

Année 2011-2012

EVALUATION DES POLITIQUES PUBLIQUES

Master 1 d'Economie

TRAVAUX DIRIGES

Exercices et textes

Cours : Pierre Kopp

Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Bibliographie :

En français

BAZIO Antoine, GRENET Julien, *Economie des Politiques Publiques*, Repères, La Découverte, 2010
LAFFONT Jean-Jacques, *Fondements de l'Economie Publique*, Economica, Economie et statistiques avancées, Paris, 1982
WOLFELSPERGER Alain, *Economie Publique*, PUF, 1995

En anglais

GRUBER Jonathan, *Public Finance and Public Policy*, Worth Publishers, 2007
HILLMAN Arye, *Public Finance and Public Policy: Responsibilities and Limitations of Government*, Cambridge University Press, 2009
JHA Raghendra, *Modern Public Economics*, Routledge, 1998

Et pour rappels : manuels de microéconomie :

PICARD Pierre, *Eléments de microéconomie*, Montchrestien, 2007
VARIAN Hal, *Analyse microéconomique*, De Boeck, 2008

Ressources Internet :

Pour les corrigés des exercices : <http://www.pierrekopp.com/>

Blogs :

<http://www.ecopublic.eu/>

<http://econoclaste.org.free.fr/>

<http://quedisentleseconomistes.blogspot.com/>

Outils mathématiques à connaître :

1) Etude d'une **fonction** :

- calcul de la **dérivée première** (fonction croissante si $f'(x) \geq 0$ et décroissante si $f'(x) \leq 0$)
- calcul de la **dérivée seconde** (fonction convexe si $f''(x) \geq 0$ et concave si $f''(x) \leq 0$)
- recherche des **extremums** : recherche des points d'annulation de la dérivée et définition du type d'extremum (maximum si $f''(x) < 0$ et minimum si $f''(x) > 0$)

Tableau 1: Calcul de dérivées

Fonction $f(x)$	dérivées $f'(x) = \frac{df(x)}{dx}$	intervalle de définition de x I
k	0	\mathbb{R}
ax	a	\mathbb{R}
x^2	$2x$	\mathbb{R}
x^n	nx^{n-1}	\mathbb{R}
$\frac{1}{x} = x^{-1}$	$-\frac{1}{x^2} = -x^{-2}$	$] -\infty; 0[$ ou $]0; +\infty[$
$\frac{1}{x^n} = x^{-n}$	$-\frac{n}{x^{n+1}} = -nx^{-n-1}$	$] -\infty; 0[$ ou $]0; +\infty[$
$\sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$	$\frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}}$	$]0; +\infty[$
e^x	e^x	\mathbb{R}
$\ln(x)$	$\frac{1}{x}$	$]0; +\infty[$

Tableau 2: Règles relatives au calcul des dérivées

Fonction	fonction dérivées
$f(x)$	$f'(x) = \frac{df(x)}{dx}$
$f(x) + g(x)$	$f'(x) + g'(x) = \frac{df(x)}{dx} + \frac{dg(x)}{dx}$
$f(x) * g(x)$	$f'(x) * g(x) + f(x) * g'(x) = \frac{df(x)}{dx} * g(x) + f(x) * \frac{dg(x)}{dx}$
$\frac{1}{f(x)}$ $f(x)$ non nulle	$-\frac{f'(x)}{f(x)^2} = -\frac{\frac{df(x)}{dx}}{f(x)^2}$
$\frac{f(x)}{g(x)}$ $g(x)$ non nulle	$\frac{f'(x)*g(x) - f(x)*g'(x)}{g(x)^2}$
$\sqrt{f(x)} = f(x)^{\frac{1}{2}}$	$\frac{f'(x)}{2\sqrt{f(x)}} = \frac{1}{2}f'(x)f(x)^{-\frac{1}{2}}$
$f(x)^n$	$n f'(x) f(x)^{n-1}$
$\frac{1}{f(x)^n}$ $f(x)$ non nulle	$-n \frac{f'(x)}{f(x)^{n+1}}$
$e^{f(x)}$	$\frac{df(x)}{dx} e^{f(x)} = f'(x) e^{f(x)}$
$\ln[f(x)]$ $f(x)$ non nulle et positive	$\frac{\frac{df(x)}{dx}}{f(x)} = \frac{f'(x)}{f(x)}$

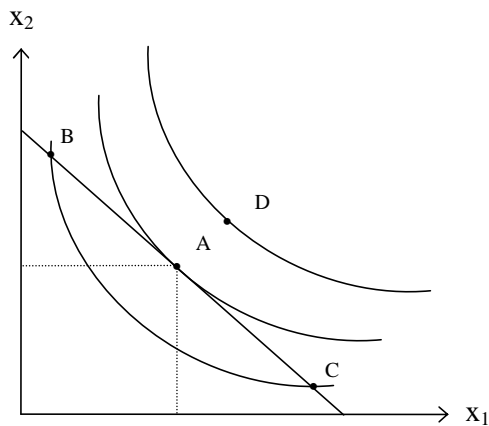
2) Résolution d'un programme de **maximisation**

Exemple pour un consommateur :

Le programme du consommateur s'écrit :

$$\begin{cases} \text{Max} U(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ \text{s.c.} \sum_{i=1}^n p_i x_i \leq R \end{cases}$$

Résolution graphique :



A=optimum

B et C respectent la contrainte budgétaire mais apportent une satisfaction moindre au consommateur

Le point D apporte la plus grande satisfaction mais ne respecte pas la contrainte de budget

Le choix optimal correspond au point de tangence entre la courbe d'indifférence et la droite de budget. En ce point, la courbe d'indifférence et la droite de budget ont la même pente, ce qui signifie que l'on a égalité entre le TMS et le rapport des prix ($TMS_{21} = \frac{Um_1}{Um_2} = \frac{p_1}{p_2}$).

Rappel : Le taux Marginal de Substitution du bien 2 au bien 1 est la quantité additionnelle de bien 2 dont le consommateur doit disposer pour compenser la perte d'une unité de bien 1, afin de maintenir son utilité constante. Graphiquement, le TMS est égal à la pente de la courbe d'indifférence en chaque point (en valeur absolue). Mathématiquement, elle se définit par le

rapport des utilités marginales ($\frac{Um_1}{Um_2} = \frac{\partial U / \partial x_1}{\partial U / \partial x_2}$).

Résolution analytique :

Dans le cas où on raisonne avec 2 biens uniquement, on peut utiliser la méthode par substitution. Cela consiste à utiliser la contrainte pour « faire disparaître » un des deux biens, en exprimant l'un en fonction de l'autre : $x_1 = -\frac{p_2}{p_1}x_2 + \frac{R}{p_1}$. On est ainsi ramené à un cas de maximisation d'une

fonction à une variable (x_2). Les conditions d'optimisation consistent à annuler la dérivée de U par rapport à x_2 : $\frac{\partial U}{\partial x_2} = 0$.

De manière plus générale, lorsque l'on raisonne avec n biens, on utilise la méthode du multiplicateur de Lagrange. L'introduction du multiplicateur de Lagrange permet de transformer un problème d'optimisation avec contrainte à n variables en un problème d'optimisation sans contrainte à n+1 variables.

Lorsque le problème s'écrit :

$$\begin{cases} \text{Max} f(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ \text{s.c.} g(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0 \end{cases}$$

On introduit la fonction :

$$L(x_1, x_2, \dots, x_n, \lambda) = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + \lambda g(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

L est appelé lagrangien et λ est un multiplicateur de Lagrange.

Ainsi, dans notre exemple, on pose :

$$L = U(x_1, x_2, \dots, x_n) + \lambda(R - \sum_{i=1}^n p_i x_i)$$

Les conditions du premier ordre de ce programme de maximisation sont :

$$\frac{\partial L}{\partial x_i} = \frac{\partial U}{\partial x_i} - \lambda p_i = 0 \quad \forall i \quad (1)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = R - \sum_{i=1}^n p_i x_i = 0$$

Remarque : (1) peut s'écrire : $\frac{\partial U / \partial x_i}{p_i} = \lambda$

Soit, avec deux biens 1 et 2 : $\frac{\partial U / \partial x_1}{p_1} = \frac{\partial U / \partial x_2}{p_2} = \lambda$, d'où $TMS_{21} = \frac{\partial U / \partial x_1}{\partial U / \partial x_2} = \frac{p_1}{p_2}$

On retrouve bien la condition d'égalité entre le TMS et le rapport des prix définie graphiquement.

3) Résolution d'une **équation du second degré** :

équation de la forme : $ax^2 + bx + c = 0$

discriminant : $\Delta = b^2 - 4ac$

solutions : si $\Delta > 0$, $x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$

4) Calcul d'**intégrales** (utilisé pour les calculs de surplus)

Pour calculer l'aire d'un domaine délimité par l'axe des abscisses et la courbe représentative d'une fonction, on utilise l'intégrale de la fonction.

On a : $\int_a^b f(x)dx = - \int_b^a f(x)dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$ avec $F(x)$ la primitive de la fonction f ($F'(x) = f(x)$).

TD 1 – INTRODUCTION

A. L'APPROCHE NEO-CLASSIQUE EN ECONOMIE PUBLIQUE

TEXTES

T1. GENEUREUX, J. (1996), *L'économie politique*, Paris : Larousse, 91-94.

T2. GRUBER, J. (2007), *Public finance and public policy*, Worth Publishers, 1-11.

T3. LEVEQUE, F. (2004), *Economie de la réglementation*, Repères, La Découverte, 10-23.

Question 1.1. En vous aidant du cours et des textes proposés, définissez la démarche utilisée par l'économie publique normative. Pour cela, précisez :

- le cadre théorique sur lequel elle repose
- ses objectifs
- ses limites
- son positionnement par rapport aux autres courants présentés.

Question 1.2. Cette démarche vous semble-t-elle hostile à l'intervention de l'Etat ?

B. EXERCICES : RAPPELS DE MICROECONOMIE DU CONSOMMATEUR

Question 1.3. Soit un consommateur dont les préférences sont décrites par la fonction d'utilité suivante :

$$U = \log(X_1) + \log(X_2)$$

et une dotation initiale de 2 pour les biens 1 et 2.

- a. Construisez la contrainte de budget du consommateur. Montrez ce qui se passe lorsque le prix du bien 1 augmente.
- b. En maximisant l'utilité du consommateur, construisez les fonctions de demande.
- c. Quelle est la conséquence d'augmenter la dotation initiale de bien 1 sur la demande du bien 2. Expliquez.

Question 1.4. Calculez les fonctions de demande qui correspondent aux fonctions d'utilité suivantes.

a. $U^1(x_1, x_2) = \log x_1 + 2 \log x_2$

b. $U^2(x_1, x_2) = x_1 x_2^2$

Question 1.5. L'effet d'un changement de prix : effet revenu et effet substitution

Un consommateur consacre un revenu R à l'achat de deux biens, 1 et 2, dont les prix unitaires sont respectivement p_1 et p_2 . Ses préférences sont représentées par la fonction d'utilité :

$$U(x_1, x_2) = x_1(x_2 - 1)$$

avec $x_1 \geq 0, x_2 \geq 1$ où x_1 et x_2 désignent les quantités consommées.

- a. Déterminez les équations des fonctions de demande. On supposera $R > p_2$.
- b. On considère une situation initiale où $p_1 = p_2 = 1$ et $R = 3$ et une situation finale où $p_2 = 2$ tandis que p_1 et R conservent les valeurs de la situation initiale. Quelles sont les quantités de chaque bien achetées par le consommateur dans la situation initiale et dans la situation finale ?
- c. Décomposez le passage de la situation initiale à la situation finale, en distinguant l'effet de substitution et l'effet de revenu. Commentez les résultats et illustrez-les par un graphique.

Question 1.6. Vous disposez de 2000\$ à allouer à vos loisirs pour une année. Le prix d'une excursion d'une journée (T) est de 40\$, celui d'une pizza et d'une séance de cinéma (M) est de 20\$. Supposons que votre fonction d'utilité est $T^{1/3} M^{2/3}$.

a. Quelle combinaison de T et de M choisirez-vous ?

b. Supposons maintenant que le prix des excursions s'élève à 80\$. Comment cela modifiera-t-il votre choix ?

Question 1.7. Variation sur la courbe de demande et déplacement de la courbe de demande : quelle différence ?

Question 1.8. Définir mathématiquement la notion de convexité. Expliquez ce que sont les hypothèses de convexité relatives au consommateur.

TD 2 – FIXATION DE LA NORME D'EFFICACITE ET DE L'IDEAL DE JUSTICE

A. CHOIX DU CRITERE D'EFFICACITE

Question 2.1. Quels critères d'efficacité connaissez-vous ? Lequel est généralement utilisé par l'économie publique traditionnelle ?

Question 2.2. Deux consommateurs ont les fonctions d'utilité suivantes :

$$U^h = \log(x_1^h) + \log(x_2^h)$$

- a. Calculez le taux marginal de substitution du bien 2 au bien 1.
- b. En égalisant les TMS pour les deux consommateurs, définissez une allocation Pareto-efficace.
- c. Utilisez la réponse à la question b pour construire la courbe des contrats pour une économie avec 2 unités de bien 1 et 3 unités de bien 2.

Question 2.3. Un consommateur considère deux biens comme des substituts parfaits.

- a. Dessinez la courbe d'indifférence du consommateur.
- b. Si l'économie est composée de deux consommateurs, montrez que n'importe quelle allocation est Pareto-efficace.
- c. Si le premier consommateur considère que les deux biens sont des substituts et le second qu'une unité du bien 1 vaut deux unités du bien 2, trouvez l'allocation Pareto-optimale.

B. FIXATION DE L'IDEAL DE JUSTICE

TEXTES

T4. FLEURBAEY, M. (2006), « Economie normative et justice sociale », in : LEROUX, A. et LIVET, P. (ed.), *Leçons de philosophie économique, Tome II : Economie normative et philosophie morale*, Economica, 454-456.

T5. GENEREUX, J. (1996), *L'économie politique*, Paris : Larousse, 55-60, 157-160, 175-179.

Question 2.4. En vous aidant du cours et des textes proposés, répondez aux questions suivantes :

- Pourquoi est-il nécessaire de s'interroger sur la question de la justice sociale en économie publique normative ?
- Quel dilemme méthodologique cela pose-t-il ?
- Qu'est-ce qu'une fonction de bien-être social ? Quelles propriétés lui sont généralement associées ? Quels types de fonctions connaissez-vous ?

Question 2.5. Redistribution

Personne 1 et personne 2 sont les deux seuls résidents d'une économie. Personne i (où i est soit 1 soit 2) a la fonction d'utilité suivante :

$$U_i = (Y_i)^\beta \quad \text{avec } Y_i \text{ le revenu de la personne } i \text{ et } \beta \text{ compris entre 0 et 1.}$$

On suppose que la fonction de bien-être social est :

$$W = (U_1)^\alpha (U_2)^\alpha \quad \text{avec } \alpha \text{ compris entre 0 et 1.}$$

Initialement, le revenu de la personne 1 est \bar{Y}_1 et le revenu de la personne 2 est \bar{Y}_2 .

- a. Exprimez W en fonction de Y_1 et Y_2 . Si une courbe d'indifférence sociale montre tous les couples (Y_1, Y_2) qui procurent la même valeur de W , à quoi ressemblerait une courbe

d'indifférence sociale si on la dessinait dans le quadrant (Y_1, Y_2) ? Trouvez une expression algébrique de la pente d'une courbe d'indifférence sociale.

b. Imaginez que la redistribution des revenus se fait sans coût, au sens où l'économie peut atteindre tout couple (Y_1, Y_2) qui satisfait la condition :

$$Y_1 + Y_2 = \bar{Y}_1 + \bar{Y}_2$$

Dessinez un graphique des couples atteignables dans le quadrant (Y_1, Y_2) . Cet ensemble de points est appelé « frontière des utilités possibles ». En utilisant cette frontière et les courbes d'indifférence sociale, trouvez la meilleure répartition des revenus atteignable. Montrez que cette répartition est la même pour toute répartition initiale satisfaisant la condition :

$$\bar{Y}_1 + \bar{Y}_2 = \bar{Y} \quad \text{où } \bar{Y} \text{ est une constante.}$$

Montrez que la meilleure répartition des revenus atteignable est l'égalité des revenus.

c. Imaginez maintenant que la redistribution des revenus a un coût, au sens où retirer 1\$ à une personne permet de donner k \$ à l'autre personne, avec $0 < k < 1$.

Dessinez un graphique de la frontière des utilités possibles. Montrez que :

i. Si $k \leq \frac{\bar{Y}_2}{\bar{Y}_1} \leq \frac{1}{k}$, la politique optimale de redistribution des revenus est de ne rien faire.

ii. Si $\frac{\bar{Y}_2}{\bar{Y}_1} < k$, la politique optimale est de redistribuer les revenus de la personne 1 vers

la personne 2 jusqu'à ce que Y_2 soit égal à kY_1 ; et si $\frac{\bar{Y}_2}{\bar{Y}_1} > \frac{1}{k}$, la politique optimale

est de redistribuer les revenus de la personne 2 vers la personne 1 jusqu'à ce que Y_1 soit égal à kY_2 .

d. Finalement, imaginez que la redistribution des revenus est coûteuse, au sens où retirer z \$ à une personne permet de donner $f(z)$ \$ à l'autre personne, f ayant les propriétés suivantes :

$$f(0) = 0$$

$$\left. \frac{df}{dz} \right|_{z=0} = 1$$

$$\frac{df}{dz} > 0$$

$$\frac{d^2 f}{dz^2} < 0$$

Cela signifie que retirer le premier dollar à une personne permet de donner un dollar à l'autre personne, mais que chaque dollar successif retiré à la première personne ne permet à chaque fois que de donner des montants plus petits à la seconde personne. Montrez que l'égalité des revenus est optimale seulement si la répartition initiale des revenus est parfaitement égale. Montrez que si la répartition initiale des revenus n'est pas parfaitement égale, une redistribution des revenus du riche vers le pauvre est toujours optimale.

TD 3 – LE DILEMME EFFICACITE-EQUITE

TEXTES

T6. HILLMAN, A. (2009), *Public Finance and Public Policy: Responsibilities and Limitations of Government* Cambridge University Press, 30-36.

T7. GAMEL, C. (2006), « La justice sociale en théorie économique : modernité d'un vieux dilemme », in : LEROUX, A. et LIVET, P. (ed.), *Leçons de philosophie économique, Tome II : Economie normative et philosophie morale*, Economica, 401-407.

Question 3.1. Soit deux façons de diviser un gâteau entre deux personnes. La méthode 1 consiste à jeter une petite partie du gâteau mais à donner deux parts égales. La seconde méthode conduit à donner 75% du gâteau à la première personne et 25% à la seconde. Quelle méthode préférez-vous et pourquoi ?

Question 3.2. Après paiement de tous les coûts, le capitaine d'un bateau de pêche distribue les bénéfices au propriétaire et à l'équipage. Le propriétaire reçoit 50%, le capitaine 30% et les 20% restant sont distribués aux membres de l'équipage selon leur grade. Cette distribution est-elle Pareto-efficace ? Est-elle juste ?

TD 4 – LES DEUX THEOREMES DE L'ECONOMIE DU BIEN-ETRE

Question 4.1. Premier théorème du bien-être.

Soit une économie d'échange à 2 biens (1 et 2) impliquant 2 individus (A et B). Les préférences des individus A et B sont décrites par les fonctions d'utilité suivantes :

$$U^A(x_1^A, x_2^A) = \frac{1}{3} \log x_1^A + \frac{2}{3} \log x_2^A$$

$$U^B(x_1^B, x_2^B) = \frac{1}{2} \log x_1^B + \frac{1}{2} \log x_2^B$$

où x_i^j désigne la consommation du bien i par l'individu j .

Les dotations initiales des agents sont $\omega^A = (1,3)$ et $\omega^B = (3,1)$.

On note p_1 et p_2 les prix des biens 1 et 2 et $q = \frac{p_2}{p_1}$.

- Déterminez l'allocation d'équilibre de cette économie. Pour cela, résolvez le programme d'optimisation de chaque consommateur, déterminez q et déduisez-en les quantités consommées au point d'équilibre.
- Déterminez l'équation de la courbe des contrats. Ecrivez cette équation sous la forme $x_2^A = f(x_1^A)$.
- L'allocation d'équilibre constitue-t-elle un équilibre de Pareto ? Expliquez.
- Représentez la courbe des contrats, le point de dotations initiales et l'allocation d'équilibre dans un diagramme d'Edgeworth.

Question 4.2. Pouvez-vous définir en quelques mots le 2nd théorème du bien-être ? Qu'apporte-t-il de plus au 1^{er} théorème du bien-être ? Qu'est-ce que l'optimum optimum ? Peut-il être atteint ? Comment ?

TD 5 – CONDUIRE UNE POLITIQUE PUBLIQUE OPTIMALE

Question 5.1. Supposons que nous disions qu'une allocation X est préférée socialement à une allocation Y seulement si tout le monde préfère X à Y.

- Quel problème cette règle soulève-t-elle quand il s'agit de prendre des décisions sociales ?
- L'optimum de Pareto peut-il servir de référence pour les interventions de l'Etat ?

Question 5.2. Surplus du consommateur. Un individu répartit son revenu $R=2$ entre l'achat d'un bien X (en quantité x et prix p) et d'autres dépenses dont le montant est donné M . Le prix du bien X passe d'une situation initiale $p=1$ à une situation finale $p=3/2$. A la suite de cette hausse de prix, on a observé une réduction de la consommation de bien X qui est passée de $X=1/2$ à $X=1/6$.

- Dans l'hypothèse où l'on ne dispose que des indications précédentes donnez une approximation de la réduction du surplus du consommateur.
- Les préférences des consommateurs sont représentées par une fonction d'utilité U_1 , dont les variables sont M et x :

$$U_1(M, x) = M + \log\left(x + \frac{1}{2}\right)$$

En déduire la fonction de demande.

- Calculez la réduction du surplus du consommateur.
- Le gouvernement veut compenser financièrement le consommateur. Montrez qu'il doit lui verser le montant de la réduction de son surplus du consommateur calculé en c.
- Soit la fonction d'utilité suivante :

$$U_2(M, x) = M^{1/2}(x+1)^{1/2}$$

Calculez la fonction de demande de x et montrez qu'elle est compatible avec la fonction de demande issue de la fonction d'utilité U_1 pour $R=2$.

- En revanche, montrez que si le gouvernement continue de se baser sur la variation de surplus pour indemniser les consommateurs, il commet une erreur.

Question 5.3. Pourquoi se fonder sur l'analyse du surplus pour étudier l'efficacité d'une politique économique ?

TD 6 – CONDUIRE UNE POLITIQUE PUBLIQUE DE SECOND RANG

TEXTES

T8. LIPSEY, R. G., LANCASTER, K. (1956-1957), « The general theory of second best », *The Review of Economic Studies*, vol.24, n°1, 11-13.

T9. BOADWAY, R. (1999), « Le rôle de la théorie de l'optimum du second rang en économie publique », *L'actualité économique, Revue d'analyse économique*, vol.75, n°1-2-3, mars-juin-septembre, 30-34.

Question 6.1. Dans quels cas apparaît un problème de second rang ?

Question 6.2. Quels sont les principaux enseignements de la théorie du second rang telle que formulée par Lipsey et Lancaster ?

Question 6.3. Exposez les principaux arguments du texte de Boadway.

Question 6.4. Second rang.

Soit une économie comportant un seul consommateur dont les préférences sont données par :
 $U = \log(x_1) + \log(x_2) - l$

x_1 et x_2 donnent les niveaux de consommation des biens 1 et 2.

l est le temps consacré au travail.

On suppose que les 2 biens sont produits à partir du travail uniquement.

Les unités sont choisies de telle manière que les prix du producteur pour les 2 biens (q_1 et q_2) et le taux de rémunération (w) sont égaux à 1.

a. Ecrivez le programme de maximisation du consommateur et déterminez sa demande de biens et son offre de travail.

Le gouvernement souhaite prélever un montant $T=1$ au consommateur pour financer ses activités. Pour cela, il envisage deux systèmes de taxation différents : la taxation des biens d'une part et la taxation du revenu d'autre part.

b. On se place dans le cas où le gouvernement choisit de taxer les biens.

Ecrivez le programme de maximisation du consommateur adapté à ce nouveau contexte.

Déterminez ses fonctions de demande pour les deux biens.

Appliquez la règle de l'élasticité inverse pour montrer que les deux biens doivent être taxés de la même manière.

Calculez le montant de la taxe permettant d'obtenir un niveau de revenu $T=1$.

Déduisez-en la demande pour chaque bien et l'offre de travail.

c. On se place maintenant dans le cas où le gouvernement choisit de taxer le revenu de l'individu.

Ecrivez le programme de maximisation du consommateur adapté à ce nouveau contexte.

Déterminez la demande du consommateur pour les deux biens et son offre de travail.

d. Montrez que la taxation des biens est une taxation de second rang.

RECAPITULATIF ET INTRODUCTION A LA SUITE DU COURS

T10. CROISSANT, Y. et VORNETTI, P. (2003), « Les motifs de l'intervention publique », *Cahiers français*, n°313, mars-avril, 3-8.

T11. LEVEQUE, F. (2004), *Economie de la réglementation*, Repères, La Découverte, 6-10.

TD 7 – EXTERNALITES

Question 7.1. Niveau optimal de traitement de la pollution. La Warrenia est composée de deux régions. En Oliviland, le bénéfice marginal associé au traitement de la pollution est : $BM = 300 - 10 Q$, alors que dans le Linneland, le bénéfice marginal est de $BM = 200 - 4 Q$. Supposons maintenant que le coût marginal du traitement de la pollution soit de 12\$ par unité de pollution. Quel est alors le niveau optimal de traitement de la pollution, dans chacune de ces régions ?

Question 7.2. Correction des externalités : taxation. Dans une région touristique, les hôteliers se plaignent des émanations d'une porcherie située en bordure du village, tandis que le propriétaire de cette porcherie revendique le droit d'exister parce qu'elle est antérieure au développement touristique. Supposez que les coûts marginaux de production de la porcherie (C_m) et ses bénéfices marginaux (B_m) sont ceux du tableau suivant, qui indique aussi le dommage marginal (D_m) subi par les hôteliers.

Quantité produite	C_m	B_m	D_m
1	3	13	5
2	6	13	7
3	10	13	9
4	13	13	11
5	19	13	13
6	21	13	15

- a. Quelle est la quantité produite spontanément par le marché ?
- b. Quelle est la quantité produite socialement optimale ?
- c. Quel niveau d'imposition permettrait de générer ce niveau socialement optimal ?

Question 7.3. Correction des externalités : régulation par les quantités, subvention, création d'un marché des droits à polluer. Le président d'une nation insulaire nouvellement élu a promis pendant sa campagne de lutter contre la pollution. Cette île est perdue au milieu de l'océan. Les principales sources de pollution sont les rejets de deux entreprises A et B. L'entreprise A est en activité depuis une cinquantaine d'années et a un coût de réduction de la pollution de x^3 avec x égal à la quantité de pollution réduite. L'entreprise B, plus récente, a un coût de réduction des émissions de x^2 . Les bénéfices (sociaux) retirés de la réduction d'une unité de pollution sont constants et estimés à 300 euros.

- a. Quel est le niveau global de réduction de la pollution socialement optimal ? Quelle est la meilleure répartition de cette réduction entre les deux firmes ?
- b. Le président envisage de s'engager dans une politique directive de régulation par les quantités, il annonce que chaque firme doit réduire ses émissions polluantes de 80 unités. Est-ce socialement optimal ? Justifiez.
- c. Le président considère également la possibilité de subventionner les entreprises à hauteur de 300 euros par unité de pollution réduite. Déterminez la quantité d'émission que chaque entreprise va chercher à éviter. Est-ce socialement optimal ?
- d. Le président envisage également la possibilité de créer un marché de droits à polluer. On distribue aux deux firmes, en récompense de leur générosité pendant la campagne présidentielle, un ensemble de « permis à polluer » qui équivalent à l'obligation pour A de réduire sa pollution de 100 unités et pour B de 60. Chaque permis accorde un droit d'émettre une unité de pollution à l'entreprise qui le détient et les firmes peuvent s'échanger (acheter et vendre) les permis. On

suppose que le marché des droits à polluer est parfaitement concurrentiel. Quel sera le prix de marché des droits à polluer ? Quel sera le niveau de réduction de la pollution de chaque entreprise ? Est-ce socialement optimal ? Comparez les niveaux de réduction des émissions avec ceux du c). Si on rejette l'hypothèse de concurrence parfaite, quels problèmes sont susceptibles d'apparaître ?

Question 7.4. Théorème de Coase. Une industrie chimique rejette des déchets toxiques dans une rivière et réduit le profit d'une compagnie de pêche de 150 000\$ par an. L'entreprise peut éliminer ces déchets à un coût de 100 000\$ par an. La compagnie de pêche est une coopérative qui syndique de nombreux pêcheurs.

- Appliquer le théorème de Coase pour expliquer comment une négociation sans coût peut aboutir à un résultat socialement optimal, peu importe à qui les droits de propriété sont assignés.
- Vérifier le théorème de Coase si le coût d'éliminer les déchets est doublé et porté à 200 000\$ (avec un bénéfice de la compagnie de pêche inchangé de 150 000\$).
- Pourquoi la négociation sans coût est illusoire et quelles sont les conséquences des coûts de négociation ?

Question 7.5. Apiculteur

Un apiculteur est installé près d'un verger. Indépendamment l'un de l'autre, l'apiculteur décide du nombre x_0 de ruches à installer, tandis que l'exploitant du verger décide du nombre x_1 d'arbres à planter. Les abeilles de l'apiculteur butinent sur les arbres fruitiers et fécondent les fleurs. Il en résulte une production de miel y_0 et une certaine quantité de fruits récoltés y_1 , qui dépendent toutes les deux de x_0 et x_1 . De fait, la production de miel est :

$$y_0 = 3\alpha_0 x_1^{1/3} x_0^{1/3}, \alpha_0 > 0$$

et la production de fruits est :

$$y_1 = 3\alpha_1 x_0^{1/3} x_1^{1/3}, \alpha_1 > 0$$

Le coût d'installation de x_0 ruches est $c_0 x_0$ et le coût de plantation de x_1 arbres est $c_1 x_1$. Le miel et les fruits sont vendus à des prix égaux à l'unité sur des marchés de concurrence parfaite.

- Ecrire en fonction de x_0 et x_1 les profits des deux exploitants. Pour x_1 donné, quel est le choix optimal de l'apiculteur ? On notera ce choix :

$$x_0 = R_0(x_1)$$

Pour x_0 donné, quel est le choix optimal de l'exploitant du verger ? On le notera :

$$x_1 = R_1(x_0)$$

On assimilera x_0 et x_1 à des nombres réels.

- A l'équilibre non-coopératif, les choix de production vérifient :

$$x_0 = R_0(x_1) \quad x_1 = R_1(x_0)$$

Déterminez l'équilibre non coopératif x_0^* , x_1^* , ainsi que les productions y_0^* et y_1^* et les profits d'équilibre.

- Représentez graphiquement dans le plan (x_0, x_1) , la courbe $\Pi_0(x_0, x_1) = \Pi_0^*$ que l'on notera $x_1 = Z_1(x_0)$, et la courbe $\Pi_1(x_0, x_1) = \Pi_1^*$ que l'on notera $x_0 = Z_0(x_1)$. Montrez qu'il existe des niveaux (x_0, x_1) pour lesquels chaque exploitant obtient un profit supérieur à ce qu'il obtient à l'équilibre non-coopératif.

- Déterminez les choix de production \bar{x}_0 , \bar{x}_1 qui permettent de maximiser la somme des profits des deux exploitants. Montrez que ce profit total maximal est supérieur au profit total des deux exploitants à l'équilibre non-coopératif. Quelle solution simple au problème posé par l'externalité de production ce résultat vous inspire-t-il ?

TD 8 — PRODUCTION OPTIMALE DE BIENS COLLECTIFS

A. QUESTIONS

Question 8.1. Définitions. Parmi les biens et services suivants, lesquels sont des biens collectifs ?

- Le nettoyage des routes en hiver
- Les petites routes à la campagne
- Un programme de tv par câble
- Un programme de radio
- Une course de vélo autour de la France
- L'aide alimentaire pour l'Afrique
- L'école publique
- La collecte des ordures

Question 8.2. BLS. Combien d'allocations satisfont l'allocation de BLS ?

Question 8.3. Graphique. Lorsque l'on cherche à déterminer les bénéfices marginaux associés à la société, on ajoute les demandes de biens privés horizontalement, et celles de biens publics verticalement. Expliquez la logique de ce processus ainsi que les raisons pour lesquelles les procédures diffèrent lorsqu'il s'agit de bien public et de bien privé.

B. EXERCICES

Question 8.4. Hamburgers. La demande de hamburger (bien privé) de Bill est : $Q = 20 - 2P$. Celle de Ted est : $Q = 10 - P$.

- a. Mettez sous forme d'une équation le bénéfice marginal social que procure la consommation d'hamburger.
- b. On suppose maintenant que les hamburgers sont un bien public. Mettez sous forme d'une équation le bénéfice marginal social que procure la consommation d'hamburger.

Question 8.5. Passager clandestin. Il y a trois consommateurs d'un bien collectif. Les demandes sont ainsi établies :

$$P_1 = 50 - G$$

$$P_2 = 110 - G$$

$$P_3 = 150 - G$$

où G mesure le nombre d'unité de biens et P , le prix en dollars. Le coût marginal du bien collectif est de 190\$.

- a. Quel est le niveau optimal de production du bien collectif ?
- b. Pourquoi le bien collectif peut ne pas être produit du fait du problème du passager clandestin ?
- c. Si le bien collectif n'est pas produit, quelle est la perte sèche engendrée par l'imperfection du marché ?

Question 8.6. Bonnie and Clyde. La ville de Springfield a été frappée par une vague d'attaques à mains armées sans précédent dans l'histoire de la ville. En réponse à cette vague de crime, un nouveau département de police a été créé. La ville a deux résidents, Bonnie et Clyde. Chacun des habitants possède une fonction d'utilité qui dépend de sa consommation de cigarette X et de la présence policière M et qui a la forme suivante $U = 2\log(X) + \log(M)$. Le nombre total de policiers dans la ville M se compose de la quantité voulue par Bonnie et de celle voulue par

Clyde $M = M_B + M_C$. Clyde et Bonnie ont un revenu de 100. Le prix d'une cigarette et d'un policier est fixé à 1. Le nombre de policiers est compris entre 0 et 100.

- a. Combien de policiers seront engagés si le gouvernement n'intervient pas ? Combien sont rémunérés par Bonnie ? Clyde ?
- b. Quel est l'optimum social ? Si votre réponse diffère de celle donnée à la question précédente, expliquez pourquoi.
- c. Supposons que le gouvernement ne se satisfasse pas de la demande privée et décide de fournir 10 policiers. Il taxe de manière équivalente Bonnie et Clyde qui peuvent néanmoins engager des policiers supplémentaires s'ils le désirent. Quel sera le nombre total de policiers engagés ? Comparez avec la question 1). Est-on parvenu à l'optimum social ?
- d. Supposons que le gouvernement décide d'imposer la présence de 35 policiers. Il taxe Bonnie pour 10 et Clyde pour 25. Quel sera le nombre total de policiers engagés ? Combien le seront par Bonnie ? par Clyde ? Comparez avec la situation précédente. Discutez de l'optimalité de la mesure.

Question 8.7. Le free riding. Une île est touchée par le chikungunya. La campagne de « décontamination » nécessite un traitement d'une valeur de 100 euros par unité de décontamination. La population de l'île s'élève à 2 habitants dont la disposition à payer pour lutter contre le « chik » s'élève à 80 euros par unité de décontamination. On suppose qu'en l'absence de traitement, le bien être des habitants est nul.

- a. Ecrire ce problème sous forme de matrice des jeux.
- b. Trouver les équilibres de Nash de ce jeu. Qu'en concluez-vous ?
- c. Comment est modifiée la matrice de ce jeu si la contribution demandée à chaque individu est ramenée à 50 euros ? Trouvez l'équilibre de Nash du nouveau jeu.
- d. Le produit n'est maintenant efficace que si 2 unités sont fournies (avec une seule unité, les moustiques résistent). Comment est modifiée la matrice des jeux ? Trouvez les équilibres de Nash. Lequel vous semble le plus probable ?

TD 9 – LA REGLEMENTATION DES MONOPOLES NATURELS

TEXTE

T12. CARTELIER, L. (2007), « Production et régulation des services en réseau : l'évolution de l'analyse économique », *Cahiers français*, n°339, juillet-août, 51-57.

EXERCICES

Question 9.1. Règles de tarification. Un monopole public produit deux biens 1 et 2. On note respectivement Y_1, Y_2, p_1, p_2 les quantités produites et les prix. Les fonctions de coût total et de demande s'écrivent :

$$CT = Y_1 + Y_2 + 1$$

$$Y_1 = 4 - p_1$$

$$Y_2 = 4 - 2p_2$$

- Quels prix maximisent le profit du monopole ? Calculez le surplus collectif associé à cette situation de profit maximal.
- Quels prix maximisent le surplus collectif ? Calculez le surplus collectif et le profit de l'entreprise dans cette situation.
- L'entreprise est soumise à une contrainte budgétaire : elle doit réaliser un profit nul. Quels prix maximisent le surplus collectif sous cette contrainte supplémentaire ? Comparez les solutions obtenues dans les trois questions.
- La meilleure solution est-elle informationnellement parlant, facile à mettre en œuvre ?

Question 9.2. Discrimination. La société Eaudevi fournit la ville de Bordelo en eau potable. Cette mission est considérée comme un service public, si bien qu'un monopole a été donné à la société Eaudevi. La fonction de coût total du service est $c(y) = 10 + 3y$. La demande d'eau potable est de la forme $p(y) = 10 - y$.

- Quelle politique tarifaire doit-on adopter si l'autorité organisatrice de la distribution d'eau utilise le critère de la maximisation du surplus total ?
- La ville de Bordelo connaît des difficultés de trésorerie et ne peut plus couvrir les déficits de l'Eaudevi. Comment concilier l'exigence d'équilibre budgétaire pour cette société en pénalisant au minimum les consommateurs électeurs ?
- Le maire de Bordelo valorise plus particulièrement ses électeurs qui représentent la moitié de la population de la ville. Leur poids dans la fonction de bien être social est donc plus élevé selon un paramètre alpha positif. Le surplus collectif s'écrit maintenant $W = \frac{1}{2}\alpha_e S_e + \frac{1}{2}S_{ne} + \Pi$, avec e les paramètres associés aux électeurs du maire et ne ceux associés aux autres électeurs. Quelle nouvelle règle de tarification doit-on adopter pour tenir compte des préférences du maire de Bordelo ? Commentez.

TD 10 – LE FINANCEMENT DE LA PRODUCTION DES BIENS COLLECTIFS

TEXTE

T13. GRUBER, J. (2007), *Public finance and public policy*, Worth Publishers, 186-190.

A. QUESTION

Question 10.1. Dans quels cas la fourniture privée de biens collectifs est-elle possible ?

B. EXERCICES

Question 10.2. Alfie, Bill et Coco valorisent tous différemment les services de police. La demande d'Alfie pour ce bien public est $Q = 40 - 5P$, celle de Bill est $Q = 80 - 12P$, et celle de Coco $Q = 100 - 10P$. Le coût marginal des services de police est de 12\$,

- a. Quel est le niveau socialement optimal de ces services ?
- b. Dans un système de prix à la Lindahl, quelle part de l'impôt chaque individu devra-t-il payer ?

Question 10.3. On considère une économie comprenant deux consommateurs dont les préférences sont représentées par les fonctions d'utilités suivantes :

$$U_1(x, M_1) = 2 \log x + \log M_1$$

$$U_2(x, M_2) = \log x + 2 \log M_2$$

x désigne la quantité de bien collectif produit dans l'économie et M_1, M_2 représentent la valeur des consommations de biens privés de chaque individu, avec $x > 0, M_1 > 0, M_2 > 0$.

La production de x unités de bien collectif entraîne un coût total $CT = x$.

Chaque consommateur dispose d'un revenu égal à 15 qu'il répartit entre sa contribution au financement de la production du bien collectif, notée t_i , et sa consommation de bien privés M_i . On a donc $15 = M_i + t_i$ pour $i = 1, 2$.

Un vecteur (x, M_1, M_2) définit une allocation, c'est-à-dire une manière de répartir les richesses de l'économie entre la production de bien collectif et la consommation de biens privés.

- a. Définissez l'ensemble des allocations réalisables. On précise qu'une allocation est dite réalisable si elle est compatible avec le financement de la production de bien collectif et si elle vérifie les conditions de signe $x > 0, M_1 > 0, M_2 > 0$.
- b. Définissez l'ensemble des optima de Pareto.
- c. Déterminez l'optimum de Pareto associé à des prélèvements identiques $t_1 = t_2$.
- d. Caractérissez l'équilibre de Lindahl, c'est-à-dire l'équilibre avec prix personnalisés. Montrez que c'est un optimum de Pareto.
- e. On détermine la production de bien collectif sur la base d'une souscription : chaque individu i détermine librement le montant t_i de la contribution, la quantité de bien collectif étant égale à $t_1 + t_2$. Déterminez l'allocation qui résulte de cette souscription. Est-ce un optimum de Pareto ?

TD 11 – LA FISCALITE OPTIMALE DES BIENS ET DES REVENUS

Question 11.1. Incidence et perte sèche. La demande de rutabaga est $Q^d = 240 - 6P$ et l'offre $Q^o = -60 + 4P$. Il existe une taxe unitaire de 4\$ prélevée sur les ventes de rutabaga.

- Qui supporte l'incidence statutaire de cette taxe ? Qui supporte l'incidence économique de cette taxe ? Que se passe-t-il si on suppose maintenant une taxe à la consommation ?
- Quelle est la perte sèche associée à cette taxe ? Si la taxe est désormais prélevée sur les consommateurs, la perte sèche associée à cette taxe est-elle modifiée ?
- Si l'offre de rutabaga est définie par $Q^o = 40$, que devient l'incidence ? Que devient la perte sèche ?

Question 11.2. Incidence en monopole. L'entreprise *Massive Product* est en situation de monopole. Ses coûts marginaux de production sont $10 + 2Q$ (Sa droite d'offre inversée est $P = 10 + 2Q$). L'entreprise fait face à une demande $Q = 200 - 2P$.

- Quel est le prix fixé par le monopole ? Calculez ses profits.
- Le gouvernement instaure une taxe unitaire à la consommation de 10\$, le prix et les profits du monopole seront-ils modifiés ?

Question 11.3. Surplus, taxes et subventions.

Soit un marché décrit par les droites d'offre et de demande suivantes :

$$q^D = 120 - 2p^D$$

$$q^S = 4p^S$$

où q définit les quantités et p les prix.

- Quel est l'équilibre ? Calculez le surplus du consommateur et du producteur.
- Supposez maintenant que le gouvernement lève une taxe de 6\$ sur chaque bien échangé. Quel est le nouvel équilibre ? Quelles sont les variations des surplus du producteur et du consommateur et le coût en bien-être de la politique de taxation ?
- Supposez qu'à la place de la taxe, le gouvernement instaure une subvention sur le bien de 3\$. Quelles sont les variations des surplus du producteur et du consommateur et le coût en bien-être de la politique de subvention ?

Question 11.4. Taxation optimale. On considère une économie comprenant deux marchés repérés par l'indice $h = 1, 2$. Sur chaque marché on distingue le prix à la consommation q_h et le prix à la production égal à 1. La différence $t_h = q_h - 1$ représente la taxe sur le bien h . La demande totale des consommateurs pour le bien h , notée y_h est définie par :

$$y_h = 1 + \alpha_h - \alpha_h q_h \text{ avec } \alpha_h > 0$$

- Calculez l'élasticité de la demande de bien h lorsque $q_h = 1$.
- Le gouvernement doit prélever un total de taxe T . Il choisit les taxes qui maximisent le surplus total des consommateurs sous cette contrainte. Calculez le rapport t_2/t_1 pour les taxes optimales et interprétez le résultat.
- Calculez les taxes optimales dans le cas $T = 1/4$, $\alpha_1 = 1$, $\alpha_2 = 2$.

TD 12 – ECONOMIE POLITIQUE

TEXTE

T14. GENEUREUX, J. (1996), *L'économie politique*, Paris : Larousse, 9-14, 293-297.

Question 12.1. Electeur médian

Un avion s'est écrasé sur une île perdue au milieu du Pacifique. Il ne subsiste que trois survivants au crash de l'appareil. Après quelques jours d'attente, il devient évident qu'aucune aide ne pourra parvenir aux survivants sans que ces derniers n'agissent pour la provoquer. Heureusement l'île est remplie de cocotiers. Un des survivants (Michaël) suggère d'utiliser les cocotiers pour construire un radeau. Un autre rescapé (Shannon) doute du succès d'une telle entreprise et préférerait utiliser le bois pour construire un abri. Le dernier survivant (Jack) est indifférent entre les deux solutions.

Le problème qui se pose aux trois hommes est de déterminer combien d'arbres allouer à chacun des deux projets. Plus on utilise d'arbres pour construire le radeau, plus celui-ci a de chances de tenir la mer. Symétriquement, plus d'arbres sont utilisés pour construire la cabane, plus celle-ci est confortable. On suppose qu'il existe 100 cocotiers sur l'île.

Les fonctions d'utilité des trois rescapés ont les formes suivantes :

$$\text{Jack : } U_J = \frac{1}{2} \ln R + \frac{1}{2} \ln S$$

$$\text{Michaël : } U_M = \frac{3}{4} \ln R + \frac{1}{4} \ln S$$

$$\text{Shannon : } U_S = \frac{1}{4} \ln R + \frac{3}{4} \ln S$$

R est le nombre d'arbres utilisés pour la construction du radeau et S le nombre d'arbres utilisés pour la construction de l'abri.

- Déterminez le nombre d'arbres dévolus à la construction de chaque projet si la décision est laissée à chaque rescapé.
- Représentez graphiquement l'utilité de chacun des rescapés en fonction du nombre d'arbres utilisés pour construire le radeau.
- Supposons que la décision finale résulte d'un vote à la majorité. Pensez-vous que ce procédé permette d'aboutir à un résultat soutenable ? Expliquez.
- Quel résultat final est attendu si l'on procède à ce vote ? Décrivez comment on obtient ce résultat.

e. On découvre quatre nouveaux rescapés. Trois ont la fonction d'utilité suivante :

$$U_1 = \frac{4}{5} \ln R + \frac{1}{5} \ln S ,$$

tandis que le dernier a pour fonction d'utilité : $U_2 = \frac{1}{5} \ln R + \frac{4}{5} \ln S$.

Si l'on procède à un nouveau vote, quel sera le résultat attendu ?

- Supposons qu'il n'y ait que trois rescapés supplémentaires avec la fonction d'utilité suivante : $\max(R, S)$. Pour eux, ce qui importe est de maximiser les chances de succès d'un projet, peu importe ce dernier. Représentez leur utilité sur le graphique précédent. Parvient-on à un équilibre ? Si oui, lequel ? Comparez avec les situations précédentes.