Université de Paris 1

Ecole d'Economie de la Sorbonne

Deuxième année de Licence d'Economie

Cours de Microéconomie
Concurrence imparfaite et comportements stratégiques

Cours de Mme Pignol et M. J-P Tropeano

Dossier de Travaux Dirigés 2

Année universitaire 2023-2024

Dossier 2 Le monopole régulé et le monopole discriminant

Exercice 1

Une entreprise en monopole fait face à la fonction de demande suivante:

$$D(p) = 100 - p$$

où p est le prix du bien.

La fonction de coût est égale à $C(q) = 10q$ où q est la quantité produite.

1. Ecrire la demande inverse et expliquez ce que signifie $p(q)$.

Le monopole peut empêcher tout arbitrage entre les consommateurs et peut ainsi pratiquer une discrimination parfaite.

2. Expliquez le principe de cette tarification et sa mise en oeuvre.

3. Calculez le profit du monopole et le surplus des consommateurs. Commentez.

Exercice 2

Un monopole vend un même bien sur deux marchés. Sur le marché 1 la demande est:

$$q(p) = \frac{1}{2}(6 - p)$$

Sur le marché 2, la demande est égale à:

$$q(p) = \frac{1}{2}(4 - p)$$

La fonction de coût est égale à $C(q) = q$ où q désigne la quantité totale produite.

1. Le monopole est libre de fixer le prix qu'il choisit sur chaque marché. Déterminer ces deux prix ainsi que les surplus des consommateurs. Commenter.

2. On impose au monopole de fixer un même prix sur les deux marchés. Déterminer un tel prix ainsi que les surplus des consommateurs. Commenter.

Exercice 3 (facultatif)

Un stade a une capacité de 50 000 places. Selon les matchs proposés la demande varie. Sur les 7 matchs programmés, 3 sont peu populaires avec une demande (mesurée en milliers de spectateurs) estimée à $D(p) = 90 - 3p$, 3 sont plus populaires avec une demande de $D(p) = 150 - 3p$ et un remporte toujours beaucoup de succès avec une demande de $D(p) = 240 - 3p$ où la variable p désigne le prix d'un ticket. Les coûts variables sont nuls.

1. Déterminer le prix optimal du ticket pour chaque type de match si l'objectif du gestionnaire du stade est de maximiser le profit.

2. Si le coût d'extension du stade est de 40 euros par siège supplémentaire, est-il dans l'intérêt du gestionnaire du stade d'engager des travaux d'agrandissement?

Exercice 4

On considère une firme en monopole sur un marché où la demande est égale à $D(p) = 100 - p$. Le coût total est égal à $C(q) = 10q + 10$.

1. Que peut-on dire des rendements d'échelle de cette firme?

2. Le monopole n'est pas régulé et maximise son profit. Déterminer le prix fixé par la firme.

3. Le monopole est régulé au coût marginal. Précisez le prix fixé par ce monopole et le profit de la firme. Quels sont les avantages et les inconvénients de ce type de régulation?

4. Le monopole est régulé au coût moyen. Précisez le prix fixé par ce monopole et le profit de la firme. Quels sont les avantages et les inconvénients de ce type de régulation?

Exercice 5

1. Sur un marché dont la demande est donnée par la fonction $D(p) = 10 - 2p$, on considère un monopole dont la fonction de coût est donnée par: $C(q) = 2q + \frac{5}{2}$. Une tarification au coût moyen lui est imposée.

(a) Commentez les 3 solutions suivantes :
$q = 5; p = \frac{5}{2}$
$q = 3; p = \frac{7}{2}$
$q = 1; p = 4$

(b) Calculez le profit du producteur et le surplus des consommateurs dans chacune des solutions précédentes. Indiquez laquelle correspond à la solution recherchée par l'instance régulatrice.

On suppose que la firme a suivi les injonctions de l'instance régulatrice.

2. Un an plus tard, le bien offert a bénéficié d'un effet de mode et la demande a été multipliée dans une proportion $\lambda > 1$.

- La firme vend-elle la même quantité en accroissant le prix dans une proportion λ?
- La firme vend-elle une quantité accrue dans la proportion λ au même prix que précédemment?
- La firme accroît-elle le prix dans une proportion inférieure à λ? supérieure à λ?
- La firme diminue-t-elle le prix ?

Exercice 6 (facultatif)

Une firme en monopole est sous le contrôle d'un régulateur dont l'objectif est de maximiser le surplus total (surplus des consommateurs plus profit du monopole). La fonction de coût du monopole est égale à $C(q) = cq$. Le paramètre c peut-être égal à 1 ou à 2 selon la technologie à la disposition de la firme. La demande inverse pour le bien produit par ce monopole est égale à $P(q) = 10 - q$.

Le régulateur observe la technologie utilisée par le monopole et le régulateur peut peut imposer le prix au monopole.

1. Pouvez-vous préciser le prix fixé par ce régulateur?

Nous considérons à présent que le régulateur ne connait pas la technologie du monopole. Le régulateur sait uniquement que chaque paramètre de coût est a priori equiprobable (probabilité $\frac{1}{2}$ pour chaque valeur de c).

Le régulateur décide de laisser le monopole fixer le prix (celui qui maximise le profit du monopole) en imposant toutefois un prix plafond. Le monopole connait la technologie qu'il emploie. Le monopole ne peut faire de pertes.

2. (i) Si le prix plafond est égal à 1, déterminez le prix choisi par le monopole en fonction de la valeur de c.

(ii) Si le prix plafond est compris entre 1 et 2 ($1 < p < 2$), déterminez le prix choisi par le monopole en fonction de la valeur de c.

(iii) Si le prix plafond est égal à 2, déterminez le prix choisi par le monopole en fonction de la valeur de c.

3. L'objectif du régulateur est de trouver le prix plafond qui maximise l'espérance de surplus total.

(i) Des configurations i, ii et iii, laquelle vous semble à exclure?

(ii) Pouvez-vous trancher entre les configurations i et iii? Vous répondrez à cette question en effectuant un calcul explicite mais en expliquant également pourquoi, sans calcul, il est impossible de trancher.

Le monopole régulé et le monopole discriminant
Corrections

Exercice 1

1. $p(q) = 100 - q$: c'est le consentement (monétaire) marginal à payer. Si on considère que la demande de marché est la demande de différents consommateurs consommant au plus une unité, $p(q)$ est le consentement à payer du consommateur marginal.

2. Le monopole individualise la tarification. Chaque consommateur paye un prix potentielement différent. Sa mise en oeuvre exige une information parfaite sur la demande et suppose interdire l'arbitrage.

3. Le prix qui maximise le profit est $p(q)$ ssi $p(q) \geq Cm(q)$. Ici, on a donc $p(q) = 100 - q$ ssi $q \leq 90$.

4. Le surplus des consommateurs est nul et le profit est égal à: $\int_0^{90} ((100 - x) - 10)\, dx = \frac{1}{2}(90)^2$ euros.

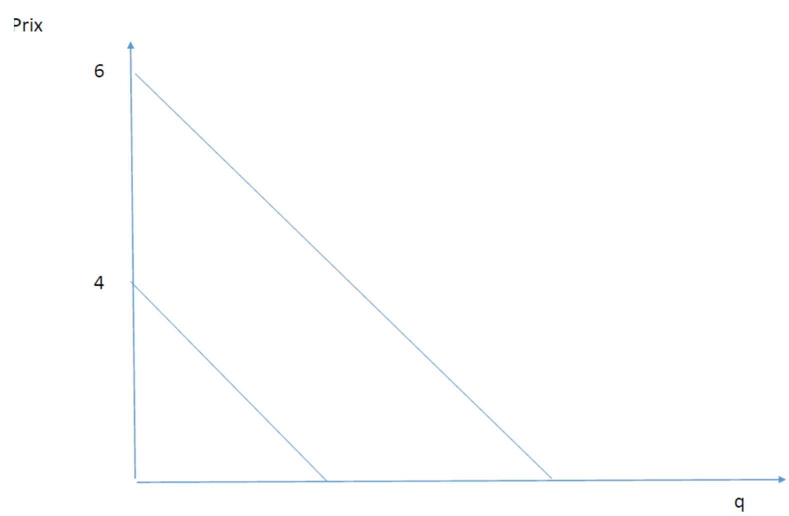
La firme s'approprie la totalité du surplus et produit donc la quantité optimale.

Exercice 2

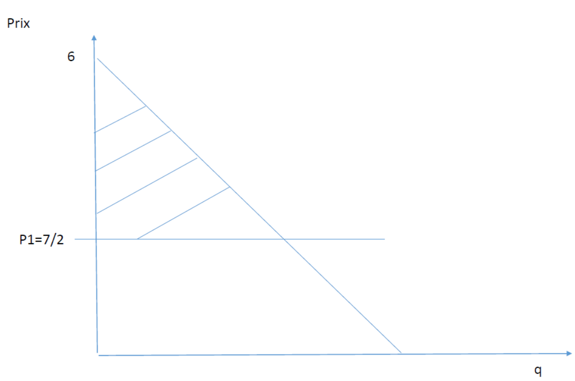
Cadre de l'exercice
Deux marchés
Marché 1: $q(p) = \frac{1}{2}(6 - p)$
Marché 2: $q(p) = \frac{1}{2}(4 - p)$
Coût: $C(q) = q$
Objectifs de l'exercice
1. Déterminer les prix avec une tarification discriminante
2. Comparer discrimination/interdiction de la discrimination

Question 1: la discrimination prix

Marché 1: $p(q) = 6 - 2q$
Marché 2: $p(q) = 4 - 2q$

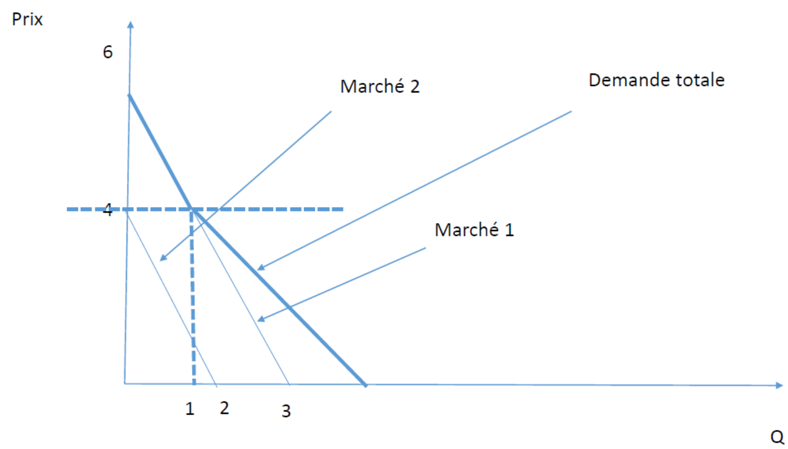


Comportement sur le marché 1:
$RT(q) = q(6-2q)$ d'où $Rm(q) = 6-4q$
$Cm(q) = 1$
$Rm(q) = Cm(q)$ ssi $q_1^m = \frac{5}{4}$ et $p_1^m = \frac{7}{2}$
Comportement sur le marché 2:
$RT(q) = q(4-2q)$ d'où $Rm(q) = 4-4q$
$Cm(q) = 1$
$Rm(q) = Cm(q)$ ssi $q_2^m = \frac{3}{4}$ et $p_2^m = \frac{5}{2}$
On trouve $p_1^m > p_2^m$.
Explication:
Elasticité prix marché 1: $\frac{p}{6-p}$
Elasticité prix marché 2: $\frac{p}{4-p}$
L'élasticité sur le marché 1 est plus faible que sur le marché 2
Les surplus des consommateurs?
Marché 1: $\frac{1}{2}(6-\frac{7}{2}).\frac{5}{4} = \frac{25}{16}$
Marché 2: $\frac{1}{2}(4-\frac{5}{2}).\frac{3}{4} = \frac{9}{16}$



Question 2: absence de discrimination prix

Le monopole fait face à une demande de marché unique
Demande totale?
Marché 1: $q(p) = \frac{1}{2}(6-p)$ si $p < 6$ et 0 sinon
Marché 2: $q(p) = \frac{1}{2}(4-p)$ si $p < 4$ et 0 sinon
Demande totale: $\begin{cases} \frac{1}{2}(6-p) \text{ si } 4 < p < 6 \\ \frac{1}{2}(6-p) + \frac{1}{2}(4-p) = 5-p \text{ si } p < 4 \end{cases}$
On en déduit:
Demande inverse totale: $\begin{cases} 6-2q \text{ si } q < 1 \\ 5-q \text{ si } q > 1 \end{cases}$



Comportement du monopole?

Deux stratégies:

(1) servir les deux marchés en fixant un prix inférieur à 4

(2) servir uniquement le marché 1 en fixant un prix supérieur à 4

Si le monopole sert les deux marchés: $q(p) = 5 - p$ ou $p(q) = 5 - q$

Quantité produite est telle que $Rm(q) = Cm(q)$ ssi $q^m = 2$ et $p^m = 3$

On vérifie que $p^m < 4$

Autre stratégie: ne servir que le marché 1: $p^m = \frac{7}{2} < 4$

La firme est tentée de fixer un prix inférieur à 4 pour lequel elle attirera aussi des consommateurs du marché 2

Conclusion: c'est donc la stratégie (1) qui est la plus profitable

On a donc: $\frac{5}{2} < p^m < \frac{7}{2}$.

Perdants sur le marché 1 et gagnants sur le marché 2.

Surplus des consommateurs sur le marché 1: $\frac{1}{2}.(6-3).\frac{3}{2} = \frac{9}{4}$

Surplus des consommateurs sur le marché 1: $\frac{1}{2}(4-3).\frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

Les consommateurs dans leur ensemble sont gagnants à l'interdiction de la discrimination.

La firme gagne plus en discriminant (qui peut le plus peut le moins):

sans discrimination: 4

avec discrimination: $\frac{25}{8} + \frac{9}{8} = \frac{17}{4}$

Au total:

sans discrimination: $4 + \frac{9}{4} + \frac{1}{4}$

avec discrimination: $\frac{17}{4} + \frac{25}{16} + \frac{9}{16}$

La discrimination fait ici baisser le surplus total.

Exercice 3 (facultatif)

Un stade a une capacité de 50 000 places. Selon les matchs proposés la demande varie. Sur les 7 matchs programmés, 3 sont peu populaires avec une demande (mesurée en millier de spectateurs) estimée à $D(p) = 90 - 3p$, 3 sont plus populaires avec une demande de $D(p) = 150 - 3p$ et un remporte toujours beaucoupe de succès avec une demande de $D(p) = 240 - 3p$ où la variable p désigne le prix d'un ticket. Les coûts variables sont nuls.

1. Les coûts sont nuls. Le monopole maximise donc uniquement la recette. Si on écrit la demande $D(p) = A - 3p$, on maximise par rapport à p et on trouve $p^m = \frac{A}{6}$ et $q^m = \frac{A}{2}$. Il faut vérifier que $q^m < 50$ c'est à dire $A < 100$. Si ce n'est pas le cas, le monopole remplit le stade au maximum en fixant $p^m = \frac{A-50}{3}$.

On trouve donc en fonction de A :

$A = 90$, $p^m = 15, q^m = 45 < 50$

$A = 150$, $p^m = \frac{100}{3}$, $q^m = 50$

$A = 240$, $p^m = \frac{190}{2}$, $q^m = 50$

2. Oui car dans le cas $A = 240$, $p^m > 40$. Le monopole gagne, sur une place marginale, à augmenter le nombre de places vendues.

Exercice 4

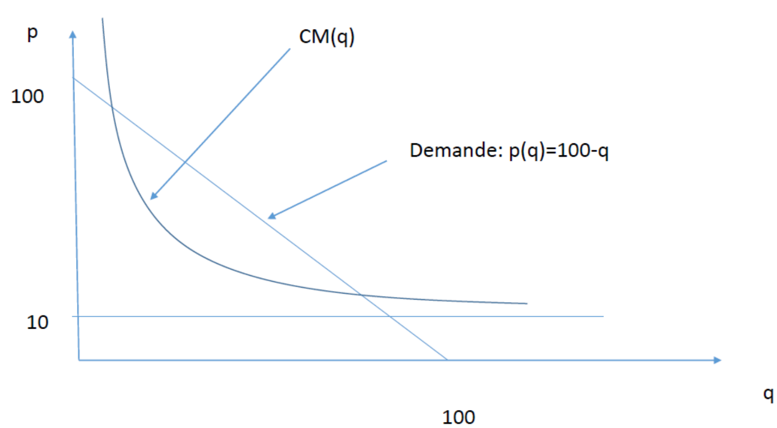
1. On a $CM(q) = 10 + \frac{10}{q}$. Les rendements sont croissants. Efficace de n'avoir qu'une seule firme.

2. Monopole non régulé. $q^m = 45$ et $p^m = 55 > CM(q^m)$.

3. Régulation au coût marginal: $p^m = 10$. Avantage: surplus total maximal. Inconvénient: transfert nécessaire pour couvrir les coûts fixes.

4. Régulation au coût moyen. On demande à la firme de vendre à $p = CM(q)$. A l'équilibre, on a donc: $p(q) = 100 - q = CM(q)$. On peut représenter graphiquement le CM et la demande inverse $p(q)$. Il y a deux niveaux de quantités tels que $p(q) = CM(q)$. Pour les deux quantités le profit est nul. La quantité qui assure le surplus le plus élevé aux consommateurs est la plus grande des deux. Pour trouver cette quantité nous devons résoudre l'équation $100 - q = 10 + \frac{10}{q}$ éq à $-q^2 + 90q - 10 = 0$. La plus grande des deux racines est $q = \sqrt{2015} + 45$ et donc $p = 55 - \sqrt{2015}$.

Avantage: le monopole couvre ses coûts par définition. Inconvénient: perte de surplus.



Exercice 5

1. Sur un marché dont la demande est donnée par la fonction $D(p) = 10 - 2p$, on considère un monopole dont la fonction de coût est donnée par : $C(q) = 2q + \frac{5}{2}$. Une tarification au coût moyen lui est imposée.

Le coût moyen est égal à $2 + \frac{5}{2q}$

(a) et (b)

$q = 5; p = \frac{5}{2}$. $CM(5) = \frac{5}{2} = p$. Le monopole tarifie au coût moyen.

$q = 3; p = \frac{7}{2}$. $CM(3) = 2 + \frac{5}{6} < p$. Le monopole fait un profit strictement positif. Si le monopole augmentait q le surplus total augmenterait

$q = 1; p = \frac{9}{2}$. $CM(1) = 2 + \frac{5}{2} = p$. Le monopole tarifie au coût moyen.

Dans les situations 1 et 3 ($q = 5$ et $p = \frac{5}{2}$ d'une part et $q = 1$ et $p = \frac{9}{2}$ d'autre part) le monopole tarifie au coût moyen. Le profit est donc nul. En revanche dans le cas $q = 5$ le surplus des consommateurs est supérieur à ce qu'il est si $q = 1$. La situation 1 aboutit donc à un surplus total supérieur.

On suppose que la firme a suivi les injonctions de l'instance régulatrice.

2. Un an plus tard, le bien offert a bénéficié d'un effet de mode et la demande a été multipliée dans une proportion $\lambda > 1$.

Remarquons que le coût moyen diminue si q augmente. Cela est dû au coût fixe. Cela implique qu'une demande plus importante pour un même prix permet d'augmenter le profit. Dit autrement, une augmentation de la demande permet de réduire le prix si le monopole vend au coût moyen.

- La firme vend-elle la même quantité en accroissant le prix dans une proportion λ?

Non car si la demande augmente, la firme assure un profit positif pour un prix inchangé. La firme est donc incitée à baisser le prix plutôt qu'à l'augmenter.

- La firme vend-elle une quantité accrue dans la proportion λ au même prix que précédemment ?

Si la firme se contente de vendre au même prix, l'augmentation de la demande dans une proportion λ se traduit par une baisse du coût moyen. La firme fera un profit positif et vendra donc au dessus du coût moyen.

- La firme accroît-elle le prix dans une proportion inférieure à λ? supérieure à λ ?

Nous avons expliqué que la firme ne doit pas augmenter le prix.

- La firme diminue-t-elle le prix ?

Oui la firme profite du fait que l'augmentation de la demande lui permet de faire diminuer le coût moyen et donc de diminuer le prix. L'augmentation de la demande permet au monopole régulé de diminuer le prix.

Exercice 6 (facultatif)

Une firme en monopole est sous le contrôle d'un régulateur dont l'objectif est de maximiser le surplus total (surplus des consommateurs plus profit du monopole). La fonction de coût du monopole est égale à $C(q) = cq$. Le paramètre c peut-être égal à 1 ou à 2 selon la technologie à la disposition de la firme. La demande inverse pour le bien produit par ce monopole est égale à $P(q) = 10 - q$.

Le régulateur observe la technologie utilisée par le monopole et le régulateur peut peut imposer le prix au monopole.

1. L'absence de coût fixe incite le régulateur à imposer un prix égal au coût marginal. Le prix impose sera donc $p = c$. Si le monopole est efficace ($c = 1$) le prix est 1 et s'il est moins efficace ($c = 2$) leprix est plus élevé et égal à 2.

(i) Si le prix plafond est égal à 1, déterminez le prix choisi par le monopole en fonction de la valeur de c.

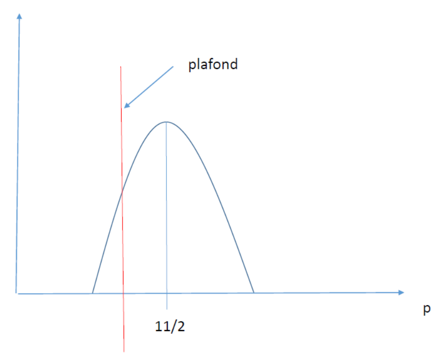
Le monopole constate que le prix plafond est égal au plus faible coût marginal. Si $c = 1$, le monopole fixe $p = 1$. Si $c = 2$ aucun prix n'assure un profit positif. Le monopole ne vend pas.

(ii) Si le prix plafond ($\overline{p}$) est compris entre 1 et 2 ($1 < \overline{p} < 2$), déterminez le prix choisi par le monopole en fonction de la valeur de c.

Si $c = 2$ aucun prix n'assure un profit positif. Le monopole ne vend pas.

Si $c = 1$:

Le graphique suivant représente le profit de monopole en fonction de p : $(p-1)(10-p)$.



Le monopole cherche à fixer le prix le plus élevé possible et fixe $p = \overline{p}$.

(iii) Si le prix plafond est égal à 2, déterminez le prix choisi par le monopole en fonction de la valeur de c.

Si $c = 2$, le monopole fixe $p = 2$. De même si $c = 1$.

3. L'objectif du régulateur est de trouver le prix plafond qui maximise l'espérance de surplus total.

La configuration (ii) cumule deux inconvénients: elle ne permet pas au monopole d'entrer si $c = 2$ et permet au monopole de fixer un prix au-delà du coût marginal si $c = 1$.

Précisons les avantages et les inconévneins des deux solutions i et iii:

solution i: contraint le monopole de vendre au coût marginal si $c = 1$ mais empêche le monopole d'entrer si $c = 2$

solution iii: laisse le monopole vendre au-delà du coût marginal si $c = 1$ mais permet au monopole d'entrer si $c = 2$

Pour trancher calculons le surplus total espéré:

solution i:

si $c = 1$: surplus égal à $\frac{1}{2}(10-1)^2 = \frac{81}{2}$

si $c = 2$: surplus nul

solution iii:

si $c = 1$: surplus égal à $\frac{1}{2}(10-2)^2 + (10-2)(2-1) = 32 + 8 < \frac{81}{2}$

si $c = 2$: surplus égal à $\frac{1}{2}2(10-2) = 8$

La solution préférable est la solution iii car la perte de surplus si $c = 1$ est compensé par le gain si $c = 2$.