Chapitre 4. Oligopole

1. Introduction. Du monopole à l'oligopole

Monopole simple : tarification au-delà du coût marginal qui réduit le bien-être mesuré par le surplus. Question : ce résultat subsiste-t-il à l'introduction d'offreurs ?

Enjeux

- Théoriques : qu'est-ce que la concurrence ? PTing. Mais quelles conditions pour que l'équilibre soit ctiel ? Quel rôle donner au nombre d'agents ?
- Politique de la concurrence en vue du max le surplus. Qu'est-ce que promouvoir la concurrence ? interdire les monopoles suffit-il ?
- Macroéconomie kaleckienne : le chômage résulte d'une offre insuffisante due à une tarification de conc imparfaite sur le marché des biens. L'acct de l'emploi suppose une diminution de la distorsion de monop.

Histoire des notions

La thie du monop est issue de Cournot, 1838, *Recherches sur les ppes math de la thie des richesses, philosophe et mathématicien*. Le 1er à introduire la dérivée dans la théorie éco. Pas d'analyse de la dde en termes d'U', seulement 'loi du débit', i.e. dde décroissante du prix, ou px max décroissant de la dde, loi empirique et non théorique. La maximisation concerne seulement les offreurs. Sur bien-être, pas de calcul du surplus mais comparaison avec solution ctielle.

Cournot contesté par Bertrand (1883) et Edgeworth (fin 19e). Puis travaux de conc imparfaite dans 1930s.

Formulation moderne (depuis 1980s) : TJ non coop pour étendre l'analyse du PMing.

En monop

- Pas d'interaction strat : le monop est seul agent strat, les Drs sont passifs.
- Sous qq hyp sur forme fct de demande et de coût, il est équivalent de choisir un prix et de vendre la qté demandée ou de choisir une qté que l'on vend au prix max. PMing = indifféremment choisir son prix en connaissant la dde inverse ou choisir une qté en connaissant la dde.

En duopole

- Mêmes hyp que précédemment sur fct de dde (décroissante, connue, dans les exos toujours affine), sur la fct de coût (coût unitaire constant et au début pas de coût fixe).
- Choisir prix ou qté ne sont plus équivalents. Ajout d'une hyp sur la variable strat. Conc à la Cournot suppose que les qtés sont les variables stratégiques, le prix se déterminant pour égaliser dde globale et offre. Conc à la Bertrand (1883) suppose que les variables stratégiques sont les prix et que les qtés sont déterminées par la dde. Plusieurs manières d'être PMer.

2. La concurrence en qté : Cournot. Cas symétrique

a) Conditions du problème

La fonction de demande est la même que dans le monopole mais on utilise *nécessairement* la fct de demande inverse : chaque duopoleur maximise son profit exprimé comme une fonction de sa quantité offerte.

Chaque duopoleur anticipe le prix auquel cette qté sera vendue : $p(q) = p(q_i + q_j)$: le prix max auquel une firme vend la qté qu'elle produit dépend de son choix et de celui de son concurrent.

Le profit de la firme i s'écrit : $\pi_i(q_i) = p(q_i + q_j)q_i - c_i q_i$.

Recette et donc profit dépendent de q_j ; *i* suppose q_j donné, i.e. indépendant de q_i.

Pour déterminer sa fonction de meilleure réponse, la firme *i*

- Connaît la fonction de demande (inverse) et sa fonction de coût. Ignore la fct de coût du ccrent.
- Suppose que le prix se fixe de manière à égaliser l'offre agrégée à la demande : com pris, non mentionné par Cournot, différent du com pris Wien.
- Suppose que la quantité choisie par son concurrent est donnée (ne dépend pas de sa propre quantité) : conjectures de Cournot = cas particulier des conjectures de Nash.

  Conjectures de Nash : les règles du jeu (choix simultanés) interdisent la modification des choix de chacun après observation du choix de l'autre. Donc les choix ne dépendent pas du choix d'autrui.

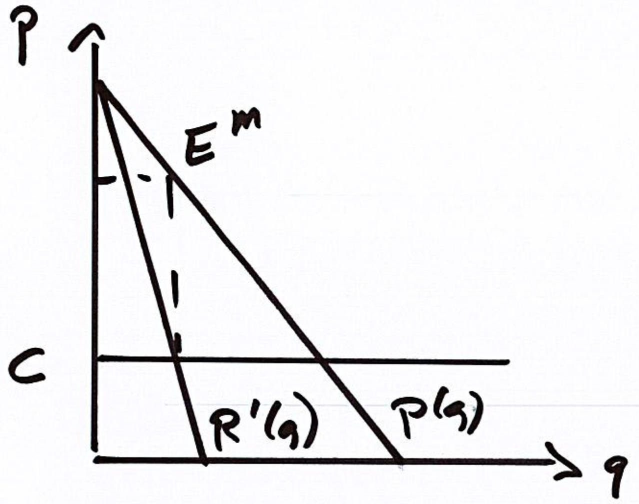
Concurrence : $\pi'(q) = p - c$.

Monopole : $\pi'(q) = p'(q)q + p(q) - c = 0$.

Duopole : $\pi'_i(q_i) = p'_{qi}(qi + qj)q_i + p(qi + qj) - c_i = 0$.

b) Rappels sur le choix du monopole

Graphique (q , p) avec $C'(q)$, $p(q)$, $R'(q)$, détermination (q_m, p_m).



Remarque. Si $p(q)$ linéaire décroissante, $p'(q)$ = constante < 0 ; $p'(q)q$ (négatif) augmente en valeur absolue avec q. En valeur absolue, pente $R'(q)$ > pente $p(q)$: $R'(q)$ s'éloigne de $p(q)$ à mesure que q augmente.

Comparaison monopole /concurrence : $p'(q)q < 0$ incite le monopole à offrir une quantité moindre qu'en concurrence. Le monopole produit moins qu'un offreur concurrentiel, même si accroître q accroît ses recettes, parce qu'il y a perte de marge bénéficiaire sur les précédentes unités vendues.

Exemple numérique

$D(p) = 1 - p$, $C_i(q) = C_j(q) = c$, où $c < 1$.

<u>Equilibre concurrentiel</u> : $p^* = c$; $q^* = 1 - c$; profit = 0 ;

Mesure du bien-être : surplus Cr = surplus global = $\left(\frac{1-c}{2}\right)^2$

<u>Equilibre de monopole</u> : $\pi(q) = (1-q)q - cq$; $\pi'(q) = R'(q) = 1 - 2q - c$.

$p_m = (1 + c) / 2 > p^*$ si $c < 1$.

$q_m = (1 - c) / 2 < q^*$.

Mesure du bien-être : $\pi = \left(\frac{1-c}{2}\right)^2 > 0$ si $c < 1$. Surplus Crs = $\frac{(1-c)^2}{8}$; S global = $\frac{3(1-c)^2}{8}$

S global monop < S global conc

Comportement offreurs	Conc parfaite (P-takers)	Monopole
Offre globale	$q^* = 1 - c$	$q_m = (1 - c) / 2$ $q_m < q^*$ si $c < 1$
Prix d'équilibre	$p^* = c$ $c < 1$ si offre > 0	$p_m = (1 + c) / 2$ $p_m > p^*$ si $c < 1$
Profit des firmes	$\pi^* = 0$	$\pi_m = (1-c)^2 /4$ $\pi_m > \pi^*$ si $c < 1$
Surplus Cr	$(1 - c)^2 / 2$	$(1 - c)^2 / 8$
Surplus total	$(1 - c)^2 / 2$	$3(1 - c)^2 / 8$

c) Solution mathématique du duopole

$$\pi'_i(q_i) = p'_{qi}(qi + qj)q_i + p(qi + qj) - c_i = 0$$

La maximisation du profit ne détermine pas une valeur unique de q_i mais une fonction $q_i(q_j)$.

$$q_i = \frac{c_i - p(qi+qj)}{p'_{qi}(qi+qj)} = \left|\frac{p(qi+qj) - c_i}{p'_{qi}(qi+qj)}\right| > 0.$$

Pas de solution unique mais fonction de meilleure réponse de chaque firme au choix (anticipé) de l'autre : $R_i(q_j)$ et $R_j(q_i)$.

Equilibre à l'intersection des fonctions de meilleure réponse : $q_j = R_j(q_i)$ et $q_i = R_i(q_j)$: $q_j = R_j(R_i(q_j))$.

Cournot : « Supposons qu'un homme se trouve propriétaire d'une source d'eau minérale, à laquelle on vient de reconnaître des propriétés salutaires qu'aucune autre ne possède. Il pourrait sans doute fixer à 100F le prix du litre de cette eau ; mais il s'apercevrait bien vite, à la rareté des demandes, que ce n'est pas le moyen de tirer grand parti de sa propriété. Il abaissera donc successivement le prix du litre jusqu'au terme qui lui donnera le + gd profit possible, c'est-à-dire, si $F(p)$ désigne la loi de la demande, il finira après divers tâtonnements par adopter la valeur de p qui rend le produit $pF(p)$ maximum, ou qui est déterminée par l'équation $F(p) + pF'(p) = 0$ ».

Puis introduction d'un Or supplémentaire, deux propriétaires et 2 sources de qualité identique.

Fct de demande :

- *F(p) = D(p)*. On (qui ?) Fixe p de sorte que q soit écoulé, i.e. p = p(q).

Fct de coût :

- Eventuels coûts fixes sans effet s'ils n'excèdent pas le profit de monopole. Ne sont pas supportés par les consommateurs mais se déduisent du profit de monopole.
- Cournot suppose c = 0 : $\pi'(q) = R'(q)$. Si $c > 0$, différence entre profit et recette.

Exemple numérique

Symétrie : $c_i = c_j$.

$\pi_i\,(q_i) = (1 - q_i - q_j)q_i - cq_i$

$\pi'_i\,(q_i) = 1 - 2q_i - q_j - c.$

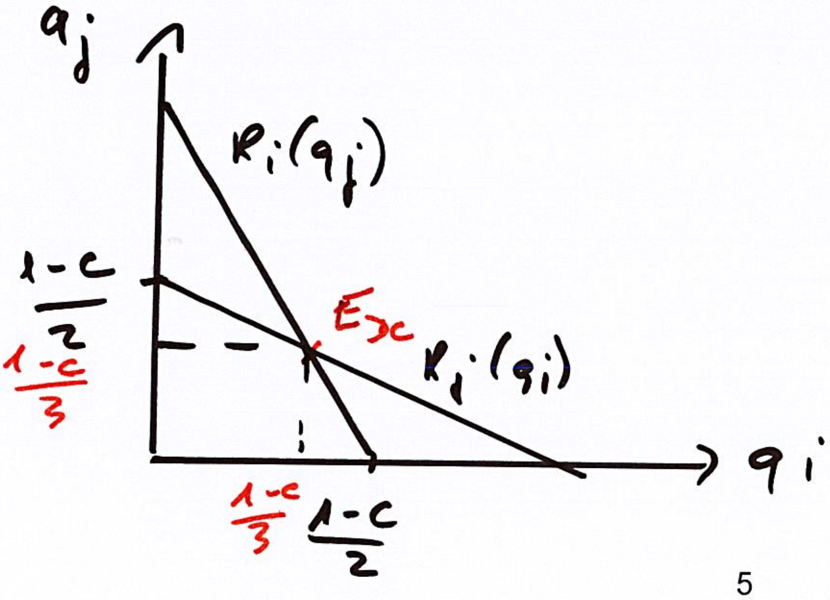
Différence monop / duopole : en duopole, la recette marginale tient compte de q_j : le prix est une fct décroissante de q_j. Donc le π'_i décroissant de q_j.

$\pi'_i\,(q_i) = 0 \Rightarrow MR_i : q_i = \frac{1-c-q_j}{2}$. Symétriquement : $MR_j : \; q_j = \frac{1-c-q_i}{2}$.

Les MR sont fcts décroissantes de l'offre du concurrent : les quantités sont substituts stratégiques.

Remarque. Les fcts de meilleure réponse contredisent les conjectures de Cournot. Si les firmes connaissaient le modèle, elles devraient tenir compte de la dépendance du choix de l'autre à leur propre choix.

Représentation graphique dans (q_1, q_2) : droites décroissantes de pente -1/2.



Equilibre : résolution du syst d'équations des fcts de MR.

Pour chaque firme, $q_i = \frac{1-c}{3}$; Qté totale : $q_i = \frac{2(1-c)}{3}$ => $q_m < q_{DC} < q^*$..

Prix : $p_{DC} = \frac{1+2c}{3}$ > p^* si $c < 1$; $p_{DC} < p_m$ si $c < 1$.

Bien-être : Raisonnement graphique sur (q, p)

$\pi_i = \pi_j = \left(\frac{1-c}{3}\right)^2$, donc profit global = 2 $\left(\frac{1-c}{3}\right)^2$ < Profit de monop

Surplus Crs compris entre profit surplus de monop et surplus conc.

Comportement des offreurs	Duopole Cournot
Offre globale	$q_{DC} = 2\ (1 - c\ )\ /\ 3$ $q_m < q_{DC} < q^*$ si $c < 1$
Prix d'équilibre	$p_{DC} = (1 + 2c)\ /\ 3$ $p_{DC} < p_m$ si $c < 1$ $p_{DC} > p^*$ si $c < 1$
Profit des firmes	$\pi_{DC} = 2\ (1 - c)^2\ /\ 9$
Surplus Cr	$2\ (1 - c)^2\ /\ 9$
Surplus total	$4\ (1 - c)^2\ /\ 9$

d) Origine de la différence duopole - monopole

Dans duopole, $p(.)$ et $p'(.)$ ne dépendent pas seulement de q_i mais aussi de q_j.

La firme i choisit q_i en tenant compte de trois conséquences d'une variation de q_i :

- Effet (*) : $\Delta qi > 0$ entraîne $\Delta \pi_i = \Delta q_i\ (p - c) > 0$ si $p > c$ (comme en concurrence et en monopole).
- Effet (**) : Δqi diminue le prix de toutes les unités vendues (car demande inverse décroissante et unicité du prix, comme en monopole non discriminant), d'où une offre moindre qu'en concurrence.
- Effet (***) : une partie de l'effet négatif précédent est supportée par son concurrent (nouveauté du duopole), de sorte que l'effet négatif joue moins que dans le monopole, donc la dissuasion à l'offre persiste par rapport à la concurrence mais est moindre qu'en monopole.

On obtient :

- On a $q_i + q_j < q^*$: comme en monopole, les firmes tiennent compte d'une partie l'effet négatif d'une hausse de l'offre.
- On a $q_i + q_j > q_m$: la firme *i*, anticipant q_j, offre $q_i > q_m - q_j$: elle offrirait $q_m - q_j$ si elle tenait compte de la totalité de l'effet négatif de la hausse de q_j (de la baisse de recettes sur toutes les unités vendues de 0 jusqu'à $q_m - q_j$) ; cela signifierait qu'elle fait entrer dans sa fct de profit la perte de recette de son concurrent. Pas de volonté de nuire au concurrent, mais pas de prise en compte de son gain réduit par hausse de q_j.

e) Le choix de la coopération ?

Accord entre firmes sur sol° de monop qui max le profit joint ? Solution coopérative : $q_i = q_j = q_m / 2 = (1 - c) / 4$.

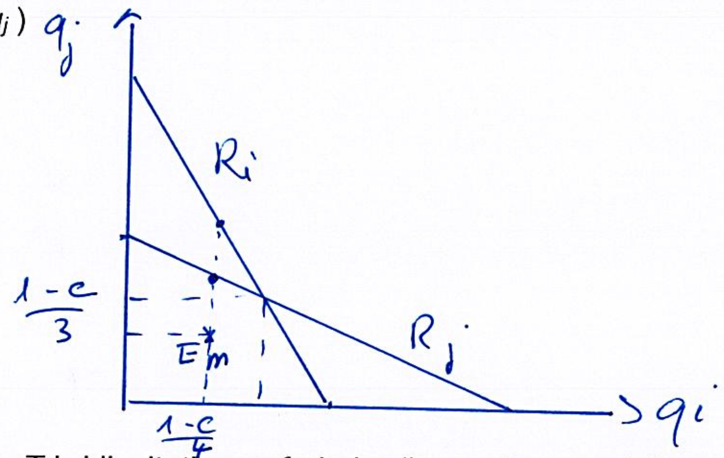
Si les firmes se coordonnent pour produire chacune la moitié de la quantité de monopole, la configuration leur est plus profitable que la solution du duopole.

Mais la solution coopérative contredit les fcts de MR :

$q_i = \frac{1-c-q_j}{2}$. Pour $q_j = (1 - c)/4$, $q_i = \frac{1}{2}\left(1 - c - \frac{1-c}{4}\right) = \frac{3}{8}(1 - c) > \frac{1-c}{4}$.

La coopération n'est pas un NE : les qtés produites duites en monop sont à l'intérieur des fcts de réaction. Même en cas d'accord préalable, chaque firme a intérêt à enfreindre l'accord en produisant un peu plus que ce dont ils sont convenus.

Graphique (q_i, q_j)



- En termes de TJ. L'incitation enfreindre l'accord en produisant plus que vient de l'effet (***) : chaque duopoleur décide de sa qté en négligeant une partie des conséquences négatives de son choix, parce qu'il néglige la perte de marge de son concurrent. Effet semblable aux externalités : une partie du coût pour les deux firmes de l'action d'une n'est pas prise en compte par elle.

- Paradoxe de la rationalité, la max° du profit conduit à une solution sous-optimale pour les firmes. Mais ce n'est pas un dilemme du prisonnier : l'éq de Nash n'est pas un éq en stratégies dominantes.
- Déf de l'optimalité. Sol° duop sous-optimale du pt de vue des duopoleurs, mais préférable du pt de vue de tous (Crs compris).

f) Demande résiduelle et élasticité de la D.

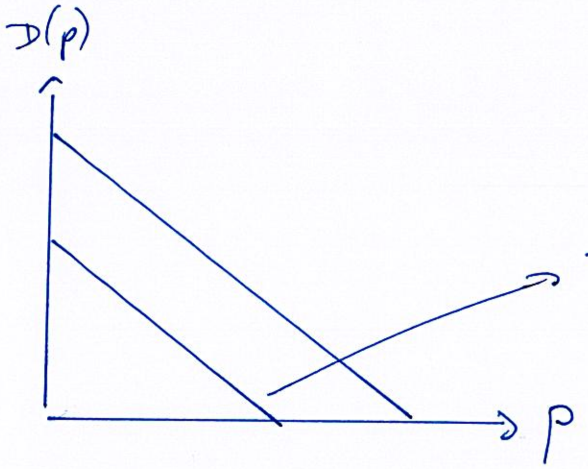
Chaque duopoleur suppose

- que le prix est fixé de manière à égaliser offre et demande globale
- que son concurrent offre une qté fixe

I.e. chacun max son profit en se comportant en monopole par rapport à une fct de demande résiduelle, compte-tenu de l'offre de l'autre.

Pour *i*, la fct de D résiduelle est $D(p) - q_j$ (déplacée vers la gauche).

Graphique (p , q) avec D de marché et D résiduelle



$\rightarrow D_i(p) = D(p) - \bar{q}_j$

Même avec une demande linéaire (dérivée constante), l'élasticité de la D résiduelle est plus élevée que l'élasticité de la D totale puisque $D(0)$ est plus faible.

Or plus l'élasticité de la demande est forte, plus la firme choisit une qté et un prix proches de la solution concurrentielle.

Questions :

- Coûts asymétriques
- Accroissement du nombre d'offreurs
- Equilibre et processus
- Concurrence en prix