Economie industrielle
Correction du DS n^{o}1 - Groupes E3 et E4

Exercice 1

Soit deux firmes sur un marché qui se font concurrence par les quantités. L'entreprise F1 décide de sa quantité de production en premier. F2 choisit ensuite sa quantité de production après avoir observé la décision de F1.

La fonction de demande inverse qui s'adresse au marché est la suivante :

$$P = A - \alpha Q$$

Le coût marginal de chaque firme est donné par : $Cm(q_i) = c$, avec $i \in \{1, 2\}$

1. Quel modèle d'économie industrielle est le plus approprié pour rendre compte des interactions stratégiques entre les deux firmes ?

> Le modèle d'économie industrielle est le plus approprié pour rendre compte des interactions stratégiques entre les deux firmes est celui du **duopole de Stackelberg**. En effet :
>
> (a) Les deux firmes se font concurrence par les quantités
>
> (b) Le choix des quantités est séquentiel : l'une des firmes choisit sa quantité en premier (*leader*), l'autre (*suiveur*) décide de sa quantité après avoir observé la quantité choisie par la première.

2. Déterminez les fonctions de meilleure réponse, l'équilibre de Nash (P^*, Q^*), ainsi que le profit de chaque firme selon le modèle économique choisi à la première question.

— Fonction de meilleure réponse de la firme F2 :

> La fonction de demande inverse : $P = A - \alpha(q_1 + q_2)$
> La firme F2 choisit sa quantité en observant celle de F1. La fonction de meilleure réponse de la firme F2 est : $q_2 = \varphi_2(q_1) = \dfrac{A-c}{2\alpha} - \dfrac{1}{2}q_1$. En effet :
>
> $$q_2 = \varphi_2(q_1) = \arg\max_{q_2}\{\pi_2(q_1, q_2) = (A - \alpha q_1 - \alpha q_2) \cdot q_2 - cq_2\}$$
>
> $$\begin{aligned} \pi_2(q_1, q_2) &= Aq_2 - \alpha q_1 q_2 - \alpha q_2^2 - cq_2 \\ &= (A-c)q_2 - \alpha q_1 q_2 - \alpha q_2^2 \end{aligned}$$
>
> La condition d'optimalité de premier ordre de ce problème est :
>
> $$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_2(q_1, q_2)}{\partial q_2} = 0 &\iff (A-c) - \alpha q_1 - 2\alpha q_2 = 0 \\ &\iff q_2 = \varphi_2(q_1) = \frac{A-c}{2\alpha} - \frac{1}{2}q_1 \end{aligned}$$
>
> — Groupe E3 : $A = 35; \alpha = 3; c = 5$. Donc $q_2 = \varphi_2(q_1) = 5 - \frac{1}{2}q_1$
>
> — Groupe E4 : $A = 55; \alpha = 2; c = 15$. Donc $q_2 = \varphi_2(q_1) = 10 - \frac{1}{2}q_1$

— Equilibre de Nash (P^*, Q^*) :

La firme F1 connait la meilleure réponse de F2, et l'intègre dans sa fonction de profit comme suit :

$$\begin{aligned}
\pi_1(q_1) &= \left(A - \alpha q_1 - \alpha\left(\frac{A-c}{2\alpha} - \frac{1}{2}q_1\right)\right)\cdot q_1 - cq_1 \\
&= \left(A - \alpha q_1 - \left(\frac{A-c}{2} - \frac{1}{2}\alpha q_1\right)\right)\cdot q_1 - cq_1 \\
&= \left(A - \alpha q_1 - \frac{A}{2} + \frac{c}{2} + \frac{1}{2}\alpha q_1\right)\cdot q_1 - cq_1 \\
&= \left(\frac{A+c}{2} - \frac{1}{2}\alpha q_1\right) q_1 - cq_1 \\
&= \left(\frac{A-c}{2}\right)\cdot q_1 - \frac{1}{2}\alpha q_1^2
\end{aligned}$$

La condition d'optimalité de la maximisation du profit de F1 est :

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \pi_1(q_1)}{\partial q_1} = 0 &\iff \frac{A-c}{2} - \alpha q_1 = 0 \\
&\iff q_1^* = \frac{A-c}{2\alpha}
\end{aligned}$$

Il s'en suit que $q_2^* = \varphi_2(q_1^*) = \frac{A-c}{2\alpha} - \frac{1}{2}q_1^* = \frac{A-c}{2\alpha} - \frac{1}{2}\frac{A-c}{2\alpha} = \frac{2A-2c-A+c}{4\alpha} = \frac{A-c}{4\alpha}$

La quantité d'équilibre est : $Q^* = q_1^* + q_2^* = \frac{A-c}{2\alpha} + \frac{A-c}{4\alpha} = \frac{3(A-c)}{4\alpha}$

Le prix d'équilibre : $P^* = A - \alpha Q^* = A - \frac{3A-3c}{4} = \frac{A+3c}{4}$

Equilibre de Nash : $(P^* = \frac{A+3c}{4};\ Q^* = \frac{3(A-c)}{4\alpha})$

- Groupe E3 : $A = 35; \alpha = 3; c = 5$. Donc $(P^* = 12.5;\ Q^* = 7.5)$ avec $q_1^* = 5$ et $q_2^* = 2.5$
- Groupe E4 : $A = 55; \alpha = 2; c = 15$. Donc $(P^* = 25;\ Q^* = 15)$ avec $q_1^* = 10$ et $q_2^* = 5$

— Profit de chaque firme

Le profit de la firme F_i s'écrit : $\pi_i^* = P^* q_i^* - cq_i^* = (P^* - c)q_i^*$

$$\begin{aligned}
\pi_1^* &= \left(\frac{A+3c}{4} - \frac{4c}{4}\right)\cdot\left(\frac{A-c}{2\alpha}\right) = \frac{(A-c)^2}{8\alpha} \\
\pi_2^* &= \left(\frac{A+3c}{4} - \frac{4c}{4}\right)\cdot\left(\frac{A-c}{4\alpha}\right) = \frac{(A-c)^2}{16\alpha}
\end{aligned}$$

- Groupe E3 : $A = 35; \alpha = 3; c = 5$. Donc $\pi_1^* = 37.5$ et $\pi_2^* = 18.75$
- Groupe E4 : $A = 55; \alpha = 2; c = 15$. Donc $\pi_1^* = 100$ et $\pi_2^* = 50$

3. Note : La plupart des étudiants ont considéré un équilibre de Cournot. Nous allons donc présenter les résultats obtenus dans le cadre d'un équilibre de Cournot

On a trouvé dans la question précédente la fonction de meilleure réponse de la firme F2 à savoir : $q_2 = \varphi_2(q_1) = \frac{A-c}{2\alpha} - \frac{1}{2}q_1$.
Les deux firmes étant symétriques (elles ont le même coût marginal), la fonction de meilleure réponse de la firme F1 s'écrit : $q_1 = \varphi_1(q_2) = \frac{A-c}{2\alpha} - \frac{1}{2}q_2$.
L'équilibre de Cournot s'obtient, par exemple en remplacant q_1 par l'expression de sa meilleure réponse, dans la meilleure réponse de F2 :

$$\begin{aligned} q_2 = \varphi_2(q_1) = \frac{A-c}{2\alpha} - \frac{1}{2}q_1 &\iff q_2 = \frac{A-c}{2\alpha} - \frac{1}{2}\left(\frac{A-c}{2\alpha} - \frac{1}{2}q_2\right) \\ &\iff q_2 = \frac{2A-2c}{4\alpha} - \frac{A-c}{4\alpha} + \frac{1}{4}q_2 \\ &\iff \frac{3}{4}q_2 = \frac{A-c}{4\alpha} \\ &\iff q_2^* = \frac{A-c}{3\alpha} \end{aligned}$$

Il s'en suit que, puisque les deux firmes ont des fonctions de réponse symétriques :

$$q_1^* = q_2^* = \frac{A-c}{3\alpha}$$

Le prix, la quantité et le profit d'équilibre s'écrivent alors :

$$\begin{aligned} &Q^* = q_1^* + q_2^* = \frac{A-c}{3\alpha} + \frac{A-c}{3\alpha} = \frac{2(A-c)}{3\alpha} \\ &P^* = A - \alpha Q^* = A - \frac{2(A-c)}{3} = \frac{A+2c}{3} \\ &\pi_1^* = \pi_2^* = (P^* - c)q_1^* = \left(\frac{A+2c}{3} - \frac{3c}{3}\right)\left(\frac{A-c}{3\alpha}\right) = \frac{(A-c)^2}{9\alpha} \end{aligned}$$

$$Q^* = \frac{2(A-c)}{3\alpha};\ P^* = \frac{A+2c}{3};\ \pi_i^* = \frac{(A-c)^2}{9\alpha}\ \forall i \in \{1,2\}$$

- Groupe E3 : $A = 35; \alpha = 3; c = 5$.
  - Les fonctions de meilleure réponse : $q_1 = 5 - \frac{1}{2}q_2;\ q_2 = 5 - \frac{1}{2}q_1$
  - $Q^* = \frac{20}{3} \approx 6.66;\ P^* = 15;\ \pi_1^* = \pi_2^* = \frac{100}{3} \approx 33.33$
- Groupe E4 : $A = 55; \alpha = 2; c = 15$.
  - Les fonctions de meilleure réponse : $q_1 = 10 - \frac{1}{2}q_2;\ q_2 = 10 - \frac{1}{2}q_1$
  - $Q^* = \frac{40}{3} \approx 13.33;\ P^* = \frac{85}{3} \approx 28.33;\ \pi_1^* = \pi_2^* = \frac{800}{9} \approx 88.89$

4. Commentaire des résultats

A votre guise

Exercice 2 (Groupe E3)

Soit deux entreprises sur un marché qui produisent un bien homogène. Elles décident de s'entendre pour maximiser leur profit joint. Elles font face au dilemme du prisonnier suivant :

		Entreprise B	
Entreprise A	**Actions**	Respecte le quota	Triche
	Respecte le quota	(20 ; 20)	(0 ; 30)
	Triche	(30 ; 0)	(5 ; 5)

Calculez le facteur d'actualisation seuil et expliquez sa signification.

Un raisonnement à rebours dans un jeu à horizon infini nous conduit à un choix du facteur d'actualisation de sorte que le gain actualisé en cas de respect du quota est supérieur au gain actualisé en cas de triche.

— Le gain actualisé en cas de respect du quota :

$$\begin{aligned} G_R &= 20 + 20\sigma + 20\sigma^2 + \dots \\ &= 20\left(1 + \sigma + \sigma^2 + \dots\right) \\ &= \frac{20}{1-\sigma} \end{aligned}$$

car $1 + \sigma + \sigma^2 + \dots$ est la somme des termes consécutifs d'une suite géométrique de raison σ, dont la limite est $\frac{1}{1-\sigma}$.

— Le gain actualisé en cas de triche :

$$\begin{aligned} G_T &= 30 + 5\sigma + 5\sigma^2 + \dots \\ &= 30 + 5\sigma\left(1 + \sigma + \sigma^2 + \dots\right) \\ &= 30 + \frac{5\sigma}{1-\sigma} \end{aligned}$$

L'entente est soutenable si et seulement si le gain actualisé en cas de respect du quota est supérieur à celui en cas de triche :

$$\begin{aligned} G_R > G_T &\iff \frac{20}{1-\sigma} > 30 + \frac{5\sigma}{1-\sigma} \\ &\iff \frac{20}{1-\sigma} > \frac{30-25\sigma}{1-\sigma} \\ &\iff 20 > 30 - 25\sigma \\ &\iff 25\sigma > 10 \\ &\iff \sigma > \frac{10}{25} = 0.4 \end{aligned}$$

Exercice 2 (Groupe E4)

Soit deux entreprises sur un marché qui produisent un bien homogène. Elles décident de s'entendre pour maximiser leur profit joint. Elles font face au dilemme du prisonnier suivant :

		Entreprise B	
	Actions	Respecte le quota	Triche
Entreprise A	Respecte le quota	(14 ; 14)	(0 ; 20)
	Triche	(20 ; 0)	(10 ; 10)

Calculez le facteur d'actualisation seuil et expliquez sa signification.

Un raisonnement à rebours dans un jeu à horizon infini nous conduit à un choix du facteur d'actualisation de sorte que le gain actualisé en cas de respect du quota est supérieur au gain actualisé en cas de triche.

— Le gain actualisé en cas de respect du quota :

$$\begin{aligned} G_R &= 14 + 14\sigma + 14\sigma^2 + \dots \\ &= 14\left(1 + \sigma + \sigma^2 + \dots\right) \\ &= \frac{14}{1-\sigma} \end{aligned}$$

car $1 + \sigma + \sigma^2 + \dots$ est la somme des termes consécutifs d'une suite géométrique de raison σ, dont la limite est $\frac{1}{1-\sigma}$.

— Le gain actualisé en cas de triche :

$$\begin{aligned} G_T &= 20 + 10\sigma + 10\sigma^2 + \dots \\ &= 20 + 10\sigma\left(1 + \sigma + \sigma^2 + \dots\right) \\ &= 20 + \frac{10\sigma}{1-\sigma} \end{aligned}$$

L'entente est soutenable si et seulement si le gain actualisé en cas de respect du quota est supérieur à celui en cas de triche :

$$\begin{aligned} G_R > G_T &\iff \frac{14}{1-\sigma} > 20 + \frac{10\sigma}{1-\sigma} \\ &\iff \frac{14}{1-\sigma} > \frac{20-10\sigma}{1-\sigma} \\ &\iff 14 > 20 - 10\sigma \\ &\iff 10\sigma > 20 - 14 \\ &\iff \sigma > \frac{6}{10} = 0.6 \end{aligned}$$

Questions de cours

1.
   (a) **Groupe E3** : Dans son analyse des résultats de la libéralisation des industries de réseau opérée dans les années 1980 (ex., ouverture à la concurrence des télécommunications téléphoniques), Bruno Amable souligne que « *la structure de marché post-libéralisation dans les secteurs concernés ne s'est jamais approchée de la concurrence parfaite des manuels de microéconomie* ». Il poursuit l'analyse en rappelant que cela n'est de toute façon pas perçu comme étant un problème pour les économistes de l'école de Chicago.

   Rappelez pourquoi l'école de Chicago minore le danger représenté par un marché où la concentration est importante.

   > L'école de Chicago développe la **théorie des marchés contestables** selon laquelle la position dominante des firmes n'est que transitoire car celle-ci peut être contestée par de nouvelles firmes entrant sur le même marché. La menace d'entrée n'est plausible que si les conditions suivantes sont remplies :
   > — Absence (ou faible) de barrières à l'entree et à la sortie
   > — Absence de coûts fixes irrécupérables

   (b) **Groupe E4** : Dans leur analyse des déterminants et des effets de la concentration dans le secteur de l'économie numérique, M. Bourreau et A. Perrot résument ainsi l'argumentation de certains économistes :

   « *Il est parfois avancé que les positions dominantes dans l'économie numérique sont plus fragiles que dans l'économie traditionnelle (...). Dès lors un entrant plus efficace peut renverser un acteur établi. Certains acteurs autrefois dominants ont d'ailleurs quasiment disparu après l'apparition de nouveaux entrants plus innovants (Alta Vista, MySpace, Lycos, Yahoo!...). Ceci suggère que les plateformes aujourd'hui dominantes peuvent être concurrencées et que leur position dominante ne serait que transitoire* »

   Marc Bourreau et Anne Perrot (2020), *Plateformes numériques : réguler avant qu'il ne soit trop tard*, Note du Conseil d'Analyse Economique, n60.

   Par quelle école de pensée en économie industrielle ces économistes sont-ils influencés ? Justifiez votre réponse. Vous prendrez soin d'expliquer en quoi cette école de pensée a influencé la politique de la concurrence aux Etats-Unis et en Europe.

   > Ecole de Chicago : **théorie des marchés contestables**

2. Selon Joe Bain, quelle est la rationalité principale qui préside à la mise en oeuvre d'une politique de *prix limite* pour une entreprise en position dominante ? Pourquoi certains économistes pensent toutefois qu'il est très peu probable qu'une entreprise mette en place une telle pratique anti-concurrentielle ?

   > La rationalité, c'est la recherche d'une position dominante pour s'accaparer la totalité du marché.
   > Certains économistes pensent toutefois qu'il est très peu probable qu'une entreprise mette en place une telle pratique anti-concurrentielle à cause du **paradoxe de Bertrand** (concurrence par les prix) dans lequel le prix d'équilibre se trouve être celui de la concurrence pure et parfaite.