ANNALES D'ÉCONOMIE ET DE STATISTIQUE. – N° 48 — 1997

Relations verticales, intégration et barrières à l'entrée

Alain BAYET, Fabienne ROSENWALD*

RÉSUMÉ. – Le but de cet article est d'étudier le rôle de l'intégration ou de contrats de long terme au sein de structures verticales cherchant à se prémunir contre l'entrée de concurrents potentiels.

La structure verticale initiale se compose d'un producteur et d'un distributeur. Ceux-ci sont dans des situations différentes, car si le producteur est en amont de la chaîne, le distibuteur occupe quant à lui une position intermédiaire entre l'amont et l'aval. Cette différence conduit à certaines asymétries lorsque la structure initiale fait face à des entrants potentiels, selon qu'ils entrent sur le marché de la production ou de la distribution : le producteur initial, plus menacé par la concurrence potentielle, sera davantage incité dans ce cadre à s'intégrer vers l'aval ou à mettre en place des contrats jouant le rôle de barrières à l'entrée stratégiques.

Vertical Restraints Integration and Barriers to Entry

ABSTRACT. – The aim of this paper is to study the role of integration or of long term contracts within vertical structures trying to protect themselves against the entry of potential competitors.

The initial vertical structure is composed of a producer and a retailer. They are in different situations, for the producer is upstream and the retailer is in an intermediate position between downstream and upstream. This difference does not have any consequence as long as producer and retailer are in a position of monopoly but will lead to asymmetries when the initial structure faces potential entrants.

* A. BAYET : Direction de la Prévision, Bureau Services-Commerce ; F. ROSENWALD : INSEE, Division des Marchés et Stratégies d'entreprises. Nous remercions P. Rey pour avoir stimulé cette recherche, ainsi que S. Gastaldo, L.A. Gérard-Varet, B. Jullien, J. Tirole et deux rapporteurs anonymes de la revue pour leurs commentaires.

1 Introduction

La littérature sur les relations au sein de structures verticales a connu un développement important ces dernières années. Dans un article récent, CAILLAUD et REY [1994] présentent une revue de la littérature sur l'utilisation stratégique de la délégation.

Il s'agit pour la théorie économique de donner les justifications de l'existence des restrictions verticales et de mesurer leur impact en termes de surplus collectif. Ces restrictions verticales se manifestent par l'intégration, REY et TIROLE [1986] ou plus généralement par la signature de contrats entre différents membres de la structure. La signature d'un contrat permet de pallier des problèmes d'information en mettant en place les bonnes incitations (MATHEWSON et WINTER [1984], KLEIN et MURPHY [1988]), ou de déléguer un agent pour éviter une concurrence directe trop dévastatrice avec un adversaire; dans ce dernier cas, l'intégration n'est pas souhaitable car elle conduirait à l'affrontement direct des structures intégrées (REY et STIGLITZ [1987] et [1988], BONANNO et VICKERS [1988]).

Les motivations stratégiques de plus long terme ont été moins étudiées : l'intégration peut servir à construire un monopole vertical ou à s'assurer vis-à-vis de débouchés ou d'approvisionnements restreints (HART et TIROLE [1990]); AGHION et BOLTON [1987] ont montré comment, dans le cadre d'une relation directe entre un producteur et son distributeur, un contrat peut servir de barrière à l'entrée, le vendeur pouvant en fait « acheter » le distributeur grâce à des rentes arrachées aux concurrents potentiels.

RASMUSEN, RAMSEYER et WILEY [1991] et COMANOR et REY [1995] ont également montré que les clauses d'exclusivité pouvaient être utilisées pour empêcher l'entrée de concurrents, même plus efficaces, même en l'absence de tels schémas « d'extraction de rentes » des concurrents potentiels.

Il s'agit ici de poursuivre dans cette voie en étudiant le rôle de l'intégration ou de contrats de long terme au sein de structures verticales cherchant à se prémunir contre l'entrée de concurrents potentiels. Notre papier se présente comme une extension du modèle d'Aghion-Bolton dans le cas où l'entrée est possible aussi bien au niveau de la distribution qu'à celui de la production. Augmenter la concurrence potentielle renforce l'attrait des barrières à l'entrée de la part de la structure en place afin de maintenir le monopole à chaque niveau. Toutefois, la position du producteur initial et celle du distributeur sont loin d'être comparables.

La structure verticale initiale se compose d'un producteur et d'un distributeur. Si le producteur rencontre la concurrence à la vente du produit, le distributeur occupe quant à lui une position intermédiaire entre l'amont et l'aval et fait face à une double concurrence, à la fois en amont (marché du gros) et en aval (marché du détail); cette différence ne joue pas tant que producteur et distributeur sont en situation de monopoles, en revanche elle va conduire à certaines asymétries lorsque la structure initiale fait face à des entrants potentiels. Cette asymétrie se manifeste également pour les entrants potentiels, selon qu'ils entrent sur le marché de la production ou de la distribution.

Notre papier montre que la menace d'entrée sur les marchés de production et de distribution est davantage préoccupante pour le producteur en place que pour le distributeur. Nous analyserons en détail le fondement de cette asymétrie. L'existence de barrières à l'entrée que l'on peut qualifier de « naturelles » (par opposition aux barrières stratégiques étudiées par la suite que vont ériger producteur et distributeur en place en signant un contrat) repose sur le timing de l'entrée : s'ils entrent, les acteurs potentiels doivent se signaler en proposant un prix d'intervention sur le marché du gros; la structure en place peut alors réagir : par exemple, si initialement le producteur vend cher au distributeur et si un producteur potentiel se manifeste, le producteur initial révise son prix à la baisse afin de continuer à fournir le distributeur en place. Ces barrières à l'entrée « naturelles » conduisent à des situations inefficaces : ce ne sont pas toujours le producteur et le distributeur les plus efficaces qui fabriquent ou vendent le bien.

Nous nous interrogeons ensuite sur la possibilité qui existe pour la structure initialement en place d'ériger des barrières à l'entrée stratégiques lui permettant d'accroître ses profits :

• la première solution pourrait consister à s'intégrer; ceci ne suffit pas à accroître le profit joint, mais assure l'efficacité aux deux niveaux.

• La seconde solution consiste à signer un contrat préalable entre producteur et distributeur en place; ce contrat, du type de celui proposé par Aghion-Bolton, permet de récupérer une partie du surplus réalisé par les entrants potentiels lorsqu'ils sont très efficaces (i.e. beaucoup plus efficaces que les acteurs initiaux). Un tel contrat permet de réaliser un bénéfice identique à celui qui résulterait d'une intégration avec annonces où la structure intégrée s'engagerait sur des prix d'achat et de vente sur le marché du gros. On note que dans ce cas le surplus collectif est supérieur à celui réalisé en l'absence de barrières stratégiques. Nous discuterons de la robustesse de ce contrat vis-à-vis de la renégociation.

Dans un premier temps (partie 2), nous présentons le modèle de base dû à Aghion-Bolton. Puis nous décrivons en troisième partie notre propre modélisation où nous avons ajouté le niveau de la distribution avec des entrants potentiels qui sont soit des producteurs, soit des distibuteurs. Deux cas sont alors envisagés : soit le producteur et le distibuteur en place ne sont liés par aucune relation contractuelle, soit ils forment une structure (intégration simple, contrat...). Nous expliquons alors en partie 4 la structure de marché qui résulte dans chaque cas et commentons les asymétries de comportements obtenues. Nous concluons sur la robustesse de ces barrières à l'entrée dans une perspective dynamique.

2 Le modèle d'AGHION et BOLTON [1987]

Notre modèle prend pour point de départ celui d'AGHION et BOLTON [1987]. Ce dernier comporte un vendeur V et un acheteur A. A a un prix de réservation de 1 et peut acheter une unité ou rien. V produit le bien au coût 1/2. Un autre vendeur potentiel E qui a un coût $\tilde{c}$ non observé mais supposé uniformément distribué sur [0, 1] peut arriver sur le marché.

Le déroulement du jeu est le suivant :

• Dans le cas où V et A n'ont pas signé de contrat, E décide d'abord d'entrer ou non. S'il entre, E et V se font une concurrence à la Bertrand. E entrera si $\tilde{c} \leq 1/2$ et vendra le bien à A au prix de 1/2. Par contre si $\tilde{c} > 1/2$ E n'entre pas et V fournit le bien au prix de 1. Donc le profit espéré de A est de 1/4, celui de V aussi et celui de E est de 1/8.

• Dans le cas où V et A signent un contrat ils s'entendent sur un couple $(p, p^0) = (3/4, 1/2)$ où p est le prix de vente entre V et A et p^0 une pénalité que A, s'il rompt le contrat et se fournit chez E doit payer à V. Puis E entre ou non. E entre alors si son coût est inférieur à $1/4$ et propose un prix de $1/4 = p - p^0$. A l'équilibre les profits sont les suivants :

$$\Pi^V = \int_0^{1/4} 1/4 + \int_{1/4}^1 (3/4 - 1/2) = 5/16$$

$$\Pi^A = 1 - \int_0^{1/4} (1/4 + 1/2) - \int_{1/4}^1 3/4 = 1/4$$

$$\Pi^E = \int_0^{1/4} (1/4 - \tilde{c})$$

D'où

$$(\Pi^V = 1/4 + 1/16, \Pi^A = 1/4, \Pi^E = 1/32)$$

Où Π^x représente le profit espéré de x.

En signant ce contrat optimal, V et A augmentent leur surplus au détriment de l'entrant potentiel. Ils réduisent la probabilité d'entrée de E, le contrat constitue une barrière à l'entrée qui nuit à l'efficacité globale puisque ce n'est pas toujours le vendeur le plus efficace qui effectue la transaction.

3 Un modèle Producteur-Distributeur-Consommateur

A ce modèle nous rajoutons un troisième niveau. Plus précisément nous considérons un modèle à plusieurs périodes où un producteur fournit une unité de bien à un distributeur qui le revend à un consommateur susceptible d'acheter une unité ou zéro, et dont le prix de réservation est 2. Le coût de production (resp. de distribution) est $c = 1/2$ (resp. $\gamma = 1/2$). Le producteur P (resp. distributeur D) en place fait face à une menace d'entrée de la part d'un producteur $\tilde{P}$ (resp. distributeur $\tilde{D}$) potentiel de coût $\tilde{c}$ (resp. $\tilde{\gamma}$) inconnu mais supposé uniformément distribué sur [0, 1]. La concurrence entre distributeurs, si elle a lieu, se fait à la Bertrand.

Afin de rendre l'entrée et les annonces des producteurs et des distributeurs crédibles (éviter les engagements multiples non tenus) nous faisons les hypothèses suivantes : d'une part l'entrée entraîne le paiement d'un coût irréversible strictement positif [1] e, d'autre part si un distributeur a proposé un prix auquel il s'engage à se fournir chez un producteur, et si ce dernier a accepté ce marché alors le distributeur verse d'avance le montant de la vente au producteur qui lui fournit le bien (le bien serait donc perdu si le distributeur ne vendait pas au consommateur) [2], enfin si un producteur s'est engagé auprès d'un distributeur à lui fournir le bien il s'engage en même temps à le fournir de manière exclusive (un même producteur ne produira pas deux unités).

3.1. Etude du cas des monopoles successifs (en l'absence de concurrents)

Afin de mettre en relief l'impact du rapport de force entre le producteur et le distributeur en place sur les barrières à l'entrée, nous considérons deux cas extrêmes. Dans un premier jeu le producteur en place dispose de l'avantage maximal sur le distributeur en place, dans le sens où c'est lui qui annonce le prix auquel il va écouler sa marchandise. Dans le second jeu c'est le distributeur en place qui dispose de l'avantage maximal : il annonce le prix auquel il est prêt à se fournir auprès du producteur en place. A titre de référence il est utile de voir ce que ces deux timings impliquent en l'absence d'entrants potentiels, c'est-à-dire lorsque P et D sont seuls sur le marché.

3.1.1. Timing 1 : le producteur P fixe le prix de vente

Le producteur annonce le prix p auquel il est prêt à vendre le bien et le distributeur accepte ou non son offre. S'il lui achète le bien il propose alors un prix de détail au consommateur qui fait son choix. A l'équilibre le producteur va vendre au prix de 3/2, réalisant un profit de 1, et le distributeur à un prix de 2 au consommateur faisant un profit nul. Le surplus total est de 1 et est entièrement récupéré par le producteur.

3.1.2. Timing 2 : le distributeur D fixe le prix d'achat

Le distibuteur annonce le prix d auquel il s'engage à acheter le bien et le producteur accepte ou non son offre. S'il est d'accord, le distributeur propose alors un prix de détail au consommateur qui fait son choix. A l'équilibre le distributeur va se fournir à 1/2 et vendre à 2, réalisant un gain de 1, et le producteur fait un profit nul. Le surplus total est de 1 et est entièrement récupéré par le distributeur.

---

1. Ce coût d'entrée e est supposé très faible ($e \ll 1$) et n'apparaît pas dans l'écriture des profits afin d'alléger la présentation; il est en revanche mentionné dans les démonstrations en annexe.
2. Cette hypothèse évite une multiplicité d'équilibres instables (ils seraient non robustes à la renégociation et à une perspective dynamique).

3.2. L'entrée de concurrents sans relation contractuelle entre le producteur et le distributeur en place

Au sein de la structure initiale nous donnerons le pouvoir soit au producteur (timing 1), soit au distributeur (timing 2). En revanche, dans les deux cas, nous donnerons l'avantage à la structure en place par rapport aux entrants potentiels : à savoir, le producteur (resp. distributeur) potentiel, s'il entre, ne peut s'adresser pour vendre (resp. acheter) le bien qu'au distributeur (resp. producteur) en place, n'étant pas informé qu'il peut aussi y avoir un autre distributeur (resp. producteur) sur le marché. Les entrants doivent donc se signaler auprès des acteurs en place en leur faisant une offre à laquelle la structure initiale pourra réagir au mieux. Ainsi nous cherchons à mesurer le surplus maximal que peut récupérer la structure initiale en l'absence de restrictions verticales (intégration, contrats), afin de mettre en évidence par la suite les gains minimaux liés à l'existence de telles restrictions.

Nous distinguons toujours deux cas selon que le pouvoir de négociation est du côté du producteur ou du distributeur.

3.2.1. Timing 1 : P domine la relation $P - D$

Avec des entrants potentiels le premier timing devient :

t=1. Le producteur potentiel $\tilde{P}$ et le distributeur potentiel $\tilde{D}$ prennent simultanément la décision d'entrer ou non. Si $\tilde{P}$ décide d'entrer, il propose un prix $\tilde{p}$ au distributeur en place D, prix auquel il est prêt à lui fournir le bien. De même si $\tilde{D}$ décide d'entrer, il annonce à P, le producteur en place, le prix $\tilde{d}$ auquel il s'engage à lui acheter le produit.

Ces deux offres sont simultanées sans que $\tilde{P}$ (resp. $\tilde{D}$) sache si $\tilde{D}$ (resp. $\tilde{P}$) est là et s'il a fait une annonce.

A la fin de cette étape les prix $\tilde{p}$ et $\tilde{d}$ deviennent publics.

t=2. P décide d'accepter ou non l'offre de $\tilde{D}$. S'il l'accepte $\tilde{D}$ lui verse le montant de la vente $\tilde{d}$. S'il refuse, il fait une offre p à D.

t=3. $\tilde{D}$ (s'il est entré) et D, s'ils ont un producteur chez qui se fournir se font une concurrence à la Bertrand. Sinon l'unique distributeur restant annonce un prix de détail au consommateur.

t=4. Le consommateur fait son choix.

3.2.2. Timing 2 : D domine la relation $P - D$

Avec des entrants potentiels le deuxième timing devient :

t=1. Le producteur potentiel $\tilde{P}$ et le distributeur potentiel $\tilde{D}$ prennent simultanément la décision d'entrer ou non. Si $\tilde{P}$ décide d'entrer, il propose un prix $\tilde{p}$ au distributeur en place D, prix auquel il est prêt à lui fournir le bien. De même si $\tilde{D}$ décide d'entrer, il annonce à P, le producteur en place, le prix $\tilde{d}$ auquel il s'engage à lui acheter le produit.

Ces deux offres sont simultanées sans que $\tilde{P}$ (resp. $\tilde{D}$) sache si $\tilde{D}$ (resp. $\tilde{P}$) est là et s'il a fait une annonce.

A la fin de cette étape les prix $\tilde{p}$ et $\tilde{d}$ deviennent publics.

t=2. D fait une offre d à P. P choisit entre D et $\tilde{D}$.

t=3. $\tilde{D}$ (s'il est entré) et D, s'ils ont un producteur chez qui se fournir se font une concurrence à la Bertrand. Sinon l'unique distributeur restant annonce un prix de détail au consommateur.

t=4. Le consommateur fait son choix.

3.3. **Intégration et contrat**

Nous présentons dans cette partie les effets d'une intégration sur le déroulement du jeu.

Si le producteur en place P et le distributeur en place D sont intégrés et constituent une seule unité, le problème du partage du pouvoir ne se pose plus et il n'y a plus lieu de distinguer les deux timings. En revanche nous allons considérer deux formes possibles d'intégration. L'intégration simple correspond à une coordination des décisions du producteur et du distributeur en place qui ne font plus qu'un : nous verrons que cette intégration conduit à l'absence totale de barrière à l'entrée; les entrants potentiels se manifestent dès qu'ils sont plus efficaces que les acteurs en place, le surplus collectif est maximal.

Afin d'augmenter le bénéfice de leur intégration, les acteurs en place peuvent s'engager sur le prix d'achat et le prix de vente auxquels ils sont prêts à intervenir sur le marché du gros [3]. Cette intégration « avec annonce », ou intégration stratégique, permet de récupérer une partie des profits des entrants potentiels, tandis que le surplus collectif diminue. Cette situation optimale pour les acteurs en place sert alors de référence pour l'établissement d'un contrat entre producteur et distributeur en place non intégrés : on montre que la signature d'un contrat adéquat permet d'obtenir des bénéfices identiques à ceux de l'intégration stratégique.

3.3.1. **Intégration simple**

Nous pouvons dans un premier temps expliquer ce que serait une intégration simple. Le timing du jeu est le suivant (on ne distingue plus le timing 1 et le timing 2 puisque P et D ne font plus qu'un) :

t=1. Le producteur potentiel $\tilde{P}$ et le distributeur potentiel $\tilde{D}$ prennent simultanément la décision d'entrer ou non. Si $\tilde{P}$ décide d'entrer, il propose un prix $\tilde{p}$ à la structure intégrée $P + D$, prix auquel il est prêt à lui fournir

3. En l'absence de lien entre le producteur et le distributeur en place (intégration ou contrat), de tels engagements n'ont aucune crédibilité et laisser la possibilité de telles annonces dans les timings 1 et 2 ne modifierait pas l'issue du jeu, les entrants potentiels n'en tenant pas compte dans la formation de leur stratégie qui demeure inchangée.

le bien. De même si $\tilde{D}$ décide d'entrer, il annonce à la structure intégrée $P + D$ le prix $\tilde{d}$ auquel il s'engage à lui acheter le produit.

Ces deux offres sont simultanées sans que $\tilde{P}$ (resp. $\tilde{D}$) sache si $\tilde{D}$ (resp. $\tilde{P}$) est là et s'il a fait une annonce.

A la fin de cette étape les prix $\tilde{p}$ et $\tilde{d}$ deviennent publics.

t=2. La structure intégrée répond à $\tilde{D}$. Si elle accepte son offre, elle se retire du marché de la distribution.

t=3. $\tilde{D}$ ou D (le 'ou' étant exclusif) annonce un prix de détail au consommateur.

t=4. Le consommateur fait son choix.

3.3.2. **Intégration stratégique**

Nous allons maintenant étudier ce qui se passe lorsque P et D décident de s'intégrer verticalement et annoncent aux entrants potentiels un prix d'achat et de vente sur le marché de gros. Le jeu se déroule donc comme suit :

t=1. $P + D$ annonce le prix d auquel il est prêt à se fournir chez $\tilde{P}$ et le prix p auquel il peut vendre à $\tilde{D}$ en s'engageant à se retirer lui-même du marché de la distribution.

t=2. $\tilde{P}$ et $\tilde{D}$ choisissent d'entrer ou non et de traiter avec $P+D$. (Comme dans le cas où P et D n'étaient pas intégrés, les entrants, ne connaissant pas la présence l'un de l'autre, ne peuvent traiter entre eux).

t=3. Le distributeur, c'est à dire $\tilde{D}$ s'il a choisi d'entrer ou $P + D$ sinon, annonce le prix auquel il va vendre au consommateur.

t=4. Le consommateur accepte ou non l'offre.

4 Les résultats et commentaires

Nous décrivons successivement les résultats des différentes configurations décrites dans la section précédente.

4.1. **Les entrants font face à une structure verticale contractuellement libre**

Nous avons les résultats suivants :

PROPOSITION 1 : Le jeu de timing 1 décrit au 3.2.1 admet un unique équilibre parfait qui est le suivant :
• $\tilde{D}$ n'entre que si son coût $\tilde{\gamma}$ est inférieur à $1/2$ et il propose alors à P un prix de gros $\tilde{d}$ de 1/2.

• $\tilde{P}$ n'entre que si son coût $\tilde{c}$ est inférieur à $1/2$ et il propose alors un prix de gros $\tilde{p}$ à D de 1/2.
• Si $\tilde{c} \leq 1/2$ et $\tilde{\gamma} \leq 1/2$ alors ce sont P et $\tilde{D}$ qui emportent le marché. Le prix de gros est 1/2 et le prix de détail 1. On a

$$(\Pi^P = 0, \Pi^{\tilde{P}} = 0, \Pi^D = 0, \Pi^{\tilde{D}} = 1/2 - \tilde{\gamma})$$

• Si $\tilde{c} \leq 1/2$ et $\tilde{\gamma} > 1/2$ alors ce sont $\tilde{P}$ et D qui emportent le marché. Le prix de gros est 1/2 et le prix de détail 2. On a

$$(\Pi^P = 0, \Pi^{\tilde{P}} = 1/2 - \tilde{c}, \Pi^D = 1, \Pi^{\tilde{D}} = 0)$$

• Si $\tilde{c} > 1/2$ alors ce sont P et D qui emportent le marché. Le prix de gros est 3/2 et le prix de détail 2. On a

$$(\Pi^P = 1, \Pi^{\tilde{P}} = 0, \Pi^D = 0, \Pi^{\tilde{D}} = 0)$$

• Compte-tenu des probabilités des trois cas précédents (respectivement 1/4, 1/4 et 1/2) les profits sont donc [4]

$$(\Pi^P = 1/2, \Pi^{\tilde{P}} = 1/16, \Pi^D = 1/4, \Pi^{\tilde{D}} = 1/16, \Pi^C = 1/4)$$

Et le surplus total est 9/8.

Nous pouvons résumer ces résultats dans le tableau 1 où dans chaque case nous avons mis les deux agents qui étaient actifs et entre parenthèses respectivement le prix de gros et celui de détail.

TABLEAU 1

P ***domine***

$\tilde{\gamma} > 1/2$	$(\tilde{P}(1/2), D(2))$	$(P(3/2), D(2))$
$\tilde{\gamma} \leq 1/2$	$(P(1/2), \tilde{D}(1))$	$(P(3/2), D(2))$
	$\tilde{c} \leq 1/2$	$\tilde{c} > 1/2$

Principe de la démonstration : La démonstration précise est renvoyée en annexe, nous ne donnerons ici que son idée. Regardons la stratégie de $\tilde{P}$. Soit $\tilde{D}$ n'est pas là et $\tilde{P}$ ne sera choisi par D que s'il propose un prix inférieur à 1/2, sinon P ferait une contre offre. Soit $\tilde{D}$ est là et, ou bien $\tilde{P}$ a proposé un prix plus grand que $\tilde{d}$ et P fait une contre offre à D, ou bien P accepte l'offre de $\tilde{D}$ et ce dernier l'emporte sur D sur le marché

4. $\Pi^P = \int_{1/2}^1 1 = 1/2$, $\Pi^{\tilde{P}} = \int_{1/2}^1 \int_0^{1/2} (1/2 - \tilde{c}) = 1/16$, $\Pi^D = \int_0^{1/2} \int_{1/2}^1 1 = 1/4$, $\Pi^{\tilde{D}} = \int_0^{1/2} \int_0^{1/2} (1/2 - \tilde{\gamma}) = 1/16$, $\Pi^C = \int_0^{1/2} \int_0^{1/2} (2 - 1) = 1/4$

du détail puisqu'il est plus compétitif. Donc $\tilde{P}$ ne vendra que si $\tilde{D}$ n'est pas là et dans ce cas il proposera 1/2.

Examinons le cas de $\tilde{D}$. Soit $\tilde{D}$ propose un prix supérieur à 3/2 et, ou bien $\tilde{P}$ n'est pas là et P accepte, ou bien $\tilde{P}$ est là et $\tilde{D}$ vend à perte sur le marché de détail puisqu'il vendra au coût de D. Cet effet l'emporte donc il ne proposera jamais un prix supérieur à 3/2. Soit $\tilde{D}$ propose un prix inférieur à 3/2 et, ou bien $\tilde{P}$ n'est pas là et P fait une offre de 3/2 à D qui l'accepte, ou bien $\tilde{P}$ est là et vend à D à 1/2 donc P ne peut faire de contre offre à ce dernier. Mais alors $\tilde{D}$ propose le minimum acceptable par P, c'est-à-dire 1/2, et l'emporte sur le marché du détail.

PROPOSITION 2 : Le jeu de timing 2 décrit en 3.2.2 admet un unique équilibre parfait qui est le suivant :
- $\tilde{D}$ n'entre jamais.
- $\tilde{P}$ n'entre que si son coût $\tilde{c}$ est inférieur à $1/2$ et il propose alors un prix de gros $\tilde{p}$ à D de 1/2.
- Si $\tilde{c} \leq 1/2$ alors ce sont D et $\tilde{P}$ qui emportent le marché. Le prix de gros est 1/2 et le prix de détail 2. On a

$$(\Pi^P = 0, \Pi^{\tilde{P}} = 1/2 - \tilde{c}, \Pi^D = 1, \Pi^{\tilde{D}} = 0)$$

- Si $\tilde{c} > 1/2$ alors ce sont P et D qui emportent le marché. Le prix de gros est 1/2 et le prix de détail 2. On a

$$(\Pi^P = 0, \Pi^{\tilde{P}} = 0, \Pi^D = 1, \Pi^{\tilde{D}} = 0)$$

- Les profits s'écrivent donc en considérant les deux configurations possibles ($\tilde{c} \leq 1/2$, $\tilde{c} > 1/2$) [5]

$$(\Pi^P = 0, \Pi^{\tilde{P}} = 1/8, \Pi^D = 1, \Pi^{\tilde{D}} = 0, \Pi^C = 0)$$

Donc le surplus total est 9/8.
Ces résultats sont résumés dans le tableau 2.

TABLEAU 2

D ***domine***

$\tilde{\gamma} > 1/2$	$(\tilde{P}(1/2), D(2))$	$(P(1/2), D(2))$
$\tilde{\gamma} \leq 1/2$	$(\tilde{P}(1/2), D(2))$	$(P(1/2), D(2))$
	$\tilde{c} \leq 1/2$	$\tilde{c} > 1/2$

5. $\Pi^P = 0, \Pi^{\tilde{P}} = \int_0^{1/2} (1/2 - \tilde{c}) = 1/8$ $\Pi^D = 1, \Pi^{\tilde{D}} = 0, \Pi^C = (2-2) = 0$

Principe de la démonstration : La démonstration exacte est renvoyée en annexe.

$\tilde{D}$ est soumis au dilemme suivant :

1. S'il entre et propose un prix inférieur à 3/2, D fera toujours une contre-proposition à P si $\tilde{P}$ n'est pas là. Si $\tilde{P}$ est là, D fera également une contre-proposition s'il anticipe que $\tilde{D}$ l'emporterait sur le marché de détail; sinon, c'est que D en se fournissant auprès de $\tilde{P}$ vend l'unité au consommateur, et $\tilde{D}$ achète à P une unité qu'il ne vend pas sur le marché de détail. Finalement, $\tilde{D}$ ne peut rien gagner en annonçant un prix inférieur à 3/2.

2. S'il entre et propose un prix supérieur à 3/2, il fait certes un profit lorsque $\tilde{P}$ n'est pas là mais il subit des pertes importantes lorsque ce dernier est là car alors il vend à perte sur le marché de détail. Ce dernier effet l'emporte et il n'a aucun intérêt à proposer un prix supérieur à 3/2.

$\tilde{D}$ ne rentre donc jamais.

Examinons maintenant le cas de $\tilde{P}$:

1. lorsque $\tilde{D}$ n'est pas là, $\tilde{P}$ ne sera choisi que si il propose un prix inférieur à celui qui peut être exigé de P, c'est-à-dire 1/2.

2. si $\tilde{D}$ était là, ou bien D ferait une contre-proposition à P et $\tilde{P}$ se retrouverait exclu, ou bien D se fournirait auprès de $\tilde{P}$ à un prix suffisamment bas pour être compétitif vis-à-vis de $\tilde{D}$ sur le marché de détail.

Finalement, $\tilde{P}$ entre si son coût de production est inférieur à 1/2 et annonce $\tilde{p} = 1/2$.

Remarque : Rajouter dans le déroulement du jeu l'obligation pour D de payer à l'avance le bien à $\tilde{P}$, s'il décide de se fournir chez lui, ne modifie pas le résultat du jeu qui est que $\tilde{D}$ n'entre jamais.

4.2. **Les entrants font face à une structure verticale liée**

4.2.1. **L'intégration simple**

PROPOSITION 3 : L'équilibre de l'intégration simple est alors :
- $\tilde{P}$ n'entre que si son coût $\tilde{c} \leq 1/2$ et il propose un prix de gros $\tilde{p}$ à $P + D$ de 1/2.
- $\tilde{D}$ n'entre que si son coût $\tilde{\gamma} \leq 1/2$ et il propose un prix $\tilde{d}$ à $P + D$ de 3/2.
- Les profits finaux sont donc :

$$(\Pi^{P+D} = 1, \Pi^{\tilde{P}} = 1/8, \Pi^{\tilde{D}} = 1/8, \Pi^{C} = 0)$$

Donc le surplus total est $9/8 + 1/8$.

C'est toujours le producteur le plus efficace qui produit et le distributeur le plus efficace qui distribue. L'intégration, lorqu'elle n'est pas couplée avec une annonce stratégique de la structure intégrée (comme ce sera le cas ci dessous), ne permet pas de retirer un gain pour la structure producteur-distributeur en place. En revanche, la coordination de P et D permet d'accroître l'efficacité globale de l'économie (de 1/8) : à chaque niveau de la structure verticale, c'est l'unité la plus efficace qui est active, il n'y a plus de barrière à l'entrée. Il arrive même que la structure intégrée ne joue qu'un rôle d'intermédiaire (lorsque $\tilde{c} \leq 1/2$ et $\tilde{\gamma} \leq 1/2$), en revendant à $\tilde{D}$ l'unité achetée à $\tilde{P}$ et en empochant un profit de 1 au passage. Nous reviendrons au paragraphe 5.1 sur le caractère robuste à long terme de ce rôle d'intermédiaire.

4.2.2. **L'intégration statégique**

Pour l'intégration stratégique nous avons le résultat suivant :

PROPOSITION 4 : $P+D$ va annoncer qu'il est prêt à acheter au prix d=1/4 et à vendre au prix p=7/4. Donc
• Si $\tilde{c} \leq 1/4$ et $\tilde{\gamma} \leq 1/4$ $P+D$ achète à $\tilde{P}$ au prix 1/4 et vend à $\tilde{D}$ au prix 7/4. Ce dernier vend au consommateur à 2. On a :

$$(\Pi^{P+D} = 3/2, \Pi^{\tilde{P}} = 1/4 - \tilde{c}, \Pi^{\tilde{D}} = 1/4 - \tilde{\gamma})$$

• Si $\tilde{c} \leq 1/4$ et $\tilde{\gamma} > 1/4$ $P+D$ achète à $\tilde{P}$ au prix 1/4. $\tilde{D}$ n'entre pas. $P+D$ vend au consommateur à 2. On a :

$$(\Pi^{P+D} = 5/4, \Pi^{\tilde{P}} = 1/4 - \tilde{c}, \Pi^{\tilde{D}} = 0)$$

• Si $\tilde{c} > 1/4$ et $\tilde{\gamma} \leq 1/4$ $\tilde{P}$ n'entre pas. $P+D$ produit et vend à $\tilde{D}$ au prix 7/4. Ce dernier vend au consommateur à 2. On a :

$$(\Pi^{P+D} = 5/4, \Pi^{\tilde{P}} = 0, \Pi^{\tilde{D}} = 1/4 - \tilde{\gamma})$$

• Si $\tilde{c} > 1/4$ et $\tilde{\gamma} > 1/4$ ni $\tilde{P}$ ni $\tilde{D}$ n'entrent. $P+D$ produit et vend au consommateur à 2. On a :

$$(\Pi^{P+D} = 1, \Pi^{\tilde{P}} = 0, \Pi^{\tilde{D}} = 0)$$

Donc les profits sont :

$$(\Pi^{P+D} = 9/8, \Pi^{\tilde{P}} = 1/32, \Pi^{\tilde{D}} = 1/32, \Pi^{C} = 0)$$

Donc le surplus total est de $9/8 + 1/16$. Ce qui est 1/16 de plus par rapport au timing 1 et au timing 2.

Le tableau 3 et le tableau 4 permettent de comparer les profits du timing 1, du timing 2 et de l'intégration stratégique. Cette dernière permet d'accroître le profit de la structure intégrée au détriment des entrants et éventuellement des consommateurs.

TABLEAU 3

Intégration stratégique

$\tilde{\gamma} > 1/4$	$(\tilde{P}(1/4), P + D(2))$	$(P + D(2))$
$\tilde{\gamma} \leq 1/4$	$(\tilde{P}(1/4), \tilde{D}(2))$	$(P + D(7/4), \tilde{D}(2))$
	$\tilde{c} \leq 1/4$	$\tilde{c} > 1/4$

TABLEAU 4

Profits

	P	D	$\tilde{P}$	$\tilde{D}$	C	Surplus
t1	1/2	1/4	1/16	1/16	1/4	9/8
t2	0	1	1/8	0	0	9/8
SI	9/8		1/32	1/32	0	9/8 +1/16
Int simple	1		1/8	1/8	0	9/8 +1/8

On trouvera la démonstration en Annexe.

4.2.3. Décentralisation par la signature d'un contrat

On peut atteindre par la signature préalable d'un contrat adéquat les résultats d'une telle intégration stratégique. Il faut que ce contrat prévoit un prix d'échange du bien entre P et D, ainsi qu'un système d'amendes lorque P et/ou D rompent l'échange prévu; le contrat signé doit notamment permettre la rupture simultanée (P vend à $\tilde{D}$ et D se fournit auprès de $\tilde{P}$), à condition que l'unité achetée à $\tilde{P}$ soit précisément celle revendue à $\tilde{D}$, afin de retrouver le schéma de production-distribution de l'intégration stratégique. On peut proposer par exemple le contrat suivant :

« P et D s'engagent à s'échanger une unité de bien à un prix v; si P rompt son engagement en vendant à $\tilde{D}$, il doit verser (7/4 - v) à D; si D achète une unité à $\tilde{P}$, il doit la revendre à P à un prix de 1/4 ».

La valeur de v détermine le partage des profits dans la signature du contrat : le profit de P est (v-7/16), celui de D est (25/16-v). La somme des profits est de 9/8 et donc bien égale au profit de la structure intégrée utilisant des annonces stratégiques.

4.3. Commentaires

4.3.1. Asymétrie des situations respectives des producteurs et des distributeurs

En l'absence d'entrants potentiel, les deux timings conduisent à des résultats parfaitement symétriques : celui qui a l'initiative de l'annonce s'approprie la totalité du profit de monopole et les deux timings proposés correspondent aux deux cas extrèmes consistant à donner tout le pouvoir à l'un des deux acteurs. Cette symétrie apparente disparaît dans le cas où existent des entrants potentiels sur le marché de la distribution et sur le marché de la production.

La différence qui existe entre le producteur, qui n'a affaire qu'au marché du gros, et le distributeur, situé entre l'amont et l'aval, est révélée par la présence de concurrents potentiels, et conduit alors à une asymétrie des résultats selon que l'on donne le pouvoir au producteur ou au distributeur initial. Cette asymétrie, qui conduit à une barrière à l'entrée plus forte pour les distributeurs potentiels que pour les producteurs potentiels, se révèlera de plus robuste à long terme (cf. 5.1.1).

L'asymétrie entre les situations des entrants potentiels $\tilde{P}$ et $\tilde{D}$ tient essentiellement au fait que le distributeur potentiel $\tilde{D}$ ne connaît pas la valeur de l'échange sur le marché de détail. Il ne sait pas à quel prix il va finalement vendre le bien, donc il encourt le risque de proposer un prix d'achat trop élevé. Ceci le conduit, dans le cas où D domine la relation initiale, à ne jamais rentrer sur le marché.

L'autre risque que subit $\tilde{D}$ est de se montrer insuffisamment compétitif (en annonçant un prix d'achat trop faible) ce qui le conduirait à se faire évincer par D (timing 2) ou refuser par P (timing 1) : ce risque joue cependant un rôle secondaire car lorsqu'il entre dans le timing 1, $\tilde{D}$ annonce un faible prix d'achat de manière à minimiser son coût d'approvisionnement sachant qu'il ne vendra pas de toute façon si $\tilde{P}$ n'est pas là, et que si $\tilde{P}$ est là, il lui faut faire concurrence à D sur le marché de détail.

En revanche, le risque de se montrer insuffisamment compétitif (en proposant un prix trop élevé) est déterminant pour le producteur potentiel $\tilde{P}$. Par crainte de se faire contrecarrer par P (timing 1) ou refuser par D (timing 2) $\tilde{P}$ propose, aussi bien dans le timing 1 que dans le timing 2, un prix de vente toujours tout juste égal au coût de production de P, s'annonçant ainsi d'emblée plus compétitif que ce dernier.

4.3.2. **Interprétation en termes d'incitation à l'intégration**

L'analyse qui précède permet une interprétation en terme d'incitation à l'intégration : puisqu'il est plus difficile d'entrer pour un distributeur potentiel que pour un producteur potentiel, le producteur initialement en place est davantage incité à se défendre, notamment en s'intégrant vers l'aval, que le distributeur en place. Proposons une mesure de ce phénomène sur notre modèle.

1. Si on considère le cas où P a l'initiative, c'est-à-dire le timing 1, si P s'intègre il fait un gain de 3/8 [6].

2. Si on considère le cas où D a l'initiative, c'est-à-dire le timing 2, si D s'intègre il fait un gain de 1/8 [7].

En évaluant ainsi les gains à l'intégration P est davantage incité que D.

5 Prolongements et Conclusions

5.1. Etude de la robustesse des résultats

5.1.1. Robustesse des barrières à l'entrée dans le cas où il n'y pas d'intégration

En l'absence d'intégration ou de relation contractuelle, les barrières à l'entrée peuvent être qualifiées de « naturelles », car elles résultent du déroulement du jeu et non d'une entente préalable entre les acteurs initiaux. Elles conduisent à une structure de production-distribution non efficace et il en résulte une perte de surplus collectif. A l'optimum, c'est le producteur le plus efficace qui fabrique le bien, et le distributeur le plus efficace qui le vend, c'est-à-dire qu'on a la configuration du tableau 5. Le surplus qui en résulte est de $5/4 = 1 + 1/8 + 1/8$.

Tableau 5

Optimum

$\tilde{\gamma} > 1/2$	$(\tilde{P}(1/2), D(1))$	$(P(1/2), D(1))$
$\tilde{\gamma} \leq 1/2$	$(\tilde{P}(1/2), \tilde{D}(1))$	$(P(1/2), \tilde{D}(1))$
	$\tilde{c} \leq 1/2$	$\tilde{c} > 1/2$

La perte d'efficacité due aux barrières à l'entrée provient de l'asymétrie d'information qui existe entre les acteurs du marché et les nouveaux entrants éventuels aux différents niveaux de la structure.

Cette asymétrie d'information, qui interdisait par hypothèse aux deux entrants de se substituer simultanément à la structure en place, même

6. dans le cas non intégré P a un gain de 1/2 et D de 1/4. Or en s'intégrant ils obtiennent 9/8 et D acceptera tout partage de ce surplus dès que P lui reverse au moins 1/4. Donc il reste à P 7/8, ce qui est un gain de 3/8 par rapport au cas non intégré.
7. dans le cas non intégré D a un gain de 1 et P de 0. Or en s'intégrant ils obtiennent 9/8. Donc D fait un gain de 1/8 par rapport au cas non intégré.

lorsque c'était efficace (cet effet apparaît dans les deux timings), rend par ailleurs dangereuse l'entrée de $\tilde{D}$ qui n'est jamais sûr d'avoir un monopole de distribution (puisque $\tilde{P}$, s'il entre, peut traiter avec D).

Le premier point est non robuste à moyen ou long terme : dans le cas où $\tilde{P}$ et $\tilde{D}$ sont efficaces (c'est-à-dire si $\tilde{c} \leq 1/2$ et $\tilde{\gamma} \leq 1/2$), la structure $\tilde{P} - \tilde{D}$ se substitue à terme à la structure $P - \tilde{D}$ (timing 1) ou $\tilde{P} - D$ (timing 2); en effet, dans le timing 1, une fois que $\tilde{D}$ a remplacé D, c'est à lui que $\tilde{P}$ va s'adresser. Etant plus compétitif que P, il va l'évincer. De même, dans le timing 2, $\tilde{D}$ va proposer à $\tilde{P}$ de lui acheter le bien pour la distribuer.

Le deuxième point correspond en revanche à une barrière à l'entrée robuste à long-terme : lorsque seul $\tilde{D}$ est efficace ($\tilde{c} > 1/2$ et $\tilde{\gamma} \leq 1/2$), il doit proposer un prix d'achat de $3/2$ sur le marché de gros pour casser la structure initiale $P - D$. Or $\tilde{D}$ ne sera jamais assuré de l'absence de producteur plus efficace que P. Pour les raisons mentionnées plus haut, il continuera donc à proposer un prix d'achat de $1/2$.

A terme la structure qui se mettra en place est donc, pour les deux timings, celle du tableau 6. Le surplus qui en résulte est de $19/16 = 1 + 1/8 + 1/16$.

TABLEAU 6

Structure de long-terme

$\tilde{\gamma} > 1/2$	$(\tilde{P}, D)$	(P, D)
$\tilde{\gamma} \leq 1/2$	$(\tilde{P}, \tilde{D})$	(P, D)
	$\tilde{c} \leq 1/2$	$\tilde{c} > 1/2$

Dans tous les cas, sauf dans le cas où le distributeur entrant est seul plus efficace que les acteurs initiaux ($\tilde{\gamma} \leq 1/2$ et $\tilde{c} > 1/2$), on a une structure de production-distribution efficace. Les barrières à l'entrée naturelles disparaissent partiellement à terme : seule persiste celle due au caractère risqué de l'entrée de $\tilde{D}$. L'asymétrie entre les situations de $\tilde{P}$ et de $\tilde{D}$ se renforce à long terme.

5.1.2. **Robustesse de l'intégration stratégique**

Comme pour les barrières à l'entrée naturelles, les barrières à l'entrée mises en place par l'annonce stratégique de prix d'intervention sont remises en cause à plus ou moins long-terme par la révélation d'informations qu'entraîne l'arrivée de $\tilde{D}$ ou de $\tilde{P}$ sur le marché. Une fois l'un au moins des entrants potentiels établi, l'autre en prend connaissance et pourra traiter avec lui : ceci sera particulièrement dramatique pour la structure en place lorsqu'elle ne jouait plus qu'un rôle d'intermédiaire. A long-terme, on a la configuration du tableau 7.

L'anticipation de cette menace conduit la structure initiale à être encore plus dure sur ses prix. Par exemple, si le profit des agents s'écrit $\pi_1 + \delta\pi_2$ où π_1 représente le profit réalisé tant que $\tilde{D}$ et $\tilde{P}$ ne traitent pas entre eux

Tableau 7

Structure à long-terme

$\tilde{\gamma} > 1/2$	$(\tilde{P}, P + D)$	$P + D$	$P + D$
$1/2 \geq \tilde{\gamma} > 1/4$	$(\tilde{P}, \tilde{D})$	$P + D$	$P + D$
$\tilde{\gamma} \leq 1/4$	$(\tilde{P}, \tilde{D})$	$(\tilde{P}, \tilde{D})$	$(P + D, \tilde{D})$
	$\tilde{c} \leq 1/4$	$1/4 < \tilde{c} \leq 1/2$	$\tilde{c} > 1/2$

(soit parce que leur présence n'est pas immédiatement révélée, soit parce que le contrat initial ne peut être rompu avant une période de temps assez importante), et π_2 représente le profit réalisé par la suite, alors l'annonce optimale $(a, 2 - a)$ de la structure intégrée est telle que :

$$a = \frac{2 - \delta}{8}$$

Si $\delta > 2$ alors $a = 0$ et on a une barrière intégrale. Dans ce dernier cas, la meilleure façon pour une structure intégrée de se protéger à long terme consiste à ne jamais se laisser tenter par une quelconque offre extérieure.

5.1.3. **Robustesse vis-à-vis de la renégociation**

La question de la robustesse vis-à-vis de la renégociation est la suivante : supposons que les entrants jugent l'offre de la structure intégrée trop dure et proposent des prix plus proches de $(1/2, 3/2)$. Ces contre-offres n'apportent pas d'information nouvelle à la structure initiale et la renégociation s'avère alors inopportune.

Pour renégocier les entrants potentiels doivent pouvoir s'engager sur leurs coûts. Une telle procédure peut s'avérer coûteuse.

Dans le cas où un entrant a accepté le contrat, la structure en place n'a pas non plus intérêt à renégocier : en effet, la certitude acquise du fait que le coût de l'entrant est inférieur à $1/4$ ne modifie pas le prix optimal d'échange, le risque de perdre le contractant étant trop important en cas de proposition d'échange à un prix inférieur à $1/4$ [8].

Ces résultats sont très différents de ceux obtenus dans le cas des barrières naturelles. Ceci renforce la conclusion selon laquelle un contrat est une barrière à l'entrée, robuste et renforcée par la crainte d'un changement à terme.

8. Sachant par exemple que $\tilde{P}$ a un coût inférieur à 1/4, lui imposer un prix de transaction $\tilde{p} \leq 1/4$ fait gagner (1/4-$\tilde{p}$) si $\tilde{c} < \tilde{p}$, c'est-à-dire avec probabilité 4$\tilde{p}$ et fait perdre 1/4 avec probabilité 1-4$\tilde{p}$. Le bilan est toujours négatif, il est nul pour $\tilde{p}$=1/4.

5.2. **Conclusion**

Les principaux résultats de notre étude consistent d'une part en le prolongement de l'analyse d'Aghion et Bolton : par des contraintes verticales adéquates, une structure en place peut profiter de sa situation d'antériorité. En rendant impossible l'entrée de concurrents insuffisamment efficaces (i.e. plus efficaces que les acteurs en place, mais pas assez cependant), on justifie le maintien de structures non optimales.

Mais d'autre part, l'introduction de plusieurs niveaux enrichit les conclusions :

• Comme dans Aghion et Bolton, l'obligation qu'a un entrant de s'adresser à la structure en place pour vendre ou acheter le bien le soumet aux contraintes que celle-ci peut imposer.

• Pour les acteurs en place, la tentation de répondre positivement à un entrant est encore plus faible lorsqu'il existe plusieurs niveaux, car laisser place, même partiellement aux entrants, les signale à des entrants potentiels à l'autre niveau du circuit production-distribution, et risque de faire perdre à la structure en place son rôle de « maillon indispensable ».

C'est ce dernier point qui justifie le maintien de structures Producteur-Distributeur inefficaces n'ayant pas intérêt à autoriser l'entrée à un niveau quelconque, même si elles sont capables d'en tirer un profit à court terme. Par la chaîne qu'elle représente, une structure en place se révèle plus solide qu'un producteur (distributeur) isolé vis-à-vis de la concurrence.

Par ailleurs, nous nous sommes interrogés sur l'évolution dynamique : si un nouvel acteur intervient sur la marché, il est alors possible pour d'autres entrants de s'adresser à lui; ceci représente une menace supplémentaire (à plus long terme) pour le producteur et le distributeur en place. Lorsqu'ils prennent en compte ce risque, les acteurs initiaux ont tendance à restreindre encore davantage l'entrée.

Démonstration de la proposition 1

Démonstration : Nous allons résoudre le jeu par backward induction.

t=4. Le consommateur C choisit :

(a) Si D et $\tilde{D}$ sont là il choisit celui qui a proposé le prix le plus bas, à condition que ce prix soit inférieur à 2, son prix de réservation.

(b) Si un seul distributeur est là, il lui achète à condition que son prix soit plus petit que 2.

t=3. (a) Si un seul distributeur est là il va vendre à 2, si ce prix est inférieur à son propre coût.

(b) Si D et $\tilde{D}$ sont là ils se font une concurrence à la Bertrand. C'est donc celui de coût (hors les sunk cost) le plus bas qui l'emporte et qui vend au coût de l'autre.

t=2. (a) Si $\tilde{P}$ et $\tilde{D}$ ne sont pas là, alors P propose 3/2 à D qui accepte puisque à l'étape suivante il vendra à 2 au consommateur et que son coût sera de 2.

(b) Si $\tilde{P}$ n'est pas là :

i. Si $\tilde{D}$ a proposé un prix $\tilde{d} \geq 3/2$ alors P accepte car il ne peut proposer plus à D. Donc $\tilde{D}$ se retrouve seul à l'étape suivante et vend à 2 au consommateur.

ii. Si $\tilde{D}$ a proposé un prix $\tilde{d} < 3/2$ alors P refuse son offre et va proposer 3/2 à D qui accepte (c'est le cas précédent).

(c) Si $\tilde{D}$ n'est pas là :

i. Si $\tilde{P}$ a proposé à D $\tilde{p} \leq 1/2$ alors P propose 1/2 à D qui préfére l'offre de $\tilde{P}$ et qui vend à l'étape suivante à 2 au consommateur.

ii. Si $\tilde{P}$ a proposé à D $\tilde{p} > 1/2$ alors P propose $\tilde{p} - \epsilon$ à D qui accepte.

(d) Si $\tilde{P}$ et $\tilde{D}$ sont là, si P refuse l'offre de $\tilde{D}$ on se retrouve dans le cas vu plus haut où $\tilde{D}$ n'est pas là. Donc, selon la position de $\tilde{p}$ par rapport à 1/2, P gagne 0 ou $\tilde{p} - 1/2$. Par contre si P accepte l'offre de $\tilde{D}$ il reçoit $\tilde{d}$, et produit au coût 1/2 donc gagne, quel que soit l'issue de la concurrence entre D et $\tilde{D}$, $\tilde{d} - 1/2$. Donc finalement tout dépend de la position de $\tilde{p}$ par rapport à 1/2.

i. Si $\tilde{p} \leq 1/2$ en acceptant l'offre de $\tilde{D}$ P gagne $\tilde{d} - 1/2$, tandis qu'en la refusant il a 0.

ii. Si $\tilde{p} > 1/2$ en acceptant l'offre de $\tilde{D}$ P gagne $\tilde{d} - 1/2$ tandis qu'en la refusant il a $\tilde{p} - 1/2$.

La stratégie de P est donc :

i. Si $\tilde{p} > 1/2$ et $\tilde{d} < \tilde{p}$ alors P refuse l'offre de $\tilde{D}$ et propose $\tilde{p} - \epsilon$ à D qui accepte et P gagne donc $\tilde{p} - 1/2$.

ii. Si $\tilde{p} > 1/2$ et $\tilde{d} \geq \tilde{p}$ alors P accepte l'offre de $\tilde{D}$ et gagne donc $\tilde{d} - 1/2$.

iii. Si $\tilde{p} \leq 1/2$ et $\tilde{d} < 1/2$ alors P refuse l'offre de $\tilde{D}$ et propose 1/2 à D et P ne gagne donc rien.

iv. Si $\tilde{p} \leq 1/2$ et $\tilde{d} \geq 1/2$ alors P accepte l'offre de $\tilde{D}$ et gagne donc $\tilde{d} - 1/2$.

t=1. On peut déjà faire quelques remarques :

(a) $\tilde{p} \leq 1/2$: en effet si $\tilde{P}$ propose un prix supérieur à 1/2, si $\tilde{D}$ est là on aura $\forall \gamma \in [0, 1], \gamma < \tilde{p} + 1/2$ donc D perdrait toujours, donc ne se fournirait jamais chez lui. De même si $\tilde{D}$ n'est pas là, P fait une meilleur offre à D qui l'accepte. Ceci implique en particulier que $\tilde{c} \leq 1/2$.

(b) $\tilde{d} \geq 1/2$: en effet si $\tilde{D}$ propose un prix inférieur à 1/2, P va toujours refuser car il gagnerait $\tilde{d} - 1/2$, qui est toujours négatif.

(c) $\tilde{\gamma} \leq 1/2$: en effet si $\tilde{\gamma} > 1/2$ alors

i. Si $\tilde{P}$ n'est pas là, $\tilde{D}$ va perdre car il ne peut proposer un prix d'achat $\tilde{d}$ supérieur à 3/2, ayant un coût plus grand que 1/2 et pouvant vendre au maximum à 2.

ii. Si $\tilde{P}$ est là et $\tilde{p} + 1/2 < \tilde{\gamma}$ alors $\tilde{D}$ va perdre $\tilde{d}$, déjà versé à P.

iii. Si $\tilde{P}$ est là et $\tilde{p} + 1/2 \geq \tilde{\gamma}$ alors $\tilde{D}$ va gagner $\tilde{p} + 1/2 - \tilde{d} - \tilde{\gamma}$, or $\tilde{\gamma} > 1/2$ et $\tilde{d} \geq 1/2$ et $\tilde{p} \leq 1/2$ donc

$$\tilde{p} + 1/2 - \tilde{d} - \tilde{\gamma} < 0$$

et $\tilde{D}$ ferait un profit négatif.

Donc dans tous les cas $\tilde{D}$ perd de l'argent ou ne gagne rien. Le coût d'entrée e garantit que $\tilde{D}$ n'entre pas.

Nous allons chercher les stratégies de meilleures réponses de $\tilde{P}$ et de $\tilde{D}$ au vu des résultats des étapes précédentes.

(a) Nous allons d'abord chercher la stratégie de meilleure réponse de $\tilde{D}$ à une stratégie de $\tilde{P}$: $\tilde{p}$.

Si $\tilde{\gamma} > 1/2$ alors $\tilde{D}$ n'entre pas.

Si $\tilde{P}$ n'est pas là alors si $\tilde{D}$ propose $\tilde{d}$ inférieur à 3/2, il a zéro et s'il propose $\tilde{d}$ supérieur à 3/2, il a 2 - $\tilde{d}$ - $\tilde{\gamma}$. Si $\tilde{P}$ est là alors si $\tilde{D}$ propose $\tilde{d}$ inférieur à 1/2 il ne gagne rien, par contre s'il propose $\tilde{d}$ supérieur à 1/2, comme on sait que $\tilde{p}$ est inférieur à 1/2, P accepte son offre, de plus $\forall \tilde{p}$, $\tilde{\gamma} \leq \tilde{p} + 1/2$ car $\tilde{\gamma} \leq 1/2$ et il gagne $\tilde{p} - 1/2 - \tilde{d} - \tilde{\gamma}$.

Or la probabilité que $\tilde{P}$ entre est de $\tilde{p}$ (il entre tant que $\tilde{c} \leq \tilde{p}$) donc :

i. Si $\tilde{D}$ choisit $\tilde{d} \geq 3/2$ il gagne

$$(1 - \tilde{p})(2 - \tilde{d} - \tilde{\gamma}) + \tilde{p}(\tilde{p} + 1/2 - \tilde{d} - \tilde{\gamma})$$

ii. Si $\tilde{D}$ choisit $1/2 \leq \tilde{d} < 3/2$ il gagne :

$$\tilde{p}(\tilde{p} + 1/2 - \tilde{d} - \tilde{\gamma})$$

Donc la maximisation de ce programme donne :

i. Si $\tilde{p} \leq \frac{\tilde{\gamma} - 1/2}{\tilde{\gamma} - 3/2}$ alors $\tilde{d} = 3/2$

ii. Si $\tilde{p} \geq \frac{\tilde{\gamma}-1/2}{\tilde{\gamma}-3/2}$ alors $\tilde{d} = 1/2$.

(b) Nous allons maintenant chercher la meilleure réponse de $\tilde{P}$ à une stratégie de $\tilde{D}$: $\tilde{d}$.

Si $\tilde{c} > 1/2$ alors $\tilde{P}$ n'entre pas.

Si $\tilde{D}$ est présent alors $\tilde{P}$ sait qu'il perdra, puisque D ne va pas l'emporter face à $\tilde{D}$. Si $\tilde{D}$ n'est pas là, $\tilde{P}$ aura $\tilde{p}-\tilde{c}$ puisqu'il propose de toute manière un prix inférieur à 1/2. Donc la meilleure stratégie est de proposer $\tilde{p} = 1/2$.

Nous avons donc les stratégies de meilleures réponses de $\tilde{D}$ et $\tilde{P}$. Or

$$\forall \tilde{\gamma} \leq 1/2, \quad \tilde{p} \geq \frac{\tilde{\gamma}-1/2}{\tilde{\gamma}-3/2}$$

Donc, finalement, $\tilde{D}$ joue $\tilde{d} = 1/2$ et n'entre que si $\tilde{\gamma} \leq 1/2$ et $\tilde{P}$ n'entre que si $\tilde{c} \leq 1/2$ et propose $\tilde{p} = 1/2$.

Démonstration de la proposition 2

Démonstration : nous allons résoudre le jeu par backward induction.

t=4. Le consommateur C choisit :

(a) Si D et $\tilde{D}$ sont là, il choisit celui qui a proposé le prix le plus bas, à condition que ce prix soit inférieur à 2, son prix de réservation.

(b) Si un seul distributeur est là, il lui achète à condition que son prix soit plus petit que 2.

t=3. (a) Si un seul distributeur est là il va vendre à 2, si ce prix est inférieur à son propre coût.

(b) Si D et $\tilde{D}$ sont là, ils se font une concurrence à la Bertrand. C'est donc celui de coût (hors les coûts irréversibles) le plus bas qui l'emporte et qui vend au coût de l'autre.

t=2. (a) Si $\tilde{P}$ et $\tilde{D}$ ne sont pas là, alors D propose 1/2 à P qui accepte. D vend à 2 au consommateur.

(b) Si $\tilde{P}$ n'est pas là :

i. Si $\tilde{D}$ a proposé un prix $\tilde{d} \geq 3/2$, D ne peut faire mieux, P accepte l'offre de $\tilde{D}$ qui vend à 2 au consommateur.

ii. Si $\tilde{D}$ a proposé un prix $\tilde{d} < 3/2$, D propose Max(1/2, $\tilde{d} + \epsilon$) à P qui accepte. D vend à 2 au consommateur.

(c) Si $\tilde{D}$ n'est pas là :

i. Si $\tilde{P}$ a proposé un prix $\tilde{p} \leq 1/2$, D ne fait pas d'offre à P, se fournit auprès de $\tilde{P}$ et vend à 2 au consommateur.

ii. Si $\tilde{P}$ a proposé un prix $\tilde{p} > 1/2$, D propose d=1/2 à P qui accepte. D vend à 2 au consommateur.

(d) Si $\tilde{D}$ et $\tilde{P}$ sont là, P accepte Max(d, $\tilde{d}$) à condition que ce maximum soit supérieur à 1/2. Sachant cela, D fera une offre d=$\tilde{d} + \epsilon$ ou rien.

i. Si D propose $\tilde{d} + \epsilon$, P accepte et D vend à 2 au consommateur et gagne donc $3/2 - \tilde{d}$.

ii. Si D ne propose rien, P accepte l'offre de $\tilde{D}$, si $\tilde{d} \geq 1/2$, auquel cas il y a concurrence à la Bertrand à la période suivante :

A. Si $\tilde{\gamma} \leq \tilde{p} + 1/2$, $\tilde{D}$ l'emporte et gagne $\tilde{p} + 1/2 - \tilde{d} - \tilde{\gamma}$.

B. Si $\tilde{\gamma} > \tilde{p} + 1/2$, D l'emporte et gagne $\tilde{\gamma} - \tilde{p} - 1/2$ et $\tilde{D}$ perd $\tilde{d}$.

t=1. On peut déjà faire quelques remarques :

(a) $\tilde{p} \leq 1/2$: en effet si $\tilde{P}$ propose un prix supérieur à 1/2, si $\tilde{D}$ est là, on n'aura jamais $\tilde{\gamma} > \tilde{p} + 1/2$ et donc $\tilde{P}$ ne vendra jamais à D. Si $\tilde{D}$ n'est pas là, D propose 1/2 à P qui accepte. Ceci implique, en particulier que $\tilde{c} \leq 1/2$.

(b) $\tilde{d} \geq 1/2$: en effet, si $\tilde{D}$ propose un prix inférieur à 1/2, P va toujours refuser.

(c) $\tilde{\gamma} \leq 1/2$: en effet si $\tilde{\gamma} > 1/2$ alors,

i. Si $\tilde{P}$ n'est pas là, $\tilde{D}$ va perdre car il ne peut proposer un prix d'achat $\tilde{d}$ supérieur à 3/2, ayant un coût plus grand que 1/2 et pouvant vendre au maximum à 2.

ii. Si $\tilde{P}$ est là et $\tilde{p} + 1/2 < \tilde{\gamma}$, alors $\tilde{D}$ va perdre $\tilde{d}$ déjà versé à P.

iii. Si $\tilde{P}$ est là et $\tilde{p} + 1/2 \geq \tilde{\gamma}$, alors $\tilde{D}$ va gagner $\tilde{p} + 1/2 - \tilde{d} - \tilde{\gamma}$, or $\tilde{\gamma} > 1/2$ et $\tilde{d} \geq 1/2$ et $\tilde{p} \leq 1/2$ donc

$$\tilde{p} + 1/2 - \tilde{d} - \tilde{\gamma} < 0$$

et $\tilde{D}$ ferait un profit négatif.

Donc dans tous les cas $\tilde{D}$ perd de l'argent ou ne gagne rien. Compte tenu du coût d'entrée e $\tilde{D}$ n'entre pas.

Nous allons chercher les stratégies de meilleures réponses de $\tilde{P}$ et de $\tilde{D}$ au vu des résultats des étapes précédentes.

(a) Nous allons chercher la meilleure réponse de $\tilde{P}$ à une stratégie $\tilde{d}$ de $\tilde{D}$.

$\tilde{p} = 1/2$ est une stratégie dominante. En effet d'aprés les remarques précédentes on aura toujours $\tilde{p} + 1/2 \geq \tilde{\gamma}$ et donc, si $\tilde{D}$ est là, D perdra contre lui et ne se founira pas chez $\tilde{P}$. $\tilde{P}$ ne vend donc que si $\tilde{D}$ n'est pas là et obtient un maximum de profit pour $\tilde{p} = 1/2$.

(b) Nous allons maintenant chercher la meilleure réponse de $\tilde{D}$, sachant que $\tilde{P}$ annonce $\tilde{p} = 1/2$.

i. Si $\tilde{D}$ annonce un $\tilde{d} < 3/2$ alors :

A. Si $\tilde{P}$ n'est pas là, D l'emporte en annonçant $\tilde{d} + \epsilon$.

B. Si $\tilde{P}$ est là, alors si D ne fait pas d'offre à P, comme on a $\tilde{\gamma} \leq \tilde{p} + 1/2$, D perdra tout le temps face à $\tilde{D}$ donc il préfére contrecarrer l'offre de $\tilde{D}$ en proposant à P $\tilde{d} + \epsilon$.

ii. Si $\tilde{D}$ annonce $\tilde{d} \geq 3/2$, D ne peut faire mieux et P accepte cette offre. Mais alors le gain de $\tilde{D}$ est de $2 - \tilde{d} - \tilde{\gamma}$ si $\tilde{P}$ n'est pas là et de $\tilde{p} + 1/2 - \tilde{\gamma} - \tilde{d}$ si $\tilde{P}$ est là(puisque à ce moment là $\tilde{\gamma} \leq \tilde{p} + 1/2$ et donc $\tilde{D}$ l'emporte). Comme la probabilité que $\tilde{P}$ soit là est de $\tilde{p}$ = 1/2 l'espérance de gain de $\tilde{D}$ est de :

$$1/2(2 - \tilde{\gamma} - \tilde{d}) + 1/2(1/2 + 1/2 - \tilde{\gamma} - \tilde{d})$$
$$= 3/2 - \tilde{\gamma} - \tilde{d} \leq -\tilde{\gamma}$$

puisque $\tilde{d} \geq 3/2$. Donc $\tilde{D}$ ferait une perte et par conséquent $\tilde{D}$ n'entre jamais.

Démonstration de la proposition 4

Démonstration : on résout le jeu par backward induction.

t=4. Le consommateur accepte l'offre du distributeur si elle est inférieure à 2.

t=3. On a un seul distributeur : en effet, soit $\tilde{D}$ a refusé l'offre de P+D et P+D se charge alors de vendre au consommateur, soit $\tilde{D}$ l'a acceptée et alors P+D s'est retiré. Donc le distributeur qui est là, étant seul, va vendre à 2 le produit.

t=2. $\tilde{D}$ va accepter l'offre, p, de P+D si $2 - p - \tilde{\gamma} \geq 0$ puisqu'il vendra à 2 au consommateur. Donc il entre si $\tilde{\gamma} \leq 2 - p$. De même $\tilde{P}$ va accepter l'offre, d, de P+D si $d - \tilde{c} \geq 0$ donc il va entrer si $\tilde{c} \leq d$.

t=1. P+D va chercher (d, p) qui rend maximum son profit espéré.

(a) Si $\tilde{c} \leq d$ et $\tilde{\gamma} \leq 2 - p$, P+D achète à $\tilde{P}$ au prix d et vend à $\tilde{D}$ au prix p. Ce dernier vend au consommateur à 2. On a :

$$\Pi^{P+D} = p - d$$

(b) Si $\tilde{c} \leq d$ et $\tilde{\gamma} > 2 - p$, P+D achète à $\tilde{P}$ au prix d. $\tilde{D}$ n'entre pas. P+D vend au consommateur à 2. On a :

$$\Pi^{P+D} = 2 - 1/2 - d$$

(c) Si $\tilde{c} > d$ et $\tilde{\gamma} \leq 2 - p$, $\tilde{P}$ n'entre pas. P+D produit et vend à $\tilde{D}$ au prix p. Ce dernier vend au consommateur à 2. On a :

$$\Pi^{P+D} = p - 1/2$$

(d) Si $\tilde{c} > d$ et $\tilde{\gamma} > 2 - p$, ni $\tilde{P}$ ni $\tilde{D}$ n'entrent. P+D produit et vend au consommateur à 2. On a :

$$\Pi^{P+D} = 2 - 1/2 - 1/2$$

Donc le profit espéré est :

$$\begin{aligned}
E(\Pi^{P+D}) &= \int_0^d \int_0^{2-p} p - d + \int_0^d \int_{2-p}^1 3/2 - d \\
&+ \int_d^1 \int_0^{2-p} p - 1/2 + \int_d^1 \int_{2-p}^1 1 \\
&= (p-d)(d)(2-p) + (d)(1-2+p)(3/2-d) \\
&+(1-d)(2-p)(p-1/2) + (1-d)(1-2+p)(1) \\
&= (p-d)d(2-p) + d(p-1)(3/2-d) \\
&+(1-d)(2-p)(p-1/2) + (1-d)(p-1)
\end{aligned}$$

P+D maximise ceci en (d, p). On trouve d=1/4 et p=7/4. D'où le résultat.

• Références bibliographiques

AGHION, P., BOLTON, P. (1987). – "Long Term Contracts as a Barrier to Entry", *American Economic Review*, 77.

BONANNO, G., VICKERS, J. (1988). – "Vertical Separation", *Journal of Industrial Economy*, 36.

CAILLAUD, B., JULLIEN, B., PICARD, P. (1995). – "Competing Vertical Structures: Precommitment and Renegociation", *Econometrica*, 63(3).

CAILLAUD, B., REY, P. (1995). – "Strategic Aspects of Delegation", *European Economic Review*, 39.

COMANOR, W. S., REY, P. (1995). – "Vertical Restraints and the Market Power of Large Distributors", *mimeo*.

DEWATRIPONT, M. (1988). – "Commitment Through Renegociation-Proof Contracts with Third Parties", *Review of Economic Studies*, 55.

HART, O., TIROLE, J. (1990). – "Vertical Integration and Market Foreclosure", *Brookings Papers on Economic Activity: microeconomics*.

KLEIN, B., MURPHY, K. (1988). – "Vertical Restraints as Contract Enforcement Mechanisms", *Journal of Law and Economics*, 31.

MATHEWSON, F., WINTER, R. (1984). – "An Economic Theory of Vertical Restraints", *Rand Journal of Economics*, 15.

RASMUSEN, E. B., RAMSEYER, J. M., WILEY, J. S. (1991). – "Naked Exclusion", *American Economic Review*, 81(5).

REY, P., STIGLITZ, J. (1995). – "The Role of Exclusive Territories in Producers' Competition", *Rand Journal of Economics*, 26(3).

REY, P., STIGLITZ, J. (1988). – "Vertical Restraints and Producers' Competition", *European Economic Review*, 32.