CHAPITRE III : L'EQUILIBRE DU MARCHE

L' équilibre de marché traduit généralement la confrontation de l'offre et de la demande. La courbe de demande globale des consommateurs permet de connaître la quantité demandée en fonction des prix. Cette fonction est généralement décroissante par rapport au prix. La courbe d'offre globale des producteurs lie la quantité produite au prix de vente, mais de façon croissante. Un prix plus élevé garantit des profits importants.

L'équilibre du marché est appréhendé à partir de ce que l'on appelle le modèle de concurrence pure et parfaite. Ce modèle permet de comprendre le programme de maximisation des profits du producteur tout en soulignant que les prix sont des données pour les consommateurs et les producteurs lorsqu'ils réalisent leurs choix de consommation et de production. On dit que l'agent économique est preneur de prix (price taker), c'est à dire relativement petit pour ne pas influencer le niveau de prix du marché.

I. Les conditions de la concurrence pure et parfaite

Le modèle de concurrence pure et parfaite repose sur un ensemble d'hypothèses :
- *L'atomicité des agents* : il y a une infinité d'agents sur le marché de telle sorte que chacun de ces agents est trop petit pour que son comportement influence celui des autres agents et le niveau du prix du marché.

- *Homogénéité des produits* : toutes les entreprises offrent le même produit sur le marché. Les caractéristiques objectives ou subjectives des produits vendus par les divers concurrents sont les mêmes. Il n'y a pas de différenciation des produits.

- *Libre entrée et sortie sur le marché* : Il n'y a aucune barrière (technique, financière ou réglementaire) à l'entrée de nouveaux concurrents sur le marché, ni aucune difficulté pour que les concurrents puissent sortir.

- *Transparence du marché* : l'information des agents est parfaite, ils peuvent disposer sans coût de toute l'information requise pour leurs prises de décisions. En particulier, ils peuvent comparer sans aucun coût la qualité des produits des différents offreurs et leurs prix. Cette hypothèse associée à celle d'homogénéité du produit, renforce l'unicité du prix.

Libre circulation des facteurs de production : les facteurs se déplacent spontanément sans coût ni délai, vers les marchés où la demande est la plus forte. Cela suppose que les travailleurs offrent leur travail aux entreprises qui les rémunèrent le plus.

Lorsque ces cinq hypothèses sont vérifiées, le marché est dit en concurrence pure et parfaite, les agents sont preneurs de prix. Lorsque l'une de ces hypothèses est relâchée, la concurrence est dite imparfaite, et les agents disposent d'un pouvoir de marché, ils peuvent influencer la fixation du niveau du prix.

II. Le comportement du producteur en concurrence parfaite

Le producteur est seul sur le marché, confronté à tous les autres acteurs. Il doit donc agir. La demande des consommateurs à l'entreprise est représentée par une droite horizontale qui fixe le prix d'équilibre et qui permet de calculer la recette marginale et la recette moyenne.

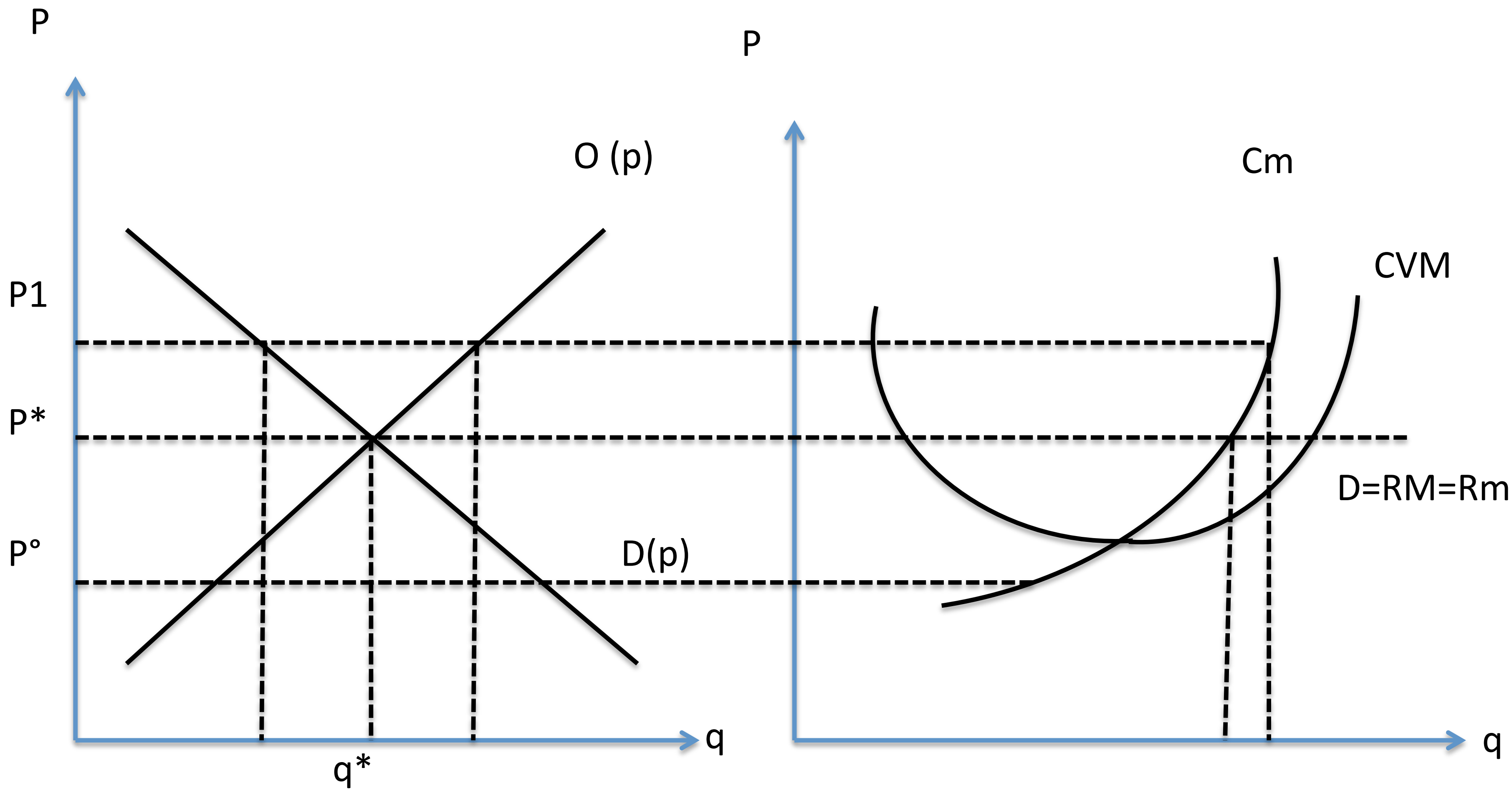
C'est la rationalité du producteur qui le pousse à maximiser son profit, c'est à dire à organiser sa production de la façon la plus efficiente, en considérant les impératifs du marché, donc le prix. Comme le profit peut s'écrire : $\Pi = p.q - CT(q)$

Le maximum de cette fonction est atteint lorsque :

- La dérivée première par par rapport à q est nulle, soit $\Pi' = d\Pi/dq = p - Cm(q) = 0$, d'où la condition fondamentale : $Cm = p$

- La dérivée seconde $\Pi'' = -Cm' \leq 0$ car la dérivée du coût marginal est forcément supérieure ou égale à zéro puisque au niveau de production optimal, le coût marginal est croissant.

La maximisation du profit est réalisée lorsque le coût marginal est égalisé au prix. Cette condition peut se comprendre de la manière suivante : si le prix était supérieur au coût marginal, une unité supplémentaire de production engendrerait un supplément de coût inférieure à la recette reçue de sa vente. Le producteur peut encore augmenter son profit en produisant plus, donc il n'est pas dans la situation optimale.



Si l'entreprise fait face à un prix P°, alors elle choisit de ne pas produire car dans ce cas, p° < CVM. La quantité offerte sur le marche est inférieure à ce que désirent les consommateurs. Si le prix est supérieur au coût variable moyen, alors chaque unité produite génère une recette par rapport aux seuls coûts variables. Mais le total de ses recettes peut être inférieur aux seuls coûts fixes.

Exercice

Soit un fabricant produisant le bien y à partir des facteurs de de production K et L. Sa fonction de production s’écrit :

$$y = 10 \; K^{1/3} L^{1/2}$$

P le prix du bien y, r le prix de K, w le prix de L

1/ Déterminer les fonctions de coût total et de coût marginal de ce producteur
2/ Déterminer sa fonction d’offre et ses fonctions de demande de facteurs de production (K,L) en fonction des prix p, w et r.

→ Le seuil de fermeture

Le coût correspondant à la situation où P = Min (CVM) est appelé seuil de fermeture du producteur. Il correspond au cas où $\Pi = pq - CT(q) = CV(q) - CF$

$$\text{Soit } pq = CV(q) \quad \text{ou } p = CVM(q)$$

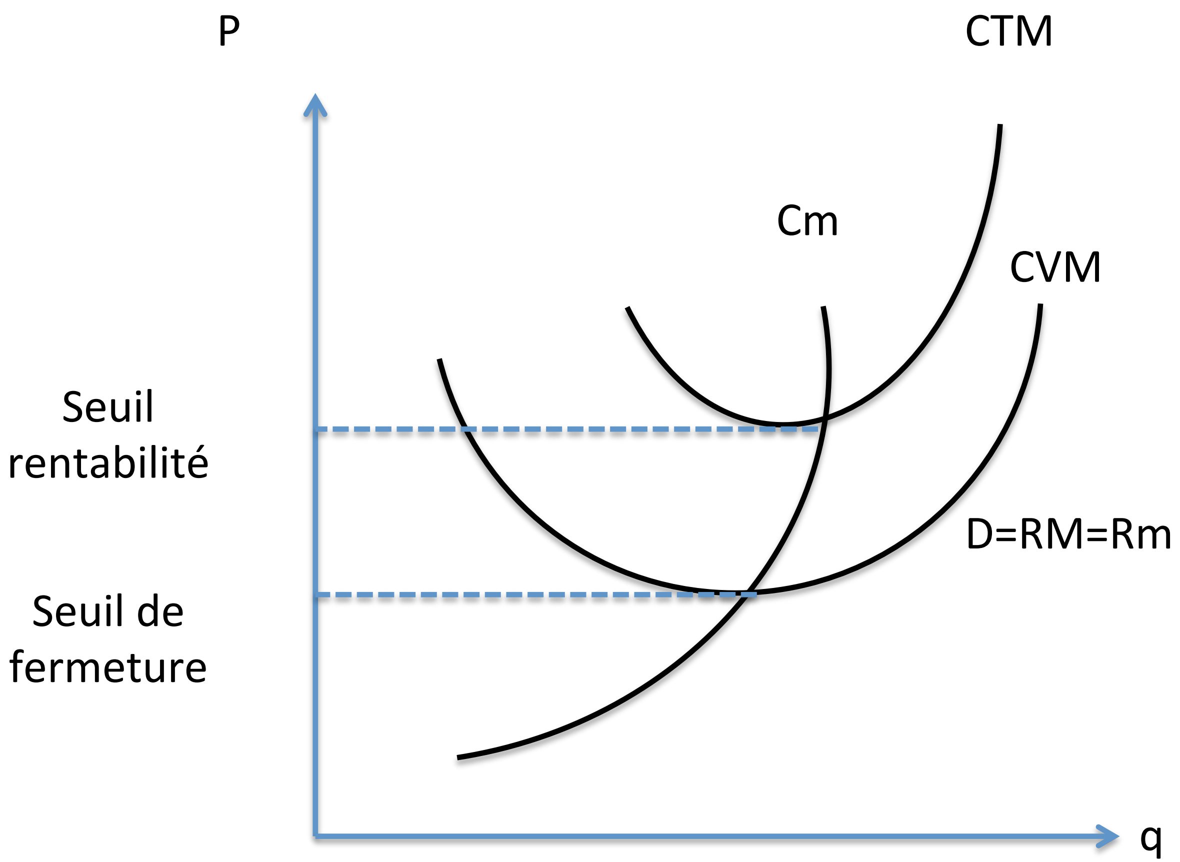
Comme le producteur est rationnel, il cherche à maximiser son profit en égalisant son coût marginal au prix du marché. La condition devient Cm = CVM. Ainsi le seuil de fermeture correspond à la fois au minimum de la courbe de CVM et à l'égalisation du Cm avec le CVM.

→ Le seuil de rentabilité

L'entreprise peut également s'intéresser aux conditions qui lui permettront d'obtenir un profit positif. Le seuil de rentabilité apparaît lorsque le profit est nul, c'est à dire lorsque $\Pi = pq - CT(q) = 0$

$$\text{Pour remplir cette condition, il faut que } pq = CT(q) \quad \text{ou } P = CTM(q)$$

Le seuil de rentabilité est le coût qui correspond à l'égalisation du coût total moyen au prix. Cette situation correspond à la fois au minimum de la courbe de coût total moyen et au croisement de cette courbe avec le coût marginal. En effet, comme le producteur est rationnel, Cm = P donc Cm = CTM (q).


P
CTM
Cm
CVM
Seuil
rentabilité
D=RM=Rm
Seuil de
fermeture
q

En longue période, l'équilibre du marché en concurrence pure et parfaite est caractérisé par une double hypothèse :

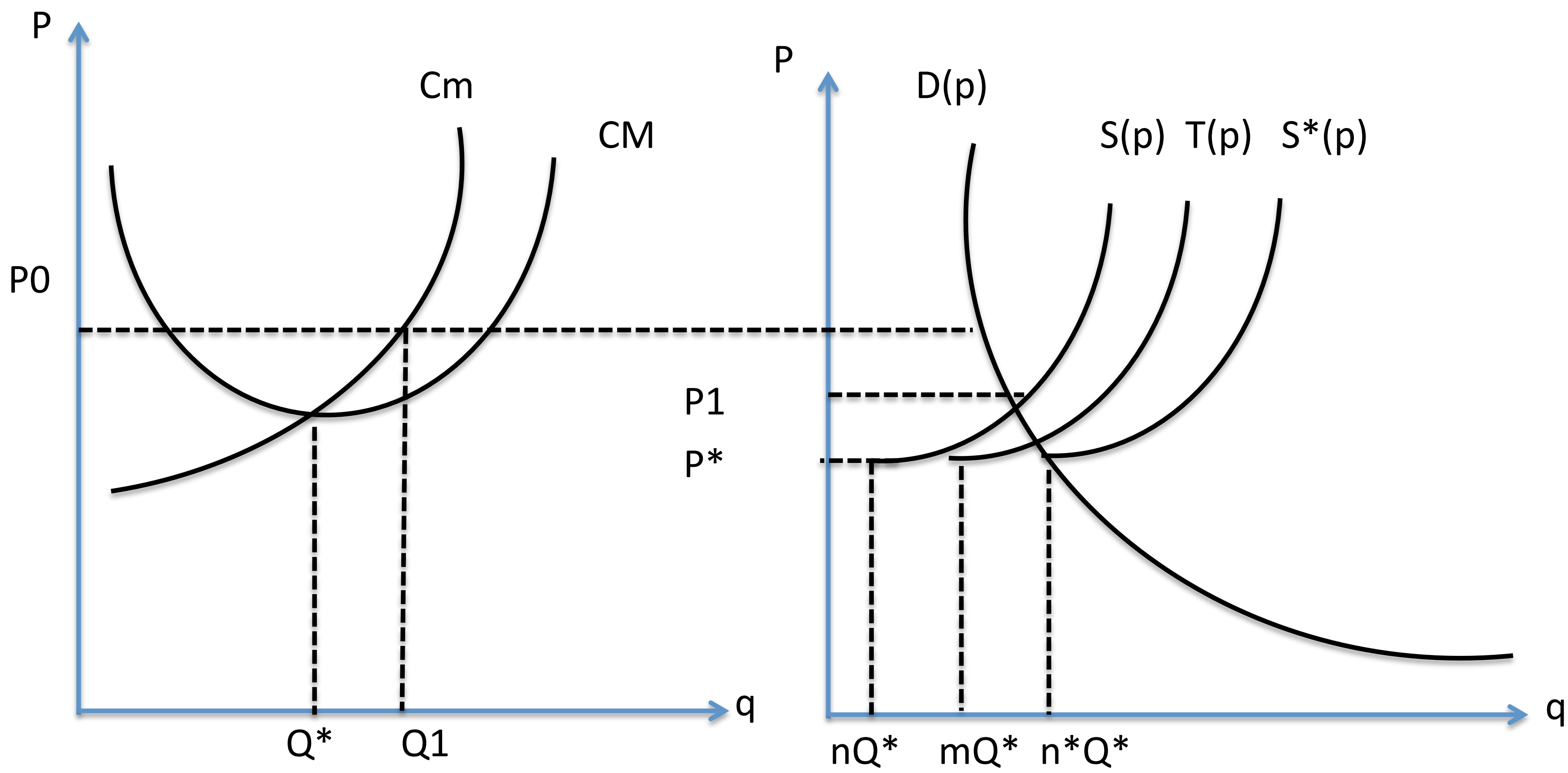
(1) Tous les facteurs de production deviennent variables
(2) Le nombre d'entreprises présentes se déterminent librement selon les conditions de rentabilité qui prévalent sur le marché. A long terme, le prix d'équilibre est égal à la valeur minimale du coût moyen à long terme et les entreprises présentes sur le marché réalisent un profit nul.

Cette dernière hypothèse paraît aboutir à une conclusion paradoxale : comment concevoir une rationalité qui s'exprime par la maximisation des profits alors que l'équilibre en longue période conduit à leur annulation ?

En longue période, le mécanisme d'ajustement est spécifique. Si les équipements peuvent varier, l'équilibre des entreprises existantes sur le marché est donné par l'intersection de la courbe d'offre de longue période et de la courbe de demande correspondante. Les courbes d'offres et de coûts en longue période tiennent compte du profit normal, c'est à dire de la rémunération minimale nécessaire à l'entreprise pour continuer d'exister. Si l'intersection entre offre et demande définit un prix supérieur au coût moyen à long terme, alors un surprofit apparaît puis de nouvelles firmes s'installent, la courbe d'offre se déplace et un nouvel équilibre s'installe.

Sur le marché, n entreprises ont des fonctions de coûts et d'offre identiques. La fonction d'offre agrégée est obtenue par simple addition : S (p) = n Si (p)).

Au départ, une entreprise produit Q1i et réalise un profit (P° > CM). De nouvelles firmes d'autres branches entrent sur le marché et la fonction d'offre se déplace dans un mouvement continu jusqu'à ce que p = p*, prix d'équilibre sur le marché. Chaque entreprise se situe donc au minimum de son coût moyen à long terme.



Exercice

Considérons un marché où les entreprises ont une même fonction de coût total à long terme.

$$CT(q) = Q^{1/2} + Q^{3/2}$$

La demande des consommateurs sur le marché est égale à : $D(p) = 1600 / P^2$

Il existe N entreprises, N = 100

(1) Calculer l'équilibre et le profit réalisés par les entreprises
(2) Rechercher le prix d'équilibre quand 100 entreprises sont présentes sur le marché
(3) Rechercher le nombre optimal d'entreprises sur le marché en longue période.

Dans la réalité, si le prix de marché est le même pout tous, les coûts de production ne le sont pas nécessairement. Le profit dépend en fait de la manière dont chaque entreprise est gérée, de la qualité de la main d'oeuvre, de son outillage, de son éloignement des ressources naturelles…. S'il existe une différenciation des coûts en longue période, l'équilibre du marché se définit alors par l'égalisation de l'offre et la demande, et le profit est nul.

Exercice

Quatre entreprises (A, B, C, D) d'un secteur en situation de concurrence ont des fonctions d'offre telles que :

$$Sa = 16 + 4p \qquad Sb = 32 + 5p$$

$$Sc = 5 + p \qquad Sd = 60 + 7p$$

La demande est constituée par trois groupes de consommateurs, 1, 2, 3.

$$D1 = 500 - 5p \qquad D2 = 400 - 4p \qquad D3 = 413 - 4p$$

(1) Calculer l'offre totale
(2) Calculer la demande totale
(3) Déterminer les prix et les quantités d'équilibre, ainsi que les élasticités totales et catégorielles

III. La concurrence imparfaite

Si la concurrence pure et parfaite souligne que toutes les ressources sont utilisées de façon optimale, les hypothèses relatives à ce modèle sont trop rigides pour être vérifiées dans la réalité. D'ailleurs, les micro-économistes insistent bien sur le fait que le modèle de concurrence pure et parfaite est un idéal type, dont il faudrait se rapprocher. Ainsi, la concurrence sur les marchés est généralement imparfaite. Le tableau de Stackelberg permet d'identifier différentes structures de marché en fonction du nombre d'offreurs et de demandeurs.

Demande / Offre	Un Offreur	Quelques offreurs	Un grand nombre d'offreurs
Un demandeur	Monopole Bilatéral	Monopsone Contrarié	Monopsone
Quelques demandeurs	Monopole contrarié	Oligopole bilatéral	Oligopsone
Un grand nombre de demandeurs	Monopole	Oligopole	Concurrence parfaite

A. Le monopole

Classiquement, le monopole a quatre propriétés : (i) il est le seul offreur face à un très grand nombre de demandeurs (acheteurs); (ii) le produit proposé n'a pas de substitut proche; (iii) le monopole peut fixer soit le prix de son offre, soit la quantité offerte mais pas les deux à la fois; (iv) il peut exister des barrières à l'entrée, la firme (et/ou le gouvernement) se prémunit de la concurrence afin de conserver sa position de monopole.

D'une manière plus générale, le monopole peut apparaître sous plusieurs traits. Il peut s'agir d'un *monopole technologique* qui commercialise un nouveau produit jusqu'alors inexistant ou bien maîtrise un procédé de production innovant qui lui confère une position temporaire de monopole. Cette situation est protégée par un brevet. Il peut également s'agir d'un *monopole légal* protégé par le législateur qui instaure des barrières réglementaires à l'entrée. L'Etat peut lui même gérer des monopoles en cherchant à maximiser le rendement social, c'est à dire le bien être de la société dans son ensemble. Il peut s'agir enfin d'un *monopole naturel* lorsque le coût unitaire de production diminue avec le volume de production. C'est le cas des activités de réseau comme la gestion d'infrastructures ferroviaires, électriques…

1. La maximisation du profit du monopole

Dans une situation de monopole, le vendeur est seul sur le marché, il n'a pas à se soucier d'éventuels concurrents qui pourraient lui prendre une partie de sa clientèle. Il dispose ainsi d'un certain pouvoir de marché.

Ceci ne lui permet pas pour autant de fixer un prix élevé. En cherchant à maximiser son profit, le monopole doit tenir compte des dispositions à payer des consommateurs. En effet, s'il fixe un prix trop élevé, peu de consommateurs achèteront ses produits et sa recette sera faible. A l'opposé, s'il propose un prix faible, de nombreux consommateurs seront prêts à acheter sa marchandise mais sa recette sera également faible. Le monopole doit donc prendre en compte la manière dont les consommateurs réagissent à un changement de prix (élasticité de la demande par rapport au prix).

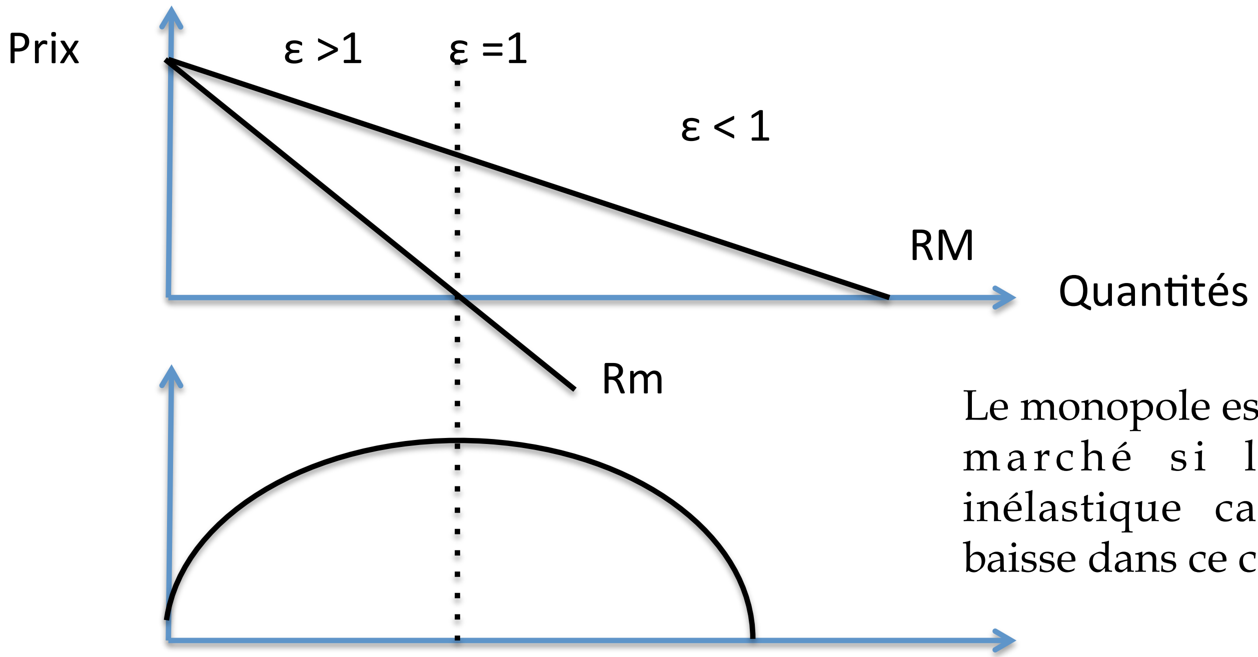
La courbe de demande du monopole correspond à sa courbe de revenu moyen puisqu'il est le seul offreur sur le marché. Toute la demande lui est ainsi adressée. Cette courbe de demande est décroissante avec le prix donc la courbe de revenu marginal est forcément située au niveau inférieur.

Cette demande peut être notée Q = f (P) avec Q la quantité demandée en fonction du prix P. Lorsque la demande est continue et strictement décroissante, on peut définir la fonction $P = f^{-1}(Q) = F(Q)$ qui est la fonction inverse de la demande.

Le revenu ou la recette totale est égal à R = PQ = Q F(Q)
La recette moyenne est égale à RM = P = F (Q)
Le revenu marginal peut s'exprimer de la manière suivante :

$$Rm = \frac{dR}{dQ} = F(Q) + \frac{dF}{dQ}Q = P + \frac{dP}{dQ}Q = P.\left(1 + \frac{dP}{dQ}.\frac{Q}{P}\right) = P\left(1 - \frac{1}{|\varepsilon|}\right) = RM - \frac{RM}{|\varepsilon|}$$

Avec ε l'élasticité de la demande par rapport au prix. La recette marginale est nulle quand ε est nulle (élasticité s'annule). En revanche, cette recette marginale est positive quand l'élasticité est inférieure à -1, mais négative si l'élasticité est comprise entre 0 et -1.



Le monopole est conduit à sortir du marché si la demande est inélastique car le revenu total baisse dans ce cas.

Pour savoir quelle quantité de bien produire, le monopole doit prendre en compte les coûts associés à sa production. Il s'agira ainsi de chercher la quantité qui va maximiser son profit, c'est à dire la différence entre sa recette totale P(Q) Q et ses coûts totaux (CT(Q).

Profit = recettes totales – coûts totaux
Il cherche donc la quantité Q qui maximise :
Π (Q) = P(Q)Q – CT(Q)

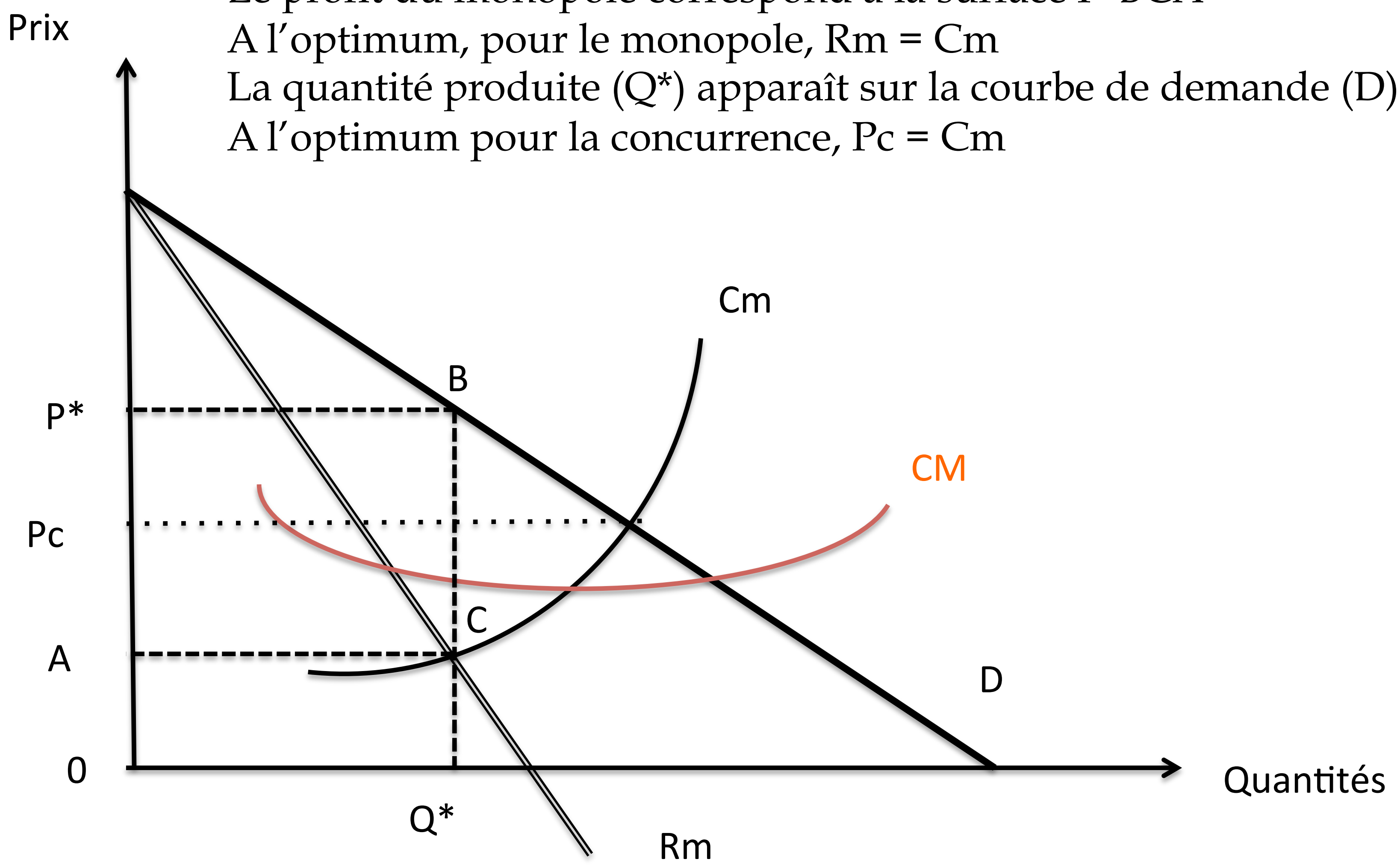
Les conditions de premier et de second ordre :

$$\frac{d\Pi}{dQ} = 0 \Rightarrow \quad Rm = Cm$$

$$\frac{d^2\Pi}{dQ^2} < 0 \Rightarrow \quad Rm' - Cm' < 0$$

La pente de la recette marginale (Rm) doit être plus faible que la pente du coût marginal (Cm). Dans le cas normal, la condition de second ordre est toujours vérifiée. Le monopole égalise sa recette marginale avec son coût marginal, ce faisant, il choisit sa quantité à mettre sur le marché.

Les recettes totales sont représentées par la surface P*BQ*0
Le profit du monopole correspond à la surface P*BCA
A l'optimum, pour le monopole, Rm = Cm
La quantité produite (Q*) apparaît sur la courbe de demande (D)
A l'optimum pour la concurrence, Pc = Cm



2. Les modes de gestion du monopole

Si la maximisation constitue un objectif important pour le monopole, la gestion de ce dernier ne se réduit pas à maximiser des profits. Considérons une courbe de demande linéaire telle que P = a – bQ (a, b >0). La recette moyenne est égale à la recette totale divisée par la quantité vendue (Q).

$$RM = RT / Q = PQ / Q = P$$

$$RT = PQ = (a - bQ).\, Q = aQ - bQ^2$$

$$Rm = (RT') = a - 2bQ$$

→ Le monopole peut également choisir de maximiser son chiffre d'affaires afin de rentabiliser le plus vite possible une activité qui restera en situation de monopole durant une courte période. L'objectif peut être de se prémunir contre l'entrée d'éventuels concurrents en fournissant le maximum de demande ou d'élever artificiellement le prix de cession d'actifs dont il désire se débarrasser.

Le chiffre d'affaires est : $RT = aQ - bQ^2$

Pour maximiser RT, il faut que (RT)' = 0 soit a – 2bQ = 0 donc Rm = 0

La condition de second ordre est toujours vérifiée car (RT)'' = - 2b < 0
Il convient de proposer la quantité sur le marché qui permet d'annuler la recette marginale.

→ Il est également possible de pratiquer <u>une gestion à l'équilibre</u>, c'est à dire annuler le profit ou encore égaliser la recette moyenne au coût moyen. Il s'agit d'une décision dans la plupart des cas d'ordre politique. Le monopole doit proposer un prix correspondant au coût moyen de sa production, ce qui n'implique cependant pas que le monopole propose une offre optimale du point de vue social.

Ainsi pour que Π = 0, il faut que RT = CT d'où Rm = Cm

→ Il est enfin possible de <u>tarifer au coût marginal</u>. Le monopole cherche à éviter tout gaspillage et propose sa production à un prix correspondant au coût marginal. Ce principe de gestion qui se rapproche de celui appliqué en concurrence pure et parfaite, peut, dans le cas du monopole public éviter tout gaspillage lorsque le coût de la dernière unité apparaît prohibitif. Il est inspiré de la Règle Ramsey-Boiteux (tarification d'EDF).

P = RM = Cm

Exercice 1 :

Une firme en position de monopole, fait face à une demande (tableau ci-dessous) et produit à un coût moyen constant de 8 euros.

P	Q
20	1
18	2
16	3
14	4
12	5
10	6
8	7
6	8
4	9
2	10
0	11

1. Déterminer la recette marginal et le coût marginal
2. Déterminer la quantité que le monopoleur va produire et son prix, quel est son profit ?
3. Quels seraient les prix et la quantité d'équilibre dans un contexte de concurrence pure et parfaite ?
4. Quel serait le profit du monopole si le législateur l'obligeait à produire et à tarifer au niveau d'équilibre de concurrence parfaite

Exercice 2 :

Une entreprise en position de monopole produit un bien vendu au prix P. Elle fait fac à une demande du type : Q = 4 – 2P. Sa fonction de coût total est :

$$CT(Q) = Q^2 - Q + 0.5$$

1. Calculer la fonction de demande inverse et en déduire la recette totale, puis marginale. Représenter graphiquement la recette marginale.
2. Calculer la fonction de coût marginal et tracer sa représentation graphique
3. Quels sont la quantité et le prix d'équilibre du monopole ? A combien s'élève le profit du monopole ? Le dessiner sur le graphique
4. Quels seraient la quantité et le prix d'équilibre qui correspondrait au cas de la concurrence parfaite ?

Exercice 3

Un monopole possède deux établissements 1 et 2 produisant le même bien. Les fonctions de coûts et la fonction de demande sont données par les équations suivantes :

$$CT_1(q_1) = 2q_1^2 + 3q_1$$

$$CT_2(q_2) = 3q_2^2 + q_2$$

$$q = 120 - 2p$$

1° Le monopole cherche a maximiser son profit, calculer les quantités produites, le prix pratiqué et le profit.
2° L'Etat décide d'obliger le monopole à pratiquer une tarification au coût marginal, calculer les quantités produites, le prix pratiqué et le profit
3° Le monopole décide d'adopter la régle de la gestion à l'équilibre, calculer les quantités produites, le prix pratiqué
4° Qu'en déduisez vous ?

B. Le duopole

Contrairement au cas du monopole dans lequel une firme a un pouvoir de marché, le cas du duopole considère un marché sur lequel deux offreurs produisent un bien. On distingue généralement trois types de modèles : le modèle de Cournot, le modèle de Bertrand et le modèle Stackelberg.

1. Le modèle de Cournot

Dans un ouvrage intitulé *Principes mathématiques de la théorie des richesses*, Cournot (1838) a proposé une explication du processus d'équilibre dans le cas d'un duopole produisant le même bien et se faisant concurrence par les quantités. Chacune des deux firmes considère la quantité offerte sur le marché par sa rivale comme fixée et définit sa propre offre en fonction de cette hypothèse.

Bien que le prix p soit le même pour les deux firmes, il est fonction de deux quantités produits Q1 et Q2. Si on appelle Q = Q1 +Q2 la quantité totale sur le marché. On peut noter la fonction de demande inverse de la façon suivante p = f (Q). Ainsi la recette de la firme 1 s'élève à p (Q1 +Q2) x Q1 et celle de la firme 2 à p (Q1+Q2).Q2. Afin de disposer de la fonction de profit, on doit disposer de la fonction de coût moyen de chaque entreprise. Appelons ces fonctions CM1 et CM2. Ces deux fonctions pourraient être les mêmes, on peut supposer qu'elles sont différentes.

Les profits des firme 1 et 2 sont égaux à leur recette totale – le coût total, c'est à dire :

$$\Pi_1 = p(Q_1 + Q_2) \times Q_1 - CM_1(Q_1) \times Q_1$$
$$\Pi_2 = p(Q_1 + Q_2) \times Q_2 - CM_2(Q_2) \times Q_2$$

Chaque entreprise choisit la quantité qu'elle va produire afin de maximiser son profit. Pour chaque firme i, les conditions du premier et du second ordre sont données par :

$$\frac{\partial\ \Pi_i}{\partial\ Q_i} = 0 \quad et \quad \frac{\partial^2 \Pi_i}{\partial\ Q_i^2} \leq 0$$

Les conditions nécessaires de maximisation du profit pour chaque firme donnent la fonction de meilleure réponse de Ri de l'une à la décision de l'autre.

$$\frac{\partial \Pi_1(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1} = 0 \Rightarrow Q_1 = R_1(Q_2)$$
$$\frac{\partial \Pi_2(Q_1, Q_2)}{\partial Q_2} = 0 \Rightarrow Q_2 = R_2(Q_1)$$

Si la fonction de demande du marché est linéaire : p = A – Q (avec A > 0). Chaque firme a des coûts de production constants (C1 > 0 et C2 > 0).

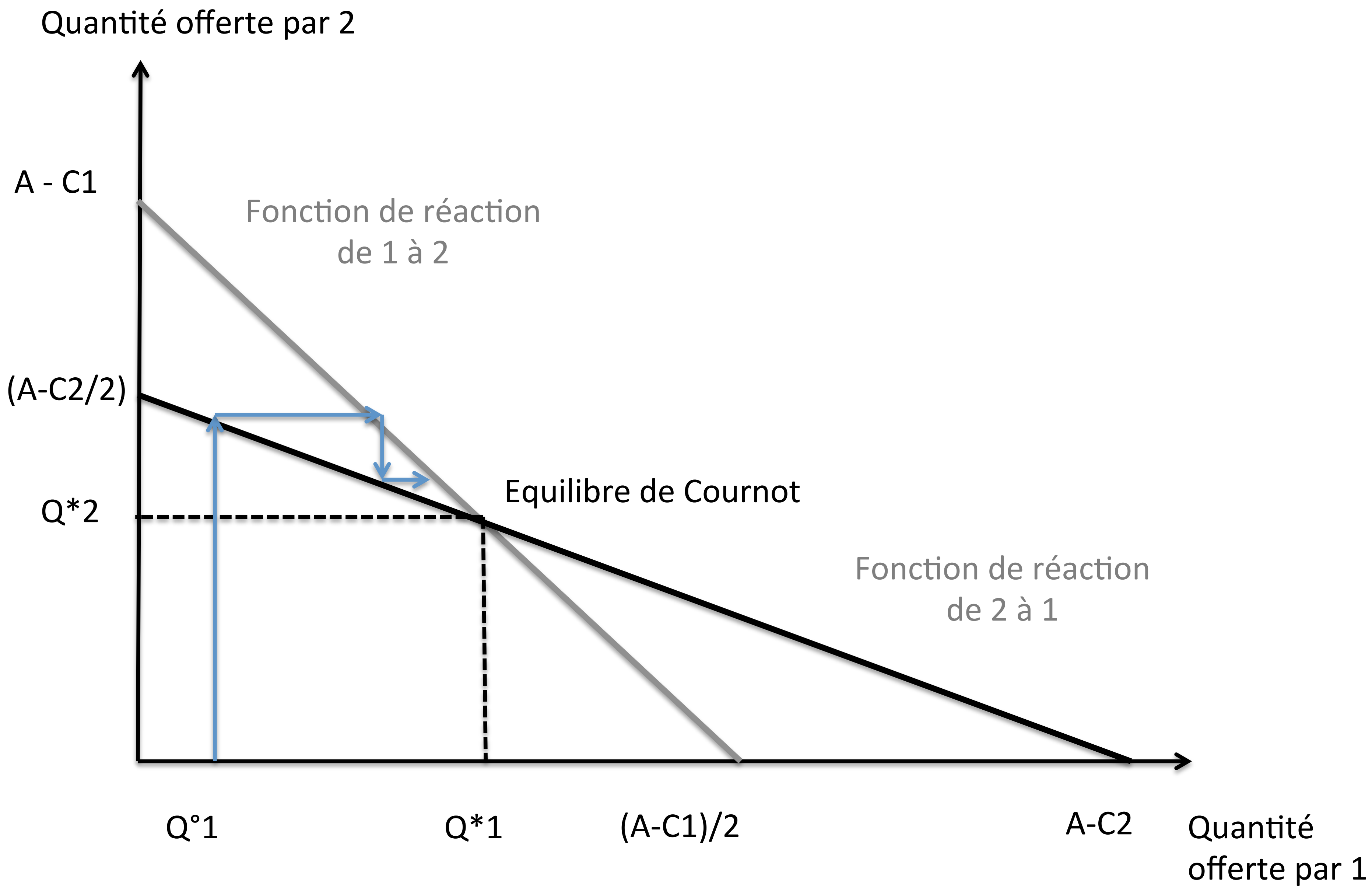
Les profits des firmes 1 et 2 s'écrivent :

$$\Pi_1(Q_1,Q_2) = [A-(Q_1+Q_2)]\times Q_1 - c_1 . Q_1$$
$$\Pi_2(Q_1,Q_2) = [A-(Q_1+Q_2)]\times Q_2 - c_2 . Q_2$$

La firme 1 cherche, pour chaque niveau de production de son concurrent Q2, la quantité Q1 qu'elle va offrir pour maximiser son profit. Cette quantité est déterminée par la condition de premier ordre. On a ainsi :

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial Q_1} = 0 \Rightarrow A - 2Q_1 - Q_2 - c_1 = 0$$
$$Q_1 = R_1(Q_2) = \frac{A - Q_2 - c_1}{2} \quad et \quad Q_2 = R_2(Q_1) = \frac{A - Q_1 - c_2}{2}$$

Les fonctions de réaction indiquent la quantité qu'une entreprise va choisir de produire pour chaque niveau de production de son concurrent.


Quantité offerte par 2
A - C1
Fonction de réaction de 1 à 2
(A-C2/2)
Equilibre de Cournot
Q*2
Fonction de réaction de 2 à 1
Q°1
Q*1
(A-C1)/2
A-C2
Quantité offerte par 1

Le duopole de Cournot peut être analysée de manière séquentielle. Dans un premier temps, la firme est supposée en situation de monopole et elle offre la quantité Q°1. La firme 2 décide d'entrer sur le marché. Elle cherche à maximiser ses profits, compte tenu de l'offre Q°1 par la firme 1. Elle va donc offrir la quantité Q°2=R2 (Q°1). La firme 1 va réagir à son tour en offrant :

$$Q_1^1 = R_1(Q_2^0) \ \ soit \ \ R_1(R_2(Q_1^0))$$

Ce processus se poursuit jusqu'à ce que les deux firmes aboutissent) la situation d'équilibre (Q*), représentée par le point E sur le graphique précédent. Les deux firmes ne peuvent plus augmenter leurs profits en modifiant leur production unilatéralement. Autrement dit, aucune firme ne peut espérer augmenter son profit en déviant de la situation d'équilibre 2.

Exercice 4 : équilibres de duopole

Deux producteurs se partagent le marché, leurs fonctions de coût sont respectivement :

$$C_1 = a.\ q_1^{\alpha}$$
$$C_2 = b.\ q_2^{\beta}$$

qi étant la production de l'entreprise i

La demande sur le marché est telle que : $Q = q_1 + q_2 = c - d.p$

Applications numériques : a=1, b=2, c=6900, d=1 et α=β=2

1. Calculer les quantités produites par chaque producteur, leur profit et le prix du marché, dans le cadre de l'équilibre de Cournot où chaque producteur considère la production du concurrent comme une donnée et anticipe donc que le concurrent maintiendra son niveau de production sans le lier à la quantité de biens qu'il décide de produire.

2. Les duopoles cherchent à maximiser le profit de la branche et pour cela, ils pratiquent une entente. Calculer les quantités produites, les profits et le prix du marché.

2. Le duopole de Bertrand

En réponse aux travaux de Cournot, Bertrand (1883) a développé dans un article intitulé «Théorie mathématique de la richesse sociale » et paru dans le *Journal des savants*, l'idée que la variable stratégique des firmes n'est pas la quantité à produire mais le prix.

Le duopole de Bertrand s'appuie sur l'hypothèse que chacune des entreprises considère le prix proposé par l'autre comme fixé. Les firmes se ont ainsi concurrence sur les prix, et non sur les quantités. Ainsi chaque firme a une fonction de demande différente, D1 et D2.

La demande qui s'adresse à la firme 1 dépend du prix offert par cette dernière mais également du prix offert par la firme 2, et simultanément pour la firme 2. Les fonctions de demande s'écrivent de la manière suivante :

$$D_1(p_1, p_2)$$
$$D_2(p_1, p_2)$$

Chaque firme sert la totalité de la demande qui lui est adressée.

En notant C1 et C2, les coûts unitaires des firmes 1 et 2, les profits s'élèvent à :

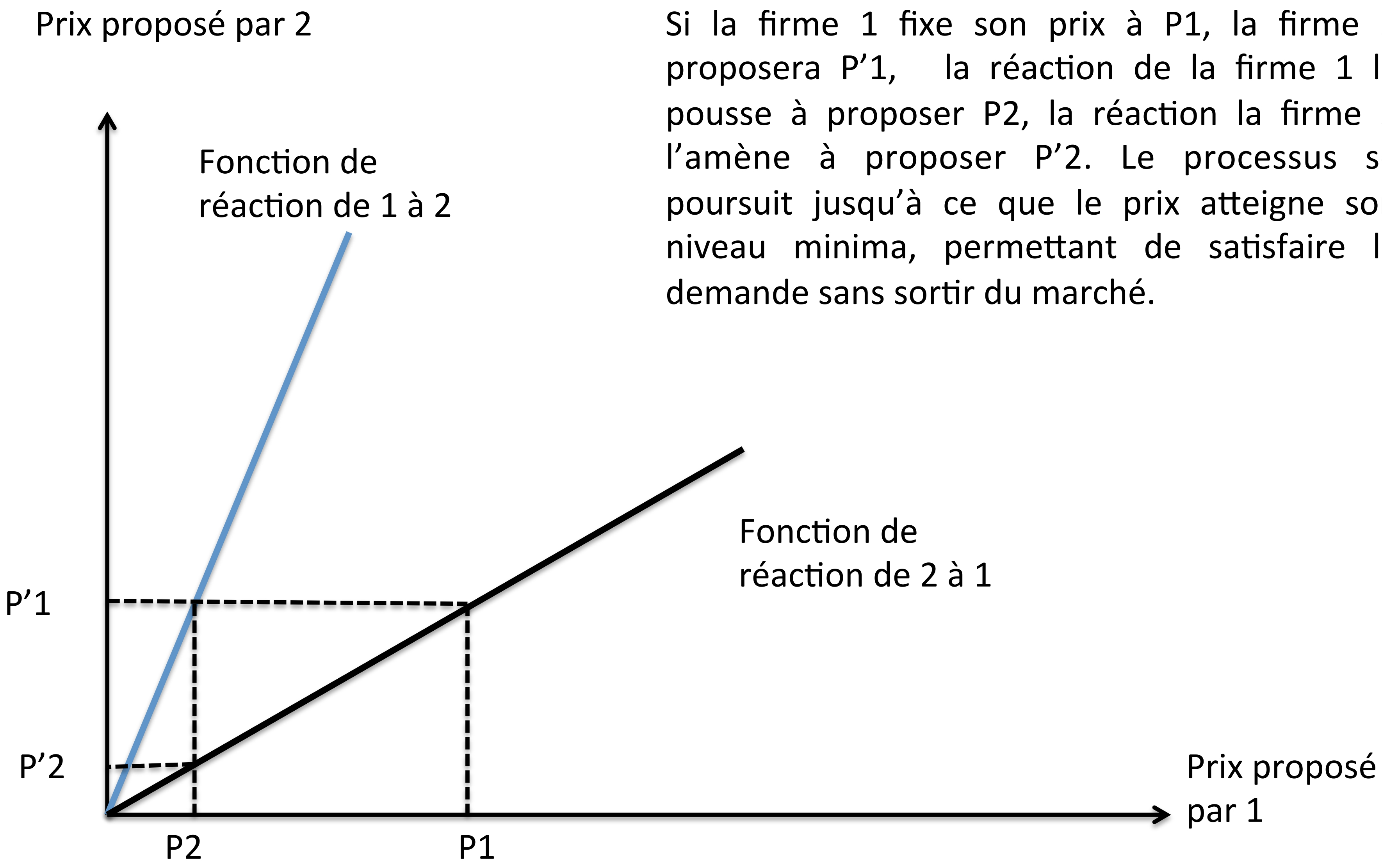
$$\Pi_1 = p_1 \times D_1(p_1, p_2) - c_1 \times D_1(p_1, p_2)$$
$$\Pi_2 = p_2 \times D_2(p_1, p_2) - c_2 \times D_2(p_1, p_2)$$

L'entreprise 1 cherche le prix P1 auquel elle va satisfaire la demande D1 (P1, P2) qui s'adresse à elle de sorte à maximiser son profit. Le prix P1 optimal, compte tenu du prix P2 est celui qui annule la dérivée du profit par rapport à P1. Symétriquement la firme 2 cherche le prix P2 auquel elle va satisfaire la demande D2 (P1, P2) qui s'adresse à elle afin de maximiser son profit.

Comme les biens sont par hypothèse parfaitement homogènes, une entreprise qui propose un prix plus faible que son concurrent reçoit toute la demande du marché. Si elles offrent toutes les deux le même prix, elles se partagent la demande.

- Si l'entreprise 2 vend le produit plus cher que l'entreprise 1, toute la demande se reporte sur l'entreprise 1. D1 (P1, P2) = D (p) et D2 (P1,P2) =0
- Si l'entreprise 2 vend le produit moins cher que l'entreprise 1, toute la demande se reporte sur l'entreprise 2. D1 (P1,P2)=0 et D2 (P1,P2) = D(P)
- Si les deux entreprises fixent le même prix (P1=P2), elles reçoivent chacune la moitié des demandes, on a donc D1 (P1,P2)=D2 (P1,P2)=D(P)/2

Si la firme 1 fixe son prix à P1, la firme 2 proposera P’1, la réaction de la firme 1 la pousse à proposer P2, la réaction la firme 2 l’amène à proposer P’2. Le processus se poursuit jusqu’à ce que le prix atteigne son niveau minima, permettant de satisfaire la demande sans sortir du marché.



A l’équilibre, le prix est égal au coût marginal et les profits sont nuls. Aucune entreprise ne peut améliorer ses profits puisqu’une diminution de prix entraîne une perte et que la demande baisse si le prix augmente

Exercice 5 : Equilibre à la Bertrand

Le marché des boissons au Cola est un marché de duopole où les deux entreprises présentes, Pepsi et Coca-Cola recherchent un équilibre à la Bertrand. On suppose que les boissons Pepsi et Coca Cola sont parfaitement substituables. Le coût moyen de production de Pepsi est de 3€, celui de Coca est de 2€.

La fonction de demande du marché des boissons au cola est : $P = 10 – (Q1 +Q2)$

1. A quel niveau, le prix va s'établir ?
2. L'entreprise Pepsi fait faillite, un nouveau concurrent Auvergne Cola pénètre le marché. Son coût moyen de production est de 7€, quel est le nouveau prix d'équilibre ?