

Un marché monopole naturel a une structure de coûts très particulière, il est tel qu'il est toujours moins qu'une seule firme produise, plutôt que plusieurs firmes identiques. Les savoirs pour cet entraînement ont trait au chapitre sur le monopole naturel et l'intervention de l'état : savoir calculer le comportement optimal du monopole (comme pour les entraînements passés), sans intervention de l'Etat, et savoir ensuite déterminer le comportement optimal du monopole, sous la contrainte d'une tarification au coût moyen.

<p>Un monopole naturel est une firme dont la structure des coûts vérifie l'équation (1) : $C(q_1 + q_2) < c(q_1) + c(q_2), \forall q_1, q_2 > 0$. Pour une telle firme, les coûts moyens et les coûts marginaux commencent à être décroissants. Pour la société, il y a un intérêt à ce que ces firmes produisent seules, car pour tout niveau de production, les coûts sont minimisés par l'emploi d'une seule entreprise. Cette structure de coût justifie donc la situation du monopole.</p>	<p>Le choix de production optimal du monopole naturel est à l'instar du choix de production optimal du monopole, tel que la recette marginale égale le coût marginal. En pratique, cette équation permet de calculer la production idéale q^{**} du monopole. On déduit ensuite le prix (maximum) que pourra charger le monopole pour écouler cette production : $p^{**} = p(q^{**})$.</p>	<p>Pour éviter l'inefficacité due à cette tarification très élevée, des politiques publiques peuvent demander au monopole de produire au coût moyen, c'est-à-dire que le prix proposé devra être égal au coût moyen de la production. On représente cette tarification à l'intersection de la courbe de coût moyen et de la courbe de demande inverse.</p>
--	--	--

1 Propriété du monopole naturel*

Une firme est un monopole naturel sous la condition

$$C(q_1 + q_2) < c(q_1) + c(q_2), \forall q_1, q_2 > 0 \quad (1)$$

l'objet de cet exercice est de montrer que cette condition implique, au moins quand q est en dessous d'un certain seuil, que le coût moyen (fonction qu'on notera $CM(q)$) est décroissant, que le coût marginal est décroissant, et que le coût marginal est en dessous du coût moyen, comme dans la figure suivante :

Cet exercice est difficile, il est intéressant pour les résultats énoncés qui peuvent être retenus par les étudiants, mais l'exercice en lui-même est pour les étudiants avancés dans leur travail.

- 1) Interpréter en deux trois lignes l'équation (1).
- 2) Montrer que l'équation (2) ci-après est toujours vraie, pour tout $q, \lambda > 0$:

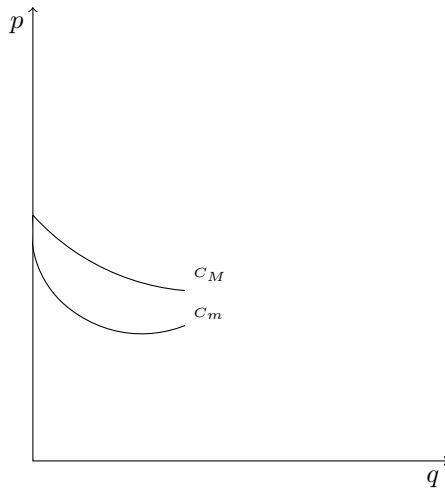
$$CM(q) < \lambda CM(\lambda q) + (1 - \lambda) CM((1 - \lambda)q) \quad (2)$$

- 3) Soit $a > 0$. Montrer qu'il est impossible que la fonction $CM(q)$ soit croissante ou constante sur l'intervalle $]0, a[$

On déduit de la question précédente qu'il existe un intervalle $]0, \underline{Q}]$ sur laquelle la fonction de coût moyen est décroissante.

- 4) Montrer que sur l'intervalle $]0, \underline{Q}]$, la fonction de coût marginal est inférieure à la fonction de coût moyen.

On déduit de la question précédente qu'il existe un intervalle partant de zéro, sur laquelle la fonction de coût marginal, en dessous d'une courbe décroissante, est décroissante. Sur cet intervalle, les deux fonctions de coût moyen et de coût marginal sont décroissantes.



2 Exemples et contre-exemples de monopole naturels

On considère dans un premier temps une firme dont la fonction de coût est affine

$$C(q) = F + cq \quad (\text{E1})$$

- 1) Montrer que la firme de coût $C(q) = F + cq$ est un monopole naturel quand $F > 0$ et qu'elle ne l'est pas quand $F = 0$.
- 2) interpréter la condition sur les paramètres pour qu'une fonction définie par $C(q) = F + cq$ soit un monopole naturel

On considère dans un second temps une firme dont la fonction de coût est

$$C(q) = F + c\sqrt{q} \quad (\text{E2})$$

- 3) Montrer que la firme de coût $C(q) = F + c\sqrt{q}$ est un monopole naturel quelle que soit la valeur des paramètres F et c . On commencera par le vérifier pour les paramètres $F = 0$ et $c = 1$, puis pour les paramètres $F = 0$ et c quelconque, puis pour F et c quelconques

On considère dans un troisième temps une firme dont la fonction de coût est

$$C(q) = F + q^2 \quad (\text{E3})$$

- 4) Trouver un argument analytique pour montrer que la firme de coût $C(q) = F + q^2$ n'est pas un monopole naturel.
- 5) Trouver, pour la firme de coût $C(q) = F + q^2$, une propriété de la courbe de coût moyen ou de la courbe de coût marginal, qui soit incompatible avec le fait que cette firme est un monopole naturel.

3 Régulation d'un monopole naturel

Pour les exemples suivants de monopole naturel, indiquer la tarification et la production du monopole, sans intervention de l'état, puis ensuite, la tarification et la production, quand il est tarifé au coût moyen. On calculera en pourcentage la diminution du prix, soit $\frac{p^{**} - p^R}{p^{**}}$, et l'augmentation de la production, soit $\frac{q^R - q^{**}}{q^{**}}$. On fera enfin le graphique correspondant.

- pour trouver la tarification du monopole, l'étudiant doit calculer le coût marginal, la recette, puis la recette marginale, puis égaliser la recette marginale et le coût marginal, ce qui permet de trouver la production, puis, en suivant, le prix maximum compatible avec ce niveau de production
- pour trouver la tarification du monopole au coût marginal, l'étudiant doit calculer le coût moyen, puis écrire l'égalité de la demande et du coût moyen, ce qui permet de trouver la production, puis, en suivant, le prix maximum compatible avec ce niveau de production

- 1) Etudier le cas d'une firme dont le coût est $C(q) = 19 + 20q$ et la demande $p = 40 - q$
- 2) Etudier le cas d'une firme dont le coût est $C(q) = 210\sqrt{q}$ et la demande $p = 88 - q$. [On pourra vérifier que le monopole produirait $q = 25$ sans régulation et $q = 36$ avec régulation]
- 3) Etudier le cas d'une firme dont le coût est $C = 9q - 6q^2 + q^3$ et la demande $p = 34 - q$
- 4) Reprendre le cas de la question 1 et la question 3, et chercher quelle serait la production qui minimiserait le coût moyen? Qu'en déduisez-vous?
- 5) Quels sont les défauts de la tarification au coût moyen?