } c > 0$$

(a) Cherchez le salaire et la quantité d'équilibre.

(b) Supposez qu'il soit mis en place un impôt sur le revenu du travail proportionnel avec pour taux t>0.

Quel en est l'impact sur le salaire et la quantité d'équilibre ?

(c) Calculez l'élasticité-salaire de l'offre.

(d) Analysez comment varie la recette fiscale de l'Etat si le taux t augmente.

(e) Refaites cet exercice sur la base d'une fonction d'offre du travail T(w) avec T'(w)>0, T''(w)=0 et T(0)=0. (cf. sur cette dernière sous-question l'annexe au chapitre 15 « *Market Demand* » dans H. Varian, *Intermediate Microeconomics*, 7th edition, Norton, 2006)

(ii) Refaites les analyses ci-dessus en écrivant la fonction de demande linéaire comme suit :

$$x = \overline{x} - \frac{\overline{x}}{\overline{p}} \cdot p \qquad \left(\overline{x} > 0, \overline{p} > 0\right)$$

où $\overline{x}$ est la « *quantité de saturation* » et $\overline{p}$ est le prix de réservation ou d'entrée au marché.

(iii) Analysez l'affirmation ci-après reprise de Harvey Rosen, *Public Finance*, p. 315 :

"*The fact that [the incremental excess burden of raising one more dollar exceeds the ratio of total excess burden to total revenues] has important implications for cost-benefit analysis. Suppose for example that the average excess burden per dollar of tax revenue is 27 cents… []. The social cost of each dollar raised for a given public project is the dollar plus the incremental excess burden of 27 cents. Thus, a public project must produce marginal benefits of more than $1.27 per dollar of explicit cost if it is to improve welfare*."

(iv) Supposez toujours que l'offre est parfaitement élastique mais supposez que l'on introduise une taxe ad valorem de sorte que le prix sans taxe $\overline{p}$ devient $\overline{p} \cdot \left(1 + t'_x\right)$.

(a) Montrez, en suivant, mutatis mutandis, l'analyse ci-dessus, qu'avec la taxe ad valorem le deadweight DWL'' devient :

$$DWL'' = \frac{1}{2}|\varepsilon| \cdot \bar{p} \cdot x_0 \cdot t'^2$$

(b) Dégagez ce résultat en partant de l'expression du deadweight loss en présence d'une taxe spécifique $t_x$ et en remplaçant tout simplement $t_x$ par son expression équivalente en termes d'une taxe ad valorem $t'_x$, selon la relation entre $t_x$ et $t'_x$ vue au titre I.

(v) (a) Montrez que (cf. Richard Tresch, Public Sector Economics, p. 304), moyennant simplifications appropriées, on a $\frac{dDWL}{dT} = t \cdot |\varepsilon^c|$ où $|\varepsilon^c|$ est l'élasticité compensée et t une taxe ad valorem. On suppose l'offre parfaitement horizontale.

(b) Montrez que selon (a) si $|\varepsilon_c| = 0,4$ et t=30%, alors une petite augmentation de t entraîne un deadweight loss additionnel égal à 0,12 euro par euro additionnel de recette fiscale collectée.

(vi) (a) Pour la demande linéaire, x=a-b·p, calculez le surplus de Marshall maximal, $S_{max}$, qui correspond au cas où p=0.

A quelle(s) condition(s) peut-on dire que $S_{max}$ est le montant maximal que le consommateur serait prêt à payer pour obtenir a unités du bien X ?

(b) Montrez que l'expression générale du surplus S est :

$$S = \frac{(a - b \cdot p)^2}{2b}$$

Calculez $\frac{dS}{dp}$ et $\frac{d^2S}{dp^2}$ et représentez graphiquement S.

Calculez le rapport $\frac{S}{S_{max}}$.

(c) Même question que ci-dessus, mutatis mutandis, si la demande linéaire s'écrit $x = \bar{x} - \frac{\bar{x}}{\bar{p}} \cdot p$ où $\bar{x}$ est la quantité achetée si p=0 (« *Sättigungsmenge* ») et où $\bar{p}$ est le prix de réservation (« *Prohibitionspreis* »).

(d) Analysez la validité de l'affirmation suivante :

« *Si la demande est linéaire et à pente négative, peu importe le degré de la pente, le surplus maximal est égal à la moitié du produit* $\bar{p} \cdot \bar{x}$ . »

(e) Utilisez les résultats de cet exercice à des fins d'une analyse complémentaire de la section ci-dessus.

(f) Mêmes questions que ci-dessus si la demande (inverse) s'écrit :

$$p = \frac{x^2 - a^2}{-ab}$$

## 2.6.3. La règle des élasticités inverses, un cas particulier de la règle de Ramsey[1]

Elargissons notre analyse à deux biens X et Y pour voir si l'on peut tirer des conclusions quant à la façon d'agencer des taxes en vue de réaliser une recette fiscale donnée pour l'Etat avec un minimum de deadweight loss.

### 2.6.3.1.

Supposons que l'on soit en présence de deux biens X et Y dont les demandes de marché sont linéaires et donc les pentes (en valeur absolue) respectives sont $b_x>0$ et $b_y>0$.

Supposons que les coûts marginaux de production pour chaque bien soient constants et respectivement $C_x>0$ et $C_y>0$.

Dans des marchés en concurrence, on peut considérer que les prix de marché hors taxe sont respectivement $\bar{p}_x = C_x$ et $\bar{p}_y = C_y$.

Admettons que l'Etat veuille introduire des taxes unitaires $t_x$ et $t_y$, tout en se donnant comme objectif de réaliser un niveau donné de recette fiscale, que nous dénotons par $\bar{T}$ avec $\bar{T} = t_x \cdot x + t_y \cdot y$.

Confronté à cette problématique, il y a lieu de s'interroger comment agencer $t_x$ et $t_y$ pour que, compte tenu de l'objectif d'une recette fiscale de $\bar{T}$, le deadweight loss total soit le moins élevé possible.

---

[1] d'après l'économiste anglais Frank Ramsey.

Autrement dit, comment agencer $t_x$ et $t_y$ pour minimiser la somme DWL''$_x$+DWL''$_y$, tout en assurant la réalisation de l'objectif quantitatif d'une recette fiscale $\overline{T}=t_x \cdot x+t_y \cdot y$.

En partant des résultats de la sous-section précédente, l'on peut écrire :

- DWL''$_x$ = $\dfrac{b_x \cdot t_x^2}{2}$
- DWL''$_y$ = $\dfrac{b_y \cdot t_y^2}{2}$
- $T_x = t_x \cdot x$

  $= t_x \cdot x_0 - b_x \cdot t_x^2$
- $T_y = t_y \cdot y$

  $= t_y \cdot y_0 - b_y \cdot t_x^2$

Comme il s'agit d'un problème de minimisation, en l'occurrence de la somme DWL''$_x$ + DWL''$_y$ sous la contrainte que $t_x \cdot x+t_y \cdot y=\overline{T}$ , on peut construire le Lagrangien L suivant :

$$L = DWL''_x+DWL''_y+\lambda \cdot \left[\overline{T} - t_x \cdot x - t_y \cdot y\right]$$

En y substituant les expressions précédentes, on obtient :

$$L = \frac{b_x \cdot t_x^2}{2} + \frac{b_y \cdot t_y^2}{2} + \lambda \cdot \left[\overline{T} - t_x \cdot x_0 + b_x \cdot t_x^2 - t_y \cdot y_0 + b_y \cdot t_y^2\right]$$

Les dérivées partielles premières par rapport aux taxes $t_x$ et $t_y$ donnent :

$$\frac{\partial L}{\partial t_x} = b_x \cdot t_x - \lambda \cdot x_0 + 2 \cdot \lambda \cdot b_x \cdot t_x = 0 \qquad (1)$$

$$\frac{\partial L}{\partial t_y} = b_y \cdot t_y - \lambda \cdot y_0 + 2 \cdot \lambda \cdot b_y \cdot t_y = 0 \qquad (2)$$

(1) et (2) s'écrivant respectivement :

$$b_x \cdot t_x = \lambda \cdot (x_0 - 2 \cdot b_x \cdot t_x) \qquad (1')$$

$$b_y \cdot t_y = \lambda \cdot (y_0 - 2 \cdot b_y \cdot t_y) \qquad (2')$$

ce qui donne, en dégageant $\lambda$ et en égalisant :

$$\lambda = \frac{b_x \cdot t_x}{x_0 - 2 \cdot b_x \cdot t_x} = \frac{b_y \cdot t_y}{y_0 - 2 \cdot b_y \cdot t_y}$$

De cette dernière équation, après simplification, on tire que[1] :

$$\frac{b_x}{b_y} = \frac{t_y}{t_x} \cdot \frac{x_0}{y_0} \quad (*)$$

Cette dernière expression (*) nous indique que, ceteris paribus, le rapport des pentes devrait être en relation inverse avec le rapport des taxes unitaires.

Par ailleurs, nous savons de la sous-section précédente que les pentes peuvent s'écrire :

$$b_x = \frac{|\varepsilon_x| \cdot x}{p_x} \text{ et en particulier si } x = x_0 \text{, que } b_x = \frac{|\varepsilon_x| \cdot x_0}{\bar{p}_x}$$

et

$$b_y = \frac{|\varepsilon_y| \cdot y}{p_y} \text{ et en particulier si } y = y_0 \text{, que } b_y = \frac{|\varepsilon_y| \cdot y_0}{\bar{p}_y}$$

Par conséquent, on peut encore écrire l'équation (*) comme :

$$\frac{\dfrac{|\varepsilon_x| \cdot x_0}{\bar{p}_x}}{\dfrac{|\varepsilon_y| \cdot y_0}{\bar{p}_y}} = \frac{t_y}{t_x} \cdot \frac{x_0}{y_0}$$

soit :

$$\frac{t_y}{t_x} = \frac{|\varepsilon_x|}{|\varepsilon_y|} \cdot \frac{\bar{p}_y}{\bar{p}_x} \quad (**)$$

Cette dernière expression (**) est appelée la règle des élasticités inverses.

Elle constitue un cas particulier, mais important, de la règle de Ramsey.[2]

---

[1] Notons que cette équation peut aussi s'exprimer en termes de MDWL''$_x$ et MDWL''$_y$, ce qui donne $\frac{MDWL''_x}{MDWL''_y} = \frac{x_0}{y_0}$.

[2] Notons que strictement parlant la règle de Ramsey est dégagée dans le cadre d'un exercice d'optimisation de l'utilité d'un consommateur et qu'elle s'exprime en relation avec les élasticités compensées, c'est-à-dire les élasticités des fonctions de demande de Hicks.
Par ailleurs, dans nos développements, on suppose un coût unitaire constant pour chaque bien et l'absence d'interaction entre les deux marchés, ce qui se traduit par des élasticités croisées nulles.

On constate que si on a – par rapport à des points de départs donnés – que l'élasticité – p.ex. celle de la demande pour le bien X – est supérieure à celle pour le bien Y, donc si $|\varepsilon_x| > |\varepsilon_y|$, alors toutes autres choses égales, la taxe unitaire $t_y$ sur le bien Y devrait être supérieure à la taxe unitaire $t_x$ sur le bien X.

Autrement dit, il faut taxer relativement plus le bien dont l'élasticité est relativement moins élevée.

Prenons un exemple.

Supposons qu'à l'équilibre sans taxe, on ait :

$$|\varepsilon_x| = 4 \text{ et } |\varepsilon_y| = 2 \text{ et que de surcroît } \bar{p}_x = \bar{p}_y$$

Dans ce cas :

$$\frac{t_y}{t_x} = \frac{4}{2} = 2$$

Donc, la taxe unitaire $t_y$ doit être le double de la taxe unitaire $t_x$, puisque l'élasticité-prix de la demande pour le bien X est le double de celle pour le bien Y.

Il est très utile de noter que l'on peut encore autrement exprimer la relation (**) ci-dessus.

Rappelons que dans la section 2.5.1, on a vu que :

$$\left|\frac{\Delta x}{x}\right| = \frac{|\varepsilon_x| \cdot t_x}{\bar{p}_x} \qquad \text{(i)}$$

$$\left|\frac{\Delta y}{y}\right| = \frac{|\varepsilon_y| \cdot t_y}{\bar{p}_y} \qquad \text{(ii)}$$

De (i) et (ii), on déduit que :

$$|\varepsilon_x| \cdot t_x = \bar{p}_x \cdot \left|\frac{\Delta x}{x}\right|$$

et donc que :

$$t_x = \frac{\bar{p}_x \cdot \left|\frac{\Delta x}{x}\right|}{|\varepsilon_x|}$$

Il en est de même pour (ii) :

$$t_y = \frac{\bar{p}_y \cdot \left|\frac{\Delta y}{y}\right|}{\left|\varepsilon_y\right|}$$

D'où, l'on peut écrire :

$$\frac{t_y}{t_x} = \frac{\bar{p}_y \cdot \left|\frac{\Delta x}{x}\right| \cdot \left|\varepsilon_x\right|}{\left|\varepsilon_y\right| \cdot \bar{p}_x \cdot \left|\frac{\Delta x}{x}\right|}$$

Il en résulte que :

$$\frac{\left|\varepsilon_x\right| \cdot \bar{p}_y}{\left|\varepsilon_y\right| \cdot \bar{p}_x} = \frac{\left|\varepsilon_x\right| \cdot \bar{p}_y \cdot \left|\frac{\Delta y}{y}\right|}{\left|\varepsilon_y\right| \cdot \bar{p}_x \cdot \left|\frac{\Delta x}{x}\right|}$$

et en simplifiant, on trouve que :

$$\left|\frac{\Delta y}{y}\right| = \left|\frac{\Delta x}{x}\right| \qquad (***)$$

Cette dernière expression (***) est une expression, « en quantités » et non plus « en prix » de la règle des élasticités inverses (et de la règle de Ramsey).

Elle nous dit que si l'on introduit des taxes (unitaires) $t_x$ et $t_y$ (ce résultat se dégage également pour des taxes ad valorem) et si l'on veut atteindre un niveau de recette totale $\bar{T}$, il y a lieu, si l'on veut réaliser $\bar{T}$ tout en minimisant le deadweight loss, de faire de la sorte à ce que les quantités achetées sur le marché des biens X et Y diminuent dans la même proportion.

Il en résulte que pour que l'on puisse assurer que, après introduction de $t_x$ et $t_y$, il se réalise une réduction proportionnelle, il faut que pour le bien dont l'élasticité-prix soit relativement plus élevée la taxe soit relativement moins élevée.

On mesure qu'une telle recommandation d'un point de vue de l'équité est sous-optimal, ce qui illustre un constat fait à de multiples reprises, à savoir une certaine non-complémentarité entre les objectifs de l'efficience et de l'équité.

Mais de nouveau, une telle conclusion ne doit pas nous faire désespérer.

Premièrement, le monde est complexe, il faut l'accepter.

Deuxièmement, elle nous ouvre une voie de continuation des réflexions. On peut partir du constat de la condition d'efficience pour introduire le degré d'équité que l'on recherche, c'est-à-dire l'on peut expliciter ces choix et en toute transparence indiquer dans quelle mesure respectivement on peut ou veut renoncer à de l'efficience pour plus d'équité ou vice-versa.

Nous abordons cette analyse au titre X.

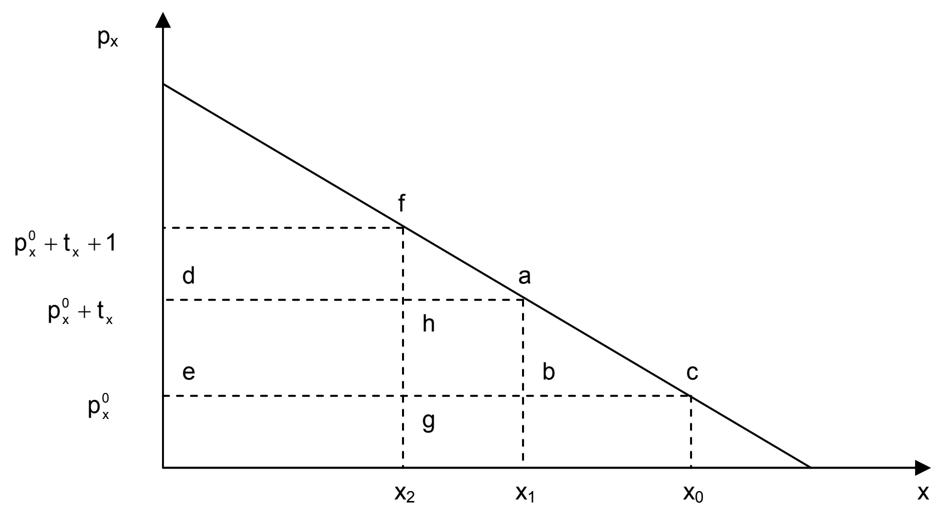
### 2.6.3.2. UNE APPROCHE COMPLEMENTAIRE APPROXIMATIVE[1]

L'Etat veut réaliser une recette fiscale en mettant en place des taxes unitaires $t_x$ et $t_y$ sur les deux biens X et Y.

Pour ce faire au moindre deadweight loss global possible, il y a lieu d'assurer que le deadweight loss marginal du dernier euro de recette fiscale prélevé sur chaque bien doit être le même. Sinon, il serait possible de diminuer le deadweight loss global en augmentant marginalement le taux sur le bien dont le deadweight marginal par euro marginal est inférieur (et en l'augmentant sur l'autre).

Admettons que les deux biens X et Y ne sont pas liés en ce sens que la demande de l'un ne dépend pas du prix de l'autre.

Prenons tout d'abord le bien X dont la demande est supposée linéaire, tout comme d'ailleurs la demande celle pour le bien Y.




[1] Cette sous-section est inspirée de Harvey Rosen, *Public Finance*, McGraw Hill, 9th edition, p. 351.

Au prix $p_x^0$, on demande $x_0$. L'introduction d'une taxe spécifique $t_x$ va avoir pour impact que le prix devient $p_x^0+t_x$ et que la quantité demandée diminue à $x_1$.

Dénotons $x_0$-$x_1$ par $\Delta x$.

Le deadweight loss que comporte l'introduction de la taxe est abc et la recette fiscale est daeb.

Supposons maintenant que la taxe unitaire soit marginalement augmentée et, dans une approche approximative, supposons que la taxe unitaire passe à $t_x$+1.

Le prix passe de $p_x^0+t_x$ à $p_x^0+t_x+1$ et la quantité diminue de $x_1$ à $x_2$.

Ecrivons $x_2$-$x_1$=$\Delta' x$.

Pour la taxe $t_x$+1, le deadweight loss par rapport à l'absence de taxe est fcg. Le passage de la taxe $t_x$ à la taxe $t_x$+1 s'accompagne d'un deadweight loss additionnel/marginal égal à la surface du trapézoïde fabg.

Cette dernière surface est :

$$\frac{1}{2}\cdot 1\cdot \Delta' x + \Delta' x \cdot t_x$$

En remarquant que $\frac{1}{2}\cdot \Delta' x$ est le triangle fab, assez petit, de sorte que l'on peut l'ignorer, on a que cette dernière surface est approximativement :

$$\Delta' x \cdot t_x$$

Par ailleurs, $\frac{1}{\Delta' x}$ et $\frac{t_x}{\Delta x}$ son égaux puisque ce sont deux expressions de la pente (absolue) de la fonction de demande.

D'où on peut écrire :

$$\Delta' x \cdot t_x$$

$$= \frac{\Delta x}{t_x}\cdot t_x$$

$$= \Delta x$$

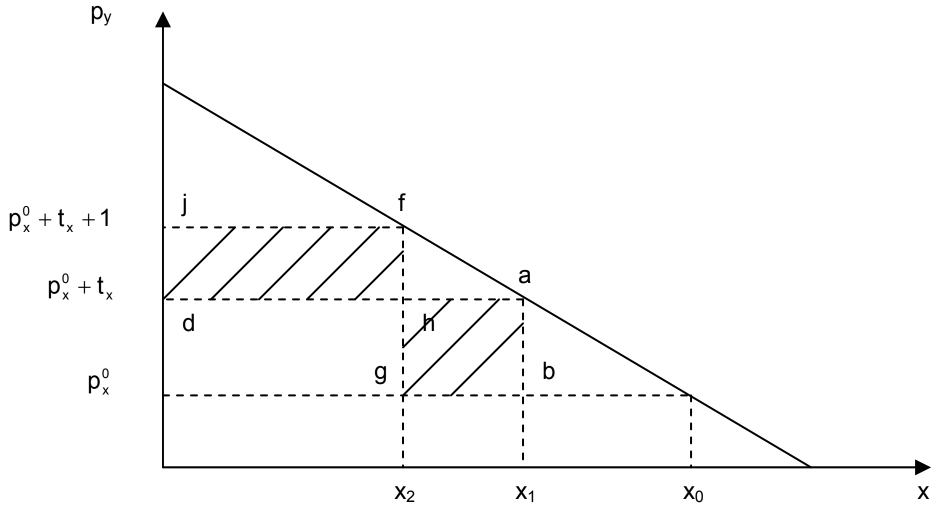
$$= x_0 - x_1$$

Le deadweight loss marginal, donc de la hausse de $t_x$ à $t_x$+1, est donc égal à $\Delta x$.

Analysons maintenant la variation (marginale) de la recette fiscale que comporte la hausse de la taxe unitaire $t_x$.

La variation est donnée par la différence jfdh-habg.




Cette différence peut être positive ou négative selon l'élasticité.

Elle est égale à :

$$x_2 \cdot 1 - t_x \cdot (x_1 - x_2)$$

On a $x_2 = x_1 - \Delta' x$.

D'où :

$$x_2 - t_x \cdot (x_1 - x_2)$$

$$= x_1 - \Delta' x - t_x \cdot \Delta' x$$

$$= x_1 - \Delta' x \cdot (1 + t_x)$$

Puisque $\Delta' x = \dfrac{\Delta x}{t_x}$ (cf. ci-avant), on peut encore écrire :

$$x_1 - \Delta x \cdot \left( \frac{1 + t_x}{t_x} \right)$$

On peut considérer que $\frac{1+t_x}{t_x} \cong 1$, d'où la variation marginale de la recette fiscale est :

$$x_1 - \Delta x$$

Il s'ensuit que le deadweight loss marginal par euro de recette marginale est :

$$\frac{\Delta x}{x_1 - \Delta x}$$

Un raisonnement, mutatis mutandis, égal nous montre que pour le bien Y on a :

$$\frac{\Delta y}{y_1 - \Delta y}$$

De la condition de minimisation du deadweight global, à savoir que le deadweight loss marginal par euro de recette fiscale doit être le même pour chaque bien, il découle que :

$$\frac{\Delta x}{x_1 - \Delta x} = \frac{\Delta y}{y_1 - \Delta y}$$

ce qui après simplification donne :

$$\frac{\Delta x}{x_1} = \frac{\Delta y}{y_1}$$

Exercice

Faites une approximation du deadweight loss en calculant :

- le deadweight loss avec taxe $t_x$ comme $\frac{1}{2} \cdot \Delta x \cdot t_x$
- le deadweight loss avec taxe $t_x$+1 comme $\frac{1}{2} \cdot \Delta x \cdot (t_x + 1)$
- le marginal deadweight loss comme $\frac{1}{2} \cdot \Delta x \cdot (t_x + 1) - \frac{1}{2} \cdot \Delta x \cdot t_x = \frac{1}{2} \cdot \Delta x$
- la recette fiscale marginale comme $\Delta x$
- mutatis mutandis, même chose pour y.

Comparez cette façon de procéder par rapport à la méthode développée dans le texte. Est-elle défendable ?

### 2.6.4. Taxe unitaire et taxe ad valorem

Notre analyse a porté sur l'impact d'une taxe unitaire. Elle s'applique également, mutatis mutandis, à une taxe ad valorem.

Qui plus est, si $t_x$ est la taxe unitaire, on peut trouver une taxe ad valorem $t'_x$ qui est telle qu'elle génère aussi bien le même prix au consommateur que la même recette fiscale que la taxe unitaire.

A cette fin, il suffit de fixer $t'_x$ tel que :

$$\bar{p}_x + t_x = \bar{p}_x \cdot (1 + t'_x)$$

soit $$t'_x = \frac{t_x}{p_x}$$

Nous allons voir au prochain titre que ce résultat que la taxe $t'_x = \frac{t_x}{p_x}$ génère le même prix au consommateur <u>et</u> la même recette fiscale ne tient toutefois pas en monopole et, plus généralement, en concurrence imparfaite.

<u>Exercice</u>

Commentez l'affirmation suivante :

"*Once a market is already underproducing, the drop in quantity from a tax is especially costly because the trades that are not occurring are ones for which marginal social benefits significantly exceed marginal social costs.*

*This point also has important implications for taxation in markets that are imperfectly competitive, such as monopolies. Because imperfectly competitive firms already underproduce their goods relative to competitive equilibrium, the efficiency cost of imposing a tax on them is greater than the cost of imposing the same size tax on a market that is initially in competitive equilibrium. Of course, if there are negative externalities in a market, then the conclusion of the analysis is the opposite: a tax might have no deadweight loss, rather than a small deadweight loss, because it is correcting an externality*." (J. Gruber, *Public Finance and Public Policy*, Worth Publisher, p. 285)

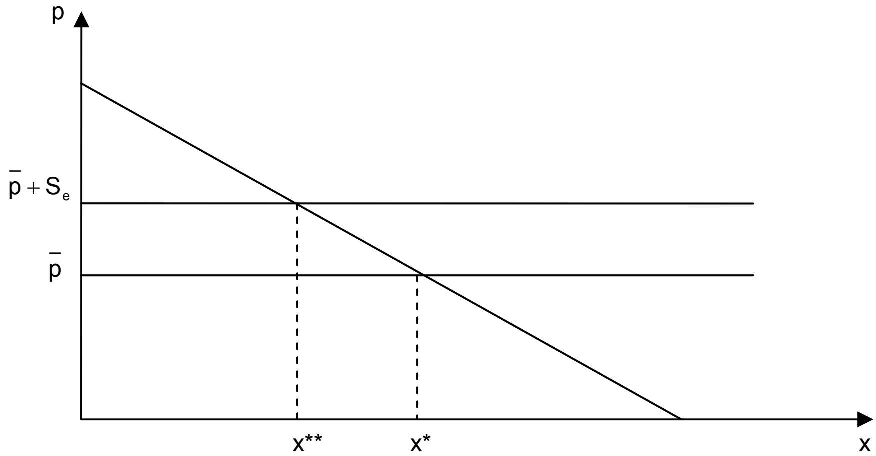
### 2.6.5. Présence d'une externalité négative

Admettons qu'il apparaît une externalité négative dans la production du bien X, donc qu'il se crée une différence entre, d'un côté, le coût unitaire social et le coût unitaire privé.

En indiquant par $S_e$ le coût social unitaire, que l'on suppose également constant, on a que le marché converge vers l'équilibre de marché $(x^*, \bar{p})$ tandis que la combinaison socialement efficiente serait $(x^{**}, \bar{p} + S_e)$.

Donc, il y a une surproduction du bien X qui est égale à x*-x**>0.




Si maintenant est introduite une taxe $t_x$ telle que $t_x$=$S_e$, alors le prix de marché passe à $\bar{p} + t_x = \bar{p}_x + S_e$ .

Cette taxe $t_x$ ne crée pas une distorsion, mais élimine une distorsion existante, c'est-à-dire elle corrige le coût de l'externalité négative $S_e$ éliminant la surproduction. Le marché va, en présence de la taxe, choisir la quantité socialement efficiente. On développera cette problématique importante au titre XI.[1]

Exercices

(i) Commentez l'affirmation suivante de Richard Tresch :

"*…[An important] principle of economics [is] that a quantity complaint – there is too much pollution – is most often a symptom of a pricing problem - [the price] is zero. The implication of the principle is that the best way to respond to the quantity complaint is to solve the pricing problem. Responding to a quantity complaint with a quantity solution is not the way to proceed*."

(ii) Analysez l'affirmation suivante:

"*Policy and academic debates have paid little attention to the potential use of corrective taxes as a tool of financial sector prudential policy, and*

[1] cf. aussi chapitre 6 de notre cours Initiation au raisonnement microéconomique et à l'analyse économique du droit.

*to comparing and integrating them with regulatory measures. Taxation has long played a central role in addressing a range of externalities, notably environmental. The special features and problems of the financial sector, however, have been addressed almost entirely through regulatory tools. The reason why fundamental instrument choices have been so different in these two areas have rarely been articulated or investigated. This leaves open a range of questions, for example, as to which should be preferred when they act as substitutes and, whether, there are circumstances in which they are complements. The role of regulation and taxation can be considered in relation to both microeconomic prudential risks (relating to individual institutions) and… macro-prudential (systemic) risk*." (IMF)

## 3. Demandes iso-élastiques et recette fiscale

Nous allons, par la suite, nous situer dans un scénario, qui constitue une assez bonne approximation de la réalité, à savoir celui d'une offre de marché parfaitement horizontale et d'une demande de marché, non plus linéaire, mais de la forme $x = \frac{a}{p^{\alpha}}$, avec $\alpha > 0$ et $a > 0$.

Une telle courbe de demande est appelée iso-élastique puisque, peu importe où l'on se situe le long de cette courbe de demande, l'élasticité-prix de la demande, $\varepsilon$, est constante et égale à $-\alpha$.

En effet, de façon générale, on a :

$$\varepsilon = \frac{dx}{dp} \cdot \frac{p}{x}$$

ce qui donne ici :[1]

$$\varepsilon = \frac{a \cdot (-\alpha) \cdot p^{-\alpha-1} \cdot p}{a \cdot p^{-\alpha}}$$

$$= -\alpha$$

ou

$$|\varepsilon| = \alpha$$

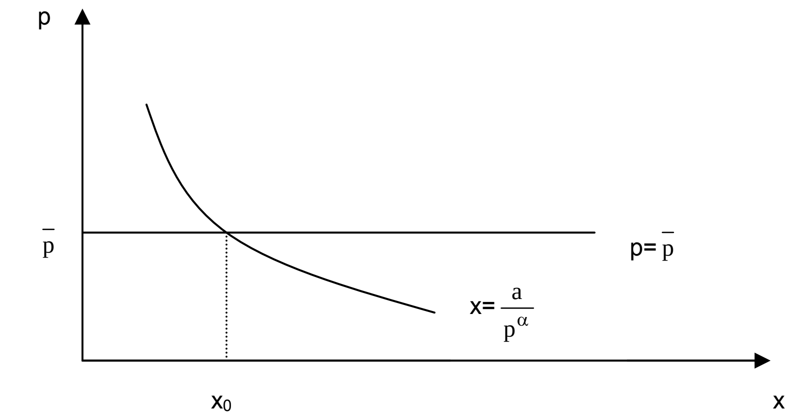
---

[1] Notons que $x = \frac{\alpha}{p^{\alpha}}$ peut également s'écrire ln x = ln a - $\alpha$ ·ln p. On a alors $\frac{d \ln x}{d \ln p} = \frac{\frac{1}{x} \cdot dx}{\frac{1}{p} \cdot dp} = \frac{dx}{dp} \cdot \frac{p}{x} = -\alpha = \varepsilon$.

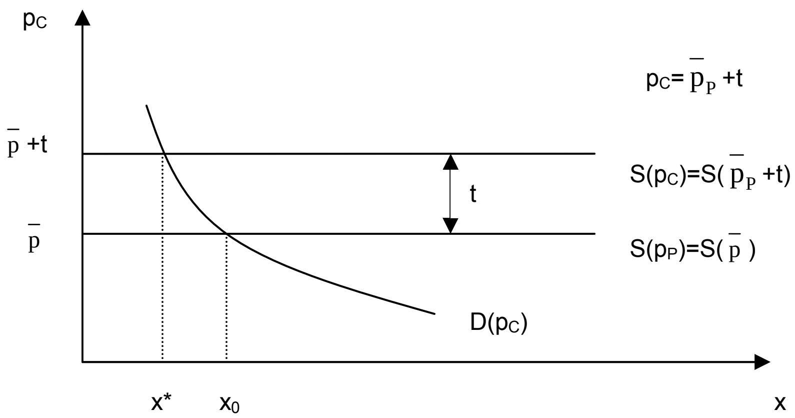
 

Si l'offre est parfaitement horizontale, cela signifie que le prix de marché p est égal à une valeur donnée $\bar{p}$ à laquelle n'importe quelle quantité demandée à ce prix est offerte sur le marché.

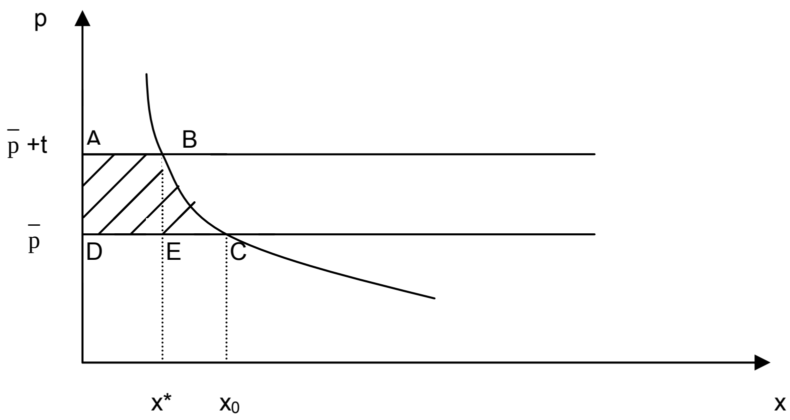
Graphiquement, on a :




Si une taxe t est introduite, le prix de marché passe de $\bar{p}$ à $\bar{p}$ + t, c'est-à-dire toute la taxe est répercutée sur les demandeurs et la quantité diminue pour passer de $x_0$ à x*.



La perte du surplus des consommateurs est donnée par la surface hachurée suivante ABCD :




La recette fiscale, quant à elle, est constituée par le rectangle ABED.

La perte sèche de la taxe (au sens de Marshall) est partant BEC.

Ceci dit, nous nous proposons d'analyser par la suite plus en détail l'évolution de la recette fiscale selon le niveau de la taxe t.

Pour ce faire, il y a lieu de distinguer trois cas, à savoir $0 < \alpha < 1$, $\alpha = 1$ et $\alpha > 1$.

## 3.1. Le cas où $\alpha = 1$

Si $\alpha = 1$, la courbe de demande s'écrit :

$$x = \frac{a}{p}$$

L'élasticité-prix constante $\varepsilon$ est -1.

On a $x \cdot p = a$, c'est-à-dire le prix et la quantité s'ajustent toujours inversement étant donné que la dépense pour le bien X est constante et égale à a.[1] Une hausse du prix au consommateur, p.ex. de 10%, entraîne une baisse de la quantité demandée de 10%.

[1] "*In reality, demand for any good must become satiated if its price is sufficiently low and equally it is hard to imagine that a sufficiently high price could not reduce the demand for any good to zero. However, in economic analysis, we are often content to adopt models that become unrealistic, when pushed to extremes, provided they give us what seem the right answers over the range of the variables in question that we are likely to observe in the real world. There may well be many goods for which demand can appropriately be modelled by a rectangular hyperbola provided the extremes of price (approaching infinity or zero) can be ruled out*." (Geoff Renshaw, *Maths for economists*, Oxford University Press, p. 184)

Si une taxe t est introduite, $\bar{p}$ passe à $\bar{p}$ + t et la demande de marché s'écrit :

$$x = \frac{a}{\bar{p}+t}$$

La recette fiscale T est :

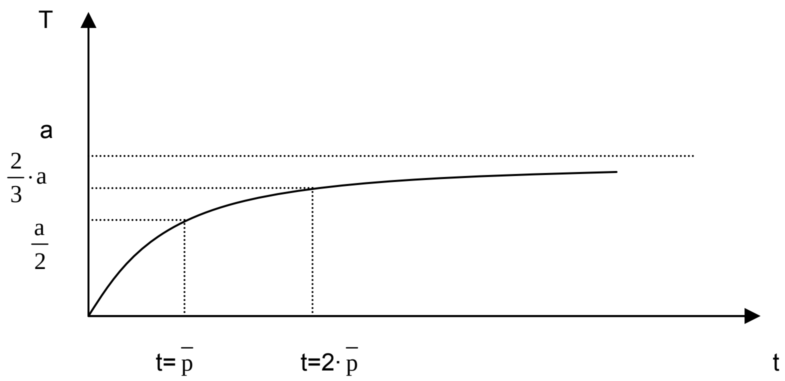
$$T = t \cdot x = t \cdot \frac{a}{\bar{p}+t}$$

$$= \frac{a}{\frac{\bar{p}}{t}+1}$$

Nous constatons que si t augmente, $\frac{\bar{p}}{t}$ diminue et $\frac{a}{\frac{\bar{p}}{t}+1}$ augmente.

A la limite, si $t \to \infty$, alors $T \to a$.

Donc, graphiquement on a :




Si p.ex. t=$\bar{p}$, on a T=$\frac{a}{1+1}=\frac{a}{2}$ et si p.ex. t=2$\bar{p}$, on a T=$\frac{2}{3}$a .

Si l'Etat augmente la taxe t, T augmente, mais de moins en moins pour s'approcher asymptotiquement de a, la dépense totale, inchangée par rapport à p pour le bien X.

Autrement dit, il n'est pas possible, aussi grand que l'on puisse s'imaginer t, d'atteindre une recette fiscale égale ou supérieure à a.

Ce résultat, intuitivement, s'explique comme suit. Si la demande de marché est x = $\frac{a}{\bar{p}+t}$, alors la dépense totale pour le bien X, y compris le montant de la taxe subie et à payer par le consommateur, sera toujours égale à a, peu importe le prix au consommateur. Or, plus t est élevé, plus sera grande la partie de la dépense totale pour le bien X, toujours égale à a, qui sera absorbée à travers le montant de la taxe payée.

Si donc le revenu R est p.ex. a=$\frac{R}{4}$, c'est-à-dire que 25% du revenu sont alloués à l'achat du bien X, la part absorbée par la taxe de ce revenu R augmente avec t pour s'approcher asymptotiquement de 0,25·R. A noter que ceci signifie que toute augmentation de t entraîne une hausse de la recette fiscale, c'est-à-dire entraîne que la part de a absorbée par l'impôt augmente. En revanche, la production du bien X va tendre asymptotiquement vers 0. (Pourquoi ?)

<u>Exercice</u>

Supposez que a soit le revenu. Que se passe-t-il au niveau de la fonction de recette fiscale de l'Etat si le revenu des demandeurs augmente ?

## 3.2. Le cas où 0 < $\alpha$ < 1

Supposons, pour ne pas trop généraliser, que $\alpha$ = $\frac{1}{2}$. Dans ce cas, suite à l'introduction de la taxe t, la demande de marché est x = $\frac{a}{(\bar{p}+t)^{\frac{1}{2}}}$ et l'élasticité-prix $\varepsilon$ est constante et égale à -$\frac{1}{2}$. Donc, et à titre d'exemple, si le prix au consommateur augmente de 10%, la quantité demandée diminue de 5%.

La recette fiscale T est :

$$T = t \cdot x$$

$$= t \cdot \frac{a}{(\bar{p}+t)^{\frac{1}{2}}}$$

$$= t \cdot a \cdot (\bar{p} + t)^{-\frac{1}{2}}$$

Calculons la dérivée première de T par rapport à t :

$$\frac{dT}{dt} = a \cdot (\bar{p} + t)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2} \cdot t \cdot a \cdot (\bar{p} + t)^{-\frac{3}{2}}$$

$$= a \cdot (\bar{p} + t)^{-\frac{1}{2}} \cdot (1 - \frac{1}{2} \cdot t \cdot (\bar{p} + t)^{-1})$$

Cette dérivée première est-elle égale à 0 pour une valeur de t ? Vérifions-le.

Le premier terme $a \cdot (\bar{p} + t)^{-\frac{1}{2}}$ ne peut être égal à zéro puisque la fonction n'est pas définie mathématiquement si p = -t, ce qui, d'ailleurs, ne ferait aucun sens d'un point de vue économique.[1]

Quant au deuxième terme, analysons s'il existe une valeur t telle qu'il puisse être égal à zéro.

$$1 - \frac{1}{2} \cdot t \cdot (\bar{p} + t)^{-1} = 0$$

$$1 = \frac{1}{2} \cdot t \cdot (\bar{p} + t)^{-1}$$

$$(\bar{p} + t) \cdot 2 = t$$

$$2 \cdot \bar{p} + 2 \cdot t = t$$

$t = - 2 \cdot \bar{p}$, ce qui est impossible puisque $t \geq 0$.[2]

Donc, cette fonction n'admet pas de maximum.

Qui plus est, plus t est élevé, plus la recette fiscale T est grande.

Vérifiez par ailleurs que $\frac{d^2T}{dt^2} < 0$.

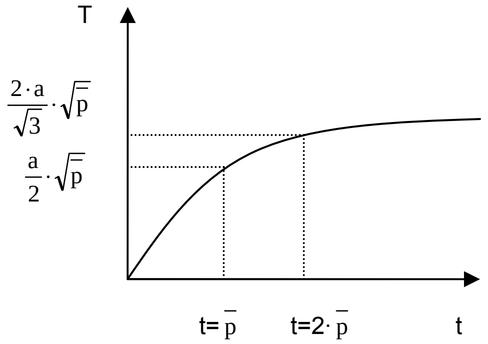
---

[1] à moins que t<0.

[2] Par ailleurs, la fonction n'est mathématiquement définie que pour $\bar{p} + t > 0$, donc pour $t > - \bar{p}$.

Fort du constat que $\frac{dT}{dt}$ >0 et que $\frac{d^2T}{dt^2}$ <0, on peut représenter graphiquement la fonction de la recette fiscale :




Si p.ex. t = $\bar{p}$, alors T = $\frac{a}{2} \cdot \sqrt{\bar{p}}$ et si p.ex. t = 2 · $\bar{p}$, alors T = $\frac{2 \cdot a}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{\bar{p}}$ .

Donc, au fur et à mesure que t augmente, T augmente, mais, pour des augmentations successives égales de t, de moins en moins.

Cela est un cas rêvé pour un ministre des finances, pour le moins pendant un certain temps. En effet, quel que soit le niveau de recette fiscale T souhaité, on peut toujours trouver un niveau de la taxe t', tel qu'avec ce taux de la taxe t', l'on puisse atteindre la recette fiscale T visée. Le bémol est qu'au fur et à mesure que l'on veut plus de recette fiscale, les augmentations de t doivent devenir de plus en plus élevées pour des accroissements successifs égaux de la recette fiscale.

## 3.3. Le cas où $\alpha$ > 1

Supposons que $\alpha$ = 2.

Dans ce cas, la fonction de demande est :

$$x = \frac{a}{(\bar{p}+t)^2}$$

et

$$T = t \cdot x$$

$$T = \frac{t \cdot a}{(\bar{p}+t)^2} = t \cdot a\,(\bar{p} + t)^{-2}$$

Analysons si T a un maximum.

$$\frac{d \cdot T}{d \cdot t} = a \cdot (\bar{p} + t)^{-2} + t \cdot a\,(-2) \cdot (\bar{p} + t)^{-3} = 0$$

$$= a \cdot (\bar{p} + t)^{-2} \cdot (1 - 2 \cdot t \cdot (\bar{p} + t)^{-1}) = 0$$

Il en résulte que :

$$1 = 2 \cdot t \cdot (\bar{p} + t)^{-1}$$

$$1 = \frac{2 \cdot t}{(\bar{p} + t)}$$

$$\bar{p} + t = 2 \cdot t$$

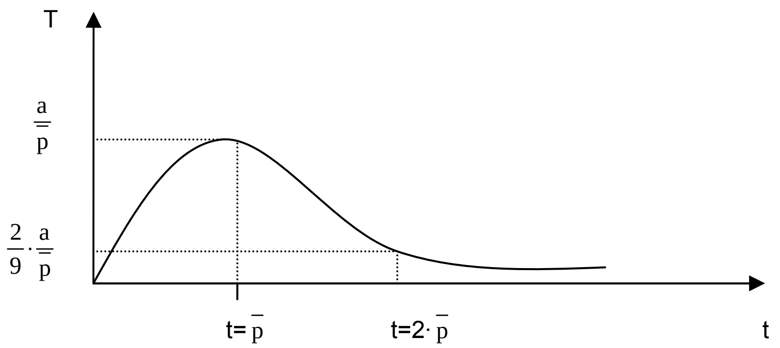
$$t = \bar{p}$$

Donc, si $t = \bar{p}$, la recette fiscale connaît un maximum T* (Calculez la valeur de ce maximum T*).

Si $t = 2 \cdot \bar{p}$, la fonction a un point d'inflexion (Vérifiez-le).

Par ailleurs, nous constatons que $\lim\limits_{t \to \infty} T = 0$

Partant, la recette fiscale évolue comme suit :




Nous constatons que si $|\varepsilon| = \alpha > 1$, la recette fiscale augmente d'abord pour commencer, à partir d'un niveau de t donné, en l'occurrence ici (avec $\alpha = 2$) $t = \bar{p}$ (c'est-à-dire si la taxe est fixée à un niveau égal au prix hors taxe), à diminuer.

Nous retrouvons une situation similaire, mais non identique à celle de l'évolution de la recette fiscale dans le cas d'une fonction de demande linéaire. (Précisez la différence.)

<u>Exercices</u>

(i) Refaites les calculs si $\alpha = \frac{3}{2}$.

(ii) L'élasticité demande-prix pour les cigarettes est constante et égale à -1, 2, l'offre est infiniment élastique. Le prix au consommateur d'un paquet est de 3 euros, dont 75% sont constitués par des taxes.

Le Gouvernement veut à la fois décourager la consommation de cigarettes et augmenter le revenu. Est-ce possible ? A quel niveau du taux de la taxe la recette fiscale serait-elle maximale ? (exercice repris de Alasdair Smith, *A Mathematical Introduction to Economics*, Blackwell, 1982)

## 3.4. Remarques finales

Dans la mesure où la demande est iso-élastique, l'on peut dégager quelques conclusions quant à l'évolution de la recette fiscale suite à respectivement l'introduction d'une taxe ou l'augmentation d'une taxe existante :

- l'introduction de la taxe, dans tous les cas, entraîne une recette fiscale. Cette conclusion est à relativiser si $\alpha > 1$, puisque dans ce cas, si l'on introduit la taxe à un niveau trop élevé, on risque d'avoir une recette fiscale inférieure, voire presque nulle (« *trop d'impôt tue l'impôt* »), à celle qu'on aurait pu dégager avec un taux sensiblement inférieur (engendrant, de surcroît, un deadweight loss relativement peu élevé).

- l'augmentation d'une taxe existante entraîne une augmentation de la recette fiscale si $\alpha \leq 1$. Toutefois, si $\alpha = 1$, à partir d'un certain niveau de t, cette augmentation a un impact insignifiant en termes d'augmentation de la recette fiscale. Si $\alpha > 1$, il existe même un niveau t*, à partir duquel la hausse de t entraînera une baisse de la recette fiscale. Plus d'un ministre des finances a déjà été victime de ce dernier phénomène, s'étonnant que, suite à l'augmentation d'une taxe existante, la recette fiscale au lieu d'augmenter est restée constante, voire a diminué.

<u>Exercices</u>

(i) Analysez et discutez, à la lumière de cette unité, et des unités précédentes, tout en retournant à cet exercice une fois étudiée l'unité 4, les principes ci-après qui pourraient guider la politique fiscale sur le revenu.

A. Du point de vue des relations entre contribuables

A.1. Le tarif doit être tel que ceux ayant un revenu imposable plus élevé paient plus d'impôts.

A.2. Le tarif doit être tel qu'un premier contribuable ayant un revenu imposable plus élevé qu'un deuxième contribuable ne finisse pas par avoir après paiement de l'impôt un revenu disponible inférieur au revenu disponible de ce deuxième contribuable.

A.3. Des agents ayant des revenus imposables proches doivent payer des impôts proches, pour autant qu'ils soient dans des situations objectives et subjectives comparables.

B. Evolution du revenu d'un contribuable

B.1. Un contribuable, suite à une augmentation de son revenu imposable, ne doit pas avoir un revenu disponible inférieur à son revenu disponible avant augmentation de son revenu imposable.

B.2. Le taux d'imposition moyen ne doit pas dépasser x%, et chaque euro additionnel au revenu imposable ne doit pas subir une imposition marginale supérieure à y%.

C. Administration

Les fonctions administratives de prélèvement de l'impôt ne doivent pas absorber plus de 5% de l'impôt.

D. Deadweight loss

Cherchez à réaliser pour une recette donnée le deadweight loss le plus bas possible tout en réalisant cette recette à travers plusieurs impôts à base d'imposition large et à taux bas plutôt que par un ou peu d'impôts à taux élevés et/ou à bases d'imposition réduites.

(ii) Généralisez ces principes pour la structure de l'impôt et la prise en compte de l'ensemble des différents types d'impôts. Dans ce contexte, donnez des valeurs pour respectivement x% et y% du principe B.2.

# Titre VIII.[1] Fiscalité et monopole[2]

Dans le présent titre, nous allons analyser certains aspects fiscaux par rapport à la forme de marché à l'opposé de celle de la concurrence (parfaite), à savoir le monopole.

Nous supposons que pour un bien X donné, il existe un seul producteur-offreur, le monopoleur.

Nous supposons que son coût de production pour le bien X est :

$$C = c \cdot x \qquad 0 < c$$

et que la demande de marché s'adressant à son produit est :

$$x = a - b \cdot p \quad a > 0, b > 0$$

Après avoir rappelé les résultats standards pour un monopole, nous allons introduire différentes taxes et en analyser les impacts.

## *1. Les résultats en monopole*

Le monopoleur est supposé chercher à maximiser son profit $\Pi$ qui est la différence entre sa recette totale, R, et son coût total, C.

La recette totale R s'écrit :

$$\begin{aligned} R &= p \cdot x \\ &= \left(\frac{a-x}{b}\right) \cdot x \\ &= \frac{a}{b} \cdot x - \frac{x^2}{b} \end{aligned}$$

La recette marginale, $R_m$, se définit comme et est égale à[3] :

$$R_m \equiv \frac{dR}{dx} = \frac{a}{b} - \frac{2}{b} \cdot x$$

[1] ébauche

[2] On peut se référer, à titre d'introduction, à la section sur le monopole du chapitre 2 de notre Initiation au raisonnement microéconomique et à l'analyse économique du droit.

[3] Notons que la demande de marché x=a-b·p peut également s'interpréter comme la recette moyenne RM= $\frac{p \cdot x}{x} = p = \frac{a-x}{b}$ .

La recette marginale peut également s'écrire en termes de l'élasticité-prix de la demande $\varepsilon$, comme :[1]

$$R_m = p \cdot \left(1 + \frac{1}{\varepsilon}\right)$$

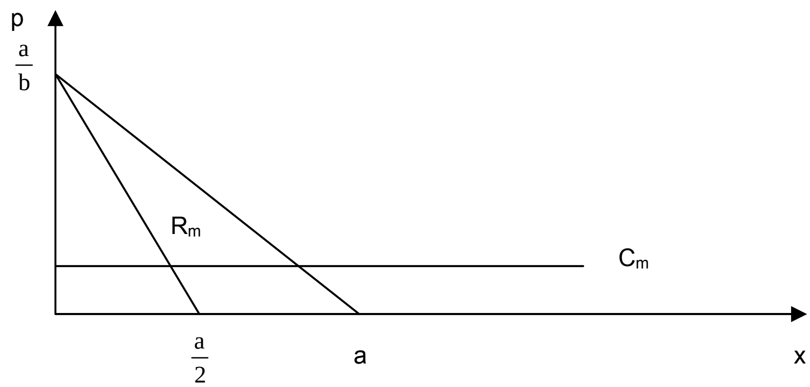
Le coût total est :

$$C = c \cdot x$$

Le coût marginal se définit comme et est égal à :

$$C_m \equiv \frac{dC}{dx} = c$$

Graphiquement, on a :




Le profit est :

$$\Pi = R - C$$

$$\Pi = \left(\frac{a}{b} \cdot x - \frac{x^2}{b}\right) - c \cdot x$$

Ce dernier est maximal si $\frac{d\Pi}{dx}$ =0, c'est-à-dire si on a que :

$$\frac{d\Pi}{dx} = \frac{d\Re}{dx} - \frac{dc}{dx} = 0$$

---

1 En effet, $R_m = \frac{a}{b} \cdot \frac{2}{b} \cdot x = \frac{a}{2} - \frac{2}{b} \cdot (a - b \cdot p) = -\frac{a}{b} + 2 \cdot p = p + p - \frac{a}{b} = p - \left(\frac{a - b \cdot p}{b}\right) = p \cdot \left(1 - \frac{a - b \cdot p}{b \cdot p}\right) =$
$p \cdot \left(1 + \frac{1}{\varepsilon}\right)$.

donc si :

$$R_m = C_m$$

Il en résulte que la quantité vendue par le monopoleur, désignons-là par $x_0$, est la quantité qui satisfait l'équation suivante :

$$\frac{a}{b} - \frac{2}{b} \cdot x_0 = c$$

$$\frac{2}{b} \cdot x_0 = \frac{a}{b} - c$$

$$x_0 = \frac{a}{2} - \frac{b \cdot c}{2}$$

Le prix demandé par le monopoleur $p_0$ qui y correspond est :

$$p_0 = \frac{a - x_0}{b}$$

$$= \frac{a}{2 \cdot b} + \frac{c}{2}$$

Notons encore qu'à l'équilibre $(x_0,p_0)$, l'élasticité-prix est :

$$\varepsilon_{x_0,p_0} = \frac{dx}{dp} \cdot \frac{p_0}{x_0} < 0$$

$$= \frac{b \cdot p_0}{x_0}$$

$$= \frac{b \cdot p_0}{a - b \cdot p_0}$$

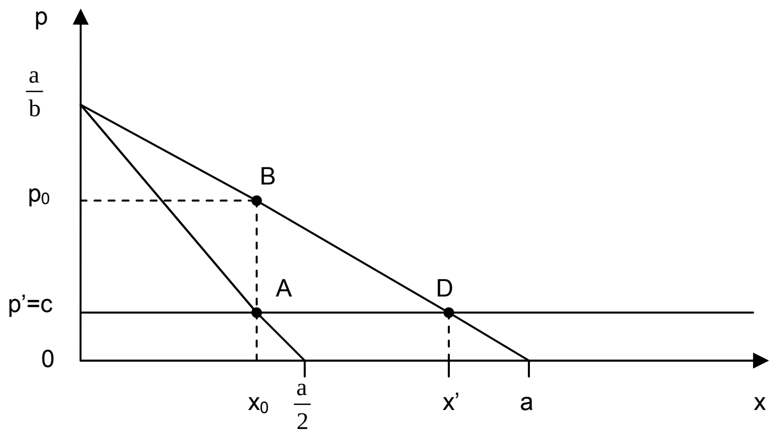
En remplaçant $p_0$ par $\frac{a}{2 \cdot b} + \frac{c}{2}$, on obtient :

$$\varepsilon_{x_0,p_0} = -\frac{\frac{a}{2} + \frac{b \cdot c}{2}}{\frac{a}{2} - \frac{b \cdot c}{2}} < 0$$

Il en résulte que :[1]

$$\frac{p_0 - c}{p_0} = -\frac{1}{\varepsilon_{x_0,p_0}} = \frac{1}{\left|\varepsilon_{x_0,p_0}\right|}$$

Graphiquement, on a :




La recette du monopoleur est le rectangle $(0,p_0,B,x_0)$.

Le coût du monopoleur est le rectangle $(0,c,A,x_0)$.

Le profit du monopoleur est le rectangle $(c,p_0,B,A)$, soit la différence entre le rectangle de la recette et celui du coût.

Le surplus du consommateur est le triangle $\left(\frac{a}{b},p_0,B\right)$.

Le surplus global de la société est la somme du profit et du surplus du consommateur, soit la somme de $(c,p_0,B,A)$ et de $\left(\frac{a}{b},p_0,B\right)$, soit la surface $\left(c,\frac{a}{b},B,A\right)$.

Si nous comparons ces résultats par rapport à la concurrence, force est de constater qu'en concurrence le prix de marché serait $p'=c<p_0$ pour une quantité échangée $x'=a-b\cdot p'=a-b\cdot c>x_0=\frac{1}{2}\cdot x'$.

[1] On parle quelques fois de la « *formule de Lerner* ». Ce résultat peut se dégager également en rappelant que $R_m=p\cdot\left(1+\frac{1}{\varepsilon}\right)$ et en notant qu'à l'équilibre $R_m=C_m$. Comme $C_m=c$, on a $p\cdot\left(1+\frac{1}{\varepsilon}\right)=c$ et en développant on obtient le résultat en question.

En concurrence, la recette des vendeurs serait donnée par le rectangle (0,c,D,x') et elle serait égale au coût, puisqu'il n'y aurait pas de profit.

Le surplus des consommateurs serait donné par le triangle $\left(c,\frac{a}{b},D\right)$ et il serait en même temps le surplus global de la société.

Force est de constater que le triangle (B,A,D) constitue la perte de surplus global de la société, dû au monopole par rapport à une situation de concurrence.

Cette perte de surplus est également appelée le deadweight loss du monopole.[1]

Ce deadweight loss algébriquement est égal à :

$$\frac{1}{2}(x'-x_0)\cdot(p_0-c)$$

On a vu que $x_0=\frac{1}{2}x'$ de sorte que l'on obtient :

$$\frac{1}{4}x'\cdot(p_0-c) \text{ ou } \frac{1}{2}x_0\cdot(p_0-c)$$

Nous venons de voir qu'à l'équilibre on a que :

$$p_0-c=\frac{p_0}{\left|\varepsilon_{x_0,p_0}\right|}$$

de sorte que l'on obtient pour le deadweight loss, indifféremment :

$$\frac{1}{4}\cdot\frac{x'\cdot p_0}{\left|\varepsilon_{x_0,p_0}\right|} \text{ ou } \frac{1}{2}\cdot\frac{x_0\cdot p_0}{\left|\varepsilon_{x_0,p_0}\right|}$$

En notant que le revenu total du monopoleur est $R=p_0\cdot x_0$, la dernière expression peut également s'écrire :

$$\frac{1}{2}\cdot\frac{R}{\left|\varepsilon_{x_0,p_0}\right|}$$

[1] Notons que le rectangle ($x_0$,A,D,x') constitue le coût de production de la quantité supplémentaire produite $x'-x_0$ en concurrence. Ce coût de production disparaît, ce qui constitue un transfert de ressources.

## 2. *Introduction d'un impôt sur le profit*

Supposons qu'il soit introduit un impôt de t sur le profit.

Dans ce cas, on a la relation entre profit brut, $\Pi_b$, et profit net, $\Pi_n$, suivant.

$$\Pi_n = (1 - t) \cdot \Pi_b$$

Le profit brut $\Pi_b$ est :

$$\Pi_b = R - C$$

ce qui donne pour le profit net :

$$\Pi_n = (1 - t) \cdot (R - C)$$

Force est de constater que l'impôt sur le profit n'affecte pas le prix demandé par le monopoleur qui reste $p_0$ et donc n'affecte pas non plus la quantité échangée, qui reste $x_0$.

La seule chose qui change est qu'une partie du profit du monopoleur – une partie du rectangle 0 $p_0$ B A du graphique précédent qui est d'autant plus importante que t est important – est transférée à l'Etat sous forme d'impôt.

## 3. *Introduction d'une taxe unitaire*

L'Etat introduit une taxe unitaire t.

Tout comme en concurrence parfaite, il faut maintenant distinguer entre le prix au consommateur, $p_c$, et le prix au producteur, $p_p$, la relation entre les deux étant par définition :

$$p_c = p_p + t$$

La demande de marché est exprimée en fonction du prix au consommateur, ce que maintenant il faut clairement indiquer :

$$x = a - b \cdot p_c$$

Pour chaque unité vendue, le monopoleur garde comme recette définitive par unité vendue $p_p$ et non pas le montant $p_c$ que doit débourser l'acheteur, la différence $p_c$-$p_p$=t allant à l'Etat.

La fonction de profit du monopoleur s'écrit, en précisant que ce qui entre dans son profit net est le prix au producteur :

$$\Pi = p_p \cdot x - c \cdot x$$

Toutefois, on peut également écrire :

$$\Pi = (p_c - t) \cdot x - c \cdot x$$

$$\Pi = p_c \cdot x - t \cdot x - c \cdot x$$

ce qui, en regroupant t et c, nous donne :

$$\Pi = p_c \cdot x - (c + t) \cdot x$$

En utilisant l'expression de la fonction de demande, on obtient :

$$\Pi = \left(\frac{a-x}{b}\right) \cdot x - (c + t) \cdot x$$

$$= \frac{a}{b} \cdot x - \frac{x^2}{b} - (c + t) \cdot x$$

Le profit est maximal si :

$$\frac{d\Pi}{dx} = \frac{a}{b} - \frac{2 \cdot x}{b} - (c + t) = 0$$

La valeur $x_1$ qui maximise le profit en présence de la taxe unitaire t est :

$$x_1 = \frac{a}{2} - \frac{(c+t) \cdot b}{2}$$

$$= \frac{a}{2} - \frac{b \cdot c}{2} - \frac{t \cdot b}{2}$$

$$= x_0 - \frac{t}{2}$$

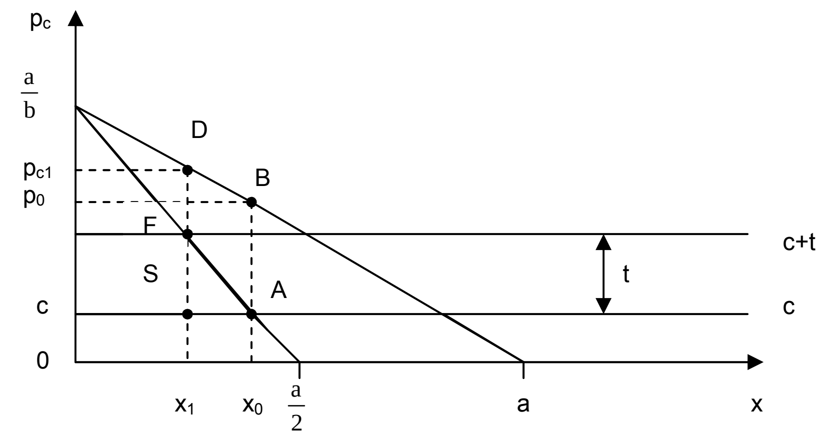
Le prix de marché $p_{c1}$ demandé par le monopoleur est :

$$p_{c1} = \frac{a - x_1}{b}$$

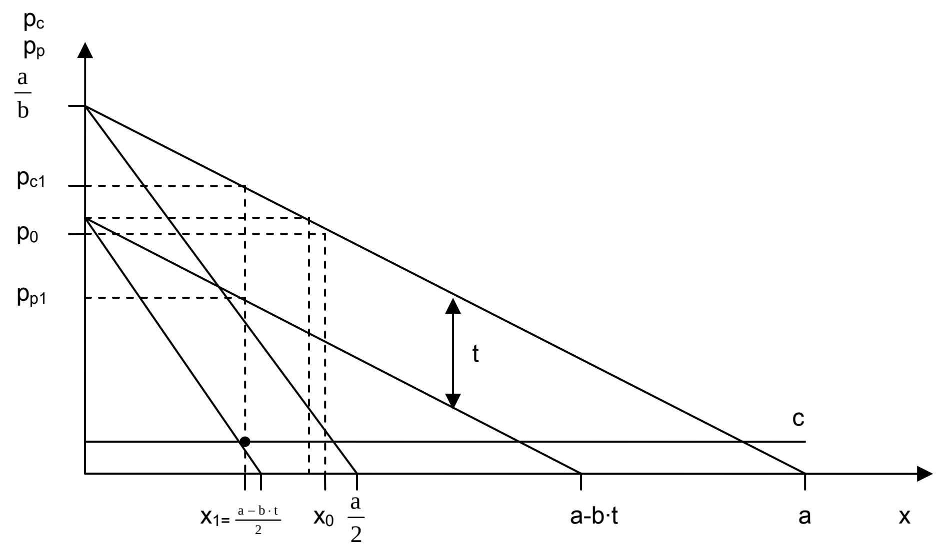
$$= \frac{a}{2 \cdot b} + \frac{c}{2} + \frac{t \cdot b}{2}$$

$$= p_0 + \frac{t \cdot b}{2}$$

Graphiquement, on a :




Une façon équivalente de représenter graphiquement la problématique consisterait à tracer la demande en fonction du prix au producteur $p_p$ et à égaliser la recette marginale liée à cette dernière expression au coût marginal pour ainsi trouver $p_{p1}$ et par ricochet $p_{c1}$ :




La quantité échangée diminue de $x_0$ à $x_1$ et le prix au consommateur passe de $p_0$ à $p_{c1}=p_0+\frac{t}{2}$.

Force est de constater que la taxe t n'est répercutée que pour moitié sur le prix au consommateur ($p_{c1}-p_{c0}=\frac{t}{2}$) et que $x_0-x_1=\frac{b\cdot t}{2}=\frac{|\varepsilon|\cdot x_0}{2\cdot p_0}\cdot t$.

La recette fiscale, $T_m$, est :

$$
\begin{aligned}
T_m &= t \cdot x_1 \\
&= t \cdot \left( x_0 - \frac{t \cdot b}{2} \right) \\
&= t \cdot \left( \frac{a}{2} - \frac{(t+c) \cdot b}{2} \right) \\
&= \frac{a}{2} \cdot t - \frac{c \cdot b}{2} \cdot t - \frac{b \cdot t^2}{2} \\
&= \frac{a - c \cdot b}{2} \cdot t - \frac{b \cdot t^2}{2}
\end{aligned}
$$

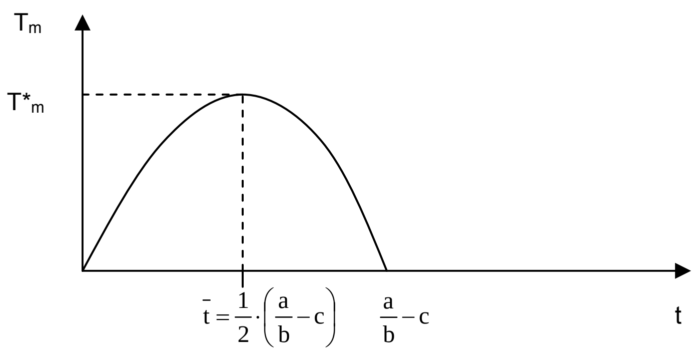
Force est de constater que :

$$\frac{dT}{dt} = \frac{a - c \cdot b}{2} - b \cdot t$$

et donc que $\frac{dT}{dt}$ =0 pour $\bar{t}$ tel que :

$$
\begin{aligned}
\bar{t} &= \frac{a}{2 \cdot b} - \frac{c}{2} \\
&= \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{a}{b} - c \right)
\end{aligned}
$$

Graphiquement, on a la recette totale $T_m$ en fonction du niveau du taux unitaire t :



Notons que d'un marché en concurrence parfaite, on aurait, en présence de la même taxe unitaire, que le prix p' passerait à p'=c+t et donc que :

$$x' = a - b \cdot p'$$

$$= a - b \cdot (c + t)$$

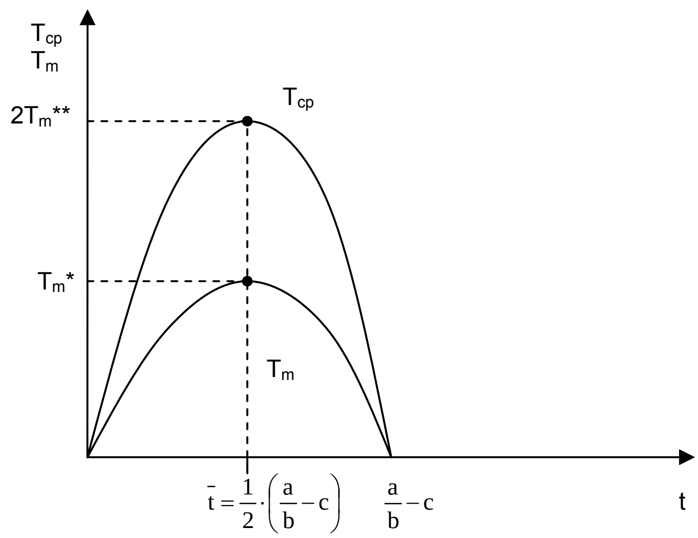
D'où la recette fiscale en concurrence parfaite, $T_{cp}$, serait :

$$T_{cp} = t \cdot x'$$

$$= t \cdot (a - b \cdot c - b \cdot t)$$

$$= 2 \cdot T_m$$

La recette fiscale en concurrence serait donc, pour tout t, égale au double de celle en monopole.




Exercice

Montrez que l'introduction de la taxe unitaire est source d'un deadweight loss par rapport au monopole sans cette taxe.

## *4. Introduction d'une taxe ad valorem*

Il est maintenant introduit une taxe ad valorem t tel que :

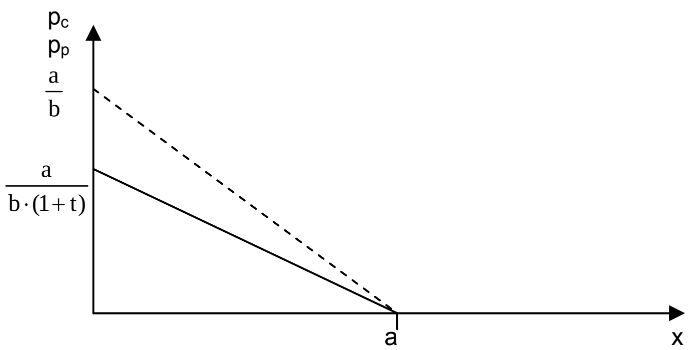
$$p_c = p_p \cdot (1 + t)$$

$= p_p + p_p \cdot t$

Notons que la demande de marché peut s'écrire :

$$x = a - b \cdot p_c$$
$$= a - b \cdot (p_p \cdot (1 + t))$$
$$= a - b \cdot (1 + t) \cdot p_p$$

Graphiquement, on a :[1]




Le profit du monopoleur est :

$$\Pi = p_p \cdot x - c \cdot x$$
$$= \frac{a-x}{b\cdot(1+t)} \cdot x - c \cdot x$$
$$= \frac{a}{b\cdot(1+t)} \cdot x - \frac{1}{b\cdot(1+t)} \cdot x^2 - c \cdot x$$

La quantité échangée, $x_2$, sera de :

$$\frac{d\Pi}{dx} = \frac{a}{b\cdot(1+t)} - \frac{2\cdot x}{b\cdot(1+t)} - c = 0$$

$$\Rightarrow \qquad x_2 = \frac{a}{2} - \frac{b\cdot c}{2} - \frac{b\cdot c\cdot t}{2}$$

$$= x_0 - \frac{b\cdot c\cdot t}{2}$$

1 Laquelle des deux courbes est plus élastique x=a-b·p ou x=a-b·(p·(1+t)) ?

Il en résulte que le prix demandé par le monopoleur, $p_2$, sera :

$$p_{c2} = \frac{a - x_2}{b}$$

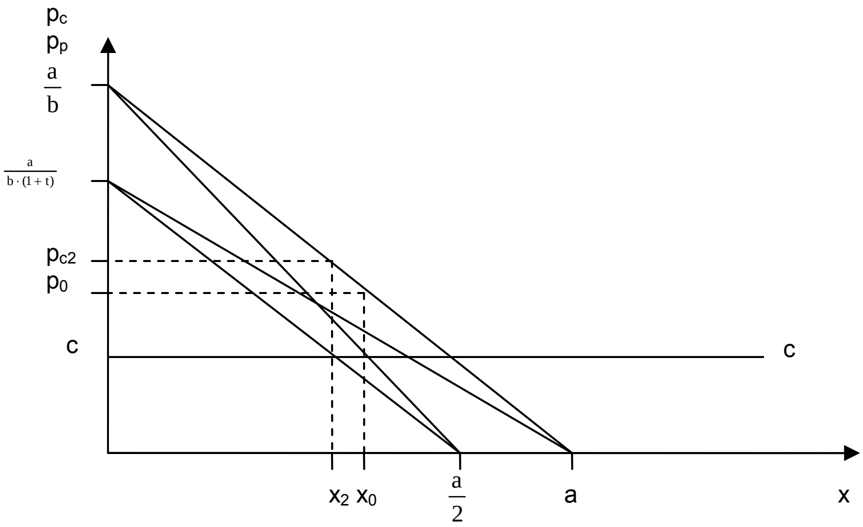
$$= \frac{a}{2 \cdot b} + \frac{c}{2} + \frac{c \cdot t}{2}$$

$$= p_0 + \frac{c \cdot t}{2}$$

$$= \frac{a}{2b} + \frac{c}{2} + \frac{c \cdot t}{2}$$

$$= \frac{a}{2b} + (1+t) \cdot \frac{c}{2}$$

Graphiquement, on a :




La recette fiscale T est :

$$T = t \cdot p_{c2} \cdot x_{c2}$$

$$= t \cdot \left(p_{c0} + \frac{c \cdot t}{2}\right) \cdot \left(x_0 - \frac{b \cdot c \cdot t}{2}\right)$$

Exercices

(i) Démontrez que si la taxe ad valorem et la taxe unitaire sont telles que le prix au consommateur est pour chaque taxe le même, la recette fiscale est plus élevée avec la taxe ad valorem qu'avec la taxe unitaire, et donc le profit du monopoleur moins élevé, puisque le deadweight loss de la taxe est égal dans ces deux scénarios (cf. Hindriks et Myles, *Intermediate Public Economics* pour une démonstration algébrique très élégante, p. 228, et cf. Brown & Jackson, *Public sector economics*, Martin Robertson, 1980, pages 199-200 pour une démonstration graphique).

(ii) Commentez l'affirmation suivante reprise de Auerbach and Hines, Chapter 21, « *Taxation and economic efficiency* », *Handbook in Public Economics*, Volume 3, North Holland, 2002 :

"*In competitive markets, the distinction specific and ad valorem taxes arises only from minor tax enforcement considerations. In imperfectly competitive markets those two tax instruments are no longer equivalent, since the imposition of an ad valorem tax makes the tax rate per unit of sales a function of a good's price, which is partly under the control of individual firms. As a result, ad valorem and specific taxes that raise equal tax revenue will typically differ in their economic implications for economic efficiency, ad valorem taxation being associated with much less deadweight loss. Intuitively, ad valorem taxation removes a fraction (equal to the ad valorem rate) of a firm's incentive to restrict its output level in order to raise prices*."

(iii) Refaites l'analyse de ce titre en supposant que le monopoleur dispose d'une quantité fixe du bien X qu'il est a priori disposé à vendre.

(iv) Refaites l'analyse de ce titre en supposant que le monopoleur soit confronté à une demande iso-élastique (cf. le titre précédent) $x=\frac{a}{p^{\alpha}}$ avec $\alpha>0$.

Analysez d'abord le cas où l'élasticité-prix $|\varepsilon|=\alpha>1$. Puis analysez les cas où $|\varepsilon|=\alpha=1$ et $|\varepsilon|=\alpha<1$.

(cf. pour la réponse (partielle) J. Stiglitz, *Public Economics*, 3rd edition, Norton 2000).

(v) Que se passe-t-il en termes d'inefficience si dans le monopole, on introduit :

- une taxe spécifique sur le bien produit ;
- une taxe sur le profit ;
- une taxe de rétention ;

- une taxe spécifique si la production du monopoleur est à l'origine d'une externalité négative.

(vi) Analysez les deux affirmations suivantes :

- "*With competition, the full value of a tax may be shifted to consumers, but never more. With monopoly, it is possible for the imposition of a tax to be met by a price increase that exceeds the value of the tax*." (Hindriks, Myles)

- "… *it is quite possible that [in a monopoly where a proportional tax t is introduced] the consumer price increases by <u>more</u> than the amount of the tax which cannot happen in a competitive market*." Analysez cette affirmation reprise de B. Salanié, *Economics of Taxation*, p. 20.

# Titre IX. Fiscalité et concurrence imparfaite

[ce titre sera publié plus tard]

## Titre X. Aspects fiscaux de l'équité et éléments d'équité dans la fiscalité

[ce titre sera publié plus tard]

# Titre XI. Fiscalité et Externalités négatives[1]

[Ce titre sera publié plus tard]

1 A titre d'introduction, cf. le chapitre 6 dans notre Initiation au raisonnement microéconomique et à l'Analyse économique du droit.

# Titre XII. Conclusions et principes de politique fiscale