UNIVERSITE ABDELMALEK ESSAADI
Faculté des Sciences Juridiques Economiques
& Sociales de Tanger

Licence d'Etudes Fondamentales en Economie & Gestion
TD de Microéconomie II – Semestre 2 – **Groupes A & C**
Année universitaire : 2019/2020
Pr. ARIBOU

Le 20 Avril 2020

Série n°1

Exercice 1 :

Supposez que le coût marginal de production d'une entreprise concurrentielle soit Cm(q) = 3 + 2q. Supposez également que le prix de marché du bien produit soit de 9 DH.

a. Quel sera le niveau de production de l'entreprise ?
b. Quel sera son surplus du producteur ?
c. Supposez que le coût variable moyen soit CVM(q) = 3 + q. Supposez également que le coût fixe soit de 3 DH. L'entreprise fera-t-elle un profit positif, négatif, ou nul à court terme ?

Exercice 2 :

Une entreprise située dans une branche concurrentielle a pour fonction de coût $C = 50 + 4q + 2q^2$, et pour coût marginal Cm = 4 + 4q. Pour un prix de marché de 20 DH, l'entreprise produit 5 unités.

a. L'entreprise maximise-t-elle son profit ?
b. Quelle quantité devrait-elle produire à long terme ?

Supposez que la fonction de coût de la même entreprise soit $C(q) = 4q^2 + 16$.

c. Déterminez le coût variable, le coût fixe, le coût moyen, le coût variable moyen et le coût fixe moyen. (Indice : le coût marginal est de Cm = 8q).
d. Tracez les courbes de coût moyen, de coût marginal et de coût variable moyen sur un graphique.
e. Quel est le niveau de production qui minimise le coût moyen ?
f. Pour quelle gamme de prix, l'entreprise produira-t-elle une quantité positive ?
g. Pour quelle gamme de prix, l'entreprise fera-t-elle un profit négatif ?
h. Pour quelle gamme de prix, l'entreprise fera-t-elle un profit positif ?

Exercice 3 :

Une entreprise concurrentielle a la fonction de coût de court terme suivante :

$$C(q) = q^3 + 8q^2 + 30q + 5$$

a. Déterminez Cm, CM et CVM et tracez-les sur un graphique.
b. Pour quelle gamme de prix, l'entreprise produira-t-elle zéro ?
c. Représentez la courbe d'offre sur votre graphique.
d. Pour quel prix, l'entreprise produira-t-elle exactement 6 unités ?

Exercice 4 :

Une entreprise pharmaceutique est en monopole pour un nouveau médicament breveté. Le produit peut être produit dans l'un ou l'autre des deux établissements. Les coûts de production pour les deux établissements sont :

$$Cm_1 = 20 + 2Q_1$$
$$Cm_2 = 10 + 5Q_2$$

La demande est estimée par l'entreprise à : $P = 20 - 3\ (Q_1 + Q_2)$

a. Quelle quantité l'entreprise doit prévoir de produire dans chaque établissement ?

b. A quel prix doit-elle projeter de vendre le produit ?

Exercice 5 :

Deux entreprises font face à la courbe de demande suivante :

$$P = 50 - Q, \text{ avec } Q = Q_1 + Q_2$$

Les fonctions des coûts des deux entreprises sont respectivement :

$$C_1(Q_1) = 20 + 10Q_1 \quad \text{et} \quad C_2(Q_2) = 10 + 12Q_2$$

a. Supposez que les deux entreprises soient entrées dans la branche. Quel est le niveau de production qui maximise le profit joint ? quelle quantité sera produite par chaque entreprise ? en quoi votre réponse serait-elle différente si les entreprises n'étaient pas encore entrées dans la branche ?

b. Quels sont la quantité de production et le profit d'équilibre de chaque entreprise si elles agissent de façon non coopérative ? Utilisez le modèle de Cournot pour votre réponse. Dessinez les courbes de réaction et montrez où se trouve l'équilibre.

c. Combien l'entreprise 1 serait-elle prête à payer pour acheter l'entreprise 2 si la collusion était illégale, mais que le rachat soit possible ?

Exercice 6 :

Un monopole peut produire avec un coût moyen constant (et donc un coût marginal constant) CM = Cm = 5 DH. Il fait face à la courbe de demande : $Q = 53 - P$.

a. Calculez le prix et la quantité qui maximisent le profit du monopole, ainsi que ce profit.

b. Supposez qu'une seconde entreprise entre sur le marché. Soit Q_1 la quantité produite par la première entreprise et Q_2 la quantité produite par la seconde. La demande totale est donc maintenant : $Q_1 + Q_2 = 53 - P$. En supposant que cette seconde entreprise ait les mêmes coûts que la première, calculez les profits de chaque entreprise en fonction de Q_1 et Q_2.

c. Supposez (comme dans le modèle de Cournot) que chaque entreprise choisisse la quantité qui maximise son profit en considérant que la quantité de son concurrent est fixée. Trouvez la « courbe de réaction » de chaque entreprise (c'est-à-dire la règle qui donne sa quantité de production optimale en fonction de la quantité produite par son concurrent).

d. Calculez l'équilibre de Cournot (c'est-à-dire les valeurs de Q_1 et de Q_2 qui correspondent à la quantité optimale pour chaque entreprise étant donné la quantité produite par le concurrent). Quel est le prix de marché correspondant et quels sont les profits de chaque entreprise ?

Exercice 7 :

Cet exercice est la suite de l'exercice 6.
Nous retournons à la situation avec deux entreprises ayant les mêmes coûts moyens et les mêmes coûts marginaux : CM = Cm = 5 DH, et faisant face à la courbe de demande Q1 + Q2 = 53 – P.
Nous allons maintenant utiliser le modèle de Stackelberg pour étudier ce qui se passe si une entreprise choisit son niveau de production avant l'autre.

a. Supposez que l'entreprise 1 soit le leader de Stackelberg (soit elle prend sa décision de production avant l'entreprise 2). Trouver la courbe de réaction de chaque entreprise qui donne sa production optimale en fonction de la production de son concurrent.

b. Quelle sera la quantité produite par chaque entreprise et quel sera son profit ?

***

Corrigé des applications du cours

Application 1 :

a. Le coût variable de production d'UNE unité supplémentaire est constant et égal à 5000 DH.

Donc : CV = 5000q

Le CT est la somme du CF et du CV,
ou CT = 50 000 + 5000q

Le CTM est la somme du CVM et du CFM :

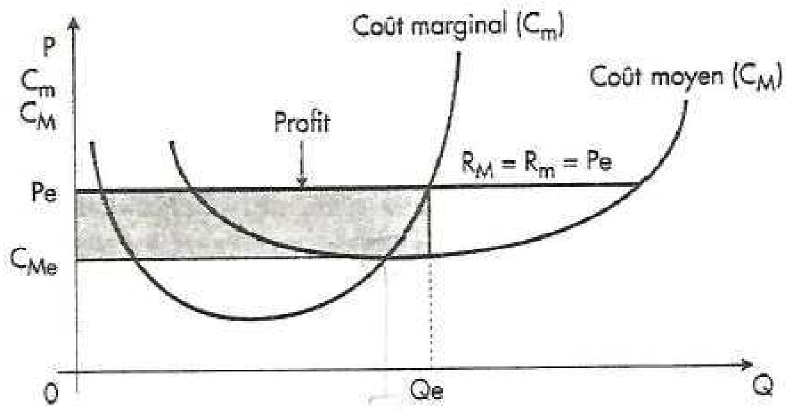
CTM = 5000 + 50 000/q

b. L'entreprise choisirait une très grande production parce que le CTM diminue lorsque q augmente.

Quand q devient extrêmement grande, le CTM est environ égal à 5000 parce que le CFM est proche de 0.

Application 2 :

Selon le cours…



a. Le profit est maximisé lorsque le prix est égal au coût marginal. Ainsi, $100 = 4q$, ou $q = 25$.

b. Le profit est égal à la recette totale moins le coût total :

$$\pi = P.q. - (200 + 2q^2).$$

Ainsi, $\pi = (100)(25) - (200 + 2(25)^2) = 1\ 050$ DH.

c. Une entreprise va produire à court terme, si ses revenus sont supérieurs à ses CV. La courbe d'offre à court terme est sa courbe de Cm au-dessus de la courbe de CM.

Ici $CVM = CV/q = 2q^2/q = 2q$

De plus, $Cm = 4q$.

Alors, le Cm est plus grand que le CVM pour toutes les quantités positives. Cela signifie que l'entreprise produit à court terme tant que le prix est positif.

Application 3 :

a. S'il y a une seule entreprise dans la branche, l'entreprise agit comme un monopole et produit lorsque : Rm = Cm

90 – 4Q = 4Q, soit Q = 11,25.

Pour une quantité de 11,25, l'entreprise fixera un prix :
P = 90 – (11,25) = 67,50 DH

Profit = PQ – CT = 67,50(11,25) – [100 + 2(11,25)²] = 406,25 DH.

b. Si la branche est concurrentielle, le prix est égal au coût marginal.

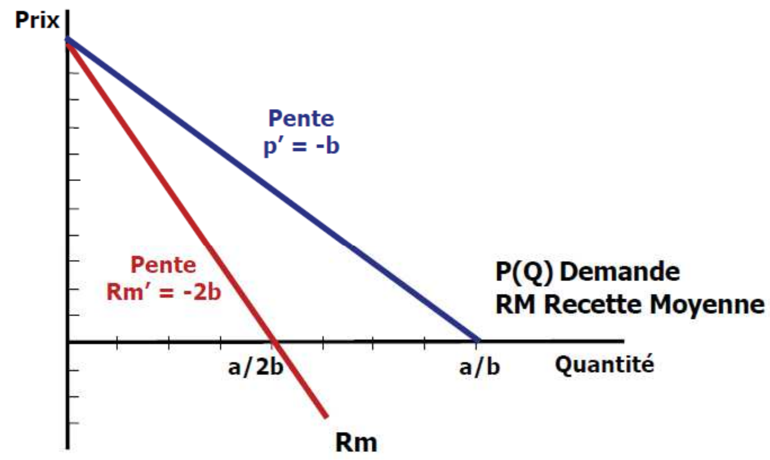
Par conséquent, 90 – 2Q = 4Q, ou Q = 15.

À une quantité de 15, le prix est égal à P = 90 – 2(15) = 60 DH.

Le profit de la branche est :
$\pi = 60(15) - [100 + 2(15)^2] = 350$ DH.

Application 4 :

Selon le cours…



Pour trouver la quantité qui maximise le profit, égalisons la recette marginale et le coût marginal : (Rm = Cm)

Avec une fonction linéaire de demande inverse de la forme P = 120 – 0,02Q, nous savons que la courbe de recette marginale a la même ordonnée à l'origine et deux fois la pente de la courbe de demande.

Ainsi, la courbe de Rm de l'entreprise est :

Rm = 120 – 0,04Q.

Le Cm est la pente (la dérivée) de la courbe de CT.

La pente de CT = 60Q + 25 000 est 60, donc Cm = 60.

Posons Rm = Cm pour déterminer la quantité qui maximise le profit :

120 – 0,04Q = 60, ou Q = 1 500.

Substituons cette valeur dans l'équation de demande inverse, pour trouver le prix :

P = 120 – (0 02)(1 500) = 90 centimes.

Application 5 :

Le profit de l'entreprise 1, $RT1 – CT1$, est égal à :

$$\text{Profit } 1 = 300\,Q1 - Q1^2 - Q1Q2 - 60\,Q1 = 240\,Q1 - Q1^2 - Q1Q2$$

Ainsi,

$$(\text{Profit})' = 240 - 2Q1 - Q2$$

Annulons cette expression, et écrivons Q1 en fonction de Q2 :
$Q1 = 120 - 0{,}5Q2$.

C'est la fonction de réaction de l'entreprise 1.

Comme l'entreprise 2 a la même structure de coût, la fonction de réaction de l'entreprise 2 est :

$Q2 = 120 - 0{,}5Q1$.

Substituons Q2 dans la fonction de réaction de l'entreprise 1, et résolvons pour Q1 :

$Q1 = 120 - (0{,}5)(120 - 0{,}5Q1)$, ou $Q1 = 80$.

Par symétrie, $Q2 = 80$.

Substituons Q1 et Q2 dans l'équation de la demande pour déterminer le prix d'équilibre :

P = 300 – 80 – 80 = 140 DH.

Substituons les valeurs des prix et des quantités dans les fonctions de profit :

Profit 1 = (140)(80) – (60)(80) = 6 400 DH
Profit 2 = (140)(80) – (60)(80) = 6 400 DH.

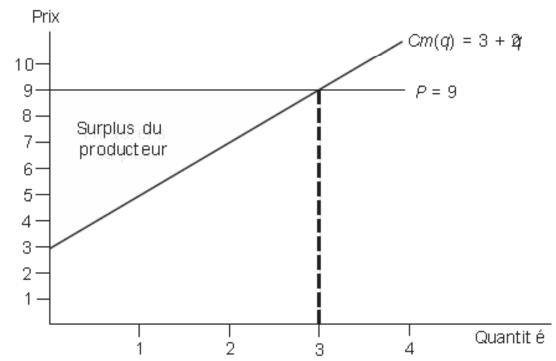
Ainsi, le profit est de 6 400 DH pour les deux entreprises dans un équilibre de Cournot-Nash.

Corrigé du TD

Exercice 1

a. L'entreprise doit égaliser le prix du marché et le coût marginal pour maximiser ses profits : $9 = 3 + 2q$, ou **$q = 3$**.

b.



L'aire d'un triangle est : (1/2)(base × hauteur).
Par conséquent, le surplus du producteur est : (0,5)(3)(6) = 9 DH.

c. Le profit = RT – CT et le CT = CF + CV

Le CVT = CVM × q.

Par conséquent, pour q = 3, CVM = 3 + 3 = 6.
et donc CVT = (6) × (3) = 18 DH.

Le CF = 3 DH. Ainsi, le coût total est égal au CVT plus le CFT, où

CT = 18 + 3 = 21 DH.

La recette totale est égale au prix multiplié par la quantité :
RT = (9) × (3) = 27 DH.

π = 27 – 21 = **6 DH**

Par conséquent, l'entreprise obtient un **profit positif**.

Rappelons, plus simplement, que le profit est égal au surplus du producteur moins les coûts fixes.

Profit = (surplus du producteur – CF)

Selon la réponse (b), le surplus du producteur est de 9 DH

➔ le profit est, alors, égal à 9 – 3 = 6 DH.

Exercice 2

Si l'entreprise maximise son profit, alors le prix est égal au coût marginal.
P = Cm, ce qui donne 20 = 4 + 4q, ou q = 4.

L'entreprise ne maximise pas son profit car elle produit trop de biens. Le niveau actuel de profit est :

$\pi = Pq - CT = 20(5) - [50 + 4(5) + 2(5)^2] = -20.$

Et le niveau actuel du profit maximum est :

$\pi = 20(4) - [50 + 4(4) + 2(4)^2] = -18.$

Si le prix du produit ou de la structure des coûts de l'entreprise ne change pas, **l'entreprise doit produire q = 0** unités de bien dans le long terme, car le profit est négatif pour la quantité qui égalise le prix et le coût marginal.

➔ **L'entreprise doit sortir du marché.**

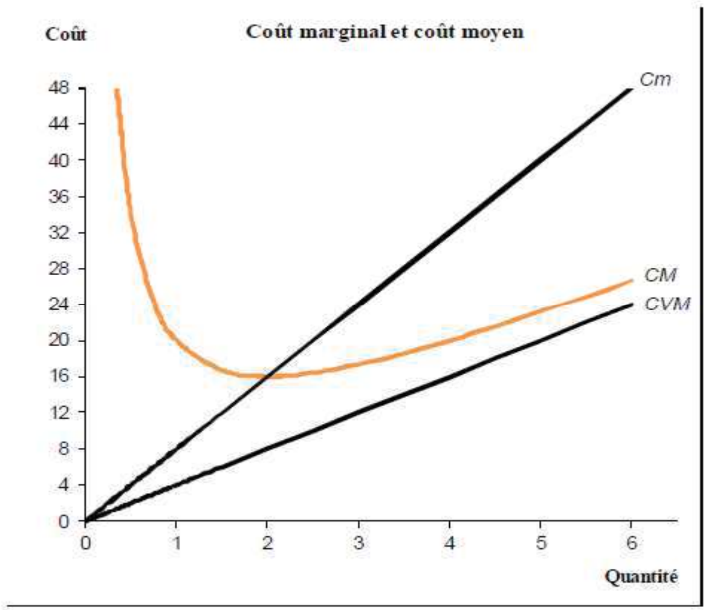
c. Le coût variable est la part du coût total qui dépend de q (alors $CV = 4q^2$)

et le coût fixe est la partie du coût total qui ne dépend pas de q (CF = 16).

$CM = CT / q = (4q^2+16) / q$

$CVM = CV/q = 4q$

$CFM = CF/q = 16/q$



e. Le coût moyen est minimum pour la quantité où le Cm est égal au CM :

$$CM = 4q + 16/q$$
$$= 8q$$
$$= Cm$$

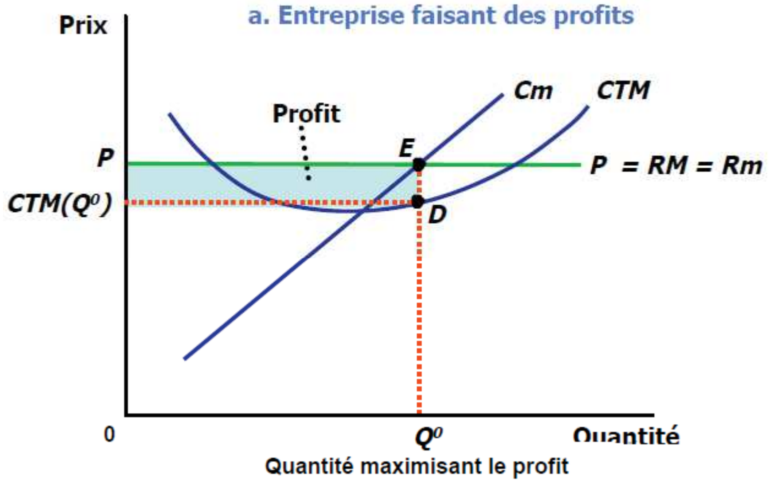
$$4q^2 - 8q + 16 = 0$$

$$q = 2$$

f. L'entreprise va produire une quantité positive du produit à court terme tant que P = Cm > CVM.

Dans ce cas, le Cm est supérieur au CVM, à tous les niveaux de production, de sorte que l'entreprise produit une quantité positive du produit à n'importe quel prix positif.

Selon le cours…

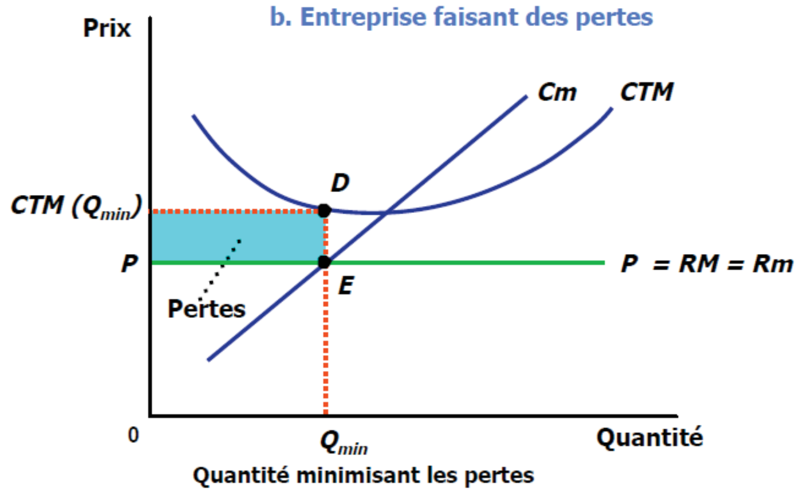


g. L'entreprise fait un profit négatif lorsque P = Cm < CM, ou à n'importe quel prix au-dessous du minimum du coût moyen.

Selon la réponse (e), le coût moyen est minimum si q = 2.
Mettons q = 2 dans la fonction du coût moyen pour trouver CM = 16.

L'entreprise fait donc un profit négatif quand le prix est inferieur a 16.

Selon le cours…



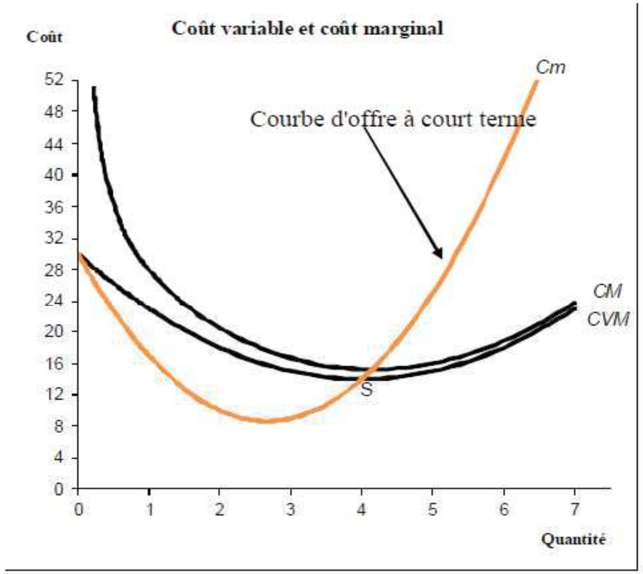
h. Selon la réponse (g), l'entreprise fait un profit négatif pour tous les prix en dessous de 16.

L'entreprise fait donc un profit positif tant que le prix est supérieur a 16.

Exercice 3

a. Déterminez Cm, CM et CVM et tracez-les sur un graphique.

$Cm = 3q^2 + 16\,q + 30$
$CM = CT/q = q^2 + 8\,q + 30 + 5/q$
$CVM = CV / q = q^2 + 8q + 30$

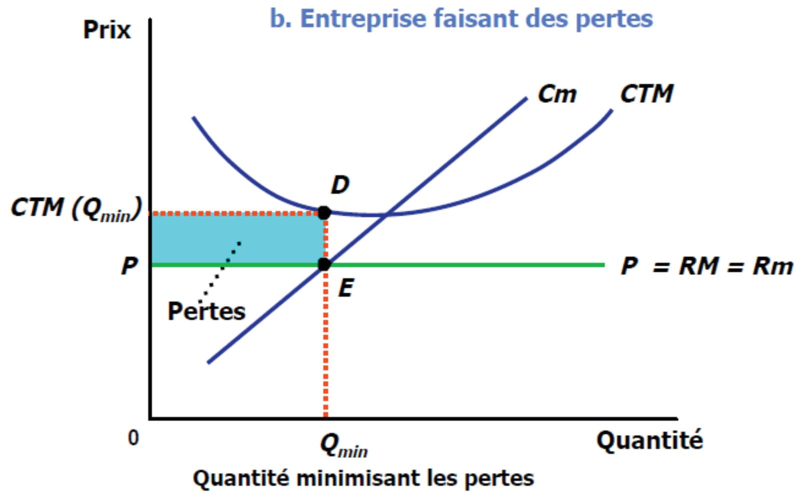


Commentaire du graphique :

Graphiquement, les trois fonctions de coût sont en forme de U :

- le coût diminue initialement à mesure que q augmente.
- Le coût variable moyen est partout inférieur au coût moyen.
- Le coût marginal est initialement au dessous du CVM et ensuite augmente pour couper le CVM en son minimum.
- Le Cm est aussi initialement au-dessous du CM et coupe ensuite le CM en son minimum.

Selon le cours…



b.

Pour Q = 0 on a le P < CVM
(l'entreprise doit arrêter de produire à court terme)

Le minimum du CVM ???

Le CVM est minimum lorsque Cm = CVM

$Q^2 + 8q + 30 = 3q^2 + 16q + 30$
Q=4
Donc CVM = 14.

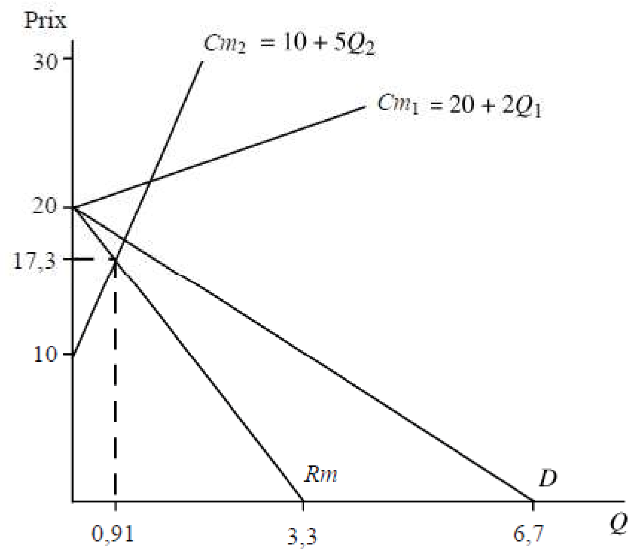
Ainsi l'entreprise offre une quantité nulle (q=0) du produit si **P < 14 DH**.

d. L'entreprise maximise son profit en choisissant le niveau de production tel que P = Cm. Pour trouver le prix auquel l'entreprise offre 6 unités de production,

Pour q = 6 on a :

$$\begin{aligned} P = Cm &= 3q^2 + 16q + 30 \\ &= 3(6^2) + 16(6) + 30 \\ &= 234 \end{aligned}$$

Exercice 4



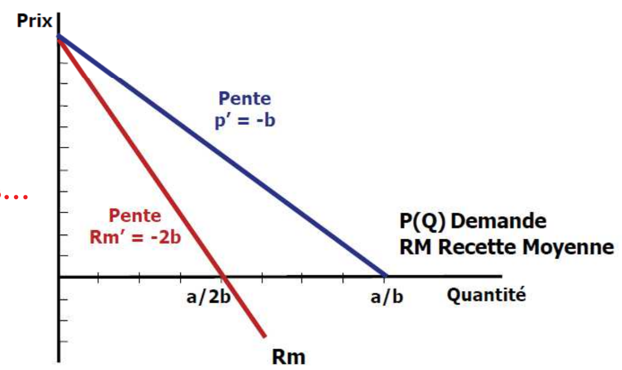
Tout d'abord, notons que seule Cm1 est nécessaire car la courbe de Cm2 est au-dessous de la courbe de demande.

La courbe de demande devient P = 20 – 3Q1.

Avec une courbe linéaire de demande inverse, nous savons que la courbe de Rm a la même ordonnée à l'origine et deux fois la pente, c'est-à-dire :

Rm = 20 – 6Q1.

Selon le cours…



Pour déterminer la quantité qui maximise le profit, égalisons la Rm et Cm2 :

Rm = Cm1 ➔ 20 – 6Q1 = 10 + 5Q1,

➔ Q1 = 0,91.

Ainsi, Q2 = 0 et par conséquent, la quantité totale produite est Q = 0,91.

Déterminons le prix en substituant cette quantité dans l'équation de la demande :

P = 20 – 3(0,91) = 17,27 DH.

Exercice 5

a. Si les entreprises entrent **en collusion**, elles font face à la courbe de demande du marché, donc leur Rm est :

Rm = 50 – 2Q

Égalisons la Rm et le Cm (le Cm de l'entreprise 1, puisqu'il est inférieur à celui de l'entreprise 2), pour déterminer la quantité qui maximise le profit, Q :

$$50 - 2Q = 10, \quad \text{où} \quad Q = 20$$

Substituons Q = 20 dans la fonction de la demande, pour déterminer le prix :

$$P = 50 - 20 = 30 \text{ DH}$$

La question est maintenant de savoir comment les entreprises se répartissent entre elles la production totale de 20 unités.

La solution qui maximise le profit « joint » pour l'entreprise 1 est de produire la totalité de la production parce que son Cm est inférieur à celui de l'entreprise 2.

Si l'entreprise 1 produit les 4 unités, ses profits seront :

Profit 1 = (30)(20) – [20 + (10)(20)] = 380 DH

Le profit de l'entreprise 2 sera :

Profit 2 = (30)(0) – [10 + (12)(0)] = -10 DH

Le profit total de la branche sera :

Profit total = Profit 1 + Profit 2 = 380 – 10 = 370 DH.

L'entreprise 2 n'acceptera pas (Profit < 0)

- Si l'entreprise 1 était la seule entrante, ses profits seraient de 370 DH et ceux de l'entreprise 2 seraient de 0 DH.

- Si l'entreprise 2 était la seule entrante, alors elle égaliserait la Rm et le Cm pour déterminer la quantité qui maximise le profit :

50 – 2Q2 = 12, ou Q2 = 19

Substituons Q2 dans l'équation de la demande pour déterminer le prix :

P = 50 – 19 = 31 DH.

Le profit de l'entreprise 2 serait de :

Profit 2 = (31)(19) – [10 + (12)(19)] = 351 DH.

Et l'entreprise 1 gagnerait 0 DH. Ainsi, l'entreprise 2 aurait un profit supérieur à celui de l'entreprise 1 si elle était la seule sur le marché, car l'entreprise 2 a plus faible coût fixe.

b. Dans un modèle de Cournot, l'entreprise 1 considère la quantité de l'entreprise 2 comme fixée et maximise son profit.

La fonction de profit de l'entreprise 1 est :

Profit (1) = PQ1 – CT1
= (50 – Q)Q1 – (20 + 10 Q1)
= 50Q1 – QQ1 – 20 – 10Q1
= 40Q1 – (Q1 + Q2) Q1 – 20
= 40Q1 – $Q^2$1 – Q1Q2 – 20

En dérivant la fonction de profit par rapport à Q1 et en annulant cette dérivée, nous obtenons la fonction de réaction de l'entreprise 1 :

Q1 = 10 – ½ Q2

De la même façon, la fonction de réaction de l'entreprise 2 est :

Profit (2) = PQ2 – CT2
= (50 – Q)Q2 – (10 + 12Q2)
= 50Q2 – QQ2 – 10 – 12Q2
= 38Q2 – (Q1 + Q2) Q2 – 10
= 38Q2 – Q²2 – Q1Q2 – 20

➔ Q2 = 19 – ½ Q1

Pour trouver l'équilibre de Cournot, substituons la fonction de réaction de l'entreprise 2 dans la fonction de réaction de l'entreprise 1 :

Q1 = 2/3

Substituons cette valeur de Q1 dans la fonction de réaction de l'entreprise 2 :

Q2 = 18,67

Substituons les valeurs de Q1 et Q2 dans la fonction de demande pour trouver le prix d'équilibre :

P = 50 – (0,67 + 18,67) = 30,67 DH

Les profits des entreprises 1 et 2 sont :

Profit (1) = (30,67)(0,67) – (20 + (10)(0,67)) = -6,16
Profit (2) = (30,67)(18,67) – (10 + (12)(18,67)) = 338,56

Voici les courbes de réaction des entreprises à l'équilibre de Cournot :

c. Afin de déterminer combien l'entreprise 1 sera prête à payer pour acheter l'entreprise 2, nous devons comparer les profits de l'entreprise 1 en situation de monopole et ses profits en situation d'oligopole.

La différence entre les deux sera ce que l'entreprise 1 est prête à payer pour acheter l'entreprise 2.

Dans la réponse **(a)**, les profits de l'entreprise 1 (quand Rm = Cm) est de 380 DH.

➔ **C'est ce que l'entreprise gagnerait si elle était un monopole.**

Dans la réponse **(b)**, le profit de l'entreprise 1 est de -6,16 DH, lorsque les entreprises sont en concurrence dans un modèle de Cournot.

➔ **L'entreprise 1 serait donc prête à payer jusqu'à 380 + 6,16 = 386,16 DH pour acheter l'entreprise 2.**

Exercice 6

a. D'abord, déterminons la courbe de demande inverse, P = 53 – Q. La courbe de Rm a la même ordonnée à l'origine et deux fois sa pente :

Rm = 53 – 2Q

Le Cm est constant, 5 DH.
En posant Rm = Cm, nous trouvons la quantité optimale :

53 – 2Q = 5, ou Q = 24.

Substituons Q = 24 dans la fonction de demande pour trouver le prix :

P = 53 – 24 = 29 DH.

Supposons des coûts fixes nuls. Le profit est égal à :

Profit = RT – CT = (29)(24) – (5)(24) = 576 DH.

b. Quand une seconde entreprise entre sur le marché, le prix peut être écrit comme une fonction des quantités des deux entreprises :

P = 53 – Q1 – Q2.

Écrivons les fonctions de profit des deux entreprises :

$\pi_1 = PQ_1 - C(Q_1) = (53 - Q_1 - Q_2)Q_1 - 5Q_1$, ou $\pi_1 = 48Q_1 - Q_1^2 - Q_1Q_2$ et

$\pi_2 = PQ_2 - C(Q_2) = (53 - Q_1 - Q_2)Q_2 - 5Q_2$, ou $\pi_2 = 48Q_2 - Q_2^2 - Q_1Q_2$.

c. Dans le cadre d'un modèle de Cournot, chaque entreprise considère la production de l'autre l'entreprise comme constante.

Par conséquent, l'entreprise 1 choisit Q1 pour maximiser profit1 obtenu à la réponse (b), en traitant Q2 comme une constante.

La dérivée du profit 1 est :

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial Q_1} = 48 - 2Q_1 - Q_2 = 0 \text{, ou } Q_1 = 24 - \frac{Q_2}{2}.$$

Cette équation est la fonction de réaction de l'entreprise 1, qui génère la quantité qui maximise le profit, compte tenu de la quantité de l'entreprise 2.

Parce que le problème est **symétrique**, la fonction de réaction de l'entreprise 2 est :

$$Q_2 = 24 - \frac{Q_1}{2}.$$

d. Déterminons les valeurs de Q1 et Q2 qui satisfont les fonctions de réaction, en substituant la fonction de réaction de l'entreprise 2 dans la fonction de réaction de l'entreprise 1 :

$$Q_1 = 24 - \left(\frac{1}{2}\right)\left(24 - \frac{Q_1}{2}\right) \text{, ou } Q_1 = 16$$

Par symétrie, Q2 = 16.

Pour déterminer le prix, substituons Q1 et Q2 dans l'équation de la demande :

$P = 53 - 16 - 16 = 21$ DH.

Le profit de l'entreprise 1 est donc :

$\text{Profit1} = PQ1 - C(Q1) = (21)(16) - (5)(16) = 256$ DH.

Le profit de l'entreprise 2 est le même, donc le profit total de la branche est :

$$\begin{aligned}\text{PROFIT TOTAL} &= \text{Profit 1} + \text{Profit 2} \\ &= 256 \text{ DH} + 256 \text{ DH} \\ &= 512 \text{ DH.}\end{aligned}$$

Exercice 7

(sans correction)