Université Paris-Saclay
Master 2 : Innovation, Entreprise et Société
Parcours : Innovation, Marché et Science des Données
Microéconomie avancée : structures de marchés et organisation industrielle
Pr. Thierry Laurent – Examen 2016-2017 – Durée 2 heures – Sans documents

1ère partie (8 pts)

Soit deux firmes i=1,2, confrontées à une demande globale $D(p)$, se faisant concurrence par les prix.

Le coût marginal des deux entreprises est supposé unitaire tandis que la demande adressée à chaque firme est donnée par :

$$Y_i = \begin{cases} D(p_i) & \text{si} \quad p_i < p_{-i} \\ 0 & \text{si} \quad p_i > p_{-i} \\ \frac{D(p_i)}{2} & \text{si} \quad p_\mathrm{i} = p_{-i} \end{cases}$$

On considère que les firmes prennent leurs décisions simultanément dans un cadre non-coopératif

1. Déterminer la fonction de réaction de chaque firme
2. Représenter sur un même graphique les fonctions de réaction des deux firmes
3. Déterminer les prix d'équilibre de Nash de ce jeu statique et le profit réalisé par chaque firme à l'équilibre
4. Comment appelle-t-on une telle situation. Expliquez et commentez les résultats

2ème partie (12 pts)

On considère une *ville linéaire* de longueur unitaire représentée par le segment $[0,1]$.

Deux firmes i=1,2, en situation de duopole dont la localisation est donnée par leurs abscisses $x_1 = 0$ et $x_2 = 1$ sur le segment, se font concurrence en prix. Leur coût marginal de production est supposé unitaire.

N consommateurs sont distribués uniformément sur le segment, la position de chaque consommateur étant représentée par son abscisse x sur le segment. Chaque consommateur achète une unité de bien à une des deux firmes en subissant un coût de transaction (coût de transport) supposé proportionnel à la distance d parcourue pour réaliser la transaction: $C_T = t \times d$.

1. Identifier la localisation $\bar{x}$ du consommateur qui serait indifférent entre acheter le bien à la firme 1 ou à la firme 2
2. Déduire de la question précédente la demande adressée à chaque firme
3. Calculer les fonctions de réaction des firmes $p_i = \mathcal{R}_i(p_{-i})$ i=1,2 et les représenter graphiquement dans le plan (p_1, p_2)
4. Calculer les prix correspondant à l'équilibre de Nash de ce jeu statique non-coopératif ainsi que les profits d'équilibre
5. Commentez les résultats obtenus en identifiant en particulier le rôle des coûts de transport et de la différenciation des produits.
6. Dans quel cas retrouve-t-on les résultats de l'exercice de la 1ère partie ? Expliquez.

Corrigé

1ère partie (8 pts)

Soit deux firmes i=1,2, confrontées à une demande globale $D(p)$, se faisant concurrence par les prix.

Le coût marginal des deux entreprises est supposé unitaire tandis que la demande adressée à chaque firme est donnée par :

$$Y_i = \begin{cases} D(p_i) & \text{si } \ p_i < p_{-i} \\ 0 & \text{si } \ p_i > p_{-i} \\ \frac{D(p_i)}{2} & \text{si } \ p_i = p_{-i} \end{cases}$$

On considère que les firmes prennent leurs décisions simultanément dans un cadre non-coopératif

5. Déterminer la fonction de réaction de chaque firme **2**

   La fonction de réaction de chaque firme est :

$$\forall i = 1{,}2 \qquad p_i = \mathcal{R}_i(p_{-i}) = \begin{cases} p_{-i} - \varepsilon & \forall p_{-i} > 1 \\ p_{-i} & \text{si } \ p_{-i} = 1 \\ p_{-i} + \varepsilon & \forall p_{-i} < 1 \end{cases}$$

6. Représenter sur un même graphique les fonctions de réaction des deux firmes **1**
7. Déterminer les prix d'équilibre de Nash de ce jeu statique et le profit réalisé par chaque firme

   L'intersection des fonctions de réaction définit l'équilibre de duopole de Bertrand

   Un seul équilibre de Nash : $p_1^* = p_2^* = 1$ **2**

   On a alors : $Y_1^* = Y_2^* = \frac{D(1)}{2}$, $Y^* = D(1)$ et $\Pi_1^* = \Pi_2^* = 0$ **1**

8. Comment appelle-t-on une telle situation. Expliquez et commentez les résultats **2**

   On retrouve paradoxalement, en situation de duopole, le même résultat qu'en concurrence parfaite *via* une guerre des prix. Equilibre de Bertrand

2ème partie (12 pts)

On considère une *ville linéaire* de longueur unitaire représentée par le segment [0,1].

Deux firmes i=1,2, en situation de duopole dont la localisation est donnée par leurs abscisses $x_1 = 0$ et $x_2 = 1$ sur le segment, se font concurrence en prix. Leur coût marginal de production est supposé unitaire.

N consommateurs sont distribués uniformément sur le segment, la position de chaque consommateur étant représentée par son abscisse x sur le segment. Chaque consommateur achète une unité de bien à une des deux firmes en subissant un coût de transaction (coût de transport) supposé proportionnel à la distance d parcourue pour réaliser la transaction: $C_T = t \times d$.

7. Identifier la localisation $\bar{x}$ du consommateur qui serait indifférent entre acheter le bien à la firme 1 ou à la firme 2 **2**

   Le consommateur $\bar{x}$ indifférent entre acheter le bien à la firme 1 ou à la firme 2 est défini par :

$$p_1 + t.\bar{x} = p_2 + t.(1 - \bar{x})$$

$$i.e. \ \bar{x} = \frac{p_2 - p_1 + t}{2t}$$

8. Déduire de la question précédente la demande adressée à chaque firme **2**

La demande adressée à la firme 1 est :

$$D_1 = \bar{x}N = \frac{p_2 - p_1 + t}{2t}.N$$

Tandis que la demande adressée à la firme 2 est :

$$D_2 = (1 - \bar{x})N = \frac{p_1 - p_2 + t}{2t}.N$$

9. Calculer les fonctions de réaction des firmes $p_i = \mathcal{R}_i(p_{-i})$ i=1,2 et les représenter graphiquement dans le plan (p_1, p_2)

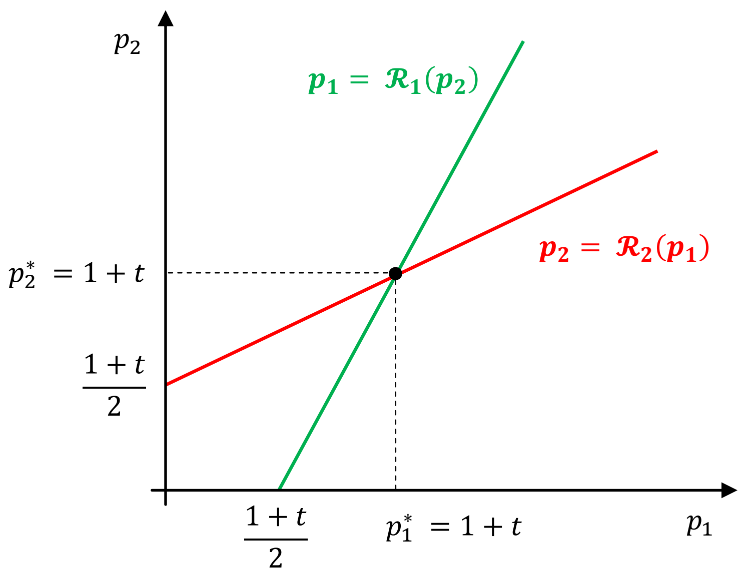
Les profits des 2 firmes sont :

$$\Pi_1 = (p_1 - 1)D_1 = (p_1 - 1)\frac{p_2 - p_1 + t}{2t}.N$$
$$\Pi_2 = (p_2 - 1)D_2 = (p_2 - 1)\frac{p_1 - p_2 + t}{2t}.N$$

Les firmes maximisant leur profit en choisissant les prix leurs fonctions de réaction sont données par : **2**

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial p_1} = 0 \iff p_1 = \mathcal{R}_1(p_2) = \frac{p_2 + 1 + t}{2}$$
$$\frac{\partial \Pi_2}{\partial p_2} = 0 \iff p_2 = \mathcal{R}_2(p_1) = \frac{p_1 + 1 + t}{2}$$

1



10. Calculer les prix correspondant à l'équilibre de Nash de ce jeu statique non-coopératif ainsi que les profits d'équilibre

L'équilibre non-coopératif est défini par l'intersection des fonctions de réaction, soit par la résolution des 2 équations :

$$p_1 = \frac{\left(\frac{p_1 + 1 + t}{2}\right) + 1 + t}{2}$$
$$p_2 = \frac{\left(\frac{p_2 + 1 + t}{2}\right) + 1 + t}{2}$$

Qui donne immédiatement : $p_1^* = p_2^* = 1 + t > C_m$ **2**

11. Commentez les résultats obtenus en identifiant en particulier le rôle des coûts de transport et de la différenciation des produits. **2**

A l'équilibre, les 2 firmes choisissent le même prix qui est supérieur au coût marginal, la différence étant égale au coût de transport par unité de distance *t*.

En présence de coûts de transports ($t > 0$) les biens sont *de facto* différenciés ce qui donne à chaque firme un « pouvoir de marché » : celles-ci peuvent augmenter leur prix au delà du coût marginal de production sans perdre la totalité de leur clientèle

A l'équilibre on a :

$$\Pi_1^* = (p_1^* - 1)\frac{p_2^* - p_1^* + t}{2t}.N \;=\; \frac{tN}{2} \;= \Pi_2^*$$

Les profits des firmes, *i.e.* le surplus du producteur, est d'autant plus élevé que le coût de transport par unité de distance *t* est élevé. Explication : si le coût de déplacement est élevé le consommateur est « prisonnier » de la firme la plus proche, ce qui donne à cette dernière une forte capacité à augmenter son prix.

12. Dans quel cas retrouve-t-on les résultats de l'exercice de la 1$^{\text{ère}}$ partie ? Expliquez. **1**

Lorsque le coût de transport est nul ($t = 0$) les biens sont *de facto* non différenciés. On retrouve alors les caractéristiques de l'équilibre de Bertrand (guerre des prix) :

$$p_1^* \;=\; p_2^* \;=\; C_m \quad \text{et} \quad \Pi_1^* \;=\; \Pi_2^* = 0$$