L2 Économie-Gestion - micro-économie 2 - Examen 2

14 mai 2018 (Durée 2 heures)

Les calculatrices sont autorisées uniquement si elles sont **non** programmables. **Il sera tenu compte de la rédaction et de la calligraphie**. Le barême indiqué est non contractuel.

1 Taxation d'un monopole (8 points)

L'entreprise Onaro, en situation de monopole, produit du combustible utilisé par les bateaux du village de Flake, situé à proximité. Elle a une fonction de coût égale à $c(q) = \frac{1}{2}q^2$. La demande pour le bien produit par cette firme est égale à $Q(p) = 120 - p$. Le recyclage du combustible usagé génère des déchets polluants. La désutilité pour les tiers liée à cette pollution est égale à $20q$.

Question 1 (3 points) : Quelle quantité produit le monopole en l'absence d'intervention des autorités du village ?

Question 2 (0,5 point) : Donner l'expression du surplus des consommateurs en fonction de la quantité totale consommée.

Question 3 (4,5 points) : Les habitants de Flake se plaignent à Halvar, le chef du village, du comportement d'Onaro. Halvar est un peu perdu. Habituellement, la politique économique du village est déterminée par sa fille, mais cette dernière est partie parfaire ses connaissances en économie dans une université lointaine. Halvar vous demande donc de le conseiller. Que lui conseillez-vous ? [Contrairement à sa fille, Halvar n'est pas très malin. Vous devez donc être très précis sur les raisons d'une potentielle intervention, les éventuels instruments utilisés et les valeurs qu'ils doivent prendre].

2 Commerce entre villages (16 points)

Le village de Flake produit du blé et du cidre. On doit utiliser 1 heure de travail pour produire 5 kg de blé. On peut obtenir 2 litres de cidre par heure de travail. Flake compte 20 habitants. Chacun dispose de 10 heures de travail. Tous les habitants de Flake ont la même fonction d'utilité égale à $U(x, y) = xy$, où x est la quantité de blé consommée et y la quantité de cidre bue.

Question 4 (5 points) : Calculer l'équilibre de l'économie de Flake (quantité de travail allouée à chacun des deux biens, prix des deux biens, salaire d'équilibre, quantités consommées par chaque habitant) lorsque les habitants de ce village vivent en autarcie.

Le village de Katelham situé plus loin produit lui aussi du blé et du cidre, mais avec des technologies différentes. On doit utiliser 1 heure de travail pour produire 4 kg de blé. On peut obtenir 1 litre de cidre par heure de travail. Katelham compte 10 habitants. Chacun dispose de 10 heures de travail. Tous les habitants de Katelham ont la même fonction d'utilité égale à $U(x, y) = xy$.

Question 5 (2 points) : Calculer l'équilibre de l'économie de Katelham (quantité de travail allouée à chacun des deux biens, prix des deux biens, salaire d'équilibre, quantités consommées par chaque habitant) lorsque les habitants de ce village vivent en autarcie.

La princesse de Katelham propose au chef du village de Flake de créer un marché entre les deux villages sur lequel les habitants des deux villages pourraient librement échanger les biens qu'ils ont produits.

[Les biens peuvent être échangés, mais pas les technologies et chaque habitant continue de travailler dans son village d'origine].

Question 6 (2 points) : Représenter l'ensemble des possibilités de production de l'économie globale constituée des deux villages.

Question 7 (1 point) : Rappeler la définition du taux marginal de transformation. Quelles sont ses valeurs dans cette économie globale ?

Question 8 (5 points) : Calculer l'équilibre de cette économie globale (prix des biens, salaire d'équilibre dans chacun des villages, quantités produites dans chaque village, quantités consommées par chaque habitant de chacun des villages, quantités échangées sur le marché).

Question 9 (1 point) : La proposition de la princesse de Katelham permet-elle d'améliorer la satisfaction des habitants de Katelham ? La satisfaction des habitants de Flake ?

3 Éléments de correction

3.1 Taxation d'un monopole (8 points)

Question 1 (3 points) : On transforme la fonction de demande pour obtenir la fonction de demande inverse :

$$Q(p) = 120 - p \Leftrightarrow P(q) = 120 - q$$

Le profit du monopole est égal à :

$$\pi(q) = (120 - q)\, q - \frac{1}{2} q^2$$

On recherche la valeur de q qui maximise cette fonction :

$$\pi'(q) = 0 \Leftrightarrow (120 - q) - q - q = 0 \Leftrightarrow 3q = 120 \Leftrightarrow q = 40$$

Question 2 (0,5 point) : La fonction de demande est linéaire. Le surplus des consommateurs correspond donc à la surface d'un triangle rectangle. Il est égal à :

$$S(q) = \frac{1}{2}\left[120 - (120 - q)\right] q = \frac{1}{2} q^2$$

Question 3 (4,5 points) : On peut commencer par calculer l'optimum social.

$$W(q) = \pi(q) + S(q) - 20q = (120 - q)\, q - \frac{1}{2} q^2 + \frac{1}{2} q^2 - 20q = (120 - q)\, q - 20q$$
$$W'(q) = 0 \Leftrightarrow (120 - q) - q - 20 = 0 \Leftrightarrow (120 - q) - q - 20 = 0 \Leftrightarrow 2q = 100 \Leftrightarrow q = 50$$

La valeur d'équilibre de la production d'Onaro est inférieure à celle socialement optimale. Les deux valeurs sont différentes pour deux raisons. Premièrement, la firme n'intègre pas le coût social de sa pollution, ce qui l'incite à produire trop. Deuxièmement, la firme est en situation de monopole. Elle réduit donc sa production pour provoquer une hausse du prix. Ce comportement réduit la production au dessous de son niveau socialement optimal. Les calculs que l'on vient d'effectuer montrent que la seconde distorsion domine la première. Globalement, la firme produit trop peu.

Pour inciter la firme à adopter un comportement socialement optimal, on peut introduire une subvention sur sa production. On note s la subvention versée par unité produite. Le profit du monopole devient :

$$\pi(q) = (120 - q)\, q - \frac{1}{2} q^2 + sq$$

La quantité produite en fonction de la taxe est déterminée par :

$$\pi'(q) = 0 \Leftrightarrow 120 - q - q - q + s = 0 \Leftrightarrow q = \frac{120 + s}{3}$$

On souhaite que le monopole choisisse $q = 50$. La subvention unitaire doit donc être égale à :

$$50 = \frac{120 + s}{3} \Leftrightarrow s = 3 \times 50 - 120 = 30$$

3.2 Commerce entre villages

Question 4 (5 points) : Les deux biens sont produits avec des rendements d'échelle constants. Les profits de toutes les firmes sont donc nuls et les prix des biens sont égaux à leur coût unitaire de production. On normalise le salaire horaire à 1 : $w = 1$. On obtient $p_x = \frac{1}{5}$ et $p_y = \frac{1}{2}$. Chaque habitant dispose d'un revenu salarial total égal à $10w = 10$. Les consommations de chacun des habitants sont données par :

$$\left\{ \begin{array}{c} Tms\,(x,y) = \frac{p_x}{p_y} \\ p_x x + p_y y = 10w \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{c} \frac{y}{x} = \frac{p_x}{p_y} \\ p_x x + p_y y = 10w \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{c} p_y y = p_x x \\ 2p_x x = 10w \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{c} y = 5\frac{w}{p_y} \\ x = 5\frac{w}{p_x} \end{array} \right\}$$

$$\text{On a donc :} \qquad x = 5\frac{w}{p_x} = 5\frac{1}{\frac{1}{5}} = 25 \qquad \text{et} \qquad y = 5\frac{w}{p_y} = 5\frac{1}{\frac{1}{2}} = 10$$

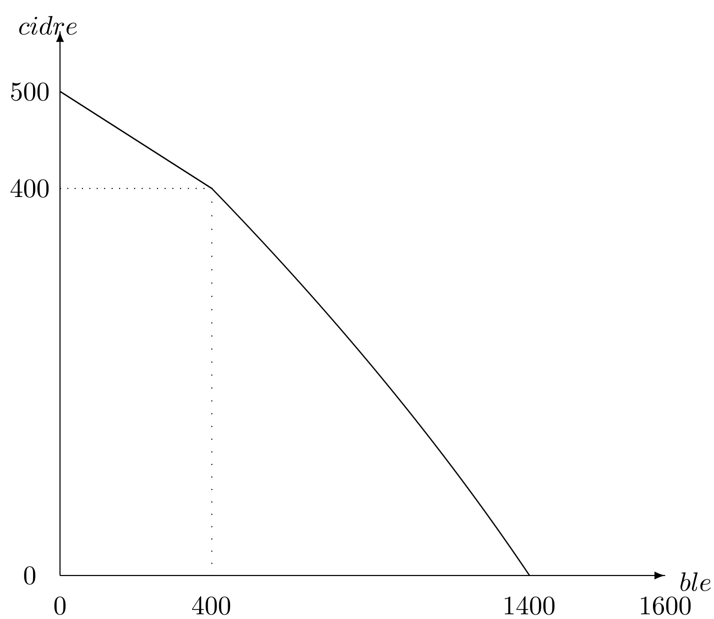
Les consommations totales des habitants de Flake sont de 500 kg de blé et 200 litres de cidre. La production de ces biens nécessite 100 heures de travail dans chacun des deux secteurs d'activités.

Question 5 (2 points) : On applique la même procédure qu'à la question précédente. On normalise le salaire à 1 : $w = 1$. Il vient $p_x = \frac{1}{4}$ et $p_y = 1$. Consommations de chacun des habitants :

$$\left\{ \begin{array}{c} Tms\,(x,y) = \frac{p_x}{p_y} \\ p_x x + p_y y = 10w \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{c} y = 5\frac{w}{p_y} \\ x = 5\frac{w}{p_x} \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{c} y = 5\frac{1}{1} = 5 \\ x = 5\frac{1}{\frac{1}{4}} = 20 \end{array} \right\}$$

Les consommations totales des habitants de Katelham sont de 200 kg de blé et 50 litres de cidre. La production de ces biens nécessite 50 heures de travail dans chacun des deux secteurs d'activités.

Question 6 (2 points) : Ensemble des possibilités de production de l'économie globale :



Voir cours pour les explications.

Question 7 (1 point) : Voir le cours pour la définition du taux marginal de transformation.

La frontière des possibilités de production est composée de deux segments de droite. Sur le premier, le taux marginal de transformation est celui de Katelham ($=\frac{1}{4}$). Sur le second, le tmt est celui de Flake ($=\frac{2}{5}$).

Questions 8 et 9 (5+1 points) : Le rapport des prix doit être égal au Tmt de l'économie. On a donc trois possibilités pour le rapport des prix $\frac{p_x}{p_y}=\frac{1}{4}$, $\frac{p_x}{p_y}=\frac{2}{5}$ ou l'équilibre se trouve sur le point d'inflexion de la frontière des possibilités de production.

On commence par tester si, à l'équilibre, on peut avoir $\frac{p_x}{p_y}=\frac{2}{5}$. Pour que cela soit le cas, il faut que Katelham soit totalement spécialisé dans la production du blé et que Flake produise les deux biens. On choisit le salaire à Flake comme numéraire : $w_F=1$. On doit alors avoir $p_x=\frac{1}{5}$ et $p_y=\frac{1}{2}$. Les prix des biens doivent être les mêmes dans les deux villages, sinon des échanges supplémentaires auraient lieu pour les faire converger. On doit donc avoir $p_x=\frac{1}{5}$ à Katelham. A partir de ce prix, on peut calculer le salaire d'équilibre à Katelham puisque le prix d'équilibre du blé doit être égal à son coût unitaire. On doit donc avoir :

$$\frac{1}{4}w_K=\frac{1}{5}\Leftrightarrow w_K=\frac{4}{5}$$

On a trouvé l'ensemble des prix d'équilibre. Il reste à calculer les quantités consommées et produites et à vérifier que tous les marchés sont bien en équilibre.

Les consommations des habitants de Flake sont égales à :

$$x=5\frac{w_F}{p_x}=5\frac{1}{\frac{1}{5}}=25 \qquad \text{et} \qquad y=5\frac{w_F}{p_y}=5\frac{1}{\frac{1}{2}}=10$$

Pour ces consommateurs, l'ouverture des échanges n'a pas eu d'impact.

Les consommations des habitants de Katelham sont égales à :

$$x=5\frac{w_K}{p_x}=5\frac{\frac{4}{5}}{\frac{1}{5}}=20 \qquad \text{et} \qquad y=5\frac{w_K}{p_y}=5\frac{\frac{4}{5}}{\frac{1}{2}}=8$$

L'ouverte des échanges permet aux habitants de Katelham de consommer la même quantité de blé qu'en autarcie et de doubler leur consommation de cidre. Leur satisfaction augmente.

La consommation totale est égale à :

$$X=20\times 25+10\times 20=700 \qquad \text{et} \qquad Y=20\times 10+10\times 8=280$$

Le village de Katelham est totalement spécialisé dans le production de blé. Il en produit 400 kg. Il faut que Flake produise 300 kg de blé, ce qui nécessite 60 heures de travail et 280 litres de cidre, ce qui nécessite 140 heures de travail. Les 200 heures de travail disponibles à Flake sont exactement utilisées.

Sur le marché, les habitants de Katelham vendent 200 kg de blé et obtiennent en échange 80 litres de cidre.

La situation précédente constitue bien un équilibre. A priori, on a répondu à la question et on peut s'arrêter là. On va tout de même vérifier que l'autre rapport des prix ne constitue pas un équilibre.

On part donc de l'hypothèse que $\frac{p_x}{p_y} = \frac{1}{4}$ à l'équilibre. Dans ce cas, Flake est totalement spécialisé dans la production de cidre et il en produit 400 litres. Tandis que Katelham produit un peu des deux biens. On prend le salaire à Katelham comme numéraire : $w_K = 1$. On a alors $p_x = \frac{1}{4}$ et $p_y = 1$. A partir de ce dernier prix, on peut calculer le salaire d'équilibre à Flake puisque le prix d'équilibre du cidre doit être égal au coût unitaire. On doit donc avoir :

$$\frac{1}{2}w_F = 1 \Leftrightarrow w_F = 2$$

On calcule les consommations des habitants de Flake :

$$x = 5\frac{w_F}{p_x} = 5\frac{2}{\frac{1}{4}} = 40 \qquad \text{et} \qquad y = 5\frac{w_F}{p_y} = 5\frac{2}{1} = 10$$

La demande totale de blé des habitants de Flake est de 800 kg, or la production maximale pouvant être assurée par Katelham est de 400 kg. Le marché du blé ne peut pas être en équilibre. On ne peut pas avoir $\frac{p_x}{p_y} = \frac{1}{4}$ à l'équilibre.

On va aussi vérifier que le point d'inflexion de la frontière des possibilités de production ne correspond pas non plus à un équilibre.

Si l'équilibre se trouve en ce point, Katelham est totalement spécialisé dans la production de blé et Flake est totalement spécialisé dans le production de cidre. Katelham produit donc 400 kg de blé et Flake produit 400 litres de cidre.

On choisit le salaire à Flake comme bien numéraire : $w_F = 1$. Les firmes qui produisent du cidre à Flake doivent réaliser un profit nul. On doit donc avoir $p_y = 1/2$. Il faut aussi que $p_x \leq 1/5$. Sinon, les habitants de Flake arrêteraient de produire du cidre pour se mettre à produire du blé. La demande de blé de chacun des habitants de Flake est égale à :

$$x = 5\frac{w_F}{p_x} = \frac{5}{p_x} \geq 25$$

La demande totale de Flake est donc supérieure ou égale à 500 kg. Mais la production totale de l'économie est de 400 kg. Le marché du blé n'est pas en équilibre.