Introduction à l'économie (ECO 361)
3 juillet 2019

Examen final

Aucun document autorisé

A/ Questions courtes (6 points)

Pour chaque question répondez en **2 phrases maximum**.

1/ L'Etat doit-il jouer un rôle dans les campagnes de vaccination? (1 point)

2/ Une obligation peut-elle être risquée? (1 point)

3/ Quel est l'impact d'une hausse de la masse monétaire sur le PIB? Décrivez le mécanisme. (1 point)

4/ Rappeler la définition de l'élasticité-prix ρ de la demande. (1 point)

5/ Lorsque l'élasticité-prix de la demande est supérieure à 1, comment le budget alloué au bien varie-t-il avec le prix de ce bien ? Justifier par un calcul rapide. (1 point)

6/ Rappeler la définition de l'efficience de Pareto. (1 point)

B/ Réchauffement climatique (8 points)

Le monde est composé de deux pays, N et S. Soit Q_i la quantité d'émissions en tonne de CO2 que choisit d'émettre le pays $i \in \{N, S\}$ et $\bar{Q}_i$ la quantité correspondante en cas de *laissez-faire*. L'effort de réduction d'émissions du pays i s'élève donc à $\bar{Q}_i - Q_i$, ce qui engendre un coût pour ses citoyens de:

$$\alpha_i \frac{\left(\bar{Q}_i - Q_i\right)^2}{2}.$$

On suppose $\alpha_N > \alpha_S$.

1/ Donnez un exemple de différence géographique entre les deux pays aboutissant à $\alpha_N > \alpha_S$. (0.5 point)

2/ Pour préserver le climat, les scientifiques estiment que les émissions mondiales doivent diminuer d'une quantité $2E$. Un accord international oblige donc chaque pays à réduire ses propres émissions de E. Cette politique est-elle Pareto efficace? Expliquez. (1.5 points)

3/ Supposons que les deux pays s'accordent pour instaurer une taxe carbone au taux de τ par tonne de CO2 émise. Les citoyens du pays i doivent donc payer τQ_i à leur gouvernment afin d'émettre Q_i tonnes de CO2.

(i) Montrez que pour réduire les émissions mondiales de $2E$, la taxe carbonne doit être fixée à:

$$\tau = 2E\frac{\alpha_N \alpha_S}{\alpha_N + \alpha_S}.$$

Interprétez cette formule. (1.5 points)

(ii) Pour chaque pays i, calculez la réduction d'émissions ainsi que le coût total de cette politique. Interprétez. (1 point)

(iii) Cette politique est-elle efficace? Cette politique est-elle équitable? (0.5 point)

4/ Chaque pays i dispose désormais d'un quota d'émissions C_i échangeable internationalement, tel que $C_S + C_N = \bar{Q}_S + \bar{Q}_N - 2E$.

(i) Déterminez l'équilibre du marché d'émissions, où p désigne le prix d'une tonne de CO2. Comparez les niveaux d'émissions engendrés par ces deux politiques. (1,5 points)

(ii) Supposons que les quotas sont répartis tel que, en l'absence d'échange, chaque pays doit réduire ses propres émissions de E, ce qui implique $C_i = \bar{Q}_i - E$. Calculez le coût de cette politique pour chaque pays (avec la possibilité d'échanger les quotas). Comparez ce coût à celui de la taxe carbone. Interprétez. (1,5 points)

C/ Compétition spatiale et en prix (8 points)

On considère un continuum de consommateurs répartis sur une route représentée par l'intervalle $[0, 1]$, et qui sont uniformément distribuées dans l'intervalle $[0, 1]$. On normalise à 1 la masse totale des consommateurs.

Deux producteurs $i \in \{1, 2\}$ ont un coût unitaire de production c et aucun coût fixe et décident :

1. D'une localisation $x_1 \in [0, \frac{1}{2}]$ pour le producteur 1 et $x_2 \in [\frac{1}{2}, 1]$ pour le producteur 2,
2. Une fois que ces localisations sont choisies et connues, chaque producteur décide d'un prix de vente p_i pour sa production.

Un consommateur placé en $x \in [0,1]$ subit un coût de transport à choisir un producteur placé en x_i égal à $t(x-x_i)^2$, où $t > 0$ est un paramètre fixe. Chaque consommateur achète une unité de bien, et le fait auprès du producteur i pour lequel la somme du prix p_i et du coût de transport $(x-x_i)^2$ est la plus faible.

1/ Supposons les placements des producteurs x_1, x_2 et les prix p_1, p_2 fixés. Quel est, s'il existe, le consommateur $\overline{x}$ indifférent entre les producteur 1 et 2 ? (1 point)

2/ Ecrire, en fonction des prix p_1, p_2, les fonctions de profit $U_1(p_1, p_2)$ et $U_2(p_1, p_2)$ des producteurs 1 et 2. (1 point)

3/ Pour p_1 donné, montrer que la meilleure réponse $P_2(p_1)$ du producteur 2 est donnée par :

$$P_2(p_1) = \frac{1}{2}\left(p_1 + c + t(x_2 - x_1)(2 - x_2 - x_1)\right)$$

(1 point)

On admettra qu'à p_2 fixé, la meilleure réponse $P_1(p_2)$ du producteur 1 est donné par l'expression :

$$P_1(p_2) = \frac{1}{2}\left(p_2 + c + t(x_2 - x_1)(x_2 + x_1)\right)$$

4/ Dériver les équations qui caractérisent un équilibre de Nash p_1^*, p_2^* en prix une fois que les positionnements sont choisis. (1 point)

On admettra que ces équations ont une solution unique donnée par :

$$\begin{aligned} p_1^* &= c + \frac{2}{3}t(x_2 - x_1)(1 + \frac{x_1 + x_2}{2}) \\ p_2^* &= c + \frac{2}{3}t(x_2 - x_1)(2 - \frac{x_1 + x_2}{2}) \end{aligned}$$

mais vous pouvez aussi le démontrer pour des points supplémentaires.

5/ Monter qu'en fonction de x_1 et de x_2 les profits de l'équilibre de Nash de la question 4 sont donnés par : (1 point)

$$\begin{aligned} N_1(x_1, x_2) &= \frac{2}{9}t(x_2 - x_1)\left(1 + \frac{x_1 + x_2}{2}\right)^2 \\ N_2(x_1, x_2) &= \frac{2}{9}t(x_2 - x_1)\left(2 - \frac{x_1 + x_2}{2}\right)^2 \end{aligned}$$

6/ On considère maintenant le jeu dans lequel chaque producteur choisit x_i, et les profits sont donnés par $N_1(x_1, x_2)$ et $N_2(x_1, x_2)$. Montrer que pour le producteur 1, $x_1 = 0$

est une stratégie dominante, et pour le joueur 2, $x_2 = 1$ est une stratégie dominante. (1 point)

7/ Quels sont les équilibres de Nash du jeu de la question 6 ? (1 point)

8/ Commenter. (1 point)