ANNALES D'ÉCONOMIE ET DE STATISTIQUE. – N° 51 — 1998

Contraintes verticales et coûts asymétriques dans un marché duopolistique

Yves NAKACHE, Antoine SOUBEYRAN *

RÉSUMÉ. – Nous nous centrons sur le problème de la double marginalisation dans une industrie où existe une concurrence entre les firmes en amont dans un contexte d'information complète.
Dans ce cas, d'une part d'après BONANNO et VICKERS [1988] nous savons qu'un tarif binôme (FF) est plus avantageux pour les firmes que la fixation par ces dernières des prix finals (RPM) ; d'autre part d'après GAL-OR [1991a] qu'un prix linéaire (LP) peut être plus profitable pour les firmes que FF et dans ce papier, nous donnons des conditions sous lesquelles un équilibre asymétrique, où une firme choisit FF et l'autre LP, peut exister.

Duopolistic Vertical Restraints with Asymmetric Costs

ABSTRACT. – We focus on the problem of double marginalization in pricing in an industry where competition exists at the upstream stage in a complete information context.
Then from BONANNO and VICKERS [1988] we know that a Franchise Fee contract (FF) is more advantageous for upstream firms than a Retail Price Maintenance contract (RPM); from GAL-OR [1991a] that a Linear Pricing agreement (LP) can be better for firms than FF and here, we give some conditions under which an asymmetric equilibrium, with one firm selecting FF and the other LP, can exist.

* Y. NAKACHE, A. SOUBEYRAN : GREQAM (Les Milles-France). Nous tenons à remercier grandement les deux rapporteurs anonymes pour nous avoir aidés à améliorer considérablement la version initiale de ce papier.

1 Introduction

Cet article est une contribution à la théorie des contraintes verticales telle qu'elle a été développée par BONANNO et VICKERS [1988], GAL-OR [1991a] ou LIN [1988], dans un contexte de marchés oligopolistiques et d'information complète, centrée sur le problème de la double marginalisation (SPENGLER [1950]).

Comme ces auteurs, nous considérons deux hiérarchies verticales concurrentes et une compétition de type Bertrand en amont (l'étage des producteurs) et en aval (l'étage des distributeurs) de chaque hiérarchie.

Les types de contrat retenus par les auteurs précités et proposés par chaque producteur à son distributeur exclusif sont au nombre de trois : un prix linéaire noté LP, un tarif binôme noté FF et la fixation du prix de détail par le producteur noté RPM.

Avec LP, le producteur fixe le prix de gros unitaire et autorise son distributeur à choisir le prix de détail.

Avec FF, le producteur détermine le prix de gros unitaire ainsi que la franchise payée par son distributeur tandis que ce dernier fixe toujours librement le prix de détail.

Avec RPM, le producteur impose à la fois le prix de gros et le prix de détail à son distributeur (ce qui est équivalent en termes de profit à l'intégration verticale notée I c'est-à-dire à l'absence de délégation).

Chacun de ces contrats permet aux producteurs de jouer sur deux effets :

• *L'effet stratégique d'atténuation de la concurrence* entre les firmes en amont par un engagement crédible sur des prix de détail élevés. En fait, des prix de détail élevés reviennent, pour les producteurs, à limiter la guerre des prix en aval et donc en amont, ce qui est d'autant plus nécessaire si les produits sont fortement substituables. Effectivement, des produits faiblement différenciés signifient une concurrence en prix très violente entre les firmes.

Cet effet stratégique, encore appelé *"The Puppy-Dog effect"* dans la terminologie de TIROLE [1988], a été étudié aussi, dans d'autres contextes, par FERSHTMAN et JUDD [1987], REY et STIGLITZ [1988], SKLIVAS [1987] ou VICKERS [1985].

• *L'effet de partage du profit joint de la paire producteur-distributeur.*

Il s'agit de la possibilité pour le producteur en amont de pouvoir capter une plus ou moins grande partie du profit de son distributeur. C'est l'effet de captation du surplus du distributeur.

Un contrat de type LP présente l'inconvénient pour le producteur de le rendre incapable de capter tout le profit joint par paire dans la mesure où, de par l'absence d'une franchise, le distributeur conserve une partie de son profit. Cependant, l'avantage du contrat LP est qu'il pousse les producteurs à fixer des prix de gros beaucoup plus élevés que dans le cas d'un contrat avec franchise afin de récupérer la plus grande part possible du profit joint par paire. Ce faisant, les producteurs conduisent les distributeurs à fixer des prix de détail très élevés, du fait de la double marginalisation, ce qui limite d'autant plus la guerre des prix en aval et en amont.

En d'autres termes, l'avantage du contrat LP est son puissant effet d'atténuation de la concurrence, tandis que son inconvénient est son faible effet de partage du profit joint par paire.

Un contrat de type FF permet au producteur, grâce à la franchise, de récupérer la totalité du surplus de son détaillant i.e. la totalité du profit joint par paire. Dès lors, les producteurs sont amenés à choisir des prix de gros plus bas qu'avec un contrat LP sans franchise, ce qui aboutit du fait de la double marginalisation, à des prix de détail moins élevés qu'avec LP.

Autrement dit, l'avantage du contrat FF est son puissant effet de partage du profit joint par paire alors que son inconvénient est son faible effet d'atténuation de la concurrence entre les firmes.

Un contrat de type RPM (ou de façon équivalente l'intégration verticale) autorise le producteur à capter la totalité du profit de son distributeur. En effet, dans ce type de contrat le producteur impose à son détaillant le prix de gros et de détail de telle sorte que le profit total du distributeur soit nul.

La raison est qu'en dictant le prix de détail à leur distributeur, les producteurs se concurrencent directement sur le marché final. La conséquence de cette concurrence directe est que les producteurs sont amenés à choisir les prix de détail les plus bas possibles i.e. ceux qui annulent le profit de leur distributeur.

Le contrat RPM aboutit donc à l'élimination de la double marginalisation et à des prix de détail les plus bas (égaux à ceux de l'intégration verticale). Du coup, les détaillants ne peuvent affaiblir la concurrence entre les producteurs puisqu'ils ne jouent, avec RPM, aucun rôle stratégique.

En d'autres termes, l'avantage du contrat RPM est son puissant effet de partage du profit joint par paire tandis que son inconvénient est l'inexistence de l'effet d'atténuation de la concurrence entre firmes.

Pour résumer, si l'on compare ces trois types de contrat, LP, FF, RPM (ou I) en termes d'avantage et d'inconvénient pour les producteurs, relativement au montant du profit joint par paire à partager, et relativement au partage de ce profit joint, il apparaît que :

	LP	***FF***	***RPM***
Avantage	Puissant effet d'atténuation de la concurrence	Puissant effet de partage	Puissant effet de partage
Inconvénient	Faible effet de partage du profit joint	Faible effet d'atténuation de la concurrence	Inexistence de l'effet d'atténuation

Ainsi, LIN [1988] et plus généralement NAKACHE et SOUBEYRAN [1990], qui comparent LP et I (ou RPM), montrent que, quelles que soient les différences de coût en amont, (I, I) est le seul équilibre pour les deux producteurs lorsque les produits sont faiblement substituables alors que (LP, LP) est l'unique équilibre lorsque les biens sont fortement substituables.

L’explication est simple : lorsque les produits sont faiblement différenciés la concurrence en prix est très vive entre les producteurs. Dans ce cas, l’effet d’atténuation de la concurrence est plus profitable pour les producteurs que l’effet de partage du profit joint si bien qu’ils préfèrent alors un contrat de type LP. Inversement pour des biens fortement différenciés.

BONANNO et VICKERS [1988] comparent FF et RPM (ou I). Dans ce contexte d’information complète où la seule externalité verticale est la double marginalisation ils démontrent, en toute généralité, que RPM est toujours, pour les producteurs, une stratégie dominée par FF.

La raison pour laquelle les producteurs préfèrent toujours, dans ce contexte, FF à RPM est la suivante : ces deux contrats permettent à chaque producteur de capter tout le profit joint par paire, mais FF génère un profit joint plus important du fait de l’effet d’atténuation de la concurrence qui est inexistant avec RPM.

Enfin, GAL-OR [1991a] compare LP, FF et RPM (ou I) dans un contexte identique à celui des précédents auteurs. Elle obtient trois résultats :

• RPM est toujours une stratégie dominée par FF.

• LP peut être plus profitable aux producteurs que FF selon le niveau du coût fixe de distribution et le degré de substitution entre les produits.

Plus précisément, (LP, LP) est l’unique équilibre des producteurs pour des valeurs élevées du coût fixe de distribution et lorsque les produits sont fortement substituables, parce que, dans ce cas, l’avantage de LP (un fort effet d’atténuation de la concurrence) l’emporte sur son inconvénient (un faible effet de partage du profit joint) pour chacun des producteurs.

En fait, un coût fixe de distribution élevé réduit le surplus du distributeur qui ne peut être capté par le producteur avec LP tandis que des produits fortement substituables renforcent l’intérêt pour les firmes de disposer avec LP d’un puissant effet d’atténuation de la concurrence.

• (FF, FF) est le seul équilibre des producteurs si le coût fixe de distribution est faible quel que soit le degré de substitution entre les produits.

La raison est qu’un faible coût fixe de distribution signifie un profit plus important pour le distributeur pouvant être récupéré totalement par le producteur via la franchise. Autrement dit, dans ce cas, l’avantage de FF (un fort effet de partage du profit joint) l’emporte sur son inconvénient (un faible effet d’atténuation de la concurrence) et ce, pour chaque producteur, quelle que soit l’intensité de la guerre des prix.

Cependant, GAL-OR [1991a] ne considère que des coûts de production identiques pour les deux producteurs en amont, ce qui implique qu’elle ne peut mettre en évidence que des équilibres symétriques du type (FF, FF) ou (LP, LP).

Dans ce papier, nous montrons que, si un des deux producteurs a un fort avantage de coût, le coût fixe de distribution étant moyennement élevé, et les produits de bons substituts, il est possible d’obtenir un équilibre asymétrique où une firme choisit FF et l’autre LP.

Notons que, s’il semble logique de penser qu’une asymétrie de coût peut conduire à un équilibre asymétrique, la difficulté est de savoir *quel* contrat sera en fait retenu par la firme pour une configuration donnée des paramètres.

De plus, la prise en compte d'une asymétrie de coût permet, par rapport à GAL-OR [1991a], d'affiner l'analyse en augmentant le nombre des cas où il n'existe pas d'équilibre de Nash en stratégies pures i.e. des situations où ni LP ni FF n'est une meilleure réponse face au contrat choisi par le rival.

Etant donné cet objectif, nous envisageons comme les auteurs précités un jeu en trois étapes :

– dans la première, chaque producteur choisit le type de contrat qu'il proposera à son distributeur exclusif ;

– dans la seconde, à l'intérieur de la classe particulière de contrats choisie et étant donné les classes de contrats choisies par les autres producteurs, chaque firme détermine ses variables d'action i.e. le prix de gros avec LP, le prix de gros et la franchise payée par le distributeur avec FF et enfin, le prix de gros et de détail avec RPM ;

– dans la troisième étape, si le contrat proposé par le producteur n'est pas de type RPM, le distributeur choisit librement sa variable de décision c'est-à-dire le prix de détail.

Cette étude est organisée comme suit : dans la section 2 nous spécifions le modèle, dans la section 3 nous exposons les équilibres trouvés en termes de contrats, et dans la section 4 nous concluons.

2 Le modèle

Nous considérons deux hiérarchies verticales avec deux producteurs en amont et deux distributeurs en aval. Chaque firme contracte avec son distributeur exclusif. Ce dernier supporte un coût fixe de distribution noté F_0, qu'il soit actif ou non.

De plus, nous nous centrons sur le problème de la double marginalisation et nous écartons toutes les autres raisons d'employer des contraintes verticales entre les producteurs et les détaillants.

Les deux firmes produisent deux biens symétriquement différenciés pour lesquels les fonctions de demande inverses sont données par :

$$(1) \qquad \begin{array}{l} p_i = \alpha - \beta\, q_i - \gamma\, q_j \\ \alpha,\, \beta,\, \gamma > 0 \qquad et \qquad \beta > \gamma \\ i \neq j\, ;\, i,\, j = 1,\, 2 \end{array}$$

où q_i est la quantité de bien i produite par la firme i et vendue par le distributeur i au prix de détail p_i.

Les hypothèses sont :

$\mathbf{H_1}$: $\gamma > 0$ signifie que les produits sont des substituts et $\beta > \gamma$ implique qu'ils ne sont pas de parfaits substituts. Ainsi, $\lambda = \gamma/\beta \in (0,\, 1)$ mesure le degré de substitution entre les produits. Donc, lorsque λ tend vers 1, les deux biens sont de moins en moins différenciés.

$\mathbf{H_2}$: La firme sélectionne son détaillant parmi une très grande population d'agents potentiels de sorte que ce dernier n'a pas de pouvoir de négociation avec son fournisseur. Ceci implique deux conséquences :

a) le producteur impose à son distributeur la classe de contrat choisie

b) le producteur peut extraire la totalité du surplus de son détaillant sans mettre fin à leur relation. En contrepartie, le producteur garantit à son distributeur un profit total non négatif.

Ceci convient au détaillant puisque celui-ci subirait une perte égale au montant de F_0 en cas d'inactivité.

Chaque producteur choisit entre trois classes de contrats possibles : un prix linéaire (LP), un tarif binôme (FF) et la fixation du prix de détail par le producteur (RPM).

Avec LP, la firme choisit le prix de gros unitaire et autorise le distributeur à déterminer librement le prix de détail.

Avec FF, le producteur choisit le prix de gros et la franchise que son détaillant doit lui verser tandis que ce dernier fixe librement le prix de détail.

Avec RPM, le producteur impose à la fois le prix de gros et de détail à son distributeur (ce qui est équivalent en termes de profit à l'intégration verticale)

$\mathbf{H_3}$: Nous envisageons un jeu en trois étapes :

1) chaque producteur choisit le type de contrat qu'il proposera à son distributeur exclusif ;

2) à l'intérieur de la classe particulière de contrat choisie et étant donné les classes de contrat choisies par les autres producteurs, chaque firme détermine ses variables d'action i.e. le prix de gros avec LP, le prix de gros et la franchise payée par le distributeur avec FF et enfin, le prix de gros et de détail avec RPM ;

3) si le contrat proposé par le producteur n'est pas de type RPM, le distributeur choisit librement sa variable de décision c'est-à-dire le prix de détail après avoir observé à la deuxième étape le prix de gros.

$\mathbf{H_4}$: Nous supposons, par souci de viabilité du duopole, que $\alpha - c_i > 0$ le coût unitaire de production $c_i \, (i = 1, \, 2)$ est strictement positif.

$\mathbf{H_5}$: Nous imposons que les quantités produites par les deux producteurs soient strictement positives quel que soit le type de contrat (LP, FF ou RPM) adopté par chacun d'eux.

Or, ceci est vrai si et seulement si les quantités produites par les deux firmes lorsque celles-ci choisissent chacune RPM sont positives c'est-à-dire :

$$(2) \quad \begin{array}{c} A\,(\alpha - c_1) - \beta\gamma\,(\alpha - c_2) > 0 \\ \text{et} \\ A\,(\alpha - c_2) - \beta\gamma\,(\alpha - c_1) > 0 \end{array}$$

$$(3) \quad \text{où} \qquad A\,(\lambda) = 2\beta^2 - \gamma^2 = \beta^2\left(2 - \lambda^2\right) > 0 \qquad \forall\, \lambda \in (0,\, 1)$$

(4) Dès lors, nous définissons l'ensemble $\Omega = \{(c_1,\, c_2) \in R^2_{+*} / (2) \text{ est vérifié}\}$

Notons que les paires $(c_1,\ c_2)$ qui appartiennent à Ω satisfont la condition suivante :

$$(5) \qquad \underset{\vee}{\varepsilon}(\lambda) = \frac{-(A-\beta\gamma)(\alpha-c_2)}{A} < 0 < \varepsilon = c_2 - c_1 \quad \text{et } \varepsilon = c_2 - c_1 < \frac{(A-\beta\gamma)(\alpha-c_2)}{\beta\gamma} = \hat{\varepsilon}(\lambda)$$

3 Les contrats d'équilibre des duopoleurs

Parce que chaque producteur a trois stratégies pures possibles (LP, FF, ou RPM), nous avons au total neuf situations dans lesquelles nous devons calculer le profit d'un producteur en fonction du contrat choisi par lui et par le rival.

Cependant, puisque dans ce type de contexte à information complète RPM est toujours pour les producteurs une stratégie dominée par FF (cf. BONANNO et VICKERS [1988] ou GAL-OR [1991a]), il en résulte que les deux firmes ont à choisir uniquement entre LP et FF.

En conséquence, nous n'avons à étudier que les quatre cas suivants :

a) les deux firmes choisissent LP

b) la firme 1 sélectionne LP et l'autre FF

c) la firme 1 opte pour FF et l'autre pour LP (symétrique au cas b)

d) les deux firmes choisissent FF

Nous devons maintenant calculer les profits d'équilibre des producteurs dans chacun de ces quatre cas afin d'obtenir la matrice de gains (2 $\times$ 2) et d'en déduire les contrats d'équilibre pour les firmes.

Toutefois, puisque ce calcul est similaire dans les quatre cas, nous l'explicitons seulement pour la situation asymétrique où la firme 1 choisit LP et la firme 2 sélectionne FF.

Notons que, du fait de l'information complète, le concept d'équilibre retenu est l'équilibre de Bertrand-Nash parfait dans tous les sous-jeux.

Le producteur 1 choisit LP et le producteur 2 sélectionne FF

Partant de (1), les fonctions de demande directes sont égales à :

$$(6) \qquad q_i(p_i,\ p_j) = a - bp_i + dp_j \qquad i \neq j\,;\ i,\ j = 1,\ 2 \quad \text{où} \quad a = \alpha/(\beta-\gamma)\,;\ b = \beta/(\beta^2-\gamma^2)\,;\ d = \gamma/(\beta^2-\gamma^2)$$

En opérant par induction arrière comme habituellement, il suit que :

En aval :

Etant donné p_2 et w_1, le distributeur 1 (confronté à LP) résoud :

$$(7) \qquad \operatorname{Max}_{p_1} \Pi_{r^1} = (p_1 - w_1)(a - bp_1 + dp_2) - F_0$$

Etant donné p_1 et w_2, le distributeur 2 (confronté à FF) résoud:

$$(8) \qquad \operatorname{Max} p_2\, \Pi_{r^2} = (p_2 - w_2)\,(a + dp_1 - bp_2) - F_0 - K_2$$

où K_2 est la franchise requise par la firme 2

En résolvant simultanément (7) et (8), i.e. les deux fonctions de réaction issues de ces deux problèmes de maximisation, nous obtenons:

$$(9) \qquad p_{1*}(w_1,\, w_2) \qquad \text{ct} \qquad p_{2*}(w_1,\, w_2)$$

En amont:

Etant donné w_2, le producteur 1, qui choisit LP, résoud:

$$(10) \qquad \operatorname{Max}_{w_1}\, \Pi_{w^1} = (w_1 - c_1)\,[a - bp_{1*}(w_1,\, w_2) + dp_{2*}(w_1,\, w_2)]$$

sous la contrainte

$$(11) \qquad \Pi_{r^1} = (p_1 - w_1)\,(a - bp_1 + dp_2) - F_0 > 0$$

Notons que la contrainte de participation (11) du distributeur 1 soumis à LP est strictement positive.

En effet, avec un contrat de type LP, le producteur n'a qu'une variable d'action, à savoir le prix de gros, tandis que le distributeur fixe librement son prix de détail après avoir observé le prix de gros. Par conséquent, avec LP, le producteur n'a pas assez d'instruments pour capter la totalité du surplus de son détaillant contrairement à FF où, via la franchise, la firme dispose d'un instrument supplémentaire pour récupérer complètement le profit de son distributeur.

Etant donné w_1, le producteur 2 qui sélectionne FF résoud:

$$(12) \quad \operatorname{Max}_{w_2,k_2}\, \Pi_{w^2} = (w_2 - c_2)\,[a + dp_{1*}(w_1,\, w_2) - bp_{2*}(w_1,\, w_2)] + K_2$$

sous la contrainte

$$(13) \qquad \Pi_{r^2} = (p_2 - w_2)\,(a + dp_1 - bp_2) - F_0 - K_2 \geq 0$$

Or, puisque le profit du producteur 2 est une fonction croissante de K_2 et étant donné que p_2 ne dépend pas de K_2, le producteur 2 fixe la franchise la plus élevée possible respectant la contrainte $\Pi_{r^2} \geq 0$ c'est-à-dire choisit la franchise qui sature cette contrainte. D'où, $\Pi_{r^2} = 0$.

Le problème de maximisation de la firme 2 se réduit à:

$$(14) \qquad \operatorname{Max}_{w_2}\, \Pi_{w^2} = \{[p_{2*}(w_1,\, w_2) - c_2] \times [a + dp_{1*}(w_1,\, w_2) - bp_{2*}(w_1,\, w_2)\} - F_0$$

En résolvant simultanément (10) et (14), nous avons:

$$(15) \qquad w_{1*}(c_1,\, c_2) \qquad \text{ct} \qquad w_{2*}(c_1,\, c_2)$$

En substituant (15) dans (9) nous obtenons les prix de détail d'équilibre correspondant au cas asymétrique (LP, FF) i.e. :

$$(16) \qquad p_{1*}(c_1,\, c_2) \qquad \text{et} \qquad p_{2*}(c_1,\, c_2)$$

Par suite, en remplaçant (15) et (16) dans (7), (10) et (14) nous déduisons les profits d'équilibre correspondant à la situation (LP, FF) :

$$(17) \qquad \bullet\, \Pi_{w^{1*}}(\text{LP},\, \text{FF}) = \left[\frac{AG}{\beta E^2}\right] Q_1$$

$$(18) \qquad \bullet\, \Pi_{w^{2*}}(\text{LP},\, \text{FF}) = \left[\frac{2A\left(\beta^2 - \gamma^2\right)}{\beta E^2}\right] Q_2 - F_0$$

$$\bullet\, \Pi_{r^{1*}}(\text{LP},\, \text{FF}) = \left[\frac{A^2\left(\beta^2 - \gamma^2\right)}{\beta E^2}\right] Q_1 - F_0$$

$$\bullet\, \Pi_{r^{2*}}(\text{LP},\, \text{FF}) = 0$$

où :
$A(\lambda)$ est défini par (3)

$$(19) \quad B(\lambda) = 2A - \gamma^2 = 4\beta^2 - 3\gamma^2 = \beta^2\left(4 - 3\,\lambda^2\right) > 0 \quad \forall\, \lambda \in (0,\, 1)$$

$$(20) \quad C(\lambda) = 2A^2 - (\beta\gamma)^2 = \beta^4\left(8 - 9\,\lambda^2 + 2\,\lambda^4\right) > 0 \quad \forall\, \lambda \in (0,\, 1)$$

$$(21) \quad \begin{aligned} E(\lambda) &= CB - A^2\gamma^2 \\ &= \beta^6\left(1 - \lambda^2\right)\left(32 - 32\,\lambda^2 + 7\,\lambda^4\right) > 0 \quad \forall\, \lambda \in (0,\, 1) \end{aligned}$$

$$(22) \quad \begin{aligned} G(\lambda) &= \beta^2 B - A\gamma^2 = A^2 - (\beta\gamma)^2 \\ &= \beta^4\left(4 - \lambda^2\right)\left(1 - \lambda^2\right) > 0 \quad \forall\, \lambda \in (0,\, 1) \end{aligned}$$

$$(23) \quad \begin{gathered} Q_1(\lambda,\, c_1,\, c_2) = \left[\beta B(\alpha - c_1) - A\gamma(\alpha - c_2)\right]^2 > 0 \\ \forall\, \lambda \in (0,\, 1) \quad \text{et} \quad \forall\, (c_1,\, c_2) \in \Omega \end{gathered}$$

$$(24) \quad \begin{gathered} Q_2(\lambda,\, c_1,\, c_2) = \left[C(\alpha - c_2) - \beta\gamma A(\alpha - c_1)\right]^2 > 0 \\ \forall\, \lambda \in (0,\, 1) \quad \text{et} \quad \forall\, (c_1,\, c_2) \in \Omega \end{gathered}$$

Par des calculs semblables à ceux-ci, nous obtenons les prix et les profits d'équilibre dans les trois cas restants i.e. (LP, LP), (FF, LP) et (FF, FF).

Ainsi, dans l'Annexe 1, nous donnons la matrice des gains (2×2) des producteurs à partir de laquelle nous caractérisons les contrats d'équilibre des duopoleurs.

PROPOSITION 1 :
• Pour $\lambda \in (0,\ 0.98)$, les équilibres asymétriques (FF, LP) ou (LP, FF) ne peuvent exister, quelles que soient la différence (admissible) des coûts de production des firmes et la valeur de F_0.
Par conséquent, la caractérisation des équilibres est similaire à celle de GAL-OR [1991a] i.e. seuls, des équilibres symétriques (FF, FF) et/ou (LP, LP) existent pour une configuration des paramètres (différenciation des produits et valeur de F_0) semblable à la sienne.
• Pour $\lambda \in (0.98,\ 1)$, la situation (FF, LP) [resp. (LP, FF)] est le seul équilibre si la firme 1 [resp. la firme 2] a un avantage de coût significatif et si F_0 a des valeurs intermédiaires.
Sinon, seuls, des équilibres symétriques (FF, FF) et/ou (LP, LP) existent.
• Par rapport à GAL-OR [1991a], l'asymétrie des coûts implique un nombre plus grand de cas où il n'existe pas d'équilibre de Nash en stratégies pures i.e. où ni LP ni FF n'est une meilleure réponse face au contrat choisi par le concurrent.

Preuve : Voir Annexe 2.

Interprétation des résultats :

Chaque contrat (LP ou FF) permet aux producteurs de jouer sur deux effets :

• *L'effet d'atténuation de la concurrence* entre les firmes qui consiste à affaiblir de façon crédible la concurrence par un engagement sur des prix de détail élevés.

Cet effet est précieux pour les producteurs lorsque les produits sont faiblement différenciés.

Effectivement, des produits faiblement différenciés signifient une concurrence en prix très violente entre les firmes.

• *L'effet de partage du profit joint de la paire producteur-détaillant.*

Cet effet est précieux pour la firme si cette dernière a un fort avantage de coût et si le coût fixe de distribution du détaillant (F_0) est faible. Effectivement, dans ces conditions, le détaillant dispose d'un profit plus grand pouvant être capté par le producteur à travers la franchise.

Cependant, LP a un effet de partage plus faible que FF puisqu'avec LP, le producteur ne peut extraire la totalité du surplus de son détaillant, étant donné l'absence d'une franchise. En conséquence, la firme fixe un prix de gros plus élevé qu'avec FF afin de récupérer au maximum le profit de son distributeur, ce qui implique un prix de détail plus haut. D'où, LP a un effet d'atténuation de la concurrence plus puissant que FF.

Cette discussion explique pourquoi :

• (FF, FF) est le seul équilibre lorsque F_0 est faible quelle que soit la différenciation des produits et des coûts de production des firmes.

La raison est que, pour de faibles valeurs de F_0, l'effet de partage du profit joint domine toujours l'effet d'atténuation de la concurrence et ce, pour chaque firme.

• (LP, LP) est l'unique équilibre pour des valeurs élevées de F_0 et pour une faible différenciation des produits et des coûts de production des firmes.

Dans ces conditions, l'effet d'atténuation de la concurrence l'emporte toujours sur l'effet de partage du profit joint et ce, pour chaque producteur.

Notons que si les deux effets s'équilibrent pour les deux firmes alors (FF, FF) et (LP, LP) sont les deux seuls équilibres.

• (FF, LP) [resp. (LP, FF)] est le seul équilibre si F_0 prend des valeurs moyennes lorsque les produits sont très faiblement différenciés et que le producteur 1 (resp. le producteur 2) a un fort avantage de coût.

En d'autres termes, (FF, LP) apparaît comme un équilibre lorsque l'effet de partage du profit joint est plus profitable pour la firme 1 que l'effet d'atténuation de la concurrence et inversement pour la firme 2.

• Lorsqu'aucun effet ne domine l'autre, LP ou FF ne peut constituer un équilibre de Nash en stratégies pures.

4 Conclusion

Nous nous sommes centrés sur le problème de la double marginalisation dans une industrie où la concurrence existe entre des producteurs en amont dans un contexte d'information complète.

Dans ce cas, nous savons d'après BONANNO et VICKERS [1988] que FF est toujours plus profitable pour les producteurs que RPM (ou l'intégration verticale) ; d'après GAL-OR [1991a] que LP peut être meilleur pour les firmes que FF et, ici, nous donnons des conditions sous lesquelles un équilibre asymétrique, où une firme choisit LP et l'autre FF, peut exister.

Toutefois, ces résultats appellent plusieurs remarques :

• *Dans un contexte d'information complète*

Les résultats trouvés ne dépendent pas de façon cruciale de la linéarité des fonctions de demande et de coût. En effet, BONANNO et VICKERS [1988] ont démontré la domination de FF (i.e. de la délégation) sur RPM (la non délégation) en termes de profit pour les producteurs et ce, en toute généralité, dans un contexte d'information complète.

Néanmoins, LIN [1988] précise dans une note de bas de page que l'effet stratégique d'atténuation de la concurrence lié à la délégation est d'autant plus fort que la fonction de demande est concave et d'autant plus faible que la demande est convexe. Cela signifie que la domination de FF sur RPM demeure mais s'affaiblit à mesure que la fonction de demande se convexifie.

Quant aux fonctions de coût, un récent article de NAKACHE et SOUBEYRAN [1994] montre, entre autres, qu'une fonction de coût concave (i.e. exhibant des rendements d'échelle croissants) affaiblit l'effet stratégique d'atténuation de la concurrence et donc la domination de FF sur RPM sans toutefois la remettre en cause. En revanche, une fonction de coût convexe renforce cette domination. Intuitivement, cela s'explique par le fait qu'en présence de rendements d'échelle croissants, il devient plus profitable pour les firmes en amont d'accroître les quantités produites, et donc de faire chuter les prix de détail plutôt que de les maintenir élevés en jouant sur l'effet d'atténuation de la concurrence.

Réciproquement, pour des rendements d'échelle décroissants.

Quoi qu'il en soit, l'apparition d'un équilibre asymétrique du type (LP, FF) ou (FF, LP) ne peut se faire que pour des fonctions de demande et de coût plutôt linéaires-concaves à condition qu'il s'agisse de fonctions de coûts différentes pour les deux firmes.

En effet, d'un côté, des fonctions de demande linéaires-concaves permettent d'obtenir un puissant effet d'atténuation de la concurrence en incitant ainsi à opter pour LP. D'un autre côté, des fonctions de coût linéaires-concaves mais différentes pour chaque producteur permettent à la firme qui a un fort avantage de coût de disposer d'un puissant effet de partage en choisissant FF.

Dès lors, notre résultat d'existence d'un équilibre asymétrique de type (FF, LP) ou (LP, FF) sur l'intervalle $\lambda \in (0.98, 1)$ lorsque les fonctions de demande et de coût sont linéaires ne peut plus être considéré comme marginal ou exceptionnel. Très certainement, l'étendue de cet intervalle aurait été plus grande si nous avions opté pour des fonctions de demande et de coût concaves.

• *Dans un contexte d'information incomplète*

La présence, comme chez GAL-OR [1991b et 1991c] ou REY et TIROLE [1986], d'une information asymétrique (détenue par les distributeurs en aval mais non connue des firmes en amont) sur le paramètre de la demande (i.e. a dans notre modèle) ou sur le coût de distribution peut modifier sensiblement nos résultats même dans le cas de fonctions de demande et de coût linéaires.

– si l'information asymétrique porte seulement sur le paramètre de la demande, GAL-OR [1991b] a montré, dans le même modèle qu'ici, que les firmes en amont peuvent préférer RPM (i.e. la non délégation) à FF (i.e. la délégation). En effet, avec RPM, chaque firme fixe à la fois le prix de gros et de détail de telle sorte que le profit de son détaillant soit nul. Dès lors, chaque détaillant n'a plus intérêt à mentir sur son information privée si bien qu'avec RPM, les producteurs en amont n'ont plus à verser une rente informationnelle aux distributeurs.

Ceci n'est pas le cas avec FF où chaque firme doit payer une rente d'information à son distributeur du fait qu'elle autorise celui-ci à déterminer librement le prix de détail.

En conséquence, GAL-OR [1991b] a montré que RPM domine FF notamment si les produits sont fortement différenciés. Effectivement, dans ce cas, l'effet d'atténuation de la concurrence, qui est affaibli, est dominé pour les deux firmes par l'effet de partage plus fort avec RPM qu'avec FF du fait du non versement de la rente d'information avec RPM.

– si l'information asymétrique porte seulement sur le coût de distribution, FF domine RPM car, dans ce cas, chaque firme en amont doit payer une rente d'information à son distributeur avec FF ou RPM. En effet, fixer avec RPM, à la fois le prix de gros et de détail sans connaître le coût de distribution ne permet pas à la firme en amont de faire que son distributeur ait un profit nul et qu'il lui révèle sa véritable information privée.

Nous revenons donc, ici, au cas d'information complète où FF domine RPM puisque l'effet de partage est le même pour les deux contrats tandis que l'effet d'atténuation de la concurrence lié à la délégation, inexistant avec RPM, génère des profits par paire plus élevés avec FF.

Ainsi, sauf si l'information asymétrique porte sur le paramètre de la demande, la non linéarité des fonctions de demande et de coût ne devrait pas changer sensiblement nos résultats.

• *D'une manière générale*

Que ce soit en information complète ou incomplète, il est clair que l'existence de l'effet stratégique d'atténuation de la concurrence sur lequel repose la domination de la délégation (i.e. FF) sur la non délégation (i.e. RPM) dépend de façon critique du fait que les contrats signés entre chaque firme et son détaillant sont *observables* par la hiérarchie concurrente.

En réalité, cet effet stratégique qui est aussi un effet de pré-engagement (*precommitment effect*) dans la terminologie de KATZ [1987], serait inexistant si les contrats signés n'étaient pas observables par les concurrents. Or, en l'absence d'intéractions stratégiques entre les deux firmes en amont, nous reviendrions à deux hiérarchies verticales indépendantes i.e. à l'étude bien connue du monopole successif, ce qui n'est pas notre objet.

Toutefois, il est possible d'affaiblir cette hypothèse forte, bien que nécessaire, d'observabilité des contrats par les concurrents. En effet, nous pouvons envisager l'hypothèse plus faible et plus réaliste d'une renégociation secrète des contrats initiaux observables par tous et qui a été examinée par CAILLAUD, JULLIEN et PICARD [1990]. Autrement dit, il s'agit, après renégociation secrète, de rendre inobservable, par les autres, un contrat initial qui l'était.

Ainsi, en considérant comme ici deux hiérarchies verticales mais une concurrence de type Cournot, les auteurs CAILLAUD, JULLIEN et PICARD [1990] montrent que cette hypothèse de renégociation secrète conduit à affaiblir (sans les faire disparaître) les effets de pré-engagement comparés à ceux qu'ils sont en l'absence de cette hypothèse.

Pour nous, cela signifie que la prise en compte d'une renégociation secrète des contrats initiaux observables par la hiérarchie concurente reviendrait à réduire la domination de FF sur RPM sans la remettre en question. En d'autres termes, nos résultats ne seraient pas bouleversés qualitativement par cette hypothèse.

Matrice de gains (2 $\times$ 2) des producteurs:

		Producteur 2	
		LP	FF
Producteur 1	LP	$\dfrac{\beta AG}{D^2}\,Q_2'$ $\dfrac{\beta AG}{D^2}\,Q_2$	$\dfrac{AG}{\beta E^2}\,Q_1$ $\dfrac{2A\left(\beta^2-\gamma^2\right)}{\beta E^2}\,Q_2 - F_0$
	FF	$\dfrac{2A\left(\beta^2-\gamma^2\right)}{\beta E^2}\,Q_2' - F_0$ $\dfrac{AG}{\beta E^2}\,Q_1'$	$\dfrac{2\beta A\left(\beta^2-\gamma^2\right)}{H^2}\,Q_1 - F_0$ $\dfrac{2\beta A\left(\beta^2-\gamma^2\right)}{H^2}\,Q_1' - F_0$

où:

(25) $$Q_1'(\lambda,\ c_1,\ c_2) = [\beta B(\alpha - c_2) - A\gamma(\alpha - c_1)]^2 > 0$$
$$\forall\,\lambda \in (0,\ 1) \qquad \text{ct} \qquad \forall\,(c_1,\ c_2) \in \Omega$$

(26) $$Q_2'(\lambda,\ c_1,\ c_2) = [C(\alpha - c_1) - \beta\gamma A(\alpha - c_2)]^2 > 0$$
$$\forall\,\lambda \in (0,\ 1) \qquad \text{ct} \qquad \forall\,(c_1,\ c_2) \in \Omega$$

(27) $$D(\lambda) = C^2 - (\beta\gamma A)^2$$
$$= \beta^8 (1-\lambda)^2 \left(4-\lambda^2\right)\left(16 - 17\,\lambda^2 + 4\,\lambda^4\right) > 0 \quad \forall\,\lambda \in (0,\ 1)$$

(28) $$H(\lambda) = \beta^2 B^2 - A^2\gamma^2 = \beta^6\left(1-\lambda^2\right)\left(16 - 12\,\lambda^2 + \lambda^4\right) > 0$$
$$\forall\,\lambda \in (0,\ 1)$$

tandis que $A(\lambda)$, $B(\lambda)$, $C(\lambda)$, $E(\lambda)$, $G(\lambda)$, $Q_1(\lambda,\ c_1,\ c_2)$, $Q_2(\lambda,\ c_1,\ c_2)$ sont donnés respectivement par (3), (19), (20), (21), (22), (23), et (24).

Preuve de la Proposition 1 :

L'équilibre asymétrique (FF, LP) existe lorsque les deux inégalités suivantes sont simultanément vérifiées (selon la définition d'un équilibre de Nash) :

$$\begin{aligned} &\Pi_{w^1}(\mathrm{FF},\ \mathrm{LP}) \geq \Pi_{w^1}(\mathrm{LP},\ \mathrm{LP}) \\ &\Pi_{w^2}(\mathrm{FF},\ \mathrm{LP}) \geq \Pi_{w^2}(\mathrm{FF},\ \mathrm{FF}) \end{aligned} \tag{29}$$

De la matrice de gains donnée en Annexe 1, nous déduisons que (29) est vérifiée ssi :

$$Y_2 = \left(\beta^2 - \gamma^2\right) AR\,Q_1' < F_0 < \left(\beta^2 - \gamma^2\right) AS\,Q_2' = X_2 \tag{30}$$

où :

$$R(\lambda) = \left[\frac{2\beta}{H^2} - \frac{4\beta^2 - \gamma^2}{\beta E^2}\right] \tag{31}$$

$$S(\lambda) = \left[\frac{2}{\beta E^2} - \frac{\beta\left(4\beta^2 - \gamma^2\right)}{D^2}\right] \tag{32}$$

$D(\lambda)$, $E(\lambda)$ et $H(\lambda)$ sont donnés par (27), (21) et (28) respectivement.

En conséquence, $R(\lambda)$ et $S(\lambda) > 0 \quad \forall\, \lambda \in (0,\ 1)$.

De plus, l'existence de (FF, LP) implique que le détaillant qui est soumis à LP gagne un profit strictement positif i.e. :

$$Z_2' = \frac{\left(\beta^2 - \gamma^2\right) A^2\, Q_1'}{\beta E^2} > F_0$$

De la même manière, l'existence de l'équilibre asymétrique (LP, FF) est assurée ssi les deux conditions ci-dessous sont satisfaites simultanément :

1) (33) $\quad Y_1 = \left(\beta^2 - \gamma^2\right) ARQ_1 < F_0 < \left(\beta^2 - \gamma^2\right) ASQ_2 = X_1$

2) Le détaillant soumis à LP gagne un profit strictement positif i.e. :

$$Z_1' = \frac{\left(\beta^2 - \gamma^2\right) A^2\, Q_1}{\beta E^2} > F_0$$

Cependant,

$$Z_1'\ (Z_2'\ \text{resp.}) \begin{matrix} < \\ = \\ > \end{matrix} Y_1\ (Y_2\ \text{resp.}) \qquad \text{pour} \quad \lambda \begin{matrix} \in (0,\ 0.98) \\ \simeq 0.98 \\ \in (0.98,\ 1) \end{matrix}$$

Par conséquent, les équilibres asymétriques (FF, LP) et (LP, FF) ne peuvent exister si $\lambda \in (0,\ 0.98]$.

Toutefois, si $\lambda \in (0.98,\ 1)$, (FF, LP) et (LP, FF) peuvent exister seulement si (30) et (33) sont simultanément satisfaites.

Or, lorsque $c_1 < c_2$, nous avons $Y_1 > X_1$ pour tout $\lambda \in (0.98,\ 1)$.

En conséquence, si (30) est vérifiée, seul (FF, LP) peut exister pour $\lambda \in (0.98,\ 1)$ et $c_1 < c_2$.

Symétriquement pour (LP, FF) lorsque $\lambda \in (0.98,\ 1)$ et $c_1 > c_2$.

D'un autre côté, l'équilibre symétrique (FF, FF) où les deux firmes sélectionnent FF existe ssi :

$$Y_1 > F_0 \qquad \text{et} \qquad Y_2 > F_0.$$

Enfin, les deux producteurs choisissent (LP, LP) ssi les deux conditions ci-dessous sont simultanément satisfaites.

1) $X_1 < F_0$ et $X_2 < F_0$

2) Les deux détaillants soumis à LP gagnent des profits positifs i.e. :

$$Z_1 = \frac{\beta\,(\beta^2 - \gamma^2)\,A^2\,Q_2'}{D^2} > F_0 \quad \text{pour le détaillant 1}$$

$$Z_2 = \frac{\beta\,(\beta^2 - \gamma^2)\,A^2\,Q_2}{D^2} > F_0 \quad \text{pour le détaillant 2}$$

(34) Or, de (30), $Y_2 < X_2$ est équivalent à $R\,Q_1' < S\,Q_2'$

(35) et, de (33), $Y_1 < X_1$ est équivalent à $RQ_1 < SQ_2$

Par symétrie, nous n'avons seulement besoin d'examiner que le cas $c_1 < c_2$.

Cas $c_1 < c_2$:

Dans ce cas, seul (FF, LP) peut exister si (30) est satisfaite ou de façon équivalente si (34) l'est, pour $\lambda \in (0.98,\ 1)$.

De plus, lorsque $c_1 < c_2$, nous avons $Y_2 < Y_1$, $X_1 < X_2$, et $Z_2 < Z_1$ pour tout $\lambda \in (0,\ 1)$.

En conséquence, l'existence des équilibres symétriques (FF, FF) et/ou (LP, LP) ainsi que celle de l'équilibre asymétrique (FF, LP) supposent que nous comparions seulement X_2, Y_2 et Z_2.

En effet, sachant que $Z_2' > Y_2$ pour $\lambda \in (0.98,\ 1)$, peu nous importe de connaître la position de Z_2' par rapport à X_2 et Z_2.

En conséquence, nous avons *trois comparaisons à effectuer*.

Avec $c_1 < c_2$, il suit que $c_1 = c_2 - \varepsilon$ (**36**) où $\varepsilon > 0$.

Il est important de vérifier, dans ces comparaisons, que si $c_1 = c_2$ (i.e. $\varepsilon = 0$; cas de GAL-OR [1991a]), alors les équilibres asymétriques ne peuvent exister.

1ere comparaison :

En substituant (36) dans (34) alors, (34) est vérifiée ssi le polynôme suivant du second degré en ε est positif i.e. :

$$P_1(\lambda,\ \varepsilon) = K\varepsilon^2 + \{2\,[CS\,(C - \beta\gamma A) + (\beta B - A\gamma)\,AR\gamma]$$
$$\times\,(\alpha - c_2)\,\varepsilon\} + LV > 0$$

où,

$$K(\lambda) = \left(C^2 S - A^2\gamma^2 R\right) \begin{array}{c} > \\ = 0 \\ < \end{array} \quad \text{pour} \quad \lambda \begin{array}{l} \in (0,\ 0.92) \\ \simeq 0.92 \\ \in (0.92,\ 1) \end{array}$$

$$L(\lambda) = (C - \beta\gamma A)^2 S - (\beta B - A\gamma)^2 R \begin{array}{c} > \\ = 0 \\ < \end{array} \quad \text{pour} \quad \lambda \begin{array}{l} \in (0,\ 0.95) \\ \simeq 0.95 \\ \in (0.95,\ 1) \end{array}$$

$$V = (\alpha - c_2)^2 > 0 \quad \text{d'après l'hypothèse } H_4$$

Nous constatons bien, que si $\varepsilon = 0$ alors $P_1(\lambda,\ \varepsilon) < 0$ pour $\lambda \in (0.98,\ 1)$ i.e. que (FF, LP) n'existe jamais. Seule, une disparité des coûts peut faire apparaître un équilibre asymétrique.

A ce stade, afin de mener la discussion par rapport à un nombre limité de paramètres, nous posons, sans perte de généralité, $\alpha - c_2 = 1$.

Le discriminant est :

$$\Delta = 4\left\{RS\left[C(\beta B - A\gamma) + A\gamma(C - \beta\gamma A)\right]^2 (\alpha - c_2)^2\right\}$$

Donc, $\Delta > 0$ pour $\lambda \in (0,\ 1)$ et il y a deux racines réelles $\varepsilon_1(\lambda)$ et $\varepsilon_2(\lambda)$ telles que :

• Si $\lambda \in (0,\ 0.92)$ alors $\hat{\varepsilon}(\lambda) > 0 > \varepsilon_1(\lambda)$ et $\hat{\varepsilon}(\lambda) > 0 > \varepsilon_2(\lambda)$ où $\hat{\varepsilon}(\lambda)$ est la contrainte définie par (5)

• Si $\lambda \simeq 0.92$ alors $K(\lambda) = 0$ et $P_1(\lambda,\ \varepsilon) > 0$ pour tout $\varepsilon > 0$.

• Si $\lambda \in (0.92,\ 0.95)$ alors $\varepsilon_1(\lambda)$ et $\varepsilon_2(\lambda)$ sont de signes opposés avec $\varepsilon_1(\lambda) > \hat{\varepsilon}(\lambda) > 0$ où $\hat{\varepsilon}(\lambda)$ est la contrainte définie par (5)

• Si $\lambda \simeq 0.95$ alors $L(\lambda) = 0$ et $P_1(\lambda,\ \varepsilon) > 0$ si l'on a :

$$\varepsilon_1(\lambda) < \frac{-2\left[CS(C - \beta\gamma A) + (\beta B - A\gamma) AR\gamma\right]}{K} = M_1(\lambda)$$

Or, $M_1(0.95) > \hat{\varepsilon}(0.95) > 0$ où $\hat{\varepsilon}(\lambda)$ est la contrainte définie par (5)

• Si $\lambda \in (0.95,\ 1)$ alors $\varepsilon_1(\lambda)$ et $\varepsilon_2(\lambda)$ sont toutes deux positives avec $\varepsilon_1(\lambda) > \hat{\varepsilon}(\lambda) > \varepsilon_2(\lambda) > 0$ où $\hat{\varepsilon}(\lambda)$ est la contrainte définie par (5).

De cette première comparaison, nous concluons que :

1) Pour $\lambda \in (0, 0.95]$, $P_1(\lambda,\ \varepsilon) > 0$ (i.e. $Y_2 < X_2$) $\forall\, c_1 < c_2 \in \Omega$ c'est-à-dire quel que soit l'avantage de coût admissible de la firme 1.

2) Pour $\lambda \in (0.95,\ 1)$, $P_1(\lambda,\ \varepsilon) > 0$ (i.e. $Y_2 < X_2$) ssi $c_1 \not\ll c_2 \in \Omega$ c'est-à-dire ssi l'avantage de coût de la firme 1 est significatif.

2^{eme} comparaison :

Ici, nous devons comparer Z_2 par rapport à X_2.

Prenant en compte (36), $Z_2 > X_2$ ssi :

$$P_2(\lambda, \varepsilon) = N\varepsilon^2 - 2\left(\beta^2 A^2 \gamma + CSD^2\right)(C - \beta\gamma A)(\alpha - c_2)\varepsilon$$
$$+ (C - \beta\gamma A)^2 QV > 0$$

où

$$N(\lambda) = \left(\beta^3 A^3 \gamma^2 - C^2 D^2 S\right) \begin{matrix} < \\ = 0 \\ > \end{matrix} \quad \text{pour} \quad \lambda \begin{matrix} \in (0,\ 0.96) \\ \simeq 0.96 \\ \in (0.96,\ 1) \end{matrix}$$

$$Q(\lambda) = \left(\beta A - D^2 S\right) \begin{matrix} < \\ = 0 \\ > \end{matrix} \quad \text{pour} \quad \lambda \begin{matrix} \in (0,\ 0.86) \\ \simeq 0.86 \\ \in (0.86,\ 1) \end{matrix}$$

Le discriminant est :

$$\Delta = 4(C - \beta\gamma A)^2 \left\{\beta ASD^2 (C + \beta\gamma A)^2 (\alpha - c_2)^2\right\}$$

Donc, $\Delta > 0$ pour $\lambda \in (0, 1)$ et il y a deux racines réelles $\varepsilon_3(\lambda)$ et $\varepsilon_4(\lambda)$ telles que :

• Si $\lambda \in (0, 0.86)$ alors $\hat{\varepsilon}(\lambda) > 0 > \varepsilon_3(\lambda)$ et $\hat{\varepsilon}(\lambda) > 0 > \varepsilon_4(\lambda)$ où $\hat{\varepsilon}(\lambda)$ est la contrainte définie par (5)

• Si $\lambda \simeq 0.86$ alors $Q(\lambda) = 0$ et $P_2(\lambda, \varepsilon) < 0$ pour tout $\varepsilon > 0$.

• Si $\lambda \in (0.86, 0.96)$ alors $\varepsilon_3(\lambda)$ et $\varepsilon_4(\lambda)$ sont de signes opposés avec $\varepsilon_3(\lambda) > \hat{\varepsilon}(\lambda) > 0$ où $\hat{\varepsilon}(\lambda)$ est la contrainte définie par (5)

• Si $\lambda \simeq 0.96$ alors $N(\lambda) = 0$ et $P_2(\lambda, \varepsilon) > 0$ si l'on a :

$$\varepsilon_3(\lambda) < \frac{(C - \beta\gamma A)^2 Q}{2(\beta^2 A^2 \gamma + CSD^2)(C - \beta\gamma A)} = M_2(\lambda)$$

Or, $0 < M_2(0.96) < \hat{\varepsilon}(0.96)$ où $\hat{\varepsilon}(\lambda)$ est la contrainte définie par (5)

• Si $\lambda \in (0.96, 1)$ alors $\varepsilon_3(\lambda)$ et $\varepsilon_4(\lambda)$ sont toutes deux positives avec $\varepsilon_3(\lambda) > \hat{\varepsilon}(\lambda) > \varepsilon_4(\lambda) > 0$ où $\hat{\varepsilon}(\lambda)$ est la contrainte définie par (5)

De cette seconde comparaison, il ressort que :

• Pour $\lambda \in (0, 0.86]$, $P_2(\lambda, \varepsilon) < 0$ (i.e. $Z_2 < X_2$) $\forall\, c_1 < c_2 \in \Omega$ c'est-à-dire quel que soit l'avantage de coût admissible de la firme 1.

• Pour $\lambda \in (0.86, 0.96)$, $P_2(\lambda, \varepsilon) > 0$ (i.e. $Z_2 > X_2$) $\forall\, c_1 < c_2 \in \Omega$.

• Pour $\lambda \in [0.96, 1)$, $P_2(\lambda, \varepsilon) > 0$ (i.e. $Z_2 > X_2$) ssi $c_1 \not\ll c_2 \in \Omega$ c'est-à-dire ssi l'avantage de coût de la firme 1 n'est pas significatif.

3eme comparaison :

Enfin, nous devons comparer Z_2 par rapport à Y_2.

Prenant en compte (36), $Z_2 > Y_2$ ssi :

$$P_3(\lambda, \varepsilon) = JA^2\gamma^2\varepsilon^2 - 2AT\gamma(\alpha - c_2)\varepsilon + WV > 0$$

où :

$$J(\lambda) = \left(\beta^3 A - RD^2\right) < 0 \qquad \text{pour} \quad \lambda \in (0,\, 1)$$

$$T(\lambda) = \beta^2 A(C - \beta\gamma A) - RD^2(\beta B - A\gamma) \begin{matrix} < \\ = 0 \\ > \end{matrix} \qquad \text{pour} \quad \begin{matrix} \in (0,\, 0.98) \\ \lambda \simeq 0.98 \\ \in (0.98,\, 1) \end{matrix}$$

$$W(\lambda) = \beta A(C - \beta\gamma A)^2 - RD^2(\beta B - A\gamma)^2 \begin{matrix} < \\ = 0 \\ > \end{matrix} \qquad \text{pour} \quad \begin{matrix} \in (0,\, 0.78) \\ \lambda \simeq 0.78 \\ \in (0.78,\, 1) \end{matrix}$$

Le discriminant est :

$$\Delta = 4\,A^2\gamma^2\ \{\beta ARD^2\,[(C - \beta\gamma A) - \beta(\beta B - A\gamma)]^2\,(\alpha - c_2)^2\}$$

Donc, $\Delta > 0$ pour $\lambda \in (0,\, 1)$ et il y a deux racines réelles $\varepsilon_5(\lambda)$ et $\varepsilon_6(\lambda)$ telles que :

• Si $\lambda \in (0,\, 0.78)$ alors $\varepsilon_5(\lambda) > \hat{\varepsilon}(\lambda) > \varepsilon_6(\lambda) > 0$ où $\hat{\varepsilon}(\lambda)$ est la contrainte définie par (5)

• Si $\lambda \simeq 0.78$ alors $W(\lambda) = 0$ et $P_3(\lambda, \varepsilon) > 0$ si l'on a :

$$\varepsilon_5(\lambda) < \frac{2\,AT\gamma}{JA^2\gamma^2} = M_3(\lambda)$$

Or, $M_3(0.78) > \hat{\varepsilon}(0.78) > 0$ où $\hat{\varepsilon}(\lambda)$ est la contrainte définie par (5)

• Si $\lambda \in (0.78,\, 0.98)$ alors $\varepsilon_5(\lambda)$ et $\varepsilon_6(\lambda)$ sont de signes opposés avec $\varepsilon_5(\lambda) > \hat{\varepsilon}(\lambda) > 0$ où $\hat{\varepsilon}(\lambda)$ est la contrainte définie par (5)

• Si $\lambda \simeq 0.98$ alors $T(\lambda) = 0$ et $P_3(\lambda, \varepsilon) > 0$ si l'on a :

$$\varepsilon_5(\lambda) < \left(\frac{-W}{JA^2\gamma^2}\right)^{0.5} = M_4(\lambda)$$

Or, $M_4(0.98) > \hat{\varepsilon}(0.98) > 0$ où $\hat{\varepsilon}(\lambda)$ est la contrainte définie par (5)

• Si $\lambda \in (0.98,\, 1)$ alors $\varepsilon_5(\lambda)$ et $\varepsilon_6(\lambda)$ sont de signes opposés avec $\varepsilon_5(\lambda) > \hat{\varepsilon}(\lambda) > 0$ où $\hat{\varepsilon}(\lambda)$ est la contrainte définie par (5)

De cette troisième comparaison, il ressort que :

1) Pour $\lambda \in (0,\, 0.78)$, $P_3(\lambda, \varepsilon) > 0$ (i.e. $Z_2 > Y_2$) ssi $c_1 \ll c_2 \in \Omega$ c'est-à-dire ssi l'avantage de coût de la firme 1 est significatif.

2) Pour $\lambda \in [0.78,\, 1)$, $P_3(\lambda, \varepsilon) > 0$ (i.e. $Z_2 > Y_2$) $\forall\, c_1 < c_2 \in \Omega$ c'est-à-dire quel que soit l'avantage de coût admissible de la firme 1.

Pour résumer ces trois comparaisons, d'une façon qui fasse ressortir notre interprétation des résultats en termes d'effet d'atténuation de la concurrence et d'effet de partage, la version formelle de notre résultat est :

1) Pour $\boldsymbol{\lambda} \in (\mathbf{0},\ \mathbf{0.78})$:

• Si $c_1 \not\ll c_2 \in \Omega$:

(FF, FF) est le seul équilibre pour F_0 tel que $F_0 < Z_2 < Y_2 < X_2$

(FF, FF) est l'unique équilibre pour $Z_2 < F_0 < Y_2 < X_2$

Pas d'équilibre pour $F_0 > Y_2$

• Si $c_1 \ll c_2 \in \Omega$:

(FF, FF) est le seul équilibre pour $F_0 < Y_2 < Z_2 < X_2$

Pas d'équilibre pour $F_0 > Y_2$

2) Pour $\boldsymbol{\lambda} \in [\mathbf{0.78},\ \mathbf{0.86}]$:

$\forall\, c_1 < c_2 \in \Omega$:

(FF, FF) est l'unique équilibre pour $F_0 < Y_2 < Z_2 < X_2$

Pas d'équilibre pour $F_0 > Y_2$

3) Pour $\boldsymbol{\lambda} \in (\mathbf{0.86},\ \mathbf{0.95}]$:

$\forall\, c_1 < c_2 \in \Omega$:

(FF, FF) est l'unique équilibre pour $F_0 < Y_2 < X_2 < Z_2$

Pas d'équilibre pour $Y_2 < F_0 < X_2 < Z_2$

(LP, LP) est le seul équilibre pour $Y_2 < X_2 < F_0 < Z_2$

4) Pour $\boldsymbol{\lambda} \in (\mathbf{0.95},\ \mathbf{0.96})$:

• Si $c_1 \not\ll c_2 \in \Omega$:

(FF, FF) est le seul équilibre pour $F_0 < X_2 < Y_2 < Z_2$

(FF, FF) et (LP, LP) sont deux équilibres pour $X_2 < F_0 < Y_2 < Z_2$

(LP, LP) est l'unique équilibre pour $X_2 < Y_2 < F_0 < Z_2$

• Si $c_1 \ll c_2 \in \Omega$:

(FF, FF) est le seul équilibre pour $F_0 < Y_2 < X_2 < Z_2$

Pas d'équilibre pour $Y_2 < F_0 < X_2 < Z_2$

(LP, LP) est l'unique équilibre pour $Y_2 < X_2 < F_0 < Z_2$

5) Pour $\boldsymbol{\lambda} \in [\mathbf{0.96},\ \mathbf{0.98}]$:

• Si $c_1 \not\ll c_2 \in \Omega$:

(FF, FF) est le seul équilibre pour $F_0 < X_2 < Y_2 < Z_2$

(FF, FF) et (CP, LP) sont deux équilibres pour $X_2 < F_0 < Y_2 < Z_2$

(LP, LP) est l'unique équilibre pour $X_2 < Y_2 < F_0 < Z_2$

• Si $c_1 \ll c_2 \in \Omega$:

(FF, FF) est le seul équilibre pour $F_0 < Y_2 < Z_2 < X_2$

Pas d'équilibre pour $F_0 > Y_2$

6) Pour $\boldsymbol{\lambda} \in (\mathbf{0.98},\ \mathbf{1})$:

• Si $c_1 \not\ll c_2 \in \Omega$:

(FF, FF) est le seul équilibre pour $F_0 < X_2 < Y_2 < Z_2$

(FF, FF) sont deux équilibres pour $X_2 < F_0 < Y_2 < Z_2$

(LP, LP) est l'unique équilibre pour $X_2 < Y_2 < F_0 < Z_2$

• Si $c_1 \ll c_2 \in \Omega$:

(FF, FF) est le seul équilibre pour $F_0 < Y_2 < Z_2' < Z_2 < X_2$
(FF, LP) est l'unique équilibre pour $Y_2 < F_0 < Z_2' < Z_2 < X_2$
Pas d'équilibre pour $F_0 > Z_2'$

L'interprétation de ce résultat est celle déjà donnée dans le texte. Nous allons donc la reprendre rapidement. Deux effets s'opposent dans ce modèle :

– l'effet d'atténuation de la concurrence en prix lié à la délégation (par un engagement sur des prix de détail élevés). Or, cet effet, qui est plus puissant avec un contrat LP qu'avec un contrat FF du fait de l'absence de franchise avec LP, a d'autant plus de force que les produits sont faiblement différenciés.

– l'effet de partage du profit joint de la paire producteur-détaillant. Cet effet est plus puissant avec FF qu'avec LP du fait de la franchise avec FF qui permet au producteur qui utilise ce contrat de capter la totalité du surplus de son détaillant. Or, cet effet est d'autant plus fort que le coût de distribution est faible et que l'avantage de coût du producteur est grand.

Ainsi, (FF, FF) est l'unique équilibre si l'effet de partage domine l'effet d'atténuation de la concurrence pour les deux firmes et inversement pour (LP, LP). Mais, (FF, LP) devient un équilibre si l'effet de partage l'emporte sur l'effet d'atténuation de la concurrence pour la firme 1 et inversement pour la firme 2.

Enfin, si aucun effet ne domine l'autre, LP ou FF ne peut constituer un équilibre de Nash en stratégies pures.

• Références bibliographiques

BONANNO, G., VICKERS, J. (1988). – "Vertical Separation", *The Journal of Industrial Economics*, 36, pp. 257-265.

BRESNAHAN, T. (1981). – "Duopoly Models with Consistent Conjectures", *The American Economic Review*, 71, pp. 934-945.

CAILLAUD, B., JULLIEN, B., PICARD, P. (1990). – "Publically Announced Contracts, Private Renegociation and Precommitment Effects", *Mimeo*, CEPREMAP.

FERSHTMAN, C., JUDD, K. (1987). – "Equilibrium Incentives in Oligopoly", *The American Economic Review*, 77, pp. 927–940.

GAL-OR, E. (1991a). – "Duopolistic Vertical Restraints", *The European Economic Review*, 35, pp. 1237-1253.

GAL-OR, E. (1991b). – "Optimal Franchising in Oligopolistic Markets with Uncertain Demand", *International Journal of Industrial Organization*, 9, pp. 343-364.

GAL-OR, E. (1991c). – "Vertical Restraints with Incomplete Information", *The Journal of Industrial Economics*, 39, pp. 503-516.

KATZ, M. (1987). – "Game-Playing Agents: Contracts as Precommitments", *Mimeo*, Princeton University.

LIN, Y.J. (1988). – "Oligopoly and Vertical Integration: Note", *The American Economic Review*, 78, pp. 251-254.

NAKACHE, Y., SOUBEYRAN, A. (1990). – "Vertical Integration, Product and Cost Differentiation: the Case of Bertrand", *Document de travail n° 90A19*, G.R.E.Q.E., (Marseille-France).

NAKACHE, Y., SOUBEYRAN, A. (1994). – “Returns to Scale and Vertical Restraints in Oligopolistic Markets”, *Document de travail*, LEQAM.

REY, P., STIGLITZ, J. (1988). – “Vertical Restraints and Producers’ Competition”, *The European Economic Review*, 32, pp. 561-568.

REY, P., TIROLE, J. (1986). – “The Logic of Vertical Restraints”, *The American Economic Review*, 76, pp. 921-939.

SKLIVAS, S.D. (1987). – “The Strategic Choice of Managerial Incentives”, *The Rand Journal of Economics*, 18, pp. 452-458.

SPENGLER, J. (1950). – “Vertical Integration and Anti-trust Policy”, *The Journal of Political Economy*, 58, pp. 347-352.

TIROLE, J. (1988). – “The Theory of Industrial Organization”, *MIT Press*. Cambridge, Massachussets.

VICKERS, J. (1985). – “Delegation and the Theory of the Firm”, *The Economic Journal*, pp. 138-147.

VIVES, X. (1984). – “Duopoly Information Equilibrium: Cournot and Bertrand”, *The Journal of Economic Theory*, 34, pp. 71-94.