TRAVAUX DIRIGÉS
Marchés et Concurrence Imparfaite

Emmanuel DUGUET
Université Paris Est Créteil

L2 Economie Gestion
Année Universitaire 2014-2015

1 Fonctions de demande

1.1 Préférences Cobb-Douglas.

On considère un ménage doté de préférences représentées par la fonction d'utilité suivante :

$$u(x) = x^{\alpha}, 0 < \alpha < 1$$

où x est la quantité consommée du bien étudié. On considère que le bien étudié a un prix égal à p.

1. Quelle est la fonction de demande associée à cette fonction d'utilité ? On la notera $D(p)$.
2. Donner l'expression de l'élasticité de la demande. Comment varie t-elle en fonction de α ?
3. Donner l'expression du surplus du consommateur. Le représenter graphiquement en fonction du prix dans le cas $\alpha = \frac{1}{2}$.

1.2 Préférences quadratiques.

On considère un ménage doté de préférences représentées par la fonction d'utilité suivante :

$$u(x) = \begin{cases} x(a-x) & \text{si } x \leq a/2 \\ a^2/4 & \text{sinon} \end{cases}$$

où x est la quantité consommée du bien étudié. On considère que le bien étudié a un prix égal à p.

1. Pourquoi ne conserve t-on la fonction quadratique que sur l'intervalle [0,a/2] ? Pour répondre à cette question on calculera l'utilité marginale.
2. Quelle est la fonction de demande associée à cette fonction d'utilité ? On la notera $D(p)$.

3. Que représente le paramètre a ? Pour répondre à cette question on posera $D(p) \geq 0$.
4. Donner l'expression de l'élasticité de la demande. La représenter graphiquement en fonction de p pour $a = 1$. Quelle propriété remarque t-on ?
5. Donner l'expression du surplus du consommateur. Le représenter graphiquement en fonction du prix.

1.3 Préférences logarithmiques.

On considère un ménage doté de préférences représentées par la fonction d'utilité suivante :

$$u(x) = \beta \ln(1 + x)$$

où x est la quantité consommée du bien étudié. On considère que le bien étudié à un prix égal à p.

1. Quelle est la fonction de demande associée à cette fonction d'utilité ? On la notera $D(p)$.
2. Que représente le paramètre β ? On posera $D(p) \geq 0$ pour répondre à cette question.
3. Donner l'expression de l'élasticité de la demande. La représenter graphiquement en fonction de p pour $\beta = 1$. Quelle propriété remarque t-on ?
4. Donner l'expression du surplus du consommateur. Le représenter graphiquement en fonction du prix.

1.4 Préférences exponentielles.

On considère un ménage doté de préférences représentées par la fonction d'utilité suivante :

$$u(x) = -\exp(-\gamma x)$$

où x est la quantité consommée du bien étudié. On considère que le bien étudié à un prix égal à p.

1. Quelle est la fonction de demande associée à cette fonction d'utilité ? On la notera $D(p)$.
2. Que représente le paramètre γ ? On posera $D(p) \geq 0$ pour répondre à cette question.
3. Donner l'expression de l'élasticité de la demande. La représenter graphiquement en fonction de p pour $\gamma = 1$. Quelle propriété remarque t-on ?
4. Donner l'expression du surplus du consommateur. Le représenter graphiquement en fonction du prix.

2 Fonctions de coût

2.1 Un facteur de production.

On considère une entreprise dont la technologie est résumée par la fonction de production $q = \ell^2$ où ℓ est le nombre d'heures de travail et q la quantité produite. Le salaire horaire est noté w.

1. Donner l'expression de la fonction de coût associée à cette technologie.
2. Cette fonction de coût présente t-elle des économies d'échelle ? Des déséconomie d'échelle ?

2.2 Deux facteurs de production.

On considère une entreprise dont la technologie est résumée par la fonction de production $q = \sqrt{x\ell}$ où x est la quantité de matière première utilisée, ℓ le nombre d'heures de travail et q la quantité produite. Le salaire horaire est noté w_1 et le prix unitaire de la matière première est noté w_2.

1. Donner l'expression de la fonction de coût associée à cette technologie.
2. Cette fonction de coût présente t-elle des économies d'échelle ? Des déséconomie d'échelle ?

2.3 Avec coût fixe de production.

On considère une entreprise dont la technologie est résumée par la fonction de production $q = \sqrt{\ell}$ où ℓ le nombre d'heures de travail et q la quantité produite. Le salaire horaire est noté w. Pour pouvoir produire, il faut réaliser un investissement préalable d'un montant F.

1. Donner l'expression de la fonction de coût associée à cette technologie.
2. Représenter graphiquement les fonctions de coût moyen et de coût marginal avec les paramètres $(F, w) = (1, 1)$. Que se passe t-il en $q = 1$?
3. Cette fonction de coût présente t-elle des économies d'échelle ? Des déséconomies d'échelle ? On discutera selon le niveau de production.

3 Le monopole

3.1 Les rendements décroissants.

La constance des rendements d'échelle implique un profit nul pour les entreprises concurrentielles. Cette propriété n'est pas générale et cet exercice illustre le cas des rendements d'échelle décroissants. On considère une entreprise en monopole qui produit avec la fonction de coût :

$$C(q) = cq + \frac{d}{2}q^2,$$

et qui fait face à la fonction de demande suivante :

$$D(p) = \max(a - p, 0).$$

1. Pour quelles valeurs des paramètres c et d les rendements d'échelle sont ils constants ?
2. On considère dans un premier temps que l'entreprise adopte un comportement concurrentiel.
   (a) Quel est le prix concurrentiel ? La quantité concurrentielle ?
   (b) Donner les expressions du surplus, du profit et du bien-être. Représenter graphiquement ces trois quantités.
3. On suppose maintenant que l'entreprise fixe son prix librement.
   (a) Quel est le prix de monopole ? La quantité de monopole ? Représenter graphiquement le mécanisme de fixation du prix.
   (b) Quelle est l'expression de la perte sèche due au pouvoir monopole ? Représenter graphiquement cette perte sèche.
4. Exprimer la perte sèche en pourcentages du bien-être concurrentiel. La perte sèche relative est elle plus forte quand les rendements d'échelle sont constants ou décroissants ?

3.2 La maximisation du profit

Il est bien connu que sous l'hypothèse de concurrence parfaite, la maximisation du profit mène au bien-être maximal. Nous réexaminons cette question dans le cadre du monopole. Pour cela, nous considérons une entreprise dirigée par un PDG dont l'objectif oscille entre servir son intérêt personnel ou servir ses actionnaires. On considérera que l'intérêt individuel de l'entrepreneur l'amènerait à maximiser le chiffre d'affaires (i.e., l'importance) de l'entreprise, noté $R(q)$, alors que celui des actionnaires est de maximiser le profit (i.e., les dividendes) de l'entreprise, noté $\Pi(q) = R(q) - C(q)$. Plus précisément, on suppose ici que le PDG maximise la quantité suivante :

$$G_\theta(q) = \theta R(q) + (1-\theta)\Pi(q), \quad \theta \in [0,1].$$

Le paramètre θ mesure le pouvoir du PDG dans son entreprise. Si $\theta = 0$, le PDG maximise le profit c'est-à-dire l'objectif des actionnaires et si $\theta = 1$, le PDG maximise son objectif personnel, c'est-à-dire le chiffre d'affaires. La fonction de demande est donnée par :

$$D(p) = \max(a-p, 0),$$

et que le coût marginal de production est constant, égal à c, avec $0 < c < a$.

1. Quelle-est la quantité choisie par le chef d'entreprise ? Comment se situe t-elle par rapport à la quantité de monopole ?
2. Comment le prix pratiqué par l'entreprise varie t-il avec θ? Expliquer.
3. Comment le bien-être varie t-il avec θ? Expliquer le résultat obtenu en raisonnant sur l'élasticité de la demande.
4. Est-il possible que le PDG réalise l'optimum social alors même que l'entreprise est en monopole et, si oui, dans quel cas ?
5. La maximisation du profit est-elle souhaitable en concurrence imparfaite ? Expliquer le résultat obtenu.

3.3 Le monopole régulé.

On considère une entreprise en monopole. Elle produit moyennant un coût unitaire de production constant égal à c. La fonction de demande est donnée par $D(p) = a - p$.

1. On considère que le monopole se voit imposer une tarification concurrentielle par la législation.
   (a) Quels sont le prix et la quantité qui se réalisent sur le marché ?
   (b) Donner l'expression du profit de l'entreprise et du surplus des consommateurs.
2. Le monopole est maintenant libre de fixer le prix au niveau qu'il souhaite.
   (a) Quels sont le prix et la quantité qui se réalisent sur le marché ?
   (b) Donner l'expression du profit de l'entreprise et du surplus des consommateurs.
   (c) Donner l'expression de la perte sèche.
3. Le monopole est maintenant régulé de la manière suivante : il doit maximiser le bien-être, tout en restant juste rentable.
   (a) Donner l'expression générale du bien-être sur ce marché.
   (b) Quels sont le prix et la quantité qui se réalisent sur le marché quand on maximise le bien-être sous contrainte de profit positif ? On pourra utiliser un lagrangien.
   (c) Il y a t-il une perte sèche ?
4. Discuter l'ensemble des résultats obtenus.

3.4 La double marge

Cet exercice s'inspire du chapitre IX de l'ouvrage de Cournot (1838). Il s'agit d'une variante du problème de la double marge. On considère un bien qui doit être produit à partir de deux intrants qui sont eux-mêmes produits par des monopoles. Pour fabriquer une unité de ce bien (e.g., le laiton), il faut m_1 unités du bien 1 (i.e., le cuivre) et m_2 unités du bien 2 (i.e., le zinc). Pour simplifier, on néglige le coût d'alliage de ces métaux. Le prix de vente du bien est égal à :

$$p = m_1 p_1 + m_2 p_2,$$

et les demandes qui s'adressent aux deux monopoles sont respectivement $m_1 D(p)$ pour le producteur de cuivre et $m_2 D(p)$ pour le producteur de zinc. On suppose que ces deux productions se font avec un coût fixe F et que la demande est donnée par :

$$D(p) = \max(a - p, 0).$$

1. Ecrire les profits des deux monopoles.
2. Chaque monopole maximise son profit en fixant son prix $(p_1$ ou $p_2)$. A quels niveaux ces prix s'établissent-ils ? Représenter graphiquement la fixation des prix dans le plan (p_1, p_2).
3. Quel-est le prix du bien final ?
4. On considère maintenant qu'un des deux producteurs rachète l'autre. Quel-est le prix du bien final ?
5. Du point de vue de la société, vaut-il mieux deux fournisseurs indépendants ou un seul fournisseur pour tous les intrants ? Commenter le résultat obtenu.

4 Le duopole

4.1 Duopole et bien-être

Cet exercice vise à illustrer les implications de la concurrence sur le bien-être. On considère un marché où la production se fait à un coût marginal constant c, $0 < c < 1$. La fonction de demande inverse de ce marché est donnée par :

$$p = 1 - q.$$

1. Donner l'expression du bien-être associé à un prix quelconque p, $0 < p < 1$. On notera ce bien-être W^* et on le représentera graphiquement en fonction du prix.
2. Quel est le prix qui maximise le bien-être du marché ? On le notera p^*.
3. On suppose dans un premier temps que le prix est choisi par une entreprise en monopole.
   (a) Rappeler comment un monopole fixe son prix.
   (b) Donner l'expression du prix de monopole, noté p^m. Comment se situe t-il par rapport au prix qui maximise le bien-être ?
   (c) Quelle est l'expression du bien-être en monopole, notée W^m? Donner sa valeur en pourcentages du bien-être maximum.

4. On suppose maintenant que le prix résulte d'une concurrence à la Cournot entre deux entreprises, indicées par 1 et 2, dont on notera les quantités vendues q_1 et q_2.
   (a) Rappeler ce que sont la concurrence à la Cournot et un équilibre de Cournot.
   (b) Définir et donner l'expression des fonctions de meilleure réponse des deux entreprises.
   (c) Représenter graphiquement les fonctions de meilleure réponse pour $c = \frac{1}{2}$(on utilisera cette valeur seulement pour le graphique).
   (d) Expliquer, à l'aide du graphique précédent comment se fixeraient les quantités selon un processus de négociation entre les deux entreprises. On partira d'un point éloigné du point d'équilibre pour effectuer le raisonnement.
   (e) Donner l'expression du prix de duopole, noté p^C. Comment se situe t-il par rapport au prix de monopole ? Par rapport au prix qui maximise le bien-être.
   (f) Quelle est l'expression du bien-être de duopole, W^C? Donner sa valeur en pourcentages du bien-être maximum.
5. Qu'est-ce que l'érosion du pouvoir de marché ? Donner son expression.

4.2 Duopole et coûts fixes irrécouvrables

Cet exercice montre que le duopole n'est pas toujours optimal pour la société en présence du coûts fixes irrécouvrables. On considère un marché dont le coût marginal de production est constant, égal à c, $0 < c < 1$, et dont la fonction de demande inverse est $p = 1-q$. Toutefois, pour pouvoir entrer sur le marché, chaque entreprise doit effectuer un investissement irrécouvrable noté F, $F > 0$.

1. Citer un exemple d'industrie caractérisée à la fois par un coût fixe irrécouvrable important et par un coût marginal faible.
2. Donner les expressions du bien-être en monopole (noté $\bar{W}^m$) et en duopole de Cournot (noté $\bar{W}^C$).
3. Dans quel cas le bien-être est-il supérieur en monopole ?
4. Expliquer en quoi cet exemple relativise l'opportunité d'une politique de la concurrence sur le marché des logiciels.

4.3 Les incitations privées au duopole

Le but de cet exercice est de montrer qu'une concurrence optimale du point de vue privé ne l'est pas forcément du point de vue public en présence de coûts fixes irrécouvrables. On considère un marché dont le coût marginal de production est constant, égal à c, $0 < c < 1$, et dont la fonction de demande inverse est $p = 1 - q$. Les entreprises prennent leurs décisions en deux étapes. Dans une première étape, les entreprises décident d'entrer sur le marché ou non. Dans une seconde étape, si deux entreprises entrent, elles se livrent une concurrence à la Cournot. Si, par contre, une seule entreprise entre sur le marché, elle pratique le prix de monopole. La seconde étape du jeu a été résolue dans l'exercice précédent. Nous nous plaçons donc à la première étape du jeu, qui se caractérise par la matrice des gains suivantes :

Joueur 1 \ Joueur 2	Entrer (E)	Ne pas entrer (N)
Entrer (E)	$\left(\bar{\Pi}^C, \bar{\Pi}^C\right)$	$\left(0, \bar{\Pi}^M\right)$
Ne pas entrer (N)	$\left(\bar{\Pi}^M, 0\right)$	$(0,0)$

Avec :
- $\bar{\Pi}^C$ = profit d'une entreprise en duopole de Cournot, après paiement d'un coût fixe irrécouvrable F.
- $\bar{\Pi}^M$ = profit d'une entreprise en monopole, après paiement d'un coût fixe irrécouvrable F.

1. On suppose dans un premier temps que le coût fixe irrécouvrable F est tel que le duopole est rentable ($\bar{\Pi}^C > 0$) :
   (a) Donner la condition sur F pour que ce soit bien le cas.
   (b) Quel est l'unique équilibre de Nash de ce jeu ? S'agit-il d'un équilibre en stratégies dominantes ?
   (c) Si un duopole apparaît, est-il toujours souhaitable pour la société ? On raisonnera sur le bien-être.
2. On suppose maintenant que le coût fixe irrécouvrable est trop élevé pour que le duopole soit rentable ($\bar{\Pi}^C \leq 0$) :
   (a) Quels sont les équilibres de Nash de ce jeu ?
   (b) On suppose que l'Etat peut donner une aide à la création d'entreprise, notée A. Cette politique peut-elle améliorer le bien-être ?
   (c) Existe t-il des cas où subventionner un monopole est plus efficace que de subventionner les deux entreprises d'un duopole ?

4.4 Les incitations privées au double duopole

Deux entreprises sont en monopole sur deux marchés séparés, l'entreprise 1 sur le marché 1 et l'entreprise 2 sur le marché 2. Les deux marchés sont indépendants (i.e. situés suffisamment loin l'un de l'autre, dans deux pays différents etc.). On cherche à savoir si ces entreprises ont intérêt à se concurrencer, c'est-à-dire à ouvrir un point de vente sur le marché de l'autre entreprise. Pour cela les entreprises ont le choix entre les deux stratégies suivantes :
- N = Ne pas entrer. Une entreprise choisit de ne pas entrer sur le marché de l'autre entreprise.
- E = Entrer. Une entreprise choisit d'entrer sur le marché de l'autre entreprise.

On suppose que le profit de monopole sur un marché est donné par $\Pi^M > 0$ et que le profit de duopole est donné par $\Pi^D > 0$. On fait l'hypothèse supplémentaire que :

$$\Pi^M > 2\Pi^D.$$

1. En vous basant sur le cours, justifier l'hypothèse $\Pi^M > 2\Pi^D$.
2. Quelle est la matrice des gains de ce jeu ?

3. Définir ce qu'est un équilibre en stratégies dominantes. Ce jeu admet-il un équilibre en stratégies dominantes ?
4. Définir ce qu'est un équilibre de Nash. Ce jeu admet-il un équilibre de Nash ?
5. Peut-on dire que les entreprises parviennent à la situation qui leur est le plus favorable sur le plan collectif ? Commenter.

4.5 Entrée tolérée, bloquée ou dissuadée

Cet exercice étudie les stratégies que peut utiliser une entreprise pour maintenir un monopole en présence d'un concurrent potentiel. On considère le marché d'un bien homogène dont la demande est donnée par :

$$D(p) = 4 - p,\ 0 < p < 4,$$

où $D(p)$ est la quantité totale demandée pour le prix p. On suppose que la technologie de production requiert un coût fixe, noté F, et pas de coût variable.

1. Dans un premier temps, on suppose que le marché est desservi par un monopole.
   (a) Déterminer le prix de monopole, noté p^M, dont on commentera la fixation à l'aide d'une représentation graphique.
   (b) Donner l'expression du profit de monopole, noté $\bar{\Pi}^M$, et indiquer sous quelle condition l'activité est rentable.
2. On considère maintenant qu'une seconde entreprise souhaite se lancer dans cette activité. Dans un premier temps, on suppose simplement que la première entreprise – dite entreprise installée – repérée par l'indice 1, entre en premier sur le marché et qu'elle est suivie par la seconde entreprise – dite entreprise entrante – repérée par l'indice 2. Les entreprises se font une concurrence en quantité, que l'on note q_1 et q_2.
   (a) Comment ce type de duopole s'appelle t-il ? Expliquer comment se déterminent les quantités vendues dans ce cas.
   (b) Quelle est la meilleure réponse de la seconde entreprise à une quantité produite par la première entreprise ? On notera cette meilleure réponse $q_2 = R_2(q_1)$. Commenter.
   (c) Donner les quantités produites à l'équilibre par les deux entreprises, notées (q_1^*, q_2^*), ainsi que les profits des deux entreprises, notés (Π_1^*, Π_2^*). Que constate t-on par rapport à la situation de monopole ?
   (d) On se trouve dans une situation d'*entrée tolérée* quand la technologie de production est telle que l'entrée de l'entreprise 2 est rentable. Donner la condition sur le coût fixe de production pour que ce soit le cas.
   (e) On se trouve dans une situation d'*entrée bloquée* quand la production de la seconde entreprise n'est jamais rentable. Dans quelle configuration se retrouve t-on alors ?
3. La représentation précédente de l'entrée dans une activité a été critiquée parce qu'elle attribue un rôle relativement passif à l'entreprise installée. On considère maintenant un autre type de stratégie. On considère maintenant que l'entreprise installée (entreprise 1) fixe son niveau de production de manière à annuler le profit de l'entrant potentiel (entreprise 2). On parle alors d'une situation d'*entrée dissuadée*.

(a) Exprimer le profit maximum de l'entreprise 2 en fonction de la production de l'entreprise 1, que l'on notera $\tilde{\Pi}_2\left(q_1\right)$. Pour ce faire, on utilisera la fonction de meilleure réponse $R_2\left(q_1\right)$ de la question précédente. Commenter la forme de la fonction de profit ainsi obtenue.

(b) Trouver la valeur de q_1 qui annule le profit de l'entrant potentiel. On notera cette valeur q_1^D. En déduire le prix pratiqué sur le marché. Quelle propriété remarquable ce prix possède t-il ?

(c) Pour que cette stratégie de la première entreprise soit admissible il faut que le profit que l'entreprise installée réalise sous *entrée dissuadée* soit supérieur au profit qu'elle réalise sous *entrée tolérée*. Effectuer cette comparaison pour les trois valeurs suivantes du coût fixe F : 0, 1/16 et 1/4. Que constate t-on ?

(d) En effectuant le changement de variable $x = \sqrt{F}$, résoudre ce problème de comparaison dans le cas général. On pourra s'aider d'une représentation graphique.

(e) Sans nécessairement faire de calcul indiquer si, à votre avis, un marché ou l'entrée est tolérée mène forcément à un bien-être supérieur à celui d'un marché où l'entrée est dissuadée.