Chapitre 3 : La différenciation verticale des produits

Armel JACQUES*

Première mise en ligne : 22 octobre 2006
Cette version : 10 août 2017

1 Introduction

Ce chapitre examine principalement deux questions : la détermination des prix avec différenciation verticale des produits et le choix de qualité dans des oligopoles.

On observe que, sur beaucoup de marchés, des biens de qualités différentes sont vendus. Tous les consommateurs ne choisissent, donc, pas la même qualité. Ces différences de choix peuvent s'expliquer de deux façons : par des différences de revenus ou/et par des différences de préférences. Il existe deux familles de modèles qui explorent ces deux explications. Dans le premier groupe de modèles, tous les consommateurs ont les mêmes préférences, mais ils ne disposent pas du même niveau de revenu. Les biens de qualités élevées sont acquis par les consommateurs les plus riches tandis que les consommateurs moins riches doivent se contenter de biens de qualités inférieures et, parfois, renoncent à acheter le bien. Dans le second groupe de modèles, tous les consommateurs disposent du même revenu mais ils diffèrent par leurs préférences. Tous les consommateurs sont unanimes sur le classement des biens. Tous préfèreraient, donc, consommer le bien de qualité supérieure. Mais, la somme supplémentaire que les consommateurs sont prêts à dépenser pour un bien de meilleure qualité diffère d'un consommateur à l'autre. Tous les consommateurs pensent qu'une Ferrari est supérieure à une Clio, mais, certains consommateurs seulement estiment que la différence de qualité justifie un prix dix fois supérieur. Les deux groupes de modèles conduisent à des résultats qualitativement assez semblables. On va se limiter à l'étude des modèles avec différences de goût.

2 Stratégies des firmes

Les préférences des consommateurs sont définies par les hypothèses suivantes. Chaque consommateur achète au plus une unité du bien. L'utilité nette d'un individu consommant une unité de qualité s au prix p est égale à $U = \theta s - p$. Si le consommateur n'achète pas le bien, son utilité est nulle $U = 0$. θ est paramètre de goût, qui mesure la propension à payer pour une augmentation de la qualité d'un consommateur. Sa valeur

*CEMOI, Université de La Réunion, Faculté de Droit et d'Economie, 15, avenue René Cassin, 97715 Saint-Denis messag cedex 9. Email : Armel.Jacques@univ-reunion.fr.

varie d'un consommateur à l'autre. θ est uniformément distribué sur $\left[\underline{\theta}, \overline{\theta}\right]$, avec $\underline{\theta} \geq 0$ et $\overline{\theta} = \underline{\theta} + 1$. La densité est égale à 1.

Il y a deux firmes. La firme i produit un bien de qualité s_i, avec $s_1 > s_2$. Le coût unitaire de production est c. Ce coût est le même pour tous les niveaux de qualité possibles. Cette hypothèse n'est pas toujours très réaliste, mais elle permet de plus facilement interpréter les résultats obtenus. Notamment, si une firme décide de produire une qualité inférieure à la qualité maximale, ce n'est pas pour réduire son coût de production, mais uniquement pour se différencier de la firme concurrente.

On va considérer des jeux comprenant deux phases. Lors de la première, les firmes choisissent la qualité de leur produit (une seule par firme). Lors de la seconde, les firmes se livrent une concurrence en prix.

Résoudre ce type de modèles pour toutes les valeurs des paramètres possibles est assez fastidieux car il faut distinguer plusieurs sous cas. On va poser des restrictions sur les paramètres pour contrôler le sous-cas dans lequel on se trouve. On étudie d'abord le cas où le marché est couvert, puis celui où il ne l'est pas.

2.1 Marché couvert

Pour l'étude du marché couvert, on suit la présentation de Tirole (1988). Le jeu se décompose en deux étapes. Lors de la première, les firmes choisissent simultanément leur qualité. Lors de la seconde étape, les firmes se livrent une concurrence en prix. Pour que les calculs suivants ne présentent pas de problèmes, on pose les hypothèses additionnelles suivantes :

$$\overline{\theta} \geq 2\underline{\theta} \quad \text{et} \quad c + \frac{\overline{\theta} - 2\underline{\theta}}{3}(s_1 - s_2) \leq \underline{\theta} s_2$$

La première hypothèse assure qu'à l'équilibre les deux firmes ont des parts de marché strictement positives. La seconde hypothèse assure qu'aux prix d'équilibre le marché est couvert. Ce qui signifie que tous les consommateurs (y compris le consommateur $\underline{\theta}$) achètent une unité du bien à l'une des firmes. On suppose, de plus, que s_i doit appartenir à $[\underline{s}, \overline{s}]$, où $\underline{s}$ et $\overline{s}$ satisfont la seconde hypothèse ci-dessus.

Seconde étape : Lors de la seconde étape, les firmes choisissent simultanément leur prix de vente. On procède comme pour la différenciation horizontale. On commence par rechercher le consommateur marginal qui est indifférent entre les biens vendus par les deux firmes. Ce consommateur est défini par la condition :

$$\widetilde{\theta} s_1 - p_1 = \widetilde{\theta} s_2 - p_2 \Leftrightarrow \widetilde{\theta}(s_1 - s_2) = p_1 - p_2 \Leftrightarrow \widetilde{\theta} = \frac{p_1 - p_2}{s_1 - s_2}$$

La demande qui s'adresse à la firme 1 est égale à $D_1 = \overline{\theta} - \widetilde{\theta}$, tandis que celle qui s'adresse à la firme 2 est égale à $D_2 = \widetilde{\theta} - \underline{\theta}$.

Les profits des firmes sont donc les suivants :

$$\begin{aligned}\pi_1(p_1,p_2) &= (p_1-c)\,D_1(p_1,p_2) = (p_1-c)\left(\overline{\theta}-\frac{p_1-p_2}{s_1-s_2}\right)\\ \pi_2(p_1,p_2) &= (p_2-c)\,D_2(p_1,p_2) = (p_2-c)\left(\frac{p_1-p_2}{s_1-s_2}-\underline{\theta}\right)\end{aligned}$$

Les conditions de premier ordre de maximisation des profits des firmes sont :

$$\begin{aligned}\frac{\partial\pi_1(p_1,p_2)}{\partial p_1} &= 0 \Leftrightarrow \overline{\theta}-\frac{p_1-p_2}{s_1-s_2}+(p_1-c)\left(-\frac{1}{s_1-s_2}\right)=0\\ \frac{\partial\pi_2(p_1,p_2)}{\partial p_2} &= 0 \Leftrightarrow \frac{p_1-p_2}{s_1-s_2}-\underline{\theta}+(p_2-c)\left(\frac{-1}{s_1-s_2}\right)=0\end{aligned}$$

On en déduit les prix d'équilibre en fonction des niveaux de qualité :

$$\left\{\begin{array}{c}\overline{\theta}-\frac{p_1-p_2}{s_1-s_2}+(p_1-c)\left(-\frac{1}{s_1-s_2}\right)=0\\ \frac{p_1-p_2}{s_1-s_2}-\underline{\theta}+(p_2-c)\left(\frac{-1}{s_1-s_2}\right)=0\end{array}\right\}\Leftrightarrow\left\{\begin{array}{c}\overline{\theta}(s_1-s_2)-p_1+p_2-p_1+c=0\\ p_1-p_2-\underline{\theta}(s_1-s_2)-p_2+c=0\end{array}\right\}$$

$$\begin{aligned}&\Leftrightarrow\left\{\begin{array}{c}2p_1=\overline{\theta}(s_1-s_2)+p_2+c\\ p_1=2p_2-c+\underline{\theta}(s_1-s_2)\end{array}\right\}\Leftrightarrow\left\{\begin{array}{c}4p_2-2c+2\underline{\theta}(s_1-s_2)=\overline{\theta}(s_1-s_2)+p_2+c\\ p_1=2p_2-c+\underline{\theta}(s_1-s_2)\end{array}\right\}\\ &\Leftrightarrow\left\{\begin{array}{c}3p_2=3c+\overline{\theta}(s_1-s_2)-2\underline{\theta}(s_1-s_2)\\ p_1=2p_2-c+\underline{\theta}(s_1-s_2)\end{array}\right\}\Leftrightarrow\left\{\begin{array}{c}p_2=c+\frac{\overline{\theta}-2\underline{\theta}}{3}(s_1-s_2)\\ p_1=2c+\frac{2\overline{\theta}-4\underline{\theta}}{3}(s_1-s_2)-c+\underline{\theta}(s_1-s_2)\end{array}\right\}\end{aligned}$$

On a donc :

$$p_1=c+\frac{2\overline{\theta}-\underline{\theta}}{3}(s_1-s_2)\quad\text{et}\quad p_2=c+\frac{\overline{\theta}-2\underline{\theta}}{3}(s_1-s_2)$$

Si $s_1=s_2$, on retrouve $p_1=p_2=c$. Si $s_1\neq s_2$, les prix sont strictement supérieurs à c. On remarque que les prix des deux firmes sont des fonctions croissantes de la différenciation entre les qualités des deux firmes (s_1-s_2). Une réduction de la qualité de la firme 2 permet à cette firme de vendre son bien plus cher. Cela semble un peu contre-intuitif. Ce résultat est dû au fait que l'augmentation de la différenciation des qualités permet d'atténuer la concurrence entre les deux firmes. Cet effet domine le fait que la propension à payer des consommateurs diminue lorsque la qualité diminue.

On remarque que l'hypothèse $\overline{\theta}\geq 2\underline{\theta}$ est nécessaire pour avoir $p_2\geq c$. Avec $\overline{\theta}<2\underline{\theta}$, les formules précédentes donneraient $p_2<c$. On aurait une solution de coin, dans laquelle la firme 2 aurait une demande nulle à l'équilibre. On serait dans une situation de monopole naturel[1].

Les demandes des firmes deviennent :

$$\begin{aligned}D_1 &= \overline{\theta}-\widetilde{\theta}=\overline{\theta}-\frac{p_1-p_2}{s_1-s_2}=\overline{\theta}-\frac{c+\frac{2\overline{\theta}-\underline{\theta}}{3}(s_1-s_2)-c-\frac{\overline{\theta}-2\underline{\theta}}{3}(s_1-s_2)}{s_1-s_2}=\overline{\theta}-\frac{\overline{\theta}+\underline{\theta}}{3}=\frac{2\overline{\theta}-\underline{\theta}}{3}\\ D_2 &= \widetilde{\theta}-\underline{\theta}=\frac{\overline{\theta}+\underline{\theta}}{3}-\underline{\theta}=\frac{\overline{\theta}-2\underline{\theta}}{3}\end{aligned}$$

[1] On reviendra sur ce point dans la section 3.2.

Les profits des firmes sont égaux à :

$$\begin{aligned}\pi_1 &= (p_1 - c)\, D_1 = \frac{2\overline{\theta}-\underline{\theta}}{3}(s_1 - s_2) \times \frac{2\overline{\theta}-\underline{\theta}}{3} = \frac{\left(2\overline{\theta}-\underline{\theta}\right)^2}{9}(s_1 - s_2) \\ \pi_2 &= (p_2 - c)\, D_2 = \frac{\overline{\theta}-2\underline{\theta}}{3}(s_1 - s_2) \times \frac{\overline{\theta}-2\underline{\theta}}{3} = \frac{\left(\overline{\theta}-2\underline{\theta}\right)^2}{9}(s_1 - s_2)\end{aligned}$$

La firme de qualité élevée fait payer un prix plus fort que le producteur de faible qualité. Elle fait aussi un profit plus élevé[2].

Première étape : On s'intéresse maintenant au choix de qualité des firmes. On a supposé que les qualités devaient être choisies dans l'intervalle $[\underline{s}, \overline{s}]$.

$$\frac{\partial \pi_1 (s_1, s_2)}{\partial s_1} = \frac{\left(2\overline{\theta}-\underline{\theta}\right)^2}{9} > 0 \qquad \text{et} \qquad \frac{\partial \pi_2 (s_1, s_2)}{\partial s_2} = -\frac{\left(\overline{\theta}-2\underline{\theta}\right)^2}{9} < 0$$

Sur l'intervalle $[\underline{s}, \overline{s}]$, le profit de la firme 1 est une fonction croissante de la qualité de son produit tandis que le profit de la firme 2 est une fonction décroissante de la qualité de son produit. Les firmes choisissent, donc, les deux niveaux de qualité extrêmes :

$$s_1^* = \overline{s} \qquad \text{et} \qquad s_2^* = \underline{s}$$

Le choix de la firme 1 paraît assez intuitif. En augmentant la qualité de son produit, elle le rend plus attractif pour les consommateurs et ses coûts de production restent identiques. Elle a, donc, intérêt à produire la qualité la plus élevée possible. Le choix de qualité de la firme 2 est, nettement, moins intuitif. Bien que les coûts de production soient indépendants de la qualité, la firme 2 choisit la qualité la plus faible disponible. Elle choisit, donc, délibérément de rendre son produit peu attractif pour les consommateurs. La raison de ce choix s'explique par le souhait des firmes de limiter l'intensité de la concurrence en prix en différenciant leurs produits. La firme 2 en choisissant une qualité faible "abandonne" les consommateurs ayant un fort attrait pour la qualité à la firme 1 et incite ainsi la firme 1 à fixer un prix élevé. Pour pouvoir attirer ces consommateurs, la firme 2 devrait fixer un prix beaucoup plus faible que la firme 1, ce qui ne serait pas rentable pour elle. En contrepartie, la firme 2 peut attirer les consommateurs ayant peu d'attrait pour la qualité tout en fixant un prix supérieur à son coût marginal.

Avec les restrictions sur les valeurs des paramètres posées dans cet exemple, si les choix de qualité des firmes étaient séquentiels, la firme leader choisirait la qualité maximale $\overline{s}$ et la firme "follower" choisirait la qualité minimale $\underline{s}$.

[2] Lehmann-Grube (1997) a montré que ce résultat était robuste. La firme vendant la qualité la plus élevée réalise un profit plus élevé que la firme vendant la qualité faible même si l'on introduit un coût fixe qui est une fonction convexe du niveau de la qualité choisi par la firme.

2.2 Marché non couvert

On va maintenant étudier le cas où le marché n'est pas couvert. On suit la présentation de Choi et Shin (1992).

On reprend le modèle précédent, mais, on considère des valeurs faibles de $\underline{\theta}$. Plus précisément, on va poser $\underline{\theta} < 1/7$. Lorsque $\underline{\theta}$ est faible, les firmes ont intérêt à ne pas vendre aux consommateurs qui ont un très faible attrait pour la qualité et le marché n'est pas couvert. Les hypothèses sur les choix de qualité des firmes sont aussi un peu différentes. Les firmes choisissent leur qualité séquentiellement et la firme 2 est contrainte de choisir une qualité inférieure à celle choisie par la firme 1. La firme 1 choisit, donc, $s_1 \in [0, \overline{s}]$. Après avoir observé s_1, la firme 2 choisit $s_2 \in [0, s_1]$. Les firmes choisissent, enfin, leurs prix simultanément. Les coûts de production sont supposés indépendants des choix de qualité et ils sont normalisés à 0.

Troisième étape : Comme dans l'exemple précédent, le consommateur indifférent entre acheter à la firme 1 ou à la firme 2 est défini par :

$$\widetilde{\theta} = \frac{p_1 - p_2}{s_1 - s_2}$$

Le consommateur indifférent entre acheter une unité du bien à la firme 2 et ne pas acheter est défini par :

$$\widehat{\theta} s_2 - p_2 = 0 \Leftrightarrow \widehat{\theta} s_2 = p_2 \Leftrightarrow \widehat{\theta} = \frac{p_2}{s_2}$$

La demande qui s'adresse à la firme 1 est égale à $D_1 = \overline{\theta} - \widetilde{\theta}$ tandis que celle qui s'adresse à la firme 2 est égale à $D_2 = \widetilde{\theta} - \widehat{\theta}$.

Les profits des firmes sont donc les suivants :

$$\begin{aligned}
\pi_1(p_1, p_2) &= p_1 D_1(p_1, p_2) = p_1 \left(\overline{\theta} - \frac{p_1 - p_2}{s_1 - s_2} \right) \\
\pi_2(p_1, p_2) &= p_2 D_2(p_1, p_2) = p_2 \left(\frac{p_1 - p_2}{s_1 - s_2} - \frac{p_2}{s_2} \right)
\end{aligned}$$

Les conditions de premier ordre de maximisation des profits des firmes sont :

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \pi_1(p_1, p_2)}{\partial p_1} &= 0 \Leftrightarrow \overline{\theta} - \frac{p_1 - p_2}{s_1 - s_2} + p_1 \left(-\frac{1}{s_1 - s_2} \right) = 0 \\
\frac{\partial \pi_2(p_1, p_2)}{\partial p_2} &= 0 \Leftrightarrow \frac{p_1 - p_2}{s_1 - s_2} - \frac{p_2}{s_2} + p_2 \left(\frac{-1}{s_1 - s_2} - \frac{1}{s_2} \right) = 0
\end{aligned}$$

En résolvant ce système, on obtient les prix d'équilibre en fonction des qualités :

$$\left\{ \begin{array}{c} \overline{\theta} - \frac{p_1 - p_2}{s_1 - s_2} + p_1 \left(-\frac{1}{s_1 - s_2} \right) = 0 \\ \frac{p_1 - p_2}{s_1 - s_2} - \frac{p_2}{s_2} + p_2 \left(\frac{-1}{s_1 - s_2} - \frac{1}{s_2} \right) = 0 \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{c} \overline{\theta}(s_1 - s_2) - p_1 + p_2 - p_1 = 0 \\ \frac{p_1}{s_1 - s_2} + 2p_2 \left(\frac{-1}{s_1 - s_2} - \frac{1}{s_2} \right) = 0 \end{array} \right\}$$

$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{c} p_1=\frac{1}{2}\left[p_2+\overline{\theta}\left(s_1-s_2\right)\right] \\ \frac{1}{2}\frac{p_2+\overline{\theta}(s_1-s_2)}{s_1-s_2}+2p_2\left(\frac{-1}{s_1-s_2}-\frac{1}{s_2}\right)=0 \end{array}\right\} \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{c} p_1=\frac{1}{2}\left[p_2+\overline{\theta}\left(s_1-s_2\right)\right] \\ \frac{1}{2}\frac{\overline{\theta}(s_1-s_2)}{s_1-s_2}+p_2\left(\frac{1}{2}\frac{1}{s_1-s_2}-\frac{2}{s_1-s_2}-\frac{2}{s_2}\right)=0 \end{array}\right\}$$

$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{c} p_1=\frac{1}{2}\left[p_2+\overline{\theta}\left(s_1-s_2\right)\right] \\ p_2\left(\frac{3}{2}\frac{1}{s_1-s_2}+\frac{2}{s_2}\right)=\frac{1}{2}\overline{\theta} \end{array}\right\} \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{c} p_1=\frac{1}{2}\left[p_2+\overline{\theta}\left(s_1-s_2\right)\right] \\ p_2\left(\frac{1}{2}\frac{3s_2+4(s_1-s_2)}{(s_1-s_2)s_2}\right)=\frac{1}{2}\overline{\theta} \end{array}\right\}$$

$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{c} p_1=\frac{1}{2}\left[\overline{\theta}\frac{s_2(s_1-s_2)}{4s_1-s_2}+\overline{\theta}\left(s_1-s_2\right)\right] \\ p_2=\overline{\theta}\frac{s_2(s_1-s_2)}{4s_1-s_2} \end{array}\right\} \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{c} p_1=\frac{1}{2}\overline{\theta}\left(s_1-s_2\right)\left(\frac{s_2}{4s_1-s_2}+1\right) \\ p_2=\overline{\theta}\frac{s_2(s_1-s_2)}{4s_1-s_2} \end{array}\right\}$$

$$\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{c} p_1=\frac{1}{2}\overline{\theta}\left(s_1-s_2\right)\left(\frac{s_2+4s_1-s_2}{4s_1-s_2}\right) \\ p_2=\overline{\theta}\frac{s_2(s_1-s_2)}{4s_1-s_2} \end{array}\right\} \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{c} p_1=\overline{\theta}\frac{2s_1(s_1-s_2)}{4s_1-s_2} \\ p_2=\overline{\theta}\frac{s_2(s_1-s_2)}{4s_1-s_2} \end{array}\right\}$$

Les demandes des firmes deviennent :

$$\begin{aligned} D_1 &= \overline{\theta}-\frac{p_1-p_2}{s_1-s_2}=\overline{\theta}-\frac{\overline{\theta}\frac{2s_1(s_1-s_2)}{4s_1-s_2}-\overline{\theta}\frac{s_2(s_1-s_2)}{4s_1-s_2}}{s_1-s_2}=\overline{\theta}\left(1-\frac{2s_1-s_2}{4s_1-s_2}\right)=\overline{\theta}\left(\frac{2s_1}{4s_1-s_2}\right) \\ D_2 &= \frac{p_1-p_2}{s_1-s_2}-\frac{p_2}{s_2}=\frac{\overline{\theta}\left(2s_1-s_2\right)}{4s_1-s_2}-\frac{\overline{\theta}\frac{s_2(s_1-s_2)}{4s_1-s_2}}{s_2}=\frac{\overline{\theta}\left(2s_1-s_2\right)}{4s_1-s_2}-\frac{\overline{\theta}\left(s_1-s_2\right)}{4s_1-s_2}=\frac{\overline{\theta}s_1}{4s_1-s_2} \end{aligned}$$

Les profits des firmes sont égaux à :

$$\begin{aligned} \pi_1 &= p_1D_1=\overline{\theta}\frac{2s_1\left(s_1-s_2\right)}{4s_1-s_2}\times\overline{\theta}\left(\frac{2s_1}{4s_1-s_2}\right)=\frac{4s_1^2\left(s_1-s_2\right)}{\left(4s_1-s_2\right)^2}\overline{\theta}^2 \\ \pi_2 &= p_2D_2=\overline{\theta}\frac{s_2\left(s_1-s_2\right)}{4s_1-s_2}\times\frac{\overline{\theta}s_1}{4s_1-s_2}=\frac{s_1s_2\left(s_1-s_2\right)}{\left(4s_1-s_2\right)^2}\overline{\theta}^2 \end{aligned}$$

Première et deuxième étapes : La fonction de meilleure réponse de la firme 2 à l'étape 2 est obtenue en dérivant π_2 par rapport à s_2 et en égalisant cette dérivée à 0 :

$$\begin{aligned} \frac{\partial\pi_2}{\partial s_2} &= 0\Leftrightarrow\frac{\left[s_1\left(s_1-s_2\right)+s_1s_2\left(-1\right)\right]\left(4s_1-s_2\right)^2-2\left(-1\right)\left(4s_1-s_2\right)s_1s_2\left(s_1-s_2\right)}{\left(4s_1-s_2\right)^4}\overline{\theta}^2=0 \\ &\Leftrightarrow \left[s_1\left(s_1-s_2\right)-s_1s_2\right]\left(4s_1-s_2\right)^2+2\left(4s_1-s_2\right)s_1s_2\left(s_1-s_2\right)=0 \\ &\Leftrightarrow \left(s_1-2s_2\right)\left(4s_1-s_2\right)+2s_2\left(s_1-s_2\right)=0 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow 4s_1^2-s_1s_2-8s_1s_2+2s_2^2+2s_1s_2-2s_2^2=0\Leftrightarrow 4s_1^2-7s_1s_2=0\Leftrightarrow 7s_1s_2=4s_1^2\Leftrightarrow s_2=\frac{4}{7}s_1$$

Le profit de la firme 1 se réécrit :

$$\pi_1=\frac{4s_1^2\left(s_1-s_2\right)}{\left(4s_1-s_2\right)^2}\overline{\theta}^2=\frac{4s_1^2\left(s_1-\frac{4}{7}s_1\right)}{\left(4s_1-\frac{4}{7}s_1\right)^2}\overline{\theta}^2=\frac{7}{48}s_1\overline{\theta}^2$$

Le profit de la firme 1 est proportionnel à s_1. Elle choisit, donc, la qualité maximale : $s_1=\overline{s}$. La firme 2 choisit le niveau de qualité : $s_2=\frac{4}{7}\overline{s}$. Les qualités choisies sont indépendantes de la distribution des goûts des consommateurs, avec toutefois une restriction sur la valeur de $\underline{\theta}$, qui doit être suffisamment faible pour que les firmes ne souhaitent pas servir tous les consommateurs.

Les prix d'équilibre sont égaux à :

$$p_1 = \overline{\theta}\frac{2\overline{s}\left(\overline{s} - \frac{4}{7}\overline{s}\right)}{4\overline{s} - \frac{4}{7}\overline{s}} = \frac{1}{4}\overline{s}\overline{\theta} \quad \text{et} \quad p_2 = \overline{\theta}\frac{\frac{4}{7}\overline{s}\left(\overline{s} - \frac{4}{7}\overline{s}\right)}{4\overline{s} - \frac{4}{7}\overline{s}} = \frac{1}{14}\overline{s}\overline{\theta}$$

Les profits des firmes sont égaux à :

$$\pi_1 = \frac{7}{48}\overline{s}\overline{\theta}^2 \quad \text{et} \quad \pi_2 = \frac{s_1 s_2 \left(s_1 - s_2\right)}{\left(4s_1 - s_2\right)^2}\overline{\theta}^2 = \frac{\overline{s}\frac{4}{7}\overline{s}\left(\overline{s} - \frac{4}{7}\overline{s}\right)}{\left(4\overline{s} - \frac{4}{7}\overline{s}\right)^2}\overline{\theta}^2 = \frac{1}{48}\overline{s}\overline{\theta}^2$$

Le profit de la firme vendant la qualité la plus élevée est supérieur à celui de la firme vendant la qualité plus faible.

Il reste à vérifier que le marché n'est pas couvert. Il faut, donc, vérifier que :

$$\underline{\theta} < \widehat{\theta} \Leftrightarrow \underline{\theta} < \frac{p_2}{s_2} \Leftrightarrow \underline{\theta} < \frac{\frac{1}{14}\overline{s}\overline{\theta}}{\frac{4}{7}\overline{s}} \Leftrightarrow \underline{\theta} < \frac{1}{8}\overline{\theta} \Leftrightarrow \underline{\theta} < \frac{1}{8}\left(\underline{\theta} + 1\right) \Leftrightarrow \frac{7}{8}\underline{\theta} < \frac{1}{8} \Leftrightarrow \underline{\theta} < \frac{1}{7}$$

2.3 Généralisation

Dans les deux sous-sections précédentes, on a imposé *ex-ante,* dans le premier cas, que le marché était couvert et, dans le second cas, que le marché n'était pas couvert et on a posé des restrictions sur les paramètres pour s'assurer que l'hypothèse sur le degré de couverture du marché était bien respectée par l'équilibre obtenu. Il est préférable que le degré de couverture du marché soit un résultat obtenu de façon endogène plutôt qu'une hypothèse imposée. L'approche précédente, imposer le type de couverture du marché, peut être réductrice si on étudie l'effet de certaines mesures de politique économique sur l'équilibre. Car, certaines mesures de politique économique peuvent faire passer l'équilibre d'une situation où le marché est couvert à une situation où le marché n'est pas couvert (et inversement). Il est, donc, souhaitable d'avoir un traitement plus global du problème. Des traitements rigoureux et exhaustifs de ce problème peuvent être trouvés dans Moreaux (1988) et Wauthy (1996).

2.4 Oligopoles naturels

Dans le cas du marché couvert, en supposant que les deux firmes avaient des parts de marché positives, on a trouvé :

$$p_1 = c + \frac{2\overline{\theta} - \underline{\theta}}{3}\left(s_1 - s_2\right) \quad \text{et} \quad p_2 = c + \frac{\overline{\theta} - 2\underline{\theta}}{3}\left(s_1 - s_2\right)$$

Si $\overline{\theta} < 2\underline{\theta}$, ces formules donnent $p_2 < c$. Il n'est pas dans l'intérêt de la firme 2 de fixer un prix inférieur à son coût unitaire de production. On aura donc à l'équilibre, $p_2 = c$, $D_2 = 0$ et $\pi_2 = 0$. La firme 2 a une part de marché nulle et ne réalise aucun profit. Si on ajoute une étape initiale durant laquelle les firmes choisissent d'entrer on non dans cette industrie en payant un coût fixe f, une seule firme choisit d'entrer dès que $f > 0$. Si la dispersion des préférences dans la population est faible, on obtient un monopole naturel.

Une seule firme peut entrer sur le marché de façon profitable même si la population est très grande et si le coût d'entrée est très faible (mais strictement positif).

Ce résultat peut se généraliser à des oligopoles avec n firmes. Pour que les n firmes aient des parts de marché positives à l'équilibre, il faut avoir $\overline{\theta} > 2^{n-1}\underline{\theta}$. Si $2\underline{\theta} < \overline{\theta} < 4\underline{\theta}$, le marché peut comprendre au plus deux firmes. Si $4\underline{\theta} < \overline{\theta} < 8\underline{\theta}$, trois firmes au plus peuvent réaliser des profits positifs. Etc. Ce modèle donne donc naissance à des oligopoles naturels. Le nombre de firmes à l'équilibre ne peut pas dépasser un maximum, défini par la dispersion des préférences dans la population.

L'intuition est que lorsque le nombre de firmes augmente, les prix des firmes se rapprochent de leur coût marginal. Or, lorsque les firmes fixent toutes le même prix, tous les consommateurs préfèrent la qualité la plus élevée. Les autres qualités se retrouvent alors avec des demandes nulles. Les résultats peuvent être différents si les coûts marginaux de production sont des fonctions du niveau de qualité. Si lorsque l'ensemble des biens sont vendus à un prix égal à leur coût unitaire de production tous les consommateurs optent pour un nombre fini de bien, on a un oligopole naturel. Si à l'opposé, les consommateurs choisissent des qualités différentes lorsqu'elles sont vendues à leur coût unitaire de production, le marché peut accueillir de plus en plus de firmes lorsque f diminue ou lorsque la densité de la population augmente.

2.5 Choix séquentiels

Aoki et Prusa (1996) supposent que la firme 1 choisit sa qualité en premier et que la firme 2 choisit sa qualité ensuite, après avoir observé la qualité choisie par sa concurrente. Ils comparent les choix de qualités à l'équilibre de ce jeu avec ceux obtenus lorsque les firmes choisissent leurs qualités simultanément. Les auteurs fixent $\underline{\theta} = 0$, ce qui implique que le marché n'est pas couvert. Le coût fixe des firmes est une fonction quadratique de la qualité choisie ($F(s_i) = ks_i^2$). Les auteurs montrent que, sous ces hypothèses, (1) la firme 1 préfère être la firme qui vend la qualité la plus élevée, (2) le profit de la firme 1 est une fonction décroissante de la qualité choisie par la firme 2 et (3) les qualités choisies par les firmes sont des compléments stratégiques. Il en découle que la firme 1 choisit une qualité suffisamment élevée pour que la firme 2 préfère choisir une qualité plus faible. La firme 1 va aussi profiter de sa position de leader pour essayer d'influencer le choix de qualité de la firme 2. La firme 1 souhaite inciter la firme 2 à réduire sa qualité. Comme les qualités sont des compléments stratégiques, la firme 1 va réduire sa propre qualité pour inciter la firme 2 à diminuer la sienne. Les qualités choisies par les firmes lorsque les choix sont séquentiels sont plus faibles que celles choisies lorsque les choix sont simultanés. Le profit de la firme leader est plus élevé que lorsque les choix sont simultanés (la firme leader pourrait obtenir le même profit que dans le jeu simultané en choisissant la même qualité). En revanche, le profit de la firme 2 est plus faible lorsque les choix sont séquentiels. Les profits totaux de l'industrie sont plus élevés lorsque les choix sont séquentiels. La firme leader gagne plus que la firme 2 ne perd. Le surplus des consommateurs et le surplus social sont plus faibles lorsque les choix sont séquentiels.

2.6 Non optimalité de l'équilibre

Duopole : Grilo (1994) compare l'équilibre de marché et l'optimum social. Elle reprend la majorité des hypothèses de Tirole (1988) et notamment le fait que le marché est couvert. Elle suppose aussi que l'optimum social consiste à proposer deux variétés de qualité différentes plutôt qu'une seule. En revanche, elle autorise le coût unitaire de production des firmes à être une fonction croissante de la qualité produite, $c(s_i)$, et elle ne restreint pas a priori les choix de qualité.

Lors de la seconde étape, les firmes choisissent les prix :

$$p_1 = \frac{c(s_2) + 2c(s_1) + \left(2\overline{\theta} - \underline{\theta}\right)(s_1 - s_2)}{3} \quad \text{et} \quad p_2 = \frac{2c(s_2) + c(s_1) + \left(\overline{\theta} - 2\underline{\theta}\right)(s_1 - s_2)}{3}$$

Dont on déduit :

$$\widetilde{\theta} = \frac{p_1 - p_2}{s_1 - s_2} = \frac{c(s_1) - c(s_2) + \left(\overline{\theta} + \underline{\theta}\right)(s_1 - s_2)}{3(s_1 - s_2)}$$

Or, le partage socialement optimal est que les consommateurs avec $\theta < \frac{c(s_1)-c(s_2)}{s_1-s_2}$ achètent la qualité faible (s_2) et que les consommateurs avec $\theta > \frac{c(s_1)-c(s_2)}{s_1-s_2}$ achètent la qualité élevée (s_1). Le partage du marché entre les deux firmes pour des qualités données n'est pas socialement optimal.

L'auteur s'intéresse ensuite aux choix des qualités lors de la première étape du jeu. Les conditions de premier ordre de l'optimum social sont :

$$-2c'(s_1) + \frac{c(s_1) - c(s_2)}{s_1 - s_2} + \overline{\theta} = 0 \quad \text{et} \quad -2c'(s_2) + \frac{c(s_1) - c(s_2)}{s_1 - s_2} + \underline{\theta} = 0$$

tandis que les conditions de premier ordre de maximisation des profits sont :

$$-2c'(s_1) + \frac{c(s_1) - c(s_2)}{s_1 - s_2} + 2\overline{\theta} - \underline{\theta} = 0 \quad \text{et} \quad -2c'(s_2) + \frac{c(s_1) - c(s_2)}{s_1 - s_2} + \overline{\theta} - 2\underline{\theta} = 0$$

Les qualités choisies à l'équilibre du jeu ne correspondent pas aux qualités socialement optimales.

Amélioration du surplus social et nombre de firmes : Schmidt (2009) s'intéresse à la possibilité d'améliorer le surplus social par une intervention de l'Etat. Comme pour le modèle de différenciation horizontale, il montre que le potentiel d'amélioration est substanciel lorsqu'il y a deux firmes, mais très faible lorsque le nombre de firmes est plus élevé. L'auteur suppose que le coût marginal de production des firmes est une fonction croissante de la qualité produite et que le coût augmente suffisamment avec la qualité pour que le modèle ne soit pas un oligopole naturel. L'auteur fait aussi des hypothèses telles que le marché est toujours couvert. Lorsque le modèle ne comprend que deux firmes, se livrant une concurrence en prix, la différenciation choisie par les firmes est supérieure à celle qui est socialement optimale. Comme le marché est couvert, les prix n'ont pas d'impact direct sur le surplus social. Ce qui détermine le surplus social est les qualités choisies et la répartition des consommateurs entre les qualités proposées. La différenciation trop forte réduit donc le surplus social et laisse la place à une intervention de l'Etat. En revanche, l'auteur montre que lorsque le nombre de firmes est supérieur à deux, les qualités proposées par les firmes en l'absence d'intervention de l'Etat sont assez proches des qualités socialement optimales. Dès lors, le potentiel d'amélioration du surplus social par une intervention de l'Etat est très faible.

2.7 Concurrence à la Cournot

Motta (1993) compare, dans un modèle de duopole, la différenciation des produits choisie par les firmes lorsque la concurrence est en prix et celle choisie lorsque la concurrence est en quantités. Il opère cette comparaison dans deux modèles différant par les hypothèses faites sur les coûts de production. Dans le premier, une augmentation de la qualité provoque une augmentation des coûts fixes tandis que dans le second ce sont les coûts de production unitaires qui augmentent.

Dans le premier modèle, le coût fixe des firmes est une fonction quadratique de la qualité choisie ($F_i = s_i^2/2$). La borne $\underline{\theta}$ est fixée à un niveau suffisamment faible pour que le marché ne soit pas couvert à l'équilibre. Il est important que le marché ne soit pas couvert. En effet, si le marché est couvert, la quantité totale vendue ne dépend pas des prix et il n'est pas possible d'inverser le système de demande pour obtenir des prix qui dépendent des quantités vendues. Lorsque la concurrence est en prix et lorsque les qualités sont fixées, les quantités vendues par les firmes sont égales à :

$$q_1 = \overline{\theta} - \frac{p_1 - p_2}{s_1 - s_2} \qquad \text{et} \qquad q_2 = \frac{p_1 - p_2}{s_1 - s_2} - \frac{p_2}{s_2}$$

Ce système peut être inversé pour obtenir les fonctions de demande inverses (donnant les prix d'équilibre en fonction des quantités choisies par les firmes) :

$$p_1 = \overline{\theta} s_1 - q_2 s_2 - q_1 s_1 \qquad \text{et} \qquad p_2 = \left(\overline{\theta} - q_1 - q_2\right) s_2$$

La résolution du modèle donne les qualités choisies par les firmes à l'équilibre. Lorsque la concurrence est à la Bertrand, on obtient $s_1 = 0,2533\overline{\theta}^2$ et $s_2 = 0,0482\overline{\theta}^2$. Lorsque la concurrence est à la Cournot, on obtient $s_1 = 0,2519\overline{\theta}^2$ et $s_2 = 0,0902\overline{\theta}^2$. La qualité élevée est plus élevée lorsque la concurrence est en prix et la qualité faible est plus faible. On constate donc que la différenciation est plus forte lorsque les firmes se livrent une concurrence en prix que lorsque cette concurrence est en quantités. La concurrence en prix étant plus intense que la concurrence en quantités, elle incite les firmes à augmenter la différenciation entre leurs produits pour la réduire.

Lorsque la concurrence est en prix, un plus grand nombre de consommateurs achètent l'un des biens et les prix sont plus faibles. Le surplus des consommateurs est donc plus élevé lorsque la concurrence est en prix. De façon plus étonnante, les profits totaux sont aussi plus élevés lorsque la concurrence est en prix. Cependant, le profit de la firme produisant la qualité faible est plus faible en Bertrand qu'en Cournot. Mais le profit de la firme vendant la qualité élevée est plus élevée en Bertrand qu'en Cournot.

Motta (1993) étudie, ensuite, le cas où la qualité augmente le coût de production unitaire des firmes ($c_i = s_i^2/2$) et où les coûts fixes sont nuls. Ce cas est plus compliqué à résoudre et il faut fixer la valeur de $\overline{\theta}$ pour obtenir des solutions. En fixant $\overline{\theta} = 5$, on obtient les résultats suivants. Lorsque la concurrence est à la Bertrand, $s_1 = 4,0976$ et $s_2 = 1,9936$. Lorsque la concurrence est à la Cournot, $s_1 = 3,69048$ et $s_2 = 2,92788$. Comme dans le cas précédent, la différenciation entre les produits est plus faible lorsque la concurrence est à la Cournot que lorsqu'elle est à la Bertrand. En revanche, les profits totaux de l'industrie sont plus élevés en Cournot qu'en Bertrand. Le surplus social reste plus élevé dans le cas de la concurrence en prix.

2.8 Domination du marché

Dans la version de base du modèle, la firme produisant la qualité la plus élevée produit plus que sa concurrente et réalise un profit plus élevé. Lehmann-Grube (1997) montre que ce résultat est robuste à une modification de la fonction de coût.

En pratique, dans beaucoup d'industries, on observe plutôt la coexistence de firmes produisant une qualité faible à un coût faible en grande quantité et de firmes produisant des biens de luxe à un coût unitaire élevé en faible quantité. Par exemple, sur le marché automobile, Ferrari et Porsche produisent beaucoup moins de voitures que Renault, Fiat ou Peugeot. Une piste pour réconcilier le modèle et les observations semble être de modifier la distribution des θ et de supposer que la densité est beaucoup plus élevée pour les valeurs faibles que pour les valeurs élevées.

Cependant, Kuhn (2007) montre qu'on peut obtenir ce résultat, sans modifier la distribution des θ, en ajoutant un nouveau terme dans la fonction d'utilité des consommateurs. Il propose de modifier cette fonction de la façon suivante :

$$U = \begin{cases} \theta s_i + u - p_i & \text{si le consommateur achète la variété } i \\ 0 & \text{si le consommateur n'achète pas} \end{cases}$$

L'auteur ajoute donc une utilité supplémentaire u qui dépend de la possession du bien mais pas de sa qualité. u est défini comme le bénéfice de base (*baseline benefit*). Les autres hypothèses sont standards. θ est distribué uniformément sur $[0,1]$. $s_i \in [1, \overline{s}]$. Un bien de qualité plus élevée n'occasionne pas de coût fixe plus élevé mais a un coût unitaire plus élevé. Le coût marginal pour produire la qualité s_i est égal à cs_i. L'auteur suppose aussi que le marché n'est pas couvert. Ce qui revient à poser : $c \geq u$.

Le jeu comprend deux étapes. Lors de la première, les firmes choisissent la qualité de leur produit. Lors de la seconde, elles se livrent une concurrence en prix. On suppose que la firme 1 est celle qui produit la qualité la plus élevée.

L'auteur commence par déterminer les quantités et les profits des firmes pour des qualités exogènes. Il obtient ($n \equiv u/(1-c)$) :

$$\begin{array}{ll} q_1 = \frac{(1-c)(2s_1+n)}{4s_1-s_2} & q_2 = \frac{(1-c)(s_2+2n)s_1}{(4s_1-s_2)s_2} \\ \pi_1 = \frac{(1-c)^2(2s_1+n)^2(s_1-s_2)}{(4s_1-s_2)^2} & \pi_2 = \frac{(1-c)^2(s_2+2n)^2 s_1(s_1-s_2)}{(4s_1-s_2)^2 s_2} \end{array}$$

L'auteur montre alors que la part de marché de la firme 2 est supérieure à celle de la firme 1 si et seulement si : $n > \frac{s_1 s_2}{2s_1-s_2}$.

Le profit de la firme 2 est supérieur à celui de la firme 1 si et seulement si : $n > \sqrt{s_1 s_2}$.

Si la seconde condition est remplie, la première l'est aussi. La firme produisant la qualité faible produit plus que sa concurrente si u est élevé et si c est élevé. La firme produisant la qualité faible a la part de marché la plus importante lorsque le *bénéfice de base* est important par rapport à la satisfaction donnée par la qualité du produit et lorsque la qualité occasionne une augmentation sensible du coût de production. Si u et c sont suffisamment élevés, la firme produisant la qualité faible a non seulement la part de marché la plus forte mais aussi le profit le plus élevé. Lorsque u est élevé, beaucoup de consommateurs achetant le bien sont peu sensibles à sa qualité, ils se tournent alors naturellement vers la firme 2. La firme 1 choisit alors de modérer son prix pour attirer des consommateurs.

L'auteur s'intéresse, ensuite, aux choix de qualité des firmes. Il fait l'hypothèse que $\frac{7}{4} < \overline{s} < \frac{13}{4}$. Il obtient trois cas distincts :

Si $n > \frac{2\left(4\overline{s}^2-3\overline{s}+2\right)}{4\overline{s}-7}$, alors la firme 2 choisit la qualité minimale ($s_2 = 1$) et la firme 1 choisit une qualité $s_1 \in \left[\frac{7}{4}, \overline{s}\right[$. La firme 2 a la plus grande part de marché et le profit le plus élevé.

Si $\frac{\overline{s}(4\overline{s}-7)}{2(4\overline{s}^2-3\overline{s}+2)} < n < \frac{2\left(4\overline{s}^2-3\overline{s}+2\right)}{4\overline{s}-7}$, les firmes choisissent la différenciation maximale : $s_1 = \overline{s}$ et $s_2 = 1$.

Si $n < \frac{\overline{s}(4\overline{s}-7)}{2(4\overline{s}^2-3\overline{s}+2)}$, la firme 1 choisit la qualité maximale techniquement possible $s_1 = \overline{s}$ et la firme 2 une qualité $s_2 \in \left]1, \frac{4}{7}\overline{s}\right]$. La firme 1 a la plus grande part de marché et le profit le plus élevé.

Si n est élevé, la qualité n'est pas très importante pour les consommateurs. La firme 2 choisit donc la qualité minimale pour avoir le coût unitaire le plus faible possible. La firme 1 choisit une qualité plus élevée pour se différencier et éviter une concurrence en prix avec de biens homogènes, qui conduirait à des profits nuls. Mais, la firme 1 ne choisit pas la qualité la plus élevée pour éviter d'avoir un coût unitaire trop fort. Si n est très faible, le modèle ressemble beaucoup à celui de Choi et Shin (1992) et on retrouve des résultats très proches des leurs. Pour les valeurs de n intermédiaires, on trouve des résultats intermédiaires. L'une des firmes choisit de minimiser son coût unitaire et l'autre firme choisit de maximiser la qualité.

3 Normes de qualité

Les choix de qualités des firmes ne sont pas, généralement, ceux qui maximisent le surplus social. L'Etat peut donc être tenté d'intervenir pour réguler ces choix. Une règlementation simple consiste à imposer une qualité minimale, $\underline{s}$, pour que les produits puissent être commercialisés. Dans certains contextes, les firmes peuvent tenter d'influencer le choix des normes de qualité.

3.1 Effets des normes sur les choix des firmes

L'introduction de normes de qualité a pour objectif d'accroître la qualité des produits vendus. Elle peut, cependant, potentiellement entraîner des effets pervers : certaines firmes peuvent quitter le marché car la mise aux normes de leurs produits serait trop coûteuse, les coûts de production peuvent augmenter ce qui peut se traduire par une augmentation des prix de vente et l'éviction du marché des consommateurs les plus pauvres, etc. Ronnen (1991) et Crampes et Hollander (1995) étudient les effets de ce type de réglementation dans des modèles de duopoles[3]. Les deux modèles divergent sur l'hypothèse faite sur le lien entre les coûts de production et la qualité des biens. Ronnen (1991) suppose qu'une augmentation de la qualité du bien entraîne une augmentation du coût fixe mais ne modifie pas le coût marginal de production. La mise au point du bien nécessite des investissements plus importants mais sa production n'entraîne pas de coûts supplémentaires. Crampes et Hollander (1995) considèrent, au contraire, que le coût fixe des firmes est indépendant de la qualité choisie mais qu'un bien de meilleure qualité a un coût de production unitaire plus élevé, notamment, parce qu'il est produit à partir d'inputs de meilleures qualités et donc plus onéreux.

3.1.1 Coût fixe croissant avec la qualité

Dans le modèle de Ronnen (1991), l'introduction d'une norme de qualité minimale impose à la firme qui produit la qualité la plus faible d'augmenter la qualité de son produit. La firme qui vend la qualité la plus élevée décide alors d'augmenter elle aussi la qualité du bien qu'elle vend afin de maintenir un certain niveau de différenciation entre les deux produits pour que la concurrence en prix ne soit pas trop forte. Cependant, comme la fonction qui relie le coût fixe des firmes à la qualité est convexe, l'augmentation de la qualité est plus coûteuse pour la firme qui vend la qualité élevée que pour celle qui vend la qualité faible. La firme vendant la qualité élevée augmente donc la qualité de son produit mais d'un niveau plus faible que l'augmentation de la qualité du produit de qualité faible. L'**introduction de la norme de qualité entraîne donc une augmentation de la qualité des deux biens et une diminution de la différenciation entre les deux biens**. Le second effet entraîne une concurrence en prix plus forte entre les firmes et le rapport prix sur qualité diminue pour les deux firmes. Les consommateurs bénéficient donc d'un meilleur rapport qualité prix après l'introduction de la norme. Des consommateurs qui auparavant n'achetaient pas le bien décident d'acheter le bien de qualité faible et certains consommateurs qui achetaient la qualité faible se mettent à acheter la qualité élevée. Tous les consommateurs consomment donc un bien de qualité plus élevée et obtiennent un meilleur rapport qualité prix. Le surplus de tous les consommateurs achetant le bien augmente avec l'introduction de la norme de qualité minimale. De façon plus surprenante, le profit de la firme vendant la qualité faible augmente. L'introduction de la norme de qualité lui permet

[3] Voir la version longue pour l'effet d'une norme dans le modèle de Kuhn (2007).

de s'engager de façon crédible à produire une qualité plus élevée et incite la firme concurrente à produire une qualité plus élevée et à laisser un marché potentiel plus important à la première firme[4]. En revanche, le profit de la firme qui vend la qualité la plus élevée diminue. La différenciation entre les deux produits a diminué et la concurrence en prix est devenue plus forte. Le surplus social augmente.

Cependant, si la norme de qualité minimale est fixée à un niveau trop élevé, la concurrence en prix entre les firmes peut devenir trop intense et le niveau des coûts fixes trop élevé pour assurer la rentabilité des deux firmes. Une qualité minimale trop élevée peut, donc, modifier la structure de marché et conduire à une situation de monopole. Dans ce cas, le prix de vente de la qualité subsistante augmente fortement et le surplus des consommateurs et le surplus social baissent.

3.1.2 Coûts variables croissants avec la qualité

Norme exogène : Ronnen (1991) montre que, si le coût unitaire de production augmente faiblement (fonction concave) lorsque la qualité augmente, les résultats précédents sont préservés. Crampes et Hollander (1995) montrent, cependant, que certains résultats peuvent changer si les coûts unitaires de production sont une fonction convexe du niveau de qualité. L'introduction d'une norme de qualité minimale continue d'obliger la firme vendant la qualité faible à augmenter sa qualité. La réaction de l'autre firme consiste encore à augmenter sa qualité pour éviter que la concurrence en prix ne s'accroisse trop. Les effets sur les profit des firmes sont identiques à ceux du modèle précédent. Le profit de la firme vendant la qualité faible augmente et le profit de la firme vendant la qualité élevée diminue. En revanche, les effets sur le surplus des différents consommateurs peuvent être différents. La différenciation entre les produits peut diminuer (mais ce n'est plus toujours le cas), ce qui accroît la concurrence en prix et tend à réduire les prix mais l'augmentation de la qualité des biens entraîne parallèlement une augmentation des coûts unitaires de production, ce qui tend à faire augmenter les prix. L'impact sur le surplus des consommateurs dépend de l'ampleur de l'augmentation de qualité de la firme vendant la qualité élevée. Si la firme vendant la qualité élevée n'augmente que faiblement son niveau de qualité, l'effet *concurrence accrue* l'emporte sur l'effet *augmentation des coûts de production* et tous les consommateurs voient leur surplus augmenter. Si l'augmentation de qualité est forte, l'effet *coût de production* l'emporte et le surplus de tous les consommateurs diminue. Dans le cas intermédiaire, les consommateurs ayant un faible θ subissent une baisse de leur surplus tandis que les consommateurs ayant un θ élevé bénéficient d'une augmentation de leur bien-être. Si l'augmentation de qualité de la firme vendant la qualité élevée n'est pas trop forte, le surplus social augmente lorsqu'on introduit une norme de qualité minimale légèrement supérieure à la qualité faible choisie sans règlementation.

[4] L'introduction de la norme de qualité enclenche un mécanisme opposé à celui des choix séquentiels de qualité. Tous les résultats sont donc inversés par rapport au modèle de choix séquentiels de Aoki et Prusa (1996). La norme de qualité a le même effet que si la firme produisant la qualité faible était leader de Stackelberg lors du choix de qualité mais était restreinte à produire une qualité plus faible que sa concurrente.

Norme optimale : Ecchia et Lambertini (1997) reconsidèrent un modèle similaire à celui de Crampes et Hollander (1995), mais au lieu de rechercher les impacts d'une norme pour tous les niveaux de la norme possibles, ils déterminent la norme optimale et s'intéressent uniquement aux effets de ce niveau de norme. L'utilité des consommateurs est de la forme : $u = \theta s_i - p_i$. θ est distribué uniformément sur l'intervalle $\left[\underline{\theta}, \overline{\theta}\right]$, avec $\underline{\theta} = \overline{\theta} - 1$ et $\overline{\theta} \geq \frac{5}{4}$. Le marché est toujours couvert. Le coût marginal de production est une fonction croissante de la qualité : $c(s_i) = cs_i^2$. Le jeu comprend trois étapes. Lors de la première, l'Etat choisit la norme minimale de qualité. Lors de la deuxième, les firmes choisissent la qualité de leurs produits. Lors de la troisième, les firmes se livrent une concurrence en prix.

En l'absence de norme de qualité minimale, les firmes choisissent : $s_1 = \frac{4\overline{\theta}+1}{8c}$ et $s_2 = \frac{4\overline{\theta}-5}{8c}$. La différenciation des firmes diminue lorsque $\overline{\theta}$ augmente.

Les auteurs supposent que l'Etat maximise le surplus social. Lors de la première étape, l'Etat choisit : $\underline{s} = \frac{20\overline{\theta}-34+9\sqrt{6}}{40c}$. Les firmes choisissent ensuite : $s_1 = \frac{20\overline{\theta}+2+3\sqrt{6}}{40c}$ et $s_2 = \underline{s}$.

L'introduction de la norme (optimale) augmente la qualité des deux produits et réduit la différenciation entre les deux qualités offertes. La demande de la firme 1 diminue tandis que celle de la firme 2 augmente. Le profit de la firme 1 diminue tandis que celui de la firme 2 augmente. Le profit total de l'industrie diminue. Le surplus social augmente (par construction). Le surplus des consommateurs achetant la qualité faible augmente. Celui des consommateurs achetant la qualité élevée diminue si $\overline{\theta}$ est suffisamment élevé. L'Etat choisit la norme optimale en arbitrant entre ces deux derniers effets ainsi qu'en prenant en compte la réduction des profits totaux de l'industrie.

Les auteurs s'intéressent, ensuite, à l'impact d'une norme sur les possibilités de collusion des firmes (voir le chapitre sur la collusion).

3.2 Les firmes peuvent influencer les normes

Dans les modèles précédents, les autorités publiques choisissaient le niveau minimal légal de qualité avant que les firmes ne puissent entreprendre la moindre action. Les firmes n'étaient, donc, pas en mesure d'essayer d'influencer le choix des autorités publiques. Dans certaines industries, les choses sont plus complexes. Les normes de qualité ne sont pas fixées une fois pour toutes. L'Etat peut décider de les modifier si les connaissances technologiques ou les préoccupations des citoyens changent. Les firmes peuvent, donc, influencer le niveau des normes en anticipant sur la législation ou en modifiant le niveau des connaissances technologiques[5].

[5] Les firmes peuvent, aussi, faire directement pression sur les hommes politiques pour modifier la législation en vigueur. Mais, il s'agit alors plus d'un problème d'économie politique que d'économie industrielle. On ne le développe, donc, pas ici. Les personnes intéressées par ce type d'approche peuvent se reporter à Grossman et Helpman (2001).

3.2.1 Anticiper pour éviter une législation plus contraignante

Les normes environnementales sont, souvent, adoptées à la demande d'organisation de consommateurs ou de groupes de citoyens très concernés par les problèmes de pollution ou de sécurité[6]. Pour éviter l'intervention de l'Etat, les industriels décident, parfois, de s'autoréguler et de répondre à une partie des demandes des organisations de consommateurs/citoyens.

Lutz, Lyon et Maxwell (2000) étudient une autre forme d'anticipation sur la législation future. Ils remarquent qu'il s'écoule généralement un délai important, pouvant aller jusqu'à plusieurs années, entre le moment où le pouvoir politique se saisit d'un problème de qualité et commence à en débattre et le moment où l'administration arrête précisément la norme minimale à respecter. Les auteurs citent différents exemples où le pouvoir politique a voté une loi créant un organisme de régulation et délègue à ce dernier la tâche de fixer des normes précises. Les auteurs notent que les firmes n'attendent pas toujours que les normes soient totalement arrêtées pour choisir le design de leurs produits. Certaines firmes anticipent sur la législation future et commencent à modifier les biens qu'elles produisent avant que les normes ne soient connues. Les auteurs avancent que cette anticipation peut leur permettre d'influencer le niveau de la norme arrêté finalement par l'organisme de régulation.

La contribution de Lutz, Lyon et Maxwell (2000) consiste donc à étudier l'impact du timing sur les choix de qualité des firmes et sur la norme retenue. Le modèle comprend deux firmes et un organisme de régulation[7]. Les firmes choisissent s_1 et s_2 (avec toujours $s_1 \geq s_2$), avant de se faire concurrence en prix. L'organisme de régulation choisit $\underline{s}$. La firme 2 choisit toujours sa qualité après que l'organisme de régulation a choisi $\underline{s}$. On a toujours $s_2 = \underline{s}$ à l'équilibre. En revanche, les auteurs étudient différents timings pour les choix de s_1 par la firme leader et de $\underline{s}$ par l'organisme de régulation. Les auteurs choisissent comme situation de référence (*benchmark*) le cas où les choix de la firme 1 et de l'organisme de régulation sont simultanés.

Après avoir calculé l'équilibre du jeu simultané, les auteurs déterminent l'équilibre du jeu habituel où l'organisme de régulation choisit $\underline{s}$ avant que les firmes ne puissent choisir leurs qualités. Lorsque l'organisme de régulation peut s'engager avant que les firmes ne jouent, il choisit une norme $\underline{s}$ plus élevée que dans le jeu simultané. s_2 est donc plus élevé. s_1 est aussi plus élevé, car les qualités sont des compléments stratégiques. Le profit de la firme 1 est plus faible et le surplus social est plus élevé que dans le jeu simultané.

Les auteurs supposent ensuite que la firme 1 peut s'engager sur son niveau de qualité avant que l'organisme de régulation choisisse $\underline{s}$. La firme 1 s'engage sur une qualité s_1 plus faible que dans le jeu simultané. L'organisme de régulation choisit ensuite une norme $\underline{s}$ plus faible que dans le jeu simultané. Les qualités des deux firmes sont donc plus faibles lorsque la firme 1 devance la nouvelle législation et s'engage sur s_1

[6] s peut, par exemple, mesurer la consommation en carburant d'une voiture ou les risques d'accident d'un jouet pour les enfants.

[7] Les auteurs établissent d'abord leurs résultats dans un modèle assez général, puis reprennent le modèle de différenciation verticale étudié dans ce chapitre comme un cas particulier. Ils introduisent aussi une externalité négative (pollution) dont le niveau diminue lorsque la qualité des biens augmente.

avant que $\underline{s}$ soit fixée. Le profit de la firme 1 est plus élevé et le surplus social est plus faible que dans le jeu simultané.

La firme 1 va donc essayer d'anticiper la nouvelle législation et de s'engager sur son niveau de qualité avant que l'organisme de régulation ne fixe $\underline{s}$, afin d'influencer la détermination de la norme et d'inciter l'organisme de régulation à fixer une norme $\underline{s}$ plus faible. Cette stratégie de la firme 1 provoque une baisse du surplus social.

3.2.2 Normes et incitations à innover

Les normes fixées par l'Etat dépendent aussi des technologies disponibles. Or, les technologies sont développées par les firmes. Les firmes peuvent, donc, prendre conscience que, lorsqu'elles développent de nouvelles technologies, elles rendent plus probable une révision à la hausse des normes qui leur sont imposées. Cette prise de conscience peut conduire les firmes à réduire leurs efforts de R&D.

Maxwell (1998) développe un modèle comprenant 4 étapes. (1) Les firmes engagent des dépenses de R&D pour augmenter leurs connaissances technologiques, mesurées par η. (2) L'Etat décide de la qualité minimale $\underline{s}$. (3) les deux firmes choisissent simultanément leur niveau de qualité. Le coût fixe associé au niveau de qualité s est égal à $F(\eta, s) = \frac{1}{\eta}s^2$. (4) Les firmes se livrent une concurrence en prix. Les paramètres sont fixés de façon que le marché soit couvert[8].

L'auteur montre qu'à l'étape 2, l'Etat choisit :

$$\underline{s} = \frac{1}{36}\left(4\underline{\theta} + \overline{\theta}\right)\left(\overline{\theta} - 2\underline{\theta}\right)\eta$$

La qualité minimale autorisée est, donc, une fonction croissante du niveau de connaissances technologiques des firmes η. Comme le profit de la firme vendant la qualité élevée est une fonction décroissante de $\underline{s}$, les incitations de cette firme à augmenter η, à l'étape 1, sont réduites par la perspective de l'intervention de l'Etat. La firme leader investit, donc, moins dans l'accroissement de η que si le marché n'était pas régulé ($\underline{s} = 0$). La menace d'intervention de l'Etat peut, donc, empêcher certaines innovations et le surplus social peut être plus faible que si l'Etat pouvait s'engager de façon crédible à ne pas légiférer sur la qualité minimale, c'est-à-dire pouvait s'engager à fixer $\underline{s} = 0$.

4 Incitations publiques à la R&D

L'Etat a d'autres moyens d'action que l'imposition d'une norme de qualité minimale. Toshimitsu (2003) introduit la possibilité pour l'Etat de subventionner ou de taxer les investissements de R&D que les firmes font pour augmenter la qualité de leur produit. Le jeu comprend trois étapes. Lors de la première, l'Etat

[8] Bacchiega, Lambertini et Mantovani (2010) ont montré que pour les valeurs des paramètres retenues par Maxwell (1998) le marché n'est, en fait, pas couvert. L'analyse de Maxwell est donc incorrecte puisque tous les calculs sont effectués en supposant que le marché est couvert alors qu'il ne l'est pas.

choisit sa politique d'incitation. Lors de la deuxième, les firmes déterminent la qualité de leur produit. Lors de la troisième, les firmes se livrent une concurrence en prix ou en quantités. L'utilité des consommateurs est égale à $u = \theta s_i - p_i$, $\theta \in [0,1]$. Le coût fixe associé à la qualité s_k est égal à $F(s_k)$ où $F(.)$ est une fonction convexe. Le coût marginal de production des firmes est constant et indépendant de la qualité produite. Par hypothèse, la firme 1 produit une qualité plus élevée que la firme 2. L'Etat choisit τ_i qui est la proportion des dépenses de R&D d'une firme qu'il accepte de rembourser. Le coût d'amélioration de la qualité de la firme i devient donc égal à $(1-\tau_i) F(s_i)$. Si $\tau_i < 0$, l'Etat taxe les dépenses de R&D. L'Etat est capable de fixer des τ_i différents pour les deux firmes.

Concurrence en prix : L'auteur commence par étudier le cas où les firmes se livrent une concurrence en prix[9]. Une augmentation de la subvention incite la firme qui en bénéficie à augmenter la qualité de son produit. Comme les qualités choisies sont des compléments stratégiques, l'autre firme augmente elle aussi sa qualité. Une subvention de la R&D de la firme 1 accroît la différenciation entre les deux firmes en provoquant une augmentation de la qualité vendue par la firme 1 supérieure à celle de la qualité vendue par la firme 2. La concurrence en prix est donc plus faible. Les prix d'équilibre augmentent et le nombre de consommateurs achetant chacune des deux variétés diminue. A l'opposé, une subvention de la R&D de la firme 2 réduit la différence de qualité entre les deux firmes, augmente la concurrence et accroît le nombre de consommateurs achetant chacune des variétés.

L'auteur étudie différents objectifs pour l'Etat. L'auteur suppose d'abord que l'Etat chercher à maximiser le surplus des consommateurs moins le coût des subventions. L'auteur montre alors que l'Etat choisit de subventionner les deux firmes (si le niveau des subventions n'est pas trop élevé[10]) : $\tau_1 > 0$ et $\tau_2 > 0$. L'auteur assigne ensuite à l'Etat la charge de maximiser le profit joint des firmes moins le coût des subventions. L'Etat choisit alors $\tau_1 > 0$ et $\tau_2 < 0$. Il subventionne la firme produisant la qualité la plus élevée et taxe la firme produisant la qualité la plus faible. Cette politique accroît la différenciation, réduit la concurrence en prix et augmente le profit joint des firmes (mais réduit le profit de la firme 2). Enfin, l'auteur suppose que l'Etat cherche à maximiser le surplus social. L'Etat choisit alors $\tau_1 > 0$ et $\tau_2 > 0$. Sans intervention de l'Etat, les firmes choisissent des qualités trop faibles par rapport à ce qui est socialement souhaitable. L'Etat subventionne donc les deux firmes pour qu'elles accroissent la qualité de leurs produits.

Concurrence en quantités : L'auteur étudie, ensuite, le cas où les firmes se livrent une concurrence en quantités. Lorsque les firmes se livrent une concurrence en quantités, la firme 1 augmente sa qualité si la firme 2 augmente la sienne (complément stratégique). En revanche, la firme 2 diminue sa qualité si la firme 1 augmente la sienne (substitut stratégique). Il en résulte qu'une subvention de la R&D de la firme 1 incite cette firme à augmenter sa qualité et provoque une réduction de la qualité de la firme 2. Une subvention

[9] Dans le cas de la concurrence en prix, l'auteur suppose : $s_1 > \frac{7}{4}s_2$, pour établir certains de ses résultats. Si cette hypothèse n'est pas vérifiée, certains effets des subventions deviennent ambigus.

[10] Cette restriction s'applique aussi à tous les cas suivants.

de la R&D de la firme 2 incite les deux firmes à augmenter leur qualité. Une subvention des dépenses de qualité de la firme 1 [firme 2] conduit à une augmentation de la quantité qu'elle produit et à une réduction de la quantité produite par la firme 2 [firme 1]. Une subvention des dépenses de qualité de la firme 1 [firme 2] conduit à une augmentation [réduction] de la quantité totale produite donc de la couverture du marché.

Si l'objectif de l'Etat est la maximisation du surplus des consommateurs (moins le coût des subventions), il choisit : $\tau_1 > 0$ et $\tau_2 > 0$. Si l'objectif de l'Etat est la maximisation du profit joint des firmes (moins le coût des subventions), il choisit : $\tau_1 < 0$ et $\tau_2 < 0$. L'Etat choisit de taxer les deux firmes. Une taxe induit une firme à réduire sa qualité, ce qui réduit ses dépenses de R&D et augmente le profit de l'autre firme. Les dépenses de R&D de chacune des firmes ont un impact négatif sur le profit de la firme concurrente. Pour maximiser le profit joint des firmes, il faut internaliser cet effet et taxer leurs dépenses de R&D. Enfin, si l'objectif de l'Etat est de maximiser le surplus social, il choisit : $\tau_1 > 0$ et $\tau_2 < 0$. L'Etat choisit une politique qui incite les firmes à accroître la différenciation de leurs produits.

5 Etudes empiriques

5.1 Grande distribution et oligopole naturel

Ellickson (2006) adapte un modèle de Sutton (1991) au secteur de la distribution des biens alimentaires aux USA. Il montre que les prédictions de ce modèle correspondent relativement bien aux données recueillies et en conclue que le secteur de la distribution des biens alimentaires est un oligopole naturel et que la différenciation verticale est plus importante dans ce secteur que la différenciation horizontale. Le modèle de Sutton (1991) qui sert de base à cette étude comprend trois étapes. Lors de la première, les firmes décident d'entrer ou non. Lors de la seconde, elles choisissent simultanément un niveau de qualité. Pour produire une qualité plus élevée, une firme doit accepter de payer un coût fixe plus élevé. Lors de la troisième, les firmes se livrent une concurrence en quantité à la Cournot. Sutton (1991) montre que, dans ce modèle, toutes les firmes choisissent le même niveau de qualité et le nombre de firmes est indépendant de la taille du marché. Lorsque la demande augmente, les firmes investissent plus en coûts fixes pour augmenter la qualité de leur produit mais il n'y a pas de nouvel entrant. Ellickson (2006) constate que, dans presque toutes les zones urbaines des USA, le nombre de grandes chaînes de supermarchés est compris entre 4 et 6. Le nombre de supermarchés est beaucoup plus important mais le nombre d'enseignes dépasse très rarement 6, même dans les villes très peuplées. En revanche, ces chaînes de supermarché sont en concurrence avec un grand nombre d'épiceries ou de superettes. Ellickson (2006) modifie donc le modèle de Sutton (1991) pour incorporer une frange concurrentielle de petites firmes qui produisent la qualité la plus faible. Il suppose qu'une proportion α de la demande se tourne vers les supermarchés et la proportion restante s'adresse aux magasins de proximité. Ces deux segments du marché sont supposés indépendants. Ellickson (2006) avance que la principale dimension de la qualité d'un supermarché est la diversité des gammes de produits offerts et que cette diversité peut être mesurée par la surface du magasin. En étudiant, le secteur de la distribution aux

USA, on remarque que ce secteur est en fait composé de deux sous-marchés très distincts. 75% des ventes sont réalisées par des grandes chaînes de supermarchés possédant des magasins ayant une surface importante. Ces chaînes de supermarchés ont réalisé dans les années 1980 une intégration verticale importante. Elles ont développé leurs propres plateformes logistiques, situées souvent près de noeuds ferroviaires et possèdent des entrepôts et des camions. Elles réalisent aussi des dépenses publicitaires élevées. Les 25% restant des ventes sont réalisées par des magasins de proximité et des superettes. Ce second sous-secteur est très segmenté et n'a pas réalisé d'intégration verticale. Ces magasins sont livrés par des grossistes indépendants. Les coûts logistiques de ce second secteur sont sensiblement plus élevés que dans le premier. Ce second secteur engage peu de dépenses publicitaires. L'étude de Ellickson (2006) porte essentiellement sur la relation entre le nombre d'entreprises actives et la taille des magasins et la taille du marché local. Il trouve que le nombre de chaînes de supermarchés présent dans une zone urbaine est indépendant de la taille du marché local. Ce nombre est généralement compris entre 4 et 6 et ce secteur semble donc être un oligopole naturel. Les marchés sont suffisamment importants pour qu'il y ait beaucoup plus de magasins, mais le nombre de plateformes logistiques demeure réduit. En revanche, la surface des magasins des grandes chaînes augmente avec la taille du marché. Les chaînes de supermarchés construisent des magasins plus grands et offrant des gammes de produits plus étendues et plus diversifiées près des villes les plus grandes, malgré un prix des terrains plus élevé. Les tailles des magasins sont assez similaires entre les différentes chaînes. Ces résultats correspondent relativement bien aux prédictions du modèle théorique de différenciation verticale de Sutton (1991). En revanche, dans l'autre segment du secteur de la distribution alimentaire, celui des "petites surfaces", les résultats sont radicalement différents. Ce secteur se segmente lorsque la taille du marché augmente. Le nombre de firmes actives dans ce sous-secteur est a peu près proportionnel à la taille de la population. Une nouvelle firme apparaît lorsque la population augmente de 11000 personnes. Ce sous-secteur correspond plus aux résultats des modèles de différenciation horizontale (spatiale). L'auteur conclue que la différenciation verticale est une dimension plus importante que la différenciation horizontale dans l'industrie des supermarchés alimentaires et que ce secteur est un oligopole naturel.

5.2 Qualité des produits et taille du marché : journaux et restaurants

Berry et Waldfogel (2010) s'intéressent à la relation entre la taille du marché et la qualité des produits proposés. Ils commencent par une rapide synthèse de la littérature théorique. Comme on l'a vu dans ce chapitre, celle-ci insiste sur la nécessité de distinguer si une augmentation de la qualité des produits augmente surtout les coûts variables des firmes ou leurs coûts fixes. Si une augmentation de la qualité augmente surtout les coûts variables, une augmentation de la taille du marché devrait se traduire, comme dans beaucoup de modèles traditionnels d'oligopoles, par une augmentation du nombre des firmes et une augmentation de la variété des qualités proposées. Si l'augmentation de la qualité augmente surtout les coûts fixes, une augmentation de la taille du marché peut inciter les firmes à augmenter leurs investissements en qualité. On peut alors observer une augmentation de la qualité des produits et un impact très faible (ou inexistant) sur le nombre de firmes à l'équilibre. Les auteurs ont sélectionné deux industries, qui leur semblent correspondre à chacun de ces deux cas de figure. Ils ont retenu les restaurants comme une industrie où la qualité se traduit surtout par une augmentation des coûts variables (ingrédients de meilleures qualités donc plus cher, services accrus nécessitant une main d'oeuvre plus nombreuse, etc) et les journaux comme une industrie où la qualité se traduit surtout par des coûts fixes plus élevés (plus grand nombre d'articles, rédaction comprenant plus de journalistes, etc).

Les auteurs utilisent des données concernant différentes villes américaines. Ils testent l'impact de la population des villes sur le nombre de produits proposés et sur leur qualité. La relation entre la population et le nombre de restaurants semble approximativement linéaire. Le nombre de restaurants augmente proportionnellement à la population. Le nombre des journaux locaux peut aussi augmenter avec la taille des villes, mais l'augmentation est nettement moins rapide et n'est pas systématique.

Les auteurs s'intéressent aussi à la taille des parts de marché des firmes. Celle des restaurants tend vers 0 lorsque la taille des villes devient grande. En revanche, la taille de la part de marché du journal le plus vendu dans une ville ne descend jamais en dessous de 20%. Il semble donc y avoir une borne minimale à cette part de marché, comme avancé par Sutton (1991). Les indices de concentration diminuent rapidement avec la taille des villes pour les restaurants, mais ont tendance à rester relativement constants dans le cas des journaux.

Les auteurs étudient ensuite l'évolution de la qualité des produits. Ils utilisent trois indicateurs de qualité pour les journaux : (1) le nombre de pages, (2) la taille de la rédaction et (3) le nombre de prix Pulitzer gagnés aucours des vingt dernières années. Chacun de ces trois indicateurs augmente lorsque la taille de la ville augmente. Les journaux des grandes villes contiennent plus de pages. L'équipe qui les prépare est plus nombreuse. Elle se repose moins sur des articles déjà écrits par des journaux nationaux et simplement repris. Le nombre de récompenses par journaux est plus élevé dans les grandes villes. Le nombre de prix par journaliste est aussi plus élevé dans les grandes villes. Les journaux des grandes villes emploient donc plus de journalistes et des journalistes de meilleure qualité. Ces effets subsistent si on retire New-York de la base de données. Pour les restaurants, les auteurs utilisent deux mesures. (1) Le nombre de restaurants ayant décroché 4 ou 5 étoiles dans un guide américain national. (2) Les notes relatives obtenues sur un site internet de *rating*. La première mesure est homogène pour toutes les villes. La seconde ne l'est pas puisque ce sont les internautes qui notent. Leur échelle de notation peut potentiellement varier d'une ville à l'autre. Les auteurs contournent ce problème en utilisant des classements relatifs par rapport aux chaînes nationales. Certaines chaînes (notamment des pizzerias) sont présentes dans un grand nombre de villes. Or ces chaînes sont connues pour avoir une qualité très homogène dans l'ensemble de leurs restaurants. Les auteurs se servent de ces chaînes comme point de comparaison et regardent les classements des restaurants locaux par rapport à ces chaînes dans les différentes villes, notamment dans le classement des 20 restaurants les mieux notés proposé par le site. Le nombre de restaurants ayant décroché 4 ou 5 étoiles augmente avec la population de la ville, ce qui était assez prévisible. Le nombre de restaurants étoilés par habitant augmente aussi avec la taille de la ville. Les auteurs trouvent aussi que les chaînes nationales reculent dans le classement des 20 restaurants les mieux notés lorsque la population des villes augmente. Les habitants des grandes villes ont donc accès à des restaurants de qualité plus élevée. Cela n'implique pas que la qualité moyenne augmente. Le modèle théorique prédit une plus grande diversité dans les grandes villes. Il prédit donc des restaurants de meilleure qualité, mais aussi des restaurants de moins bonne qualité. Les grandes villes offrent, selon le modèle théorique, un spectre de qualité plus étendu et plus dense. Trouver plus de restaurants de meilleure qualité est conforme avec la théorie, mais n'implique pas une qualité moyenne plus élevée.

Les résultats obtenus sont donc conformes aux prévisions de Sutton (1991), notamment sur la nécessité de bien distinguer les industries où la qualité est liée aux coûts variables et celles où la qualité est liée aux coûts fixes. Les auteurs soulignent aussi que la littérature d'économie urbaine sur les avantages de vivre dans une grande ville mentionne généralement que les citadins ont accès à une plus grande variété de biens, mais ne souligne pas toujours que ces biens peuvent aussi être de meilleure qualité.

6 Principaux points à retenir

Les méthodes de résolution présentées dans la section 2. Il faut être capable de calculer les qualités choisies par les firmes sur un marché couvert et sur un marché non-couvert.

Les firmes souhaitent se différencier pour réduire la concurrence en prix. Une firme peut, donc, volontairement choisir de produire un bien de qualité faible, même si elle peut produire des biens de qualité élevée au même coût.

La différenciation des firmes est plus faible lorsqu'elles se livrent une concurrence à la Cournot que lorsqu'elles se livrent une concurrence en prix.

Dans un duopole, l'introduction d'une norme de qualité minimale entraîne une augmentation de la qualité des biens des deux firmes.

Dans un modèle de différenciation verticale, le nombre de qualités pouvant obtenir des parts de marché positives à l'équilibre peut être fini. Le nombre de firmes actives à l'équilibre n'augmente pas nécessairement lorsque les coûts fixes d'entrée diminuent. On parle, alors, d'oligopoles naturels.

7 Lectures conseillées

Tirole (1988), chapitre 7, pages 189 à 193. Encaoua (1989) présente clairement les hypothèses qui conduisent à des oligopoles naturels.

Dans ce chapitre, on a supposé que les qualités étaient parfaitement observables par les consommateurs avant l'achat. Ce n'est pas toujours le cas. Il existe un certain nombre d'articles qui traitent des problèmes de qualités inobservables, des phénomènes de signal et de réputation, du rôle possible des garanties et des normes de qualités, etc. Tirole (1988), chapitre 2, traite ces questions dans le cas d'un monopole.

References

[1] AOKI Reiko et Thomas J. PRUSA (1996), Sequential versus simultaneous choice with endogenous quality, *International Journal of Industrial Organization*, 15, 103-121.

[2] BERRY Steven et Joel WALDFOGEL (2010), Product quality and market size, *Journal of Industrial Economics*, 58 (1), 1-31.

[3] CHOI Chong Ju et Hyun Song SHIN (1992), A comment on a model of vertical product differentiation, *Journal of Industrial Economics*, 40 (2), 229-231.

[4] CRAMPES Claude et Abraham HOLLANDER (1995), Duopoly and quality standards, *European Economic Review*, 39, 71-82.

[5] ECCHIA Giulio et Luca LAMBERTINI (1997), Minimum quality standards and collusion, *Journal of Industrial Economics*, 45 (1), 101-113.

[6] ELLICKSON Paul B. (2006), Quality competition in retailing: a structural analysis, *International Journal of Industrial Organization*, 24, 521-540.

[7] ENCAOUA David (1989), Différenciation des produits et structures de marché : un tour d'horizon, *Annales d'Economie et de Statistique*, 15/16, 51-83.

[8] GRILO Isabel (1994), Mixed duopoly under vertical differentiation, *Annales d'Économie et de Statistique*, 33, 91-112.

[9] KUHN Michael (2007), Minimum quality standards and market dominance in vertically differentiated duopoly, *International Journal of Industrial Organization*, 25, 275-290.

[10] LEHMANN-GRUBE Ulrich (1997), Strategic choice of quality when quality is costly: the persistence of the high-quality advantage, *Rand Journal of Economics*, 28 (2), 372-384.

[11] LUTZ Stefan, Thomas P. LYON et John W. MAXWELL (2000), Quality leadership when regulatory standards are forthcoming, *Journal of Industrial Economics*, 48 (3), 331-348.

[12] MAXWELL John W. (1998), Minimum quality standards as a barrier to innovation, *Economics Letters*, 58, 355-360.

[13] MOREAUX Michel (1988), Concurrence et qualité, in GREMAQ Antoine-Augustin, *Dynamique, information incomplète et stratégies industrielles*, Economica.

[14] MOTTA Massimo (1993), Endogenous quality choice: price vs. quantity competition, *Journal of Industrial Economics*, 41 (2), 113-131.

[15] RONNEN Uri (1991), Minimum quality standards, fixed costs, and competition, *Rand Journal of Economics*, 22 (4), 490-504.

[16] SCHMIDT Robert C. (2009), Welfare in differentiated oligopolies with more than two firms, *International Journal of Industrial Organization*, 27, 501-507.

[17] SUTTON John (1991), *Sunk costs and market structure*, MIT Press, Cambridge.

[18] TIROLE Jean (1988), *The Theory of Industrial Organization*, MIT Press, Cambridge [Traduction française : Théorie de l'organisation industrielle, Economica, 1993 et 1995]. Chapitre 7.

[19] WAUTHY Xavier (1996), Quality choice in models of vertical differentiation, *Journal of Industrial Economics*, 44 (3), 345-353.