

Première partie

# MONOPOLISATION



# Chapitre 1

## Modélisation économique des concentrations horizontales

### 1 Introduction

De nombreux auteurs se sont attachés à modéliser les concentrations horizontales, et en particulier l'augmentation du pouvoir de marché et l'efficacité qui en résultent. Le premier auteur à s'être intéressé à ce type d'analyse est Williamson (1968). Son modèle aborde un problème essentiel pour la politique de la concurrence, soit une fusion qui crée simultanément une diminution de la production et une amélioration de l'efficacité productive des entreprises en fusion. La figure 1.1 ci-après résume la situation.

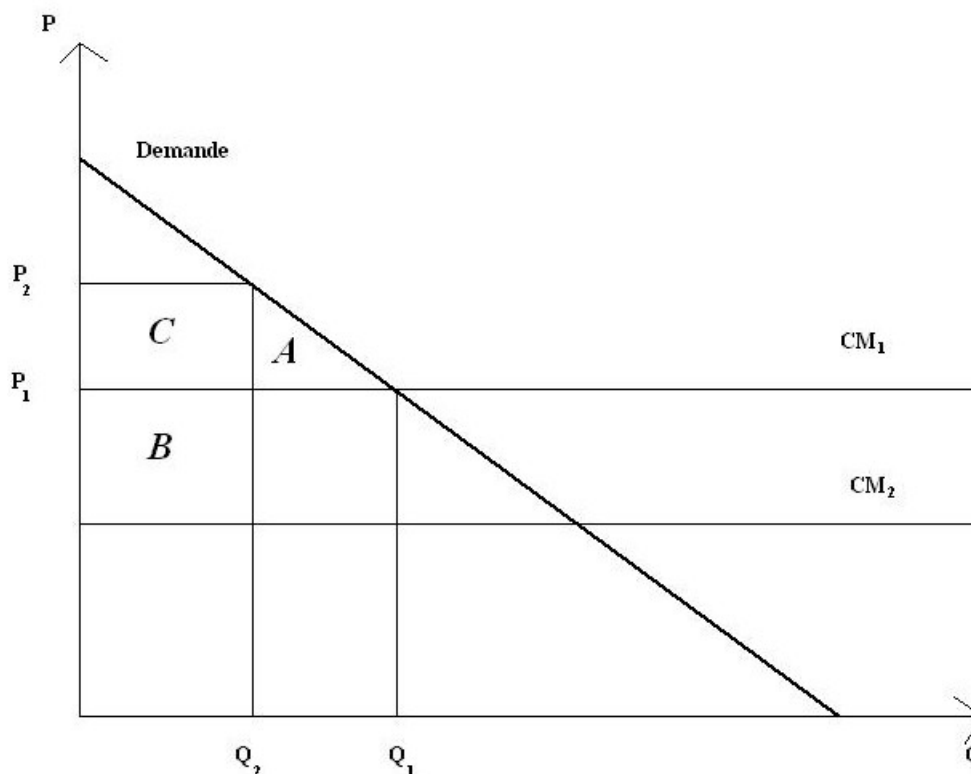


FIG. 1.1 – Modèle de Williamson (1968)

Soit  $P_1$  et  $CM_1$  le prix et respectivement le coût moyen des entreprises avant fusion, supposés égaux. Suite à la fusion, le coût moyen diminue et passe à  $CM_2$  et le prix augmente et atteint  $P_2$  ( $P_2$  est supposé supérieur à  $P_1$  car dans le cas contraire, la fusion aurait uniquement des effets proconcurrentiels). La zone  $B$  sur le graphique représente l'économie de coût entre la situation pre et post fusion pour produire une quantité  $Q_2$ . La zone  $A$  représente la perte nette de bien-être résultant de l'augmentation du prix de  $P_1$  à  $P_2$  : c'est la "perte sèche". Enfin, l'aire du rectangle  $C$  représente un transfert de bien-être des consommateurs vers les entreprises, supposé neutre. Par conséquent, la comparaison entre les aires  $A$  et  $B$  renseigne sur l'impact de la fusion sur le bien-être total.

Ainsi, la fusion a un effet global positif si :

$$\left| \frac{\Delta CM}{CM_1} \right| > \frac{1}{2} \left( \frac{\epsilon}{1 - \epsilon \left( \frac{\Delta P}{P_1} \right)} \right) \left( \frac{\Delta P}{P_1} \right)^2 \quad (1.1)$$

avec

$$\epsilon = \frac{-(Q_2 - Q_1)(P_1)}{(P_2 - P_1)Q_1} \quad (1.2)$$

En particulier, si la diminution du coût moyen est élevée et si l'élasticité prix de la demande est faible, la fusion a vraisemblablement un effet net positif.

Toutefois, ce modèle a été qualifié de “naïf”, et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, il suppose que les entreprises qui fusionnent se font concurrence avant fusion dans un marché parfaitement concurrentiel. Or un pouvoir de marché peut être préexistant à la fusion. De plus, la neutralité du critère de Williamson (aire du rectangle C) fait débat. En particulier, Lande (1982) suggère que l'autorité de concurrence ne retient que l'intérêt des consommateurs lors de l'examen d'un projet de concentration. Sans aller jusqu'à ce critère, il semble que les autorités de concurrence placent plus de poids dans la fonction de bien-être total en faveur des consommateurs que des entreprises. Enfin, dans le modèle de Williamson (1968), les gains d'efficacité générés par la fusion sont bénéfiques à l'ensemble des entreprises de l'industrie. Or, il est plus probable que seule l'entité fusion puisse bénéficier de ces gains d'efficacité.

Suite à cet article, de nombreux auteurs ont modélisé le processus de fusion. Nous allons étudier dans une première partie ce qui a trait à la profitabilité de la fusion, autrement dit les incitations à fusionner. Pour cela, nous distinguerons trois cas possibles. Le premier cas est l'étude de la profitabilité d'une fusion dans un jeu centralisé. Le second cas étudié est celui où les entreprises participant à la fusion maximisent chacune leur profit tout en restant indépendantes, c'est-à-dire le cas où un propriétaire possédant plusieurs entreprises peut choisir d'en laisser actives plusieurs, en concurrence les unes aux autres. Enfin, le troisième cas est

celui de la délégation stratégique dans lequel le propriétaire passe un contrat avec le manager de l'entreprise.

Dans une deuxième partie, nous étudierons le risque de monopolisation de l'industrie à travers le processus d'acquisition. Premièrement, nous étudierons ce risque dans un contexte de jeu statique où le processus de fusion est endogénéisé. Puis, nous analyserons des jeux en dynamique pour étudier le résultat de processus d'acquisitions séquentielles.

## 2 Profitabilité de la fusion

### 2.1 Etude dans un jeu centralisé

Dans toute cette partie, l'étude de la profitabilité d'une fusion s'effectue en comparant le profit de l'entité fusion à la somme des profits des entreprises fusionnantes avant fusion. Une fusion est ainsi dite profitable si chaque entreprise fusionnante, prise de façon individuelle, ne voit pas son profit diminuer suite à la fusion.

Salant, Switzer et Reynolds (1983, ci-après SSR) sont parmi les premiers auteurs à avoir étudié théoriquement la profitabilité d'une fusion horizontale. Leur contexte d'analyse est le suivant. Les entreprises sont supposées pratiquer une concurrence en quantité avec des biens homogènes et des fonctions de demande et de coût linéaires. La linéarité des coûts de production implique que l'entité fusion est indifférente sur la façon de répartir sa production entre les membres la formant. Par conséquent, une fusion d'entreprises résulte en une seule entreprise jouant de façon concurrentielle avec l'ensemble des autres entreprises. Dans ce contexte, ils prouvent qu'une fusion est profitable si au moins 80 % des entreprises de l'industrie considérée y participent. Plus précisément, pour qu'une fusion entre  $s$  entreprises soit profitable dans une industrie composée initialement

de  $n$  entreprises, alors l'inégalité suivante doit être respectée :

$$(n+1)^2 > s(n-s+2)^2 \quad (1.3)$$

Cette condition ne devrait pas permettre à un grand nombre de fusions d'être profitables. Ce résultat un peu surprenant provient d'un certain nombre d'hypothèses restrictives qui seront détaillées par la suite.

Certains travaux subséquents ont permis de nuancer les résultats obtenus par SSR (1983). En particulier, Farrell et Shapiro (1990) et Gaudet et Salant (1991) étudient la profitabilité d'une fusion lorsque les entreprises se font concurrence en biens homogènes avec des fonctions de coût et de demande générales et non plus linéaires. Ils obtiennent alors la relation suivante :

$$s-1 > \alpha(n-s) \quad (1.4)$$

où  $\alpha$  représente l'intensité de la réaction des outsiders suite à la fusion. Par conséquent, la profitabilité de la fusion ne dépend pas seulement du pourcentage d'entreprises participant à la fusion, mais aussi de la réaction des entreprises non parties à la fusion.

Farrell et Shapiro (1990) proposent une analyse complète de l'effet d'une fusion sur le prix mais aussi sur le bien-être. Ils montrent qu'une fusion, typiquement, augmente le prix, en particulier si elle ne crée pas de synergies. De plus, ils montrent qu'une petite réduction de la quantité des insiders a un effet positif sur le bien-être total (consommateurs et concurrents) si :

$$\sum_{i \in O} \lambda_i s_i > s_I \quad (1.5)$$

où  $O$  désigne l'ensemble des outsiders,  $s_i$  la part de marché de l'entreprise  $i$ ,  $s_I$  la somme des parts de marché des entreprises fusionnantes avant fusion ; et  $\lambda_i = \frac{R_i}{1+R_i}$ .  $R_i$  représente la pente de la fonction de réaction de l'entreprise  $i$ <sup>1</sup>. Cependant, en pratique, le calcul des  $\lambda_i$  s'avère impossible.

---

<sup>1</sup>  $R_i = \frac{p' + x_i p''}{2p' + x_i p'' - c_{xx}^i}$

Revenons sur les hypothèses restrictives du modèle de base de SSR (1983).

La première hypothèse est celle de l'absence d'effet taille. En effet, SSR (1983) considèrent qu'une entreprise outsider produit exactement la même quantité que l'entité fusion elle-même, c'est-à-dire que toutes les entreprises qui ont fusionné. Par conséquent, les outsiders profitent de l'augmentation du prix liée à la baisse de la quantité produite par les entreprises en fusion, sans pour autant en subir les inconvénients ; ils voient donc leur profit augmenter.

Perry et Porter (1985) prennent explicitement en compte cet effet taille dans leur modèle en supposant une asymétrie des entreprises. Ils considèrent que l'industrie est dotée d'un stock de capital réparti en fonction des entreprises et que la fonction de coût dépend directement du stock de capital que détient une entreprise. La fonction de coût est donnée par :

$$C(x, s) = s.g + d.x + \left(\frac{e}{2s}\right) x^2 \quad (1.6)$$

$s$  désigne le stock (en proportion) de capital individuel de l'entreprise considérée.  $x$  est la quantité produite par l'entreprise et  $g$  représente les coûts fixes de l'industrie répartis en fonction du stock de capital détenu par l'entreprise.  $d$  et  $e$  sont deux constantes.

Une fusion va ainsi modifier la répartition du stock de capital des entreprises. Elle sera d'autant plus profitable que le coût de production diminue lorsque le stock de capital croît. Cette hypothèse d'effet taille permet de lever le paradoxe de profitabilité de la fusion mis en évidence par SSR (1983).

McAfee et Williams (1992) reprennent le cadre d'analyse de Perry et Porter (1985) pour étudier l'impact d'une concentration horizontale sur le bien-être total. Leur modèle prédit entre autres que l'entité fusion produit moins que la somme des quantités produites avant fusion par les entreprises fusionnantes et que par conséquent sa part de marché est moindre que la somme des parts de marché des entreprises fusionnantes avant fusion. De plus, l'entité fusion produit



plus que chacune des entreprises fusionnantes avant fusion. Donc la part de marché de l'entité fusion est supérieure à n'importe quelle part de marché d'une entreprise fusionnante avant fusion.

Outre cet effet taille, le modèle de SSR (1983) souffre d'autres problèmes. En particulier, si nous relâchons l'hypothèse d'une concurrence à la Cournot en biens homogènes, alors la fusion peut être profitable même si une fois de plus, ce sont les outsiders qui bénéficient le plus de la fusion par rapport aux insiders<sup>2</sup>.

Dans un cadre de concurrence en prix avec biens différenciés horizontalement, Deneckere et Davidson (1985) montrent qu'une fusion est profitable quel que soit le nombre d'entreprises parties à la fusion. De plus, une fusion est d'autant plus profitable que le nombre d'entreprises fusionnées est élevé. Cette opposition avec le résultat obtenu par SSR (1983) provient du fait que les fonctions de réaction sont croissantes dans les jeux à concurrence en prix, alors qu'elles sont décroissantes lorsque la concurrence s'effectue par les quantités. Par conséquent, dans le cadre d'analyse de Deneckere et Davidson (1985), une fusion entraîne une augmentation du prix qui sera suivie également d'une augmentation de prix par les outsiders et ainsi de suite. Une fusion sera donc profitable pour toutes les entreprises y compris les insiders.

Des outils permettant de prédire l'effet sur le prix suite à une fusion entre produits différenciés sont élaborés par la suite. En particulier, Shapiro (1996), développe la notion de "*ratio de diversion*" qui est défini comme le ratio des fuites des ventes ou de détournement de clientèle en cas d'augmentation des prix. Ce ratio est mesuré à partir des élasticités prix croisées de la demande et peut être formalisé de la façon suivante<sup>3</sup> :

$$d_{ji} = -\frac{\epsilon_{ji}q_j}{\epsilon_{ii}q_i} \quad (1.7)$$

---

<sup>2</sup>Ceci est conforme à l'intuition de Stigler (1950) : "*The major difficulty in forming a merger is that it is more profitable to be outside the merger than to be participant*".

<sup>3</sup>Werden, 1996.

où  $d_{ji}$  désigne le ratio de diversion du produit  $j$  au produit  $i$ ,  $\epsilon_{ji}$  est l'élasticité de la demande de produit  $j$  en fonction du prix du produit  $i$ ,  $q_j$  est la quantité de produit  $j$ .

Shapiro (1996) montre que les fusions sont profitables lorsque les concurrents vendent des biens relativement “proches”. De plus, certains éléments peuvent contrecarrer l'incitation à augmenter les prix tels que le repositionnement du produit et l'entrée ou bien encore la présence de synergie crédible.

Le cadre de concurrence en prix et biens différenciés est également utilisé par Werden et Froeb (1994). Ils démontrent, dans un modèle logit (modèle de choix discret), que la profitabilité d'une fusion dépend de la taille des entreprises qui fusionnent et de la concentration des outsiders. En particulier, les outsiders de grosse taille augmentent plus largement le prix que ceux de petite taille. Par conséquent, une concentration des outsiders augmente l'effet prix engendré par la fusion.

Enfin, en modélisant le processus de fusion dans un cadre de concurrence spatiale localisée (et de ce fait avec des biens différenciés), Levy et Reitzes (1992) établissent qu'une fusion entre deux entreprises “voisines” est toujours profitable. De plus, sous certaines hypothèses, une fusion entre deux entreprises éloignées peut être profitable.

Tous les modèles précédents supposent que la concentration de  $s$  entreprises réduit le nombre d'entreprises actives dans l'industrie de  $s - 1$ . Nous allons considérer une deuxième façon d'étudier la profitabilité d'une concentration.

## 2.2 Etude dans un jeu décentralisé

Kamien et Zang (1990) étudient deux types de fusion différents. Le premier type est identique au jeu de SSR (1983) où des entreprises formant une fusion agissent de manière centralisée et donc l'entité fusion est assimilée à une seule entreprise. Le deuxième type de modélisation introduit une richesse stratégique

dans l'analyse de la profitabilité d'une fusion en autorisant un propriétaire, possédant plusieurs entreprises, à agir de façon décentralisée telle qu'une fusion n'implique pas nécessairement une diminution du nombre d'entreprises. Plus précisément, un propriétaire, qui possède plusieurs entreprises, va choisir le nombre d'entreprises qu'il va laisser actives. Ainsi, plusieurs entreprises acquises par un même propriétaire peuvent se faire concurrence entre elles. Il existe donc un engagement des propriétaires à choisir le nombre d'entreprises qu'ils vont laisser actives et en concurrence les unes avec les autres.

Kamien et Zang (1990) démontrent plusieurs propriétés intéressantes de ce jeu décentralisé. Premièrement, un propriétaire possédant au moins une entreprise en laissera active au moins une. De plus, un propriétaire possédant toutes les entreprises en laissera active une seule. Enfin, si un propriétaire choisit de laisser moins d'entreprises actives que ce qu'il possède, alors le nombre d'entreprises qu'il laisse active doit être supérieur au nombre d'entreprises laissées actives par l'ensemble des autres propriétaires. En effet, lorsqu'un propriétaire doit décider du nombre d'entreprises qu'il va laisser actives, il évalue l'arbitrage entre augmenter le coût de la concurrence entre ses entreprises d'une part et le profit qu'il retire en prenant des parts de marché en plus d'autre part. Lorsqu'il possède de nombreuses entreprises, l'effet "coût" va dominer sur l'effet "parts de marché". Par conséquent, il ne peut y avoir un seul propriétaire qui laisse moins d'entreprises actives que ce qu'il détient. De plus, Kamien et Zang (1990) montrent que des équilibres avec fusion n'apparaissent pas à l'équilibre lorsque le nombre d'entreprises initialement présentes dans l'industrie est assez élevé.

En comparant leur jeu centralisé au jeu décentralisé, Kamien et Zang (1990) montrent qu'un propriétaire ayant pour but de restreindre la concurrence entre les entreprises va préférer jouer de manière décentralisée que centralisée. En effet, la menace de laisser actives plusieurs entreprises réduit le coût d'acquisition des autres entreprises et, par conséquent, augmente la capacité à acheter des

entreprises.

Toutefois, le jeu décentralisé de Kamien et Zang (1990) repose sur l'hypothèse que des entreprises appartenant à un même propriétaire se fassent concurrence entre elles. Cette hypothèse manque de crédibilité. En effet, si nous supposons que les contrats sont renégociables *ex post*, les propriétaires vont avoir intérêt à renégocier les contrats afin que les entreprises appartenant à un même propriétaire jouent de façon coopérative entre elles. L'engagement des propriétaires à choisir un nombre d'entreprises laissées actives et en concurrence entre elles n'est donc pas crédible.

### 2.3 Délégation stratégique

Une littérature plus récente prend en compte la délégation stratégique afin d'étudier la rentabilité d'une concentration. Dans ce contexte, les propriétaires délèguent les décisions de production à des managers. La concurrence entre les entreprises comporte alors deux dimensions : une concurrence en quantité ainsi qu'une concurrence dans le mode de rémunération des managers. La fonction d'objectif social est alors une moyenne pondérée du profit et des ventes.

Le schéma de rémunération du manager (notée  $A_i$ ) a la forme suivante :

$$A_i = T_i + (P(Q) - w_i)q_i \quad (1.8)$$

Le bénéfice de l'entreprise (noté  $B_i$ ) est donné par :

$$B_i = \pi_i(q_i, Q) - A_i \quad (1.9)$$

où  $\pi_i$  désigne le profit de l'entreprise  $i$ ,  $q_i$  la quantité produite.  $w_i$  détermine le coût marginal auquel fait face l'agent  $i$ .  $T_i$  désigne le revenu fixe de l'agent qui détermine la division des rentes entre l'entreprise et l'agent.

González-Maestre et López-Cuñat (2001) ainsi que Ziss (2001) montrent que la prise en compte de la délégation stratégique augmente la rentabilité d'une

fusion ainsi que les incitations à fusionner grâce à la concurrence plus vive qui s'opère dans l'industrie. Ceci a pour conséquence que la fraction d'entreprises participantes à la fusion requise pour que celle-ci soit profitable est inférieure en présence de délégation stratégique.

Toutefois, l'engagement à travers la délégation peut être limité par la possibilité de renégocier les contrats de délégation. Caillaud, Jullien et Picard (1995) montrent que lorsque la renégociation (secrète) des contrats est possible, les entreprises peuvent alors seulement s'engager à être des concurrents plus durs ; ce qui est bénéfique aux consommateurs.

### **3 Endogénéisation des fusions et monopolisation**

Toute la partie précédente étudie la profitabilité de la fusion. Cependant, elle n'explique pas la façon dont la fusion est réalisée. Nous allons étudier, en particulier, les conditions nécessaires à ce que la fusion aboutisse à une monopolisation de l'industrie. Dans un premier temps, nous étudions les changements de structure qui résultent non pas d'un changement exogène mais d'un choix endogène de la part des entreprises. Cela revient à ajouter une étape au jeu de fusion : une phase d'offres où des acheteurs et des vendeurs se rencontrent afin de faire des transactions. Dans un second temps, nous étudions comment des acquisitions séquentielles d'entreprises peuvent aboutir à une monopolisation de l'industrie.

#### **3.1 Acquisitions simultanées**

Kamien et Zang (en 1990) étudient le risque de monopolisation par acquisitions dans un jeu à trois étapes. A la première étape, chaque propriétaire d'entreprise annonce un vecteur d'offres correspondant au prix auquel il est prêt à racheter chacune des autres entreprises et, dans le même temps, fixe un prix de cession

pour sa propre entreprise. Ensuite, les propriétaires choisissent le nombre d'entreprises qu'ils vont laisser actives (pour le jeu décentralisé). La troisième étape consiste en une concurrence en quantités entre les entreprises actives. Kamien et Zang (1990) montrent que la monopolisation de l'industrie ne peut pas avoir lieu à l'équilibre si le nombre d'entreprises initialement présentes dans l'industrie est assez élevé.

Ils montrent, dans un cadre de concurrence en quantités, qu'un problème de "passager clandestin" peut gêner des fusions profitables. La raison en est la suivante. Même si les entreprises fusionnantes gagnent plus après fusion qu'avant fusion, alors, dans le cas où la fusion entraîne des externalités positives bénéfiques aux outsiders, la fusion peut augmenter le profit d'une entreprise individuelle de façon plus importante en restant en dehors de la fusion qu'en y participant. Chacune des entreprises a donc intérêt à annoncer un prix de cession pour son entreprise élevé. Ainsi, si une seule et même entreprise supporte le coût de l'acquisition, la monopolisation n'est pas possible à l'équilibre.

Gaudet et Salant (1992) généralisent le modèle de Kamien et Zang (1990) au cas d'une concurrence en prix avec biens complémentaires. Ils montrent que si une fusion n'est pas profitable, alors elle n'apparaît pas dans le jeu de Kamien et Zang (1990). En effet, si la fusion n'est pas profitable alors :

$$\pi(n - s + 1) < s\pi(n) \Leftrightarrow \pi(n - s + 1) < (s - 1)\pi(n) + \pi(n) \quad (1.10)$$

où  $\pi$  désigne le profit,  $n$  est le nombre d'entreprises initialement présentes dans l'industrie et  $s$  le nombre d'entreprises ayant fusionné.

Etant donnée la décroissance de la fonction de profit, on obtient l'inégalité suivante lorsque la fusion n'est pas profitable :

$$\pi(n - s + 1) < (s - 1)\pi(n - s + 2) + \pi(n) \quad (1.11)$$

Si cette fusion apparaît dans le jeu de Kamien et Zang (1990), alors l'entreprise acquérante doit payer à chaque entreprise qu'elle désire acquérir un montant au

moins égal au profit qu'obtiendrait une entreprise en déviant de façon unilatérale, c'est-à-dire  $\pi(n - s + 2)$ . Mais, dans ce cas, l'entreprise acquérante a plus intérêt à offrir un montant nul et à rester active de façon indépendante.

De plus, Gaudet et Salant (1992) montrent que certaines fusions socialement désirables peuvent ne pas apparaître à l'équilibre lorsque le jeu d'acquisitions est déterminé de manière endogène. Il suffit de construire un exemple pour démontrer ceci. Supposons la fonction de demande suivante :  $D(P) = \beta - P$  et un coût marginal de production nul. La fonction de bien-être total de l'économie est donnée par :

$$W(m) = \frac{(2m + 1)\beta^2}{2(m + 1)^2} \quad (1.12)$$

Cette fonction étant décroissante, une fusion est socialement désirable. Or, dans le contexte proposé, si 80% des entreprises ne participent pas à la fusion, celle-ci n'est pas profitable. Par conséquent, une fusion de deux entreprises dans une industrie comprenant initialement trois entreprises n'est pas profitable et donc n'apparaît pas à l'équilibre<sup>4</sup> même si elle est socialement désirable.

En 1991, Kamien et Zang proposent une analyse de la monopolisation par acquisitions lorsque la fonction de coût total d'une entreprise est strictement convexe. Par rapport à leur modèle de 1990, cette hypothèse donne une nouvelle incitation à la fusion en donnant aux entreprises fusionnantes un avantage sur le coût. Cependant, ils montrent que bien que la monopolisation soit plus facilement réalisable dans le cas d'une fonction de coût convexe par rapport au cas où la fonction de coût total est linéaire, elle est encore limitée à des industries ayant un nombre d'entreprises peu élevé.

Kamien et Zang (1990) obtiennent une multiplicité d'équilibres. En particulier, des équilibres sans fusion apparaissent toujours lorsque le processus d'acquisition est modélisé dans un jeu non coopératif. Par ailleurs, Ziss (2001)

---

<sup>4</sup>d'après le premier résultat obtenu par Gaudet et Salant (1992) et cité précédemment.

montre que, sous certaines conditions détaillées ci-après, la prise en compte de la délégation stratégique ne réduit pas l'ensemble des équilibres avec fusion possible du jeu de Kamien et Zang (1990). Les conditions sont les suivantes : le coût marginal et le degré de concavité de la courbe de demande sont constants, le revenu marginal de l'industrie a une pente décroissante, les fusions ne créent pas de synergies et enfin les entreprises agissent de façon non coopérative dans le processus d'acquisition (jeu décentralisé).

### 3.2 Acquisitions séquentielles

Dans la partie précédente, l'étape d'offres de rachat est une étape simultanée pour toutes les entreprises de l'industrie. Nous considérons à présent une deuxième façon d'aboutir à la monopolisation de l'industrie : il s'agit d'acquisitions séquentielles d'entreprises.

En répétant le jeu centralisé de 1990, Kamien et Zang (1993) réexaminent la possibilité de monopolisation par l'intermédiaire d'acquisitions séquentielles d'entreprises. Ils examinent deux cas possibles. Le premier cas est lorsqu'il existe un seul et même acheteur. Dans le deuxième cas, l'acquisition peut être menée par plusieurs acheteurs. Ils montrent que la monopolisation de l'industrie est plus facilement réalisable dans le deuxième cas. Ceci est dû au problème de "passager clandestin" évoqué précédemment. Lorsqu'il y a plusieurs acheteurs, alors chaque propriétaire peut alterner le rôle d'acheteur et de passager clandestin, et, par conséquent, le coût de monopolisation est partagé. Par exemple, en considérant une fonction de demande linéaire, Kamien et Zang (1993) montrent qu'une industrie composée initialement de quatre entreprises peut être monopolisée lorsqu'il y a deux acheteurs ; alors qu'en présence d'un seul acheteur, la monopolisation s'avère impossible. Le résultat principal de leur papier est que la monopolisation de l'industrie par une seule entreprise ne peut avoir lieu s'il y a initialement plus de quatre entreprises présentes sur le marché.



La dynamique du jeu d'acquisitions a aussi été étudiée par Gowrisankaran (1999). Celui-ci étudie l'entrée, la sortie ou l'investissement afin de montrer que ces éléments ont des effets majeurs sur les conditions des fusions. Selon son modèle, chaque entreprise essaie d'acquérir une entreprise de taille inférieure. Si celle-ci n'est pas absorbée, elle tente alors à son tour d'acquérir une entreprise plus petite et ainsi de suite jusqu'à ce que toutes les entreprises de l'industrie aient pu avoir la possibilité d'acheter une entreprise plus petite. Il montre qu'un coût d'entrée très élevé peut provoquer une concentration d'entreprises plus importante à travers un processus d'acquisitions. Toutefois, il montre que la monopolisation ne peut avoir lieu à l'équilibre, les entreprises préférant une situation de duopole.

Motta et Vasconcelos (2005) considèrent deux sortes de jeu. Le premier est un jeu où une autorité de concurrence doit approuver ou non une fusion sans prendre en compte d'autres fusions séquentielles possibles. L'autorité de concurrence est dit "myope". Le deuxième jeu comporte une autorité de concurrence prévoyante. Dans ce cas, en autorisant une fusion avec des gains d'efficacité élevés, elle prévoit qu'une fusion entre les outsiders va s'en suivre. En particulier, Motta et Vasconcelos (2005) considèrent une industrie composée initialement de quatre entreprises symétriques de par leurs capacités de production. Dans le cas où l'autorité de concurrence n'est pas myope, le jeu se déroule de la façon suivante. A la première étape, la nature choisit aléatoirement deux des quatre entreprises pour leur proposer de fusionner si elles le souhaitent. A la deuxième étape, l'autorité de concurrence décide d'accepter ou non la fusion, en cas de dépôt de projet de fusion à la première étape. Si la fusion est rejetée, le jeu s'arrête. Dans le cas contraire, le jeu se poursuit. A la troisième étape, les deux autres entreprises (les outsiders) décident de proposer ou non un projet de fusion. A la quatrième étape, l'autorité de concurrence accepte ou refuse ce nouveau projet de fusion. A l'issue de cette étape, deux configurations peuvent se présenter dans l'industrie :

soit un duopole (les deux entités fusion), soit une industrie composée de trois entreprises. A la cinquième étape, s'il reste deux entreprises, alors elles peuvent proposer une fusion pour être en monopole. Dans ce cas, à la dernière étape du jeu, l'autorité de concurrence accepte ou refuse ce projet de fusion.

Ils montrent qu'une succession de fusions peut conduire à une monopolisation de l'industrie. Dans ce cas, les gains d'efficacité doivent être très élevés pour que l'autorité de concurrence accepte la concentration totale de l'industrie. Motta et Vasconcelos (2005) montrent aussi que lorsque l'autorité de concurrence est non myope, alors l'argument d' "*efficiency offence*" n'est pas justifié. En effet, soit les gains d'efficacité sont faibles et alors la première fusion n'est pas acceptée ; soit les gains d'efficacité sont élevés, la première fusion est acceptée et les outsiders vont profiter de ces gains d'efficacité et fusionner, ceci conduisant à un résultat final positif pour l'économie dans son ensemble.

## 4 Conclusion

Depuis Williamson (1968), la littérature économique s'est intéressée à la modélisation du processus de fusion, et en particulier aux effets pro et anti-concurrentiels qui en résultent. Dans une première partie, nous avons étudié la profitabilité de la fusion en considérant tout d'abord que la concentration d'entreprises résulte en une entité fusion et de ce fait diminue le nombre d'entreprises actives dans l'industrie. Puis, nous nous sommes intéressés à un deuxième type de modélisation : la cas où un propriétaire possédant plusieurs entreprises peut choisir le nombre d'entreprises qu'il va laisser actives, en les laissant jouer en concurrence les unes avec les autres. Enfin, nous avons montré comment la prise en compte de la délégation stratégique permet d'influencer la profitabilité d'une fusion.

Dans une deuxième partie, nous avons étudié la situation d'une monopoli-

sation de l'industrie par acquisitions. Tout d'abord, en endogénéisant le choix de fusion, Kamien et Zang (1990) montrent que la monopolisation de l'industrie s'avère impossible lorsque le nombre d'entreprises initialement présentes dans l'industrie est élevé. Puis, nous nous sommes intéressés à la possibilité de monopolisation par l'intermédiaire d'acquisitions séquentielles d'entreprises. Bien que le fait d'alterner les rachats d'entreprises permette aux acquéreurs de profiter tour à tour du rachat d'une entreprise par les rivales, le processus de monopolisation reste toujours difficile à réaliser.



## Chapitre 2

# Monopolisation par acquisitions dans une industrie à produits différenciés

### 1 Introduction

Dans le chapitre précédent, nous avons vu que différents auteurs ont modélisé la profitabilité d'une fusion d'une part et, d'autre part, se sont intéressés à la monopolisation d'une industrie. En particulier, Kamien et Zang (1990) montrent que la monopolisation par acquisitions ne peut avoir lieu à l'équilibre lorsque le nombre d'entreprises initialement présentes dans l'industrie est élevé. De plus, ils considèrent que les entreprises appartenant à un même propriétaire jouent de façon concurrentielle entre elles. Or, cette concurrence interne entre entreprises n'est pas crédible car si les contrats étaient renégociables *ex post*, les propriétaires auraient intérêt à les renégocier afin que les entreprises appartenant à un même propriétaire jouent de façon coopérative entre elles. L'engagement des propriétaires à choisir un nombre d'entreprises laissées actives et en concurrence

entre elles n'est donc pas crédible. Dans ce qui suit, nous considérons que des entreprises appartenant à un même propriétaire jouent de façon coopérative entre elles. Nous étudions la profitabilité d'une fusion en calculant le nombre d'entreprises qu'un propriétaire va laisser actives. Ce nombre est déterminé de façon endogène afin de maximiser le profit de la fusion. Par ailleurs, nous supposons une industrie à produits différenciés. Par conséquent, un propriétaire va gagner des parts de marché en laissant un grand nombre d'entreprises actives mais le prix d'équilibre va baisser. L'effet sur le profit est donc *a priori* indéterminé.

Nous reprenons le jeu à trois étapes de Kamien et Zang (1990). Dans une première étape, nous supposons qu'une ou deux entreprises font des offres simultanées d'achat des autres entreprises et que chacune des entreprises fixe un prix de cession pour sa propre entreprise. Dans la deuxième étape, chacun des propriétaires, possédant une ou plusieurs entreprises, décide du nombre d'entreprises qu'il va laisser actives. Enfin, toutes les entreprises actives du jeu se font une concurrence en prix.

L'objectif de ce chapitre est d'étudier si la monopolisation d'une industrie peut être l'unique résultat d'équilibre d'opérations de rachats d'entreprises. Pour cela, nous construisons un jeu à trois étapes dans lequel une ou deux entreprises font des propositions mutuelles d'achat d'une ou plusieurs de leurs concurrentes (première étape) ; puis chacun des deux acheteurs potentiels décide du nombre d'entreprises qu'il désire garder actives (deuxième étape) avant que la concurrence sur le marché ne se produise entre les deux groupes d'entreprises actives résultant de la fusion et les entreprises n'ayant pas été rachetées (troisième étape).

La monopolisation de l'industrie apparaît comme l'unique équilibre du jeu lorsque les biens sont fortement substituables, contrairement au résultat antérieur de Kamien et Zang (1990). De plus, lors de cet équilibre, les entreprises de l'industrie, appartenant à un même propriétaire, vont toutes être laissées actives.

Le chapitre s'organise de la façon suivante. Dans une première partie, nous

présentons le modèle. Ensuite, nous menons une analyse des équilibres dans le cas d’une “monopolisation indirecte” (deux acheteurs en première étape) puis dans le cas d’une “monopolisation directe” (un acheteur initialement). La section 4 propose une extension du modèle au cas des coalitions. La conclusion du chapitre s’en suit.

## 2 Modèle

Nous considérons la fonction d’utilité suivante de type Häckner (2000) :

$$U(\mathbf{q}, I) = \sum_{i=1}^n q_i - \frac{1}{2} \left[ \sum_{i=1}^n q_i^2 + 2\gamma \sum_{i \neq j} (q_i q_j) \right] + I \quad (2.1)$$

Le paramètre  $\gamma \in ]0, 1[$  mesure la substituabilité entre les produits. Plus la valeur de ce paramètre est importante et plus les biens deviennent substituables. Autrement dit,  $\gamma$  est une mesure inverse de la différenciation des produits. La fonction d’utilité est quadratique avec la consommation des  $n$  biens différenciés horizontalement et est linéaire avec la consommation des autres biens, notée :  $I$ , dont le prix est normalisé à un.

La fonction de demande est donnée par :

$$q_i(p_i, p_j, n) = \frac{1}{1 + \gamma(n-1)} \left[ 1 - \frac{1 + \gamma(n-2)}{1 - \gamma} p_i + \frac{\gamma}{1 - \gamma} \sum_{j \neq i} p_j \right] \quad (2.2)$$

*Démonstration.* Se reporter à l’annexe A. □

Nous faisons l’hypothèse que l’entrée dans l’industrie est difficile et que chaque producteur a un coût moyen et marginal identique et constant égal à  $c$ . Sans aucune perte de généralité, nous posons :  $c = 0$ . Toutes les variables et les stratégies disponibles sont de connaissance commune pour les entreprises.

Nous supposons que l’industrie est composée initialement de  $n$  entreprises identiques et indépendantes.

La description formelle du jeu est la suivante :

– *Etape 1 : l'étape d'offres*

Une ou deux entreprises, notées respectivement 1 et 2, font des offres simultanées d'achat aux autres entreprises et chacune d'entre elles initialement présente fixe un prix de cession pour sa propre entreprise. Les entreprises agissent ainsi dans un jeu d'interaction à une seule étape (elles interagissent entre elles seulement une fois).

Plus précisément, chacun des propriétaires des entreprises va calculer sa disponibilité à payer pour acheter une entreprise, deux entreprises,  $\dots$  selon une tarification non linéaire (la disponibilité à payer d'un propriétaire pour acheter deux entreprises n'est pas égale au double de la disponibilité à payer pour acheter une seule entreprise).

Désignons par  $K_j$  le nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_j$  à la fin de cette première étape. Soit  $Z$  le nombre d'entreprises qui n'ont pas été rachetées à la fin de cette même étape (ci-après les “outsiders”).

Une entreprise ' $j$ ' est vendue à ' $i$ ' si l'offre de ' $i$ ' n'est pas inférieure au prix de cession de l'entreprise ' $j$ '. De plus, une entreprise est vendue à la disponibilité à vendre du propriétaire. L'allocation d'une entreprise ' $i$ ' est indépendante des prix de cession et des offres reçues par les autres propriétaires.

Dans ce contexte, une structure de marché est un *équilibre de Nash* dans ce sous-jeu si les deux conditions cumulatives suivantes sont vérifiées :

- aucune entreprise n'a la possibilité de racheter une ou plusieurs autres entreprises et celle(s)-ci accepte(nt) ;
- le profit “net” de l'acheteur est maximal.

Le profit “net” de l'acheteur désigne le profit obtenu une fois les entreprises achetées auquel on soustrait le prix de vente c'est-à-dire la disponibilité à vendre.



Nous autorisons dans cette étape deux propriétaires (1 et 2) à faire des offres de rachats sur l'ensemble des autres entreprises.

– *Etape 2 : l'étape de fusion*

Dans cette étape du jeu, chacun des propriétaires, possédant une ou plusieurs entreprises, va décider du nombre d'entreprises qu'il va laisser actives.

Soit  $k_j$  ( $0 < k_j \leq K_j$ ) le nombre d'entreprises qui sont actives dans la fusion  $M_j$ .

Un équilibre de Nash parfait en sous-jeu est dit “*avec fusion*” si le nombre total d'entreprises actives dans l'industrie est inférieur au nombre initial d'entreprises.

– *Etape 3 : l'étape de concurrence*

Un propriétaire de plusieurs entreprises va les laisser jouer coopérativement entre elles mais ces entreprises jouent de façon concurrentielle avec l'ensemble des autres entreprises. Les entreprises actives dans chacune des entités fusion  $M_j$  et les outsiders se font concurrence à la Bertrand. La fonction objectif d'un propriétaire laissant actives  $k$  entreprises s'écrit donc :

$$\max_{p_1, \dots, p_k} \sum_{i=1}^k (p_i - c) \cdot q_i(p_i, p_{-i}) \quad (2.3)$$

où  $p_1, p_2, \dots, p_k$  désignent les prix des  $k$  entreprises appartenant au propriétaire considéré.

Par induction à rebours, nous caractérisons les équilibres de Nash parfait en sous-jeu.

### 3 Analyse des équilibres

L'objectif de cette section est de montrer, qu'à l'équilibre, la monopolisation de l'industrie apparaît même si le nombre initial d'entreprises est élevé.

Un équilibre de monopole est atteint lorsqu'il ne reste plus qu'un seul propriétaire. Par conséquent, celui-ci a racheté l'ensemble des entreprises initialement présentes. Nous envisageons successivement deux scénarios dans lesquels la monopolisation peut émerger : le premier consiste en une monopolisation "indirecte" lorsque deux propriétaires font des offres de rachat en première étape. Le deuxième est fondé sur une monopolisation "directe" lorsqu'un seul propriétaire fait des offres de rachat pour l'ensemble des entreprises de l'industrie.

### 3.1 Monopolisation indirecte

Dans cette partie, nous considérons le cas où deux propriétaires (1 et 2) font des offres de rachat en première étape. Chacun d'eux laisse respectivement  $k_1$  et  $k_2$  entreprises actives. Il y a  $Z$  outsiders ( $k_1 + k_2 + Z \leq n$ ).

#### 3.1.1 Prix d'équilibre

Les entités fusion  $M_1$  et  $M_2$  ainsi que les outsiders choisissent simultanément leur prix afin de maximiser leur profit. Désignons par  $p_1$  et  $p_2$  les prix des entités fusion  $M_1$  et  $M_2$ . Soit  $p$  le prix d'un outsider.

**lemme 1.** *Les prix d'équilibre des deux entités fusion ( $p_1^*$  et  $p_2^*$ ) et des outsiders ( $p^*$ ) sont donnés par les trois fonctions suivantes :*

$$\begin{cases} p_1^* = \frac{(1-\gamma)(2+2(Z-1)\gamma+2\gamma k_1+\gamma k_2)(2+(2Z-3)\gamma+2\gamma(k_1+k_2))}{A} \\ p_2^* = \frac{(1-\gamma)(2+(2Z-3)\gamma+2\gamma(k_1+k_2))(2+2(Z-1)\gamma+\gamma(k_1+2k_2))}{A} \\ p^* = \frac{(1-\gamma)(2+2(Z-1)\gamma+2\gamma k_1+\gamma k_2)(2+2(Z-1)\gamma+\gamma(k_1+2k_2))}{A} \end{cases}$$

avec :

$$A = 2\gamma^2 k_1^2 (4 - 4\gamma + 3Z\gamma + 3\gamma k_2) + 2(1 + (Z-1)\gamma + \gamma k_2)(2(2 + (Z-3)\gamma)(1 + (Z-1)\gamma) + \gamma(4 - 4\gamma + 3Z\gamma k_2) + \gamma k_1(2(8 + 5(Z-2)\gamma)(1 + (Z-1)\gamma) + \gamma k_2(22 - 25\gamma + 17Z\gamma + 6\gamma k_2))).$$

*Démonstration.* Se reporter à l'annexe B. □

Afin d'étudier comment varient les prix d'équilibre en fonction des nombres d'entreprises actives  $k_1$ ,  $k_2$  et  $Z$ , nous menons des statiques comparatives sur les différents prix d'équilibre  $p_1^*$ ,  $p_2^*$  et  $p^*$ . Les résultats obtenus sont les suivants :

**lemme 2.** *Statiques comparatives*

$$\begin{aligned} - \frac{\partial p_1^*}{\partial k_1} &< 0; \frac{\partial p_1^*}{\partial k_2} < 0; \frac{\partial p_1^*}{\partial Z} < 0 \\ - \frac{\partial p_2^*}{\partial k_1} &< 0; \frac{\partial p_2^*}{\partial k_2} < 0; \frac{\partial p_2^*}{\partial Z} < 0 \\ - \frac{\partial p^*}{\partial k_1} &< 0; \frac{\partial p^*}{\partial k_2} < 0; \frac{\partial p^*}{\partial Z} < 0 \end{aligned}$$

*Démonstration.* Se reporter à l'annexe C. □

Les statiques comparatives pour les prix d'équilibre  $p_1^*$  et  $p_2^*$  sont conduites pour un nombre donné d'outsiders.

Nous obtenons des résultats classiques sur les prix d'équilibre à savoir que le prix d'équilibre des entités fusion décroît avec le nombre d'entreprises actives dans chacune des entités fusion et avec le nombre d'outsiders. De plus, le prix d'équilibre des outsiders décroît avec le nombre d'entreprises indépendantes et avec le nombre d'entreprises actives dans chacune des entités fusion.

Par ailleurs, en comparant les prix d'équilibre obtenus deux à deux, le lemme 3 s'en suit :

**lemme 3.**

$$\begin{aligned} - p_i^* &> p^* \text{ ssi } k_i > 1, \forall i = 1, 2 \\ - p_i^* &> p_j^* \text{ ssi } k_i > k_j, \forall i = 1, 2 \text{ et } i \neq j \end{aligned}$$

*Démonstration.* Se reporter à l'annexe D. □

Le prix d'équilibre de chaque entité fusion est strictement supérieur au prix d'équilibre des outsiders si le nombre d'entreprises actives dans chaque entité fusion est strictement supérieur à un ( $k_i > 1$ ). Ce résultat paraît tout à fait logique puisque, par définition, une entreprise outsider peut être assimilée à une

entité fusion laissant active une seule entreprise. De plus, le prix d'équilibre d'une entité fusion est supérieur au prix d'équilibre de l'autre si elle laisse un nombre d'entreprises actives supérieur.

Le profit d'équilibre de l'entité fusion  $M_i$  ( $\forall i = 1, 2$ ) est donné par :

$$\pi^{M_i} = \frac{1}{(1 + \gamma(k_i + k_j + Z - 1))A^2} (1 - \gamma)k_i(1 + (Z - 1)\gamma + \gamma k_j) \\ (2 + 2(Z - 1)\gamma + 2\gamma k_i + \gamma k_j)^2 (2 + (2Z - 3)\gamma + 2\gamma(k_i + k_j))^2 \quad (2.4)$$

### 3.1.2 Phase de fusion

Nous allons maintenant déterminer si un propriétaire de plusieurs entreprises va choisir de les laisser toutes actives ou non. Il n'est pas possible de trouver une solution générale analytiquement pour le jeu considéré, nous avons donc recours aux simulations numériques. Par conséquent, nous devons fixer le nombre d'entreprises initialement présentes dans le jeu. Nous présentons les résultats détaillés pour un nombre d'entreprises  $n = 16$ . Les résultats restent valables pour un nombre d'entreprises  $n \in [3, 16]$ <sup>1</sup>. Nous choisissons de borner inférieurement  $n$  à 3 car le cas  $n = 2$  signifierait qu'il n'existe aucune pression concurrentielle d'entreprises indépendantes. De plus, le nombre initial d'entreprises ne doit pas être trop élevé car nous nous positionnons dans un marché oligopolistique. C'est la raison pour laquelle nous fixons un nombre d'entreprises maximum égal à 16.

Afin de déterminer si un propriétaire va laisser ou non toutes ses entreprises en activité, nous devons calculer la valeur de l'expression suivante :  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1}$ . Si cette expression est inférieure ou égale à zéro, alors le nombre d'entreprises actives dans l'entité fusion  $M_1$  est strictement inférieur au nombre d'entreprises détenues à l'issue de la première étape ( $k_1^* < K_1$ ). Nous calculons ceci pour différentes valeurs de  $K_1$  et  $Z$  et nous obtenons la proposition suivante :

**proposition 1.** *Par simulations numériques, nous montrons que les équilibres*

---

<sup>1</sup>Se reporter aux annexes complémentaires se situant à la fin du chapitre

*“avec fusions” apparaissent dans ce jeu si les biens sont fortement substituables ( $\gamma$  élevé) et si les outsiders ( $Z$ ) sont en faible nombre. Plus précisément, si au moins deux entreprises restent indépendantes, alors aucun équilibre avec fusion ne peut apparaître dans ce jeu.*

*Démonstration.* Se reporter à l’annexe E. □

L’existence d’équilibres avec fusion dépend donc d’une part du paramètre de différenciation des produits et d’autre part du nombre d’entreprises restées indépendantes, c’est-à-dire n’appartenant pas aux entités fusion  $M_1$  ou  $M_2$ . Ce résultat peut s’expliquer par le fait que la présence d’outsiders exerce une pression concurrentielle. Si leur nombre est trop élevé, alors un propriétaire possédant plusieurs entreprises choisit de laisser toutes ses entreprises actives afin de faire face à cette pression concurrentielle et donc de maintenir son pouvoir de marché.

Dans ce qui suit, nous fixerons le paramètre de substituabilité des biens ( $\gamma$ ) à 0.9 afin de pouvoir analyser les différents cas qui peuvent apparaître dans l’industrie, à savoir les équilibres avec fusion et les équilibres sans fusion.

L’objectif est d’analyser si le nombre d’entreprises détenues par chacun des propriétaires de  $M_1$  et  $M_2$  influence le nombre d’entreprises qu’ils vont laisser actives.

Notons  $k_i^*(k_j)$  ( $\forall i, j = 1, 2$  et  $i \neq j$ ) la fonction de réaction de l’entité fusion  $M_i$ .

**lemme 4.** *La fonction de réaction de l’entité fusion  $M_i$  est donnée par :*

$$k_i^*(Z) \begin{cases} = K_i & \text{si } Z \geq 2 \\ \leq K_i & \text{si } Z = 1 \text{ ou } Z = 0 \end{cases}$$

*Démonstration.* Se reporter à l’annexe F. □

Les tableaux 2.3 et 2.4 de l’annexe F indiquent la valeur exacte du nombre d’entreprises actives dans chaque entité fusion lorsque les équilibres sont des

équilibres “avec fusions”.

Les tableaux 2.5 et 2.6 de l’annexe G indiquent la valeur exacte des profits de l’entité fusion  $M_1$  ainsi que les profits d’une entreprise outsider (les profits de l’entité fusion  $M_2$  sont symétriques par rapport aux profits de l’entité fusion  $M_1$ ).

### 3.1.3 Phase d’offres

Nous supposons initialement que chacun des propriétaires de  $M_1$  et  $M_2$  possède une seule entreprise qui ne peut être vendue. Seuls les outsiders peuvent être vendus et seulement dans leur intégralité (il n’est pas possible à ce stade du jeu d’acheter seulement une fraction d’une entreprise). Chacun des propriétaires de  $M_1$  et  $M_2$  pose un vecteur d’offres face au nombre d’entreprises détenues par l’autre propriétaire. Autrement dit, face à une valeur de  $K_2$  donnée, le premier propriétaire doit décider du nombre d’entreprises à acheter.

A la fin de cette étape, un propriétaire possède une ou plusieurs entreprises ( $K_j \in [1, n - 1]$ ) et il reste  $Z$  entreprises indépendantes ( $Z \in [0, n - 2]$ ).

Les transactions ont lieu si la disponibilité à payer des acheteurs est supérieure à la somme des disponibilité à vendre de chaque entreprise outsider et si le profit de l’acheteur est maximal. Les conditions d’équilibre sont alors définies par :

$$\begin{cases} WTP_{M_i}(K_1, K_2, Z) < WTS_{out}^{M_i}(K_1, K_2, Z), \forall i = 1, 2 \\ K_i \in \text{Argmax} \pi^{M_i}(K_i, K_j, Z) \end{cases}$$

$WTP_{M_i}(K_1, K_2, Z)$  est le prix maximal (disponibilité à payer) que le propriétaire de  $M_i$  est prêt à payer pour acheter  $K_i - 1$  entreprises, lorsque le propriétaire  $j$  possède  $K_j$  entreprises. Ce prix maximal est donné par :

$$WTP_{M_i}(K_i, K_j, Z) = \pi^{M_i}(K_i, K_j, Z) - \pi^{M_i}(1, K_j, Z + K_i - 1) \quad (2.5)$$

$WTS_{out}^{M_i}(K_1, K_2, Z) \forall i = 1, 2$  est le prix minimal total (disponibilité à vendre) des outsiders face à des entités fusion  $M_i$  et  $M_j$  possédant respectivement  $K_i$  et  $K_j$  entreprises. Ce prix minimal est donné par :

$$WTS_{out}^{M_i}(K_i, K_j, Z) = \pi_{out}(K_i - 1, K_j, Z + 1) * (K_i - 1) \quad (2.6)$$

La disponibilité individuelle à vendre d'une entreprise outsider dépend du nombre d'entreprises que souhaite acquérir l'entité fusion. Plus précisément, lorsqu'un outsider fixe le prix auquel il accepte de se vendre, il prend en compte le profit qu'il obtiendrait à la dernière étape du jeu s'il se maintenait sur le marché, sachant que les autres entreprises que l'acquéreur désire acheter ont déjà accepté et sachant que le nombre d'entreprises achetées que l'acquéreur désire fermer est connu de l'outsider.

Le lemme 5 s'en suit.

**lemme 5.**

- Les entités fusion  $M_1$  et  $M_2$  achètent tous les outsiders :  $K_1 + K_2 = n$  ( $Z = 0$ ).
- Etant donné qu'à l'équilibre :  $K_1 + K_2 = n$ , seules les structures de marché où un propriétaire laisse toutes ses entreprises actives et l'autre en ferme certaines apparaissent à l'équilibre.

*Démonstration.* Se reporter à l'annexe H. □

Cependant, ces structures ne sont pas des équilibres de Nash car les deux propriétaires 1 et 2 ont un bénéfice à se racheter mutuellement.

Face à un nombre d'entreprises détenues par l'autre propriétaire ( $K_j$ ), la disponibilité à payer du propriétaire  $i$  pour acheter toutes les entreprises de l'autre propriétaire est donnée par :

$$WTP_{M_i}^{2^{nd}}(K_i, K_j, 0) = \pi^{M_i}(n, 0, 0) - \pi^{M_i}(K_i, K_j, 0) \quad (2.7)$$

où  $WTP_{M_i}^{2nd}(K_i, K_j, 0)$  est la disponibilité à payer de  $M_i$  et  $\pi^{M_i}(K_i, K_j, 0)$  est le profit de  $M_i$  en situation de duopole.

Le propriétaire de  $M_j$  est prêt à vendre son entité fusion dans son intégralité à n'importe quel prix supérieur à son profit actuel :  $\pi^{M_j}(K_i, K_j, 0)$ .

Par conséquent,  $M_i$  achète  $M_j$  dans son intégralité si :

$$WTP_{M_i}^{2nd}(K_i, K_j, 0) > \pi^{M_j}(K_i, K_j, 0) \quad (2.8)$$

D'où la proposition suivante :

**proposition 2.** *Monopolisation de l'industrie :*

- *L'unique équilibre du jeu consiste à une monopolisation par l'un des deux propriétaires de  $M_1$  ou  $M_2$ .*
- *Le seul équilibre possible du jeu est un équilibre “sans fusion” pour lequel un seul propriétaire possède toutes les entreprises et les laisse toutes actives.*

*Démonstration.* Se reporter à l'annexe I. □

### 3.2 Monopolisation directe

Dans cette partie, on autorise un seul propriétaire (désigné par le propriétaire 1) à faire des offres d'achat en première période. Le jeu est résolu de la même façon que précédemment. La proposition 3 s'en suit :

**proposition 3.**

- *l'entité fusion  $M_1$  achète toutes les entreprises de l'industrie et monopolise ainsi le marché.*
- *Le propriétaire en monopole sur le marché laisse toutes ses entreprises actives.*

La preuve de la première partie de la proposition est vérifiée en comparant les disponibilités à acheter et à vendre des entreprises. Pour la preuve de la



deuxième partie de la proposition, la même méthodologie que pour la proposition 2 s'applique.

## 4 Extension au cas des coalitions

Le cas des coalitions est examiné dans cette section. La première étape du jeu de fusion détaillé précédemment n'a plus de sens lorsque des coalitions sont considérées. Deux étapes composent alors le jeu initial :

- *Etape 1 : Choix du nombre d'entreprises actives.*

Dans cette étape, une coalition  $C_j$  ( $j = 1, 2$ ) détenant  $K_j$  ( $j = 1, 2$ ) entreprises décide du nombre d'entreprises qu'elle va laisser actives, noté  $k_j$  ( $j = 1, 2$ ). Les entreprises non actives ne participent pas à l'étape de concurrence mais elles ne sont pas pour autant fermées. Elles peuvent recevoir par exemple une indemnité de la part des entreprises actives. Nous considérons que les entreprises, qu'elles soient actives ou passives, reçoivent le même profit qui correspond au profit total de la coalition partagé de manière égale entre les différents membres de la coalition. Le nombre d'entreprises n'appartenant pas à une coalition est, de la même façon que précédemment, désigné par  $Z$ .

- *Etape 2 : Concurrence en prix.*

Les entreprises actives se font concurrence en prix. Les entreprises appartenant à une même coalition jouent de manière coopérative entre elles.

Les lemmes 1 à 4 ainsi que la proposition 1 restent valides dans le cas des coalitions.

De la même façon que précédemment, nous examinons le cas de deux coalitions initiales puis le cas d'une coalition afin d'étudier si la cartellisation complète

de l'industrie est un équilibre<sup>2</sup>. Il s'agit de déterminer les structures d'équilibre du marché. Pour cela, il faut tester la stabilité interne et externe de chaque structure de marché possible.

*Un cartel est dit stable si aucun membre du cartel n'a intérêt à en sortir (stabilité interne) et si aucune entreprise à l'extérieur n'a d'incitation à le rejoindre (stabilité externe).*

Considérons la structure initiale :  $(K_i, K_j, Z)$ , alors la stabilité interne s'écrit :

$$\frac{1}{K_i} \pi^{C_i}(K_i, K_j, Z) > \begin{cases} \pi^{out}(K_i - 1, K_j, Z + 1) \\ et \\ \frac{1}{K_j+1} \pi^{C_j}(K_i - 1, K_j + 1, Z) \end{cases}$$

La stabilité externe s'écrit :

$$\pi^{out}(K_i, K_j, Z) > \begin{cases} \frac{1}{K_i+1} \pi^{C_i}(K_i + 1, K_j, Z - 1) \\ et \\ \frac{1}{K_j+1} \pi^{C_j}(K_i, K_j + 1, Z - 1) \end{cases}$$

Après calculs, nous obtenons la proposition suivante :

**proposition 4.** *Deux structures de coalition sont stables :*

$$K_1^* = 7, K_2^* = 7, Z = 2^3$$

$$\{K_1 > 0, K_2 > 0\} / K_1^* + K_2^* = 16$$

La seconde structure correspond à la concentration maximale de l'industrie, ce qui réfute les résultats de Kamien et Zang (1990). Dans ce cas ( $Z = 0$ ), une des deux coalitions va laisser actives toutes ses entreprises tandis que l'autre va en laisser actives moins que ce qu'elle détient<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup>S'agissant d'une extension du modèle, nous considérons seulement le cas  $n = 16$  afin d'étudier si la cartellisation complète de l'industrie peut être un équilibre lorsque le nombre d'entreprises initial est élevé.

<sup>3</sup>Dans ce cas  $\pi^{out} > \frac{\pi^{C_1}}{K_1} = \frac{\pi^{C_2}}{K_2}$  donc la coalition n'est pas profitable pour les insiders.

<sup>4</sup>Se reporter au lemme 5

Lorsque nous considérons, initialement, une seule coalition, nous obtenons le résultat suivant :

**proposition 5.** *Deux structures de coalition sont stables ( $i = 1, 2$ ) :*

$$K_i^* = 16, Z = 0$$

$$K_i^* = 6, Z = 10$$

Donc on retrouve une fois encore comme structure d'équilibre la configuration la plus concentrée possible de l'industrie, à savoir qu'aucune entreprise ne reste outsider, toutes les entreprises appartiennent à la coalition.

## 5 Conclusion

Nous avons considéré la possibilité de monopolisation à travers des acquisitions dans une industrie à produits différenciés. Nous avons modélisé ceci dans un jeu à trois étapes. Dans ce modèle, les entreprises se font une concurrence en prix. De plus, nous faisons l'hypothèse cruciale que des entreprises appartenant à un même propriétaire jouent de façon coopérative entre elles.

La principale conclusion est que, contrairement aux résultats obtenus par Kamien et Zang (1990), la monopolisation de l'industrie apparaît comme l'unique équilibre du jeu même si le nombre initial d'entreprises est élevé. De plus, un propriétaire possédant toutes les entreprises initiales du jeu les laisse toutes actives lors de l'étape de concurrence.

En prolongeant le modèle au cas des coalitions, nous montrons que la cartellisation complète de l'industrie est un équilibre du jeu même lorsque le nombre d'entreprises initialement présentes dans l'industrie est élevé.

## 6 Annexes

### Annexe A - Expression de la fonction de demande

Le programme de maximisation de l'utilité des consommateurs s'écrit :

$$\max_{\mathbf{q}, I} U(\mathbf{q}, I) = \sum_{i=1}^n q_i \alpha_i - \frac{1}{2} \left[ \sum_{i=1}^n q_i^2 + 2\gamma \sum_{i \neq j} (q_i q_j) \right] + I \quad (2.9)$$

sous contrainte de budget :

$$\sum_{i=1}^n (p_i q_i) + I \leq R \quad (2.10)$$

La fonction de demande inverse de l'entreprise 'i' s'écrit alors :

$$p_i(q_i, q_{-i}) = 1 - q_i - \gamma \sum_{j \neq i} (q_j) \quad (2.11)$$

Par conséquent, en sommant sur toutes les entreprises, on obtient :

$$n - \sum_{i=1}^n (q_i) - \gamma(n-1) \sum_{i=1}^n (q_i) - \sum_{i=1}^n (p_i) = 0 \quad (2.12)$$

Or :

$$\sum_{i=1}^n (p_i) = n - q_i - \sum_{j \neq i} (q_j) - \gamma(n-1)q_i - \gamma(n-1) \sum_{j \neq i} (q_j) \quad (2.13)$$

Donc :

$$q_i[1 + \gamma(n-1)] = n - \sum_{i=1}^n (p_i) - \sum_{j \neq i} (q_j)[1 + \gamma(n-1)] \quad (2.14)$$

De plus :

$$\sum_{j \neq i} (q_j) = \frac{1 - q_i - p_i}{\gamma} \quad (2.15)$$

Alors :

$$q_i = \frac{n - p_i - \sum_{j \neq i} p_j - \frac{1 + \gamma(n-1)}{\gamma} + \frac{(q_i + p_i)(1 + \gamma(n-1))}{\gamma}}{[1 + \gamma(n-1)]} \quad (2.16)$$

Donc :

$$q_i = \frac{n - p_i(1 - \frac{1+\gamma(n-1)}{\gamma}) - \sum_{j \neq i} p_j - \frac{1+\gamma(n-1)}{\gamma}}{[1 + \gamma(n-1)] \frac{\gamma-1}{\gamma}} \quad (2.17)$$

Après simplifications, nous obtenons :

$$q_i[1 + \gamma(n-1)] = 1 - p_i(\frac{-1 + \gamma(2-n)}{1-\gamma}) - \sum_{j \neq i} p_j \frac{\gamma}{\gamma-1} \quad (2.18)$$

La fonction de demande de l'entreprise 'i' est alors donnée par :

$$q_i(p_i, p_{-i}, n) = \frac{1}{1 + \gamma(n-1)} \left[ 1 - \frac{1 + \gamma(n-2)}{1-\gamma} p_i + \frac{\gamma}{1-\gamma} \sum_{j \neq i} p_j \right] \quad (2.19)$$

## Annexe B - Preuve du lemme 1

Le programme de maximisation de l'entité fusion  $M_1$  avec  $k_1$  entreprises actives est donné par :

$$\max_{p_1^{M_1}, p_2^{M_1}, \dots, p_{k_1}^{M_1}} (\pi^{M_1}) \quad (2.20)$$

avec

$$\pi^{M_1} = \sum_{i=1}^{k_1} (p_i^{M_1} - c) \frac{1}{1 + \gamma(k_1 + k_2 + Z - 1)} * \left[ 1 - \frac{1 + \gamma(k_1 + k_2 + Z - 2)}{1-\gamma} p_i^{M_1} + \frac{\gamma}{1-\gamma} (\sum_{i \neq j} p_j^{M_1} + \sum_{j \in M_2} p_j + \sum_{j \in out} p_j) \right] \quad (2.21)$$

Soit  $j \in out$  les entreprises qui sont outsiders, c'est-à-dire les entreprises non rachetées à l'issue de la première étape.

Nous obtenons  $k_1$  conditions de premier ordre qui sont symétriques, donc  $p_i^{M_1} = p^{M_1}, \forall i \in M_1$ . Après simplifications, la fonction de meilleure réponse de l'entité fusion  $M_1$  s'écrit :

$$p^{M_1}(p^{-M_1}) = \frac{1 - \gamma + \gamma \sum_{i \notin M_1} (p_i)}{2[1 + \gamma(k_2 + Z - 1)]} + \frac{c}{2} \quad (2.22)$$

La fonction de meilleure réponse de l'entité fusion  $M_2$  est symétrique.

Le programme de maximisation d'une entreprise outsider est donné par :

$$\max_{p_i} (p_i - c) \frac{1}{1 + \gamma(\sum_{i=1}^2 k_i + Z - 1)} * \left[ 1 - \frac{1 + \gamma(\sum_{i=1}^2 k_i + Z - 2)}{1 - \gamma} p_i + \frac{\gamma}{1 - \gamma} \left( \sum_{j \in M_1} p_j + \sum_{j \in M_2} p_j + \sum_{j \neq i \text{ et } j \in \text{out}} p_j \right) \right] \quad (2.23)$$

Les prix des outsiders sont égaux, nous pouvons donc remplacer  $p_i^*$  par  $p^{\text{out}} \forall i \notin (M_1, M_2)$ . Ainsi :

$$p^{\text{out}}(p^{\text{-out}}) = \frac{1 - \gamma + \gamma(\sum_{j \in M_1} p_j + \sum_{j \in M_2} p_j + c[1 + \gamma(\sum_{i=1}^2 k_i + Z - 2)])}{2[1 + \gamma(\sum_{i=1}^2 k_i + Z - 2)] - \gamma(Z - 1)} \quad (2.24)$$

Pour simplifier les notations, nous remplaçons :

$$(p^{M_1}(p^{-M_1}), p^{M_2}(p^{-M_2}), p^{\text{out}}(p^{\text{-out}})) \quad (2.25)$$

par :

$$(p_1, p_2, p). \quad (2.26)$$

L'intersection des fonctions de meilleure réponse donne :

$$\begin{cases} p_1^* = \frac{(1-\gamma) + \gamma(k_2 p_2 + Z p)}{2[1 + \gamma(k_2 + Z - 1)]} \\ p_2^* = \frac{(1-\gamma) + \gamma(k_1 p_1 + Z p)}{2[1 + \gamma(k_1 + Z - 1)]} \\ p^* = \frac{(1-\gamma) + \gamma(k_1 p_1 + k_2 p_2)}{2[1 + \gamma(k_1 + k_2 + Z - 2)] - \gamma(Z - 1)} \end{cases}$$

et ainsi nous obtenons :

$$\begin{cases} p_1^* = \frac{(1-\gamma)(2 + 2(Z-1)\gamma + 2\gamma k_1 + \gamma k_2)(2 + (2Z-3)\gamma + 2\gamma(k_1 + k_2))}{A} \\ p_2^* = \frac{(1-\gamma)(2 + (2Z-3)\gamma + 2\gamma(k_1 + k_2))(2 + 2(Z-1)\gamma + \gamma(k_1 + 2k_2))}{A} \\ p^* = \frac{(1-\gamma)(2 + 2(Z-1)\gamma + 2\gamma k_1 + \gamma k_2)(2 + 2(Z-1)\gamma + \gamma(k_1 + 2k_2))}{A} \end{cases}$$

Il est facilement démontrable que  $A > 0$ .

## Annexe C - Preuve du lemme 2

Pour les dérivées simples :

$$\frac{\partial p_1^*}{\partial k_1} = \frac{(\gamma - 1)\gamma^2}{G} \times F$$

## Chapitre 2. Monopolisation par acquisitions dans une industrie à produits différenciés

---

avec :

$$G = (8 + \gamma(4(-7 + 5Z + 8\gamma) + 2y(8 + 5(Z - 2)\gamma)(1 + (-1 + Z)\gamma) + 4(-3 + Z)\gamma(4Z + (Z - 1)^2\gamma) + 2k_2^2\gamma(4 + (3Z - 4)\gamma) + 2k_1^2\gamma(4 + (-4 + 3k_2 + 3Z)\gamma) + k_1(16 + \gamma(-36 + 22k_2 + 26Z + (6k_2^2 + 10(Z - 2)(Z - 1) + k_2(-25 + 17Z))\gamma))))^2$$

$$F = 12k_2^4\gamma^3 + 4Z(1 + (-1 + k_1 + Z)\gamma)^2(2 + (2Z - 1)\gamma) + 2k_2^3\gamma^2(16 + (-22 + 12k_1 + 17Z)\gamma + k_2^2\gamma(28 + 2(-38 + 20k_1 + 33Z)\gamma + (51 + 4k_1(-13 + 3k_1) - 85Z + 48k_1Z + 38Z^2)\gamma^2) + 2k_2(4 + 4(-4 + 2k_1 + 5Z)\gamma + (21 - 46Z + 4((-5 + k_1)k_1)k_1 + 7k_1Z + 7Z^2))\gamma^2 + (-3 + 2k_1 + 3Z)(3 - 2k_1 - 6Z + 4k_1Z + 4Z^2)\gamma^3)$$

$(\gamma - 1) < 0$  et  $G > 0$  donc le signe de  $\frac{\partial p_1^*}{\partial k_1}$  est l'opposé du signe de  $F$ .

Nous démontrons que :  $F > 0$ . Pour cela, nous calculons la valeur de :  $\frac{\partial F}{\partial Z}$  et nous obtenons :

$$34k_2^3\gamma^3 + 8Z\gamma(1 + (-1 + k_1 + Z)\gamma)^2 + 8Z\gamma(1 + (-1 + k_1 + Z)\gamma)(2 + (-1 + 2Z)\gamma) + 4(1 + (-1 + k_1 + Z)\gamma)^2(2 + (-1 + 2Z)\gamma) + k_2^2\gamma^2(66 + (-85 + 48k_1 + 76Z)\gamma) + 2k_2\gamma(20 + \gamma(-46 + 28k_1 + 56Z + (27 + 8k_1^2 + 12Z(-5 + 3Z) + 10k_1(-3 + 4Z))\gamma))$$

Cette expression est strictement positive donc la fonction  $F$  est strictement croissante avec  $Z$  et le minimum de  $F$  est atteint pour  $Z = 0$ .

Dans ce cas :

$$F(Z = 0) = k_2(2 + (-3 + 2k_1 + 2k_2)\gamma)^2(2 + (-2 + 3k_2)\gamma) > 0$$

Donc la fonction  $F$  est strictement positive et  $\frac{\partial p_1^*}{\partial k_1}$  est strictement négative.

Le même raisonnement s'applique pour prouver que  $\frac{\partial p_2^*}{\partial k_2}$  est strictement négative.

Nous pourrions démontrer que  $\frac{\partial p^*}{\partial Z}$  est strictement négative mais c'est un résultat usuel de dire que lorsque des entreprises indépendantes se font concurrence en prix et donc ne jouent pas de façon coopérative, alors le prix de chacune de ces entreprises diminue lorsque le nombre d'entreprises augmente.

### Pour les dérivées croisées :

Nous savons que :  $\frac{\partial p_i^*}{\partial k_i} < 0$  ( $\forall i, j = 1, 2$  et  $i \neq j$ ),

$$\frac{p_i^*}{p_j^*} = \frac{2 + 2(Z - 1)\gamma + 2\gamma k_i + \gamma k_j}{2 + 2(Z - 1)\gamma + \gamma(k_i + 2k_j)} \quad (2.27)$$

$$\frac{\partial(\frac{p_i^*}{p_j^*})}{\partial k_i} = \frac{\gamma(2 + (-2 + 3k_j + 2Z)\gamma)}{(2 + (k_i + 2(-1 + k_j + k_i))\gamma)^2} \quad (2.28)$$

Il est facilement démontrable que :  $\frac{\partial(\frac{p_i^*}{p_j^*})}{\partial k_i} > 0$  et donc  $\frac{\partial p_j^*}{\partial k_i} < 0$  ( $\forall i, j = 1, 2$  et  $i \neq j$ )

Nous savons que :  $\frac{\partial p^*}{\partial Z} < 0$ ,

$$\frac{p^*}{p_i^*} = \frac{2 + (k_i + 2(-1 + k_j + Z))\gamma}{2 + (-3 + 2(k_i + k_j + Z))\gamma} \quad (2.29)$$

$$\frac{\partial p_i^*}{\partial Z} = \frac{2(k_i - 1)\gamma^2}{(2 + (-3 + 2(k_i + k_j + Z))\gamma)^2} \quad (2.30)$$

Il est facilement démontrable que :  $\frac{\partial p_i^*}{\partial Z} > 0$  si  $k_i > 1$  donc  $\frac{\partial p_i^*}{\partial Z} < 0$  si  $k_i < 1$  ( $\forall i = 1, 2$ ).

Pour  $k_i \leq 1$  nous ne pouvons pas conclure directement sur le signe de :  $\frac{\partial p_i^*}{\partial Z}$ . Par simulations numériques, nous montrons que :  $\frac{\partial p_i^*}{\partial Z} < 0$  si  $k_i \leq 1$ .

Nous savons que :  $\frac{\partial p_i^*}{\partial k_i} < 0$  ( $\forall i = 1, 2$ ),

$$\frac{p_i^*}{p^*} = \frac{2 + (-3 + 2k_i + 2k_j + 2Z)\gamma}{2 + (k_i + 2(-1 + k_j + Z))\gamma} \quad (2.31)$$

$$\frac{\partial p_i^*}{\partial k_i} = \frac{\gamma(2 + (-1 + 2k_j + 2Z)\gamma)}{(2 + (k_i + 2(-1 + k_j + Z))\gamma)^2} \quad (2.32)$$

Il est facilement démontrable que :  $\frac{\partial p_i^*}{\partial k_i} > 0$  et donc  $\frac{\partial p_i^*}{\partial k_i} < 0$  ( $\forall i = 1, 2$ ).

## Annexe D - Preuve du lemme 3

Le quotient :  $\frac{p_i^*}{p_j^*}$  ( $\forall i = 1, 2$  and  $j \neq i$ ) est donné par :

$$\frac{p_i^*}{p_j^*} = 1 + \frac{\gamma(k_i - 1)}{2 + 2(Z - 1)\gamma + \gamma(k_i + 2k_j)} \quad (2.33)$$

$$\frac{p_i^*}{p_j^*} > 1$$

$$\Leftrightarrow 2 + 2(Z - 1)\gamma + \gamma(k_i + 2k_j) + \gamma(k_i - 1) > 2 + 2(Z - 1)\gamma + \gamma(k_i + 2k_j)$$

$$\Leftrightarrow \gamma(k_i - 1) > 0$$

$$\Leftrightarrow k_i > 1$$

Le quotient :  $\frac{p_i^*}{p_j^*}$  ( $\forall i = 1, 2$  et  $j \neq i$ ) est donné par :

$$\frac{p_i^*}{p_j^*} = \frac{2 + 2(Z - 1)\gamma + 2\gamma k_i + \gamma k_j}{2 + 2(Z - 1)\gamma + \gamma(k_i + 2k_j)} \quad (2.34)$$

$$\frac{p_i^*}{p_j^*} > 1 \Leftrightarrow k_i > k_j$$



## Annexe E - Preuve de la proposition 1

Nous calculons la valeur de :  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1}$  pour différentes valeurs de  $K_1$ .  $K_1$  est un nombre naturel car lorsqu'un propriétaire achète des entreprises, il les achète dans leur intégralité et peut décider par la suite de laisser active seulement une partie de certaines entreprises. De plus, le nombre d'outsiders est un nombre naturel aussi. L'expression analytique de :  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1}$  est trop complexe pour être analysée analytiquement, nous avons donc recours aux simulations numériques.

Tout d'abord, nous pouvons facilement démontrer que des équilibres "avec fusions" ne peuvent pas apparaître dans ce jeu pour  $Z \geq 2$ .

Pour cela, nous faisons varier la valeur de  $K_1 \in [1, 15]$  et de  $Z$  avec  $Z \geq 2$ . Nous faisons un graphique en trois dimensions de :  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1}$ , les axes étant :  $k_2$  et  $\gamma$  avec  $k_2 \in ]0, n - K_1 - Z]$  et  $\gamma \in ]0, 1[$ . Ensuite, nous sélectionnons uniquement les points pour lesquels  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1} \leq 0$ .

Par exemple, pour  $K_1 = 1$  et  $Z = 2$ , le graphique suivant représente les valeurs de  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1}$  en fonction de  $k_2 \in ]0, 13]$  et de  $\gamma \in ]0, 1[$ . Toute cette procédure est réalisée avec le logiciel "Mathematica".

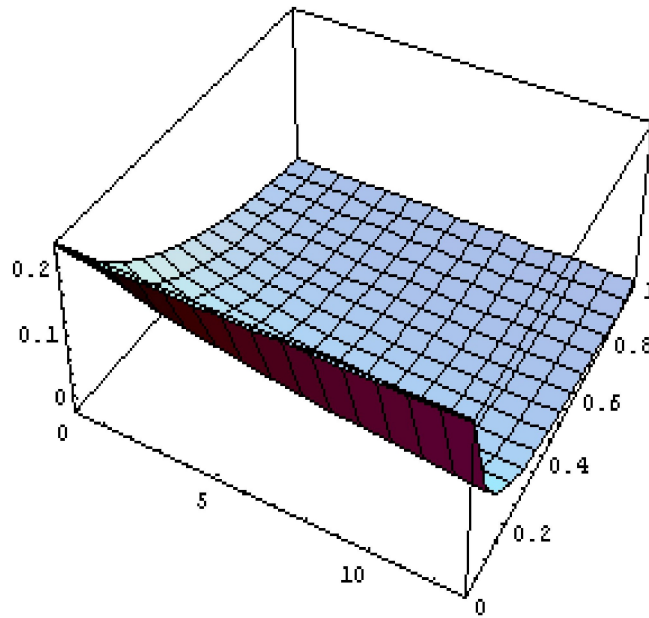


FIG. 2.1 – Représentation graphique de  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1}$

Par la suite, nous appliquons successivement les commandes suivantes sous “Mathematica” :

`Show[%, PlotRange -> {-2, 0}]`

et

`Show[%, ClipFill -> None]`

pour sélectionner uniquement les points pour lesquels :  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1} \leq 0$ . Nous obtenons alors le graphique suivant.

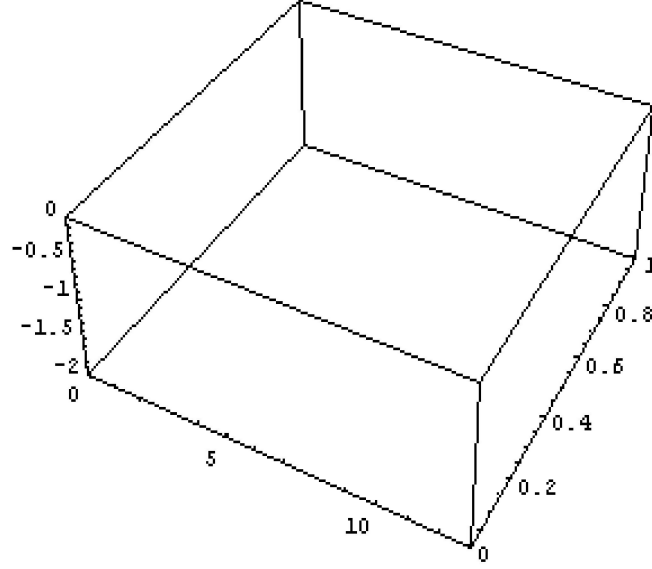


FIG. 2.2 – Représentation graphique de  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1} \leq 0$

Le graphique précédent permet de démontrer que pour  $K_1 = 1$  et  $Z = 2$  alors  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1} > 0$ , donc  $k_1^* = K_1$ .

Nous procédons de cette façon pour toutes les valeurs possibles de  $K_1$  ( $K_1 \leq n - 1$ ) et de  $Z$  ( $2 \leq Z \leq n - 2$ ).

Par simulations numériques, nous montrons que pour  $Z \geq 2$  alors des équilibres avec fusion ne peuvent pas apparaître dans ce jeu.

Pour démontrer l'importance de la valeur du paramètre de différenciation des produits pour  $Z < 2$ , nous cherchons les valeurs négatives de :  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1}$  en fixant les valeurs de  $\gamma$  et de  $Z$  en considérant :  $Z = 0$  ou  $Z = 1$ .

Nous faisons le même exercice que précédemment en fixant  $\gamma$  égal à 0.1, 0.5 or 0.9 et  $Z = 0$  ou  $Z = 1$ . Donc le graphique en trois dimensions obtenu dépend des valeurs de  $k_1$  et de  $k_2$  telles que :  $0 < k_1 \leq n - 1$  et de  $0 < k_2 \leq n - 1$ . Nous observons alors que si  $\gamma = 0.1$  alors  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1}$  est toujours strictement supérieur que 1. De plus, l'espace des paramètres pour lesquels  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1} \leq 0$  est toujours supérieur dans le cas où  $\gamma = 0.9$  que pour le cas où  $\gamma = 0.5$ . Nous avons donc démontré que des équilibres avec fusion

peuvent apparaître si les produits ne sont pas trop différenciés.

## Annexe F - Preuve du lemme 4

Pour  $Z \geq 2$ , alors aucun équilibre avec fusion ne peut apparaître donc :  $k_i^* = K_i, \forall i = 1, 2$  (se reporter à l'annexe E).

Pour  $Z = 1$  et  $Z = 0$ , nous calculons la valeur de :  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1}$  pour chaque valeur possible de  $K_1$  et nous obtenons les deux tableaux suivants :

$K_1$	$\left  \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right _{k_1=K_1}$
1	$> 0, \forall k_2$
2	$> 0, \forall k_2 < 13.564$
3	$> 0, \forall k_2 < 9.04082$
4	$> 0, \forall k_2 < 7.85105$
5	$> 0, \forall k_2 < 7.38937$
6	$> 0, \forall k_2 < 7.19915$
7	$> 0, \forall k_2 < 7.13668$
8	$> 0, \forall k_2 < 7.14278$
9	$> 0, \forall k_2 < 7.18883$
10	$> 0, \forall k_2 < 7.25945$
11	$> 0, \forall k_2 < 7.34571$
12	$> 0, \forall k_2 < 7.44215$
13	$> 0, \forall k_2 < 7.54526$
14	$> 0, \forall k_2 < 7.65272$

TAB. 2.1 – Pour  $Z = 1$ , signe de  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1}$  pour chaque valeur possible de  $K_1$ .

$K_1$	$\left  \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right _{k_1=K_1}$
1	$> 0, \forall k_2 < 1.1205$
2	$> 0, \forall k_2 < 1.26607$
3	$> 0, \forall k_2 < 1.42227$
4	$> 0, \forall k_2 < 1.56536$
5	$> 0, \forall k_2 < 1.69623$
6	$> 0, \forall k_2 < 1.81707$
7	$> 0, \forall k_2 < 1.9297$
8	$> 0, \forall k_2 < 2.03552$
9	$> 0, \forall k_2 < 2.13559$
10	$> 0, \forall k_2 < 2.23074$
11	$> 0, \forall k_2 < 2.3216$
12	$> 0, \forall k_2 < 2.40871$
13	$> 0, \forall k_2 < 2.49249$
14	$> 0, \forall k_2 < 2.57329$
15	$> 0, \forall k_2 < 2.6514$

TAB. 2.2 – Pour  $Z = 0$ , signe de  $\left| \frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1} \right|_{k_1=K_1}$  pour chaque valeur possible de  $K_1$ .

Remarques :

Pour  $Z = 1$ , des équilibres avec fusion peuvent apparaître. Par exemple, pour  $K_1 = 9$  ( $K_2 = 16 - K_1 - Z = 6$ ),  $k_2$  doit être inférieur à 7.14 pour avoir  $k_1^* = K_1$ . Par définition,  $k_2^* \leq K_2 \Leftrightarrow k_2 \leq 6$  donc  $k_1^* = K_1$ . Face à  $k_1^* = K_1 = 9$  nous maximisons  $\pi^{M_2}$  afin de démontrer qu'à l'équilibre :  $k_2^* < K_2$ . Par conséquent l'équilibre est un équilibre avec fusion. Le tableau 2.3 donne les fonctions de meilleure réponse de l'entité fusion, en fonction du nombre d'entreprises qu'elle détient.

Pour  $Z = 0$ , des équilibres avec fusion peuvent apparaître (même raisonnement que précédemment). Le tableau 2.4 donne la fonction de meilleure réponse de l'entité fusion en fonction de son nombre d'entreprises.

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$
1	14	1	14
2	13	2	13
3	12	2.19	12
4	11	2.36	11
5	10	2.61	10
6	9	3.02	9
7	8	3.8	8
8	7	8	3.8
9	6	9	3.02
10	5	10	2.61
11	4	11	2.36
12	3	12	2.19
13	2	13	2
14	1	14	1

TAB. 2.3 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 1$  et  $n = 16$

D'après le tableau 2.1, pour  $Z = 1$  et  $K_i \geq 8$ ,  $\left| \frac{\partial \pi^{M_i}}{\partial k_i} \right|_{k_i=K_i} > 0$ ,  $\forall k_j < 7.14$ .

Cependant, si le nombre d'entreprises dans l'entité fusion  $M_i$  est supérieur à 8 ( $K_i \geq 8$ ) et s'il ne reste qu'une seule entreprise outsider ( $Z = 1$ ), alors le nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_j$  ne peut pas excéder 7 ( $K_j \leq 7$ ) ce qui implique que le nombre d'entreprises actives dans l'entité fusion  $M_j$  ne peut pas excéder 7 ( $k_j \leq 7$ ).

Par conséquent, le nombre d'entreprises actives est égal au nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_i$  si le nombre d'entreprises  $K_i$  est supérieur à 8 (pour  $K_i \geq 8$  alors  $k_i^* = K_i$ ,  $\forall i = 1, 2$ ).

Face à  $k_i^* = K_i$ , nous résolvons :  $\frac{\partial \pi^{M_j}}{\partial k_j} = 0$  afin de trouver le nombre optimal d'entreprises actives dans l'entité fusion  $M_j$ .

Nous appliquons le même raisonnement pour  $Z = 0$  et nous obtenons le tableau 2.4 suivant.

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$	$k_1$	$k_2$
1	15	$\emptyset$	$\emptyset$	0.156969	15
2	14	$\emptyset$	$\emptyset$	0.157632	14
3	13	3	0.203337	0.158403	13
4	12	4	0.186461	0.159311	12
5	11	5	0.177512	0.160394	11
6	10	6	0.171958	0.161711	10
7	9	7	0.168174	0.163346	9
8	8	8	0.165428	0.165428	8
9	7	9	0.163346	0.168174	7
10	6	10	0.161711	0.171958	6
11	5	11	0.160394	0.177512	5
12	4	12	0.159311	0.186461	4
13	3	13	0.158403	0.203337	3
14	2	14	0.157632	$\emptyset$	$\emptyset$
15	1	15	0.156969	$\emptyset$	$\emptyset$

TAB. 2.4 – Fonctions de réaction des deux entités fusion  $M_1$  et  $M_2$  pour  $Z = 0$  et  $n = 16$

Pour  $Z = 0$  et  $K_i > 2, \forall i = 1, 2$ , deux cas sont possibles pour chaque structure  $(K_1, K_2)$ .

## Annexe G - Tableaux

TAB. 2.5 – Profit ( $\times 10^4$ ) de l'entité fusion  $M_1$  en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité ( $K_1$ ) dans le cas où  $n = 16$  (pour  $Z = 0$ , le premier nombre indique le profit de l'entité fusion  $M_1$  dans le cas où  $k_1^* < K_1$  et  $k_2^* = K_2$  et c'est l'inverse pour le second nombre.)

$K_1$	$Z=0$	$Z=1$	$Z=2$	$Z=3$	$Z=4$	$Z=5$	$Z=6$	$Z=7$	$Z=8$	$Z=9$	$Z=10$	$Z=11$	$Z=12$	$Z=13$	$Z=14$
1	241.36	42.26	22.93	15.32	11.49	9.28	7.88	6.95	6.30	5.84	5.52	5.29	5.13	5.04	4.99
2	242.08	46.56	31.00	23.21	18.71	15.81	13.99	12.68	11.76	11.09	10.64	10.33	10.14	10.05	.
3	(242.91,1329.68)	48.18	35.58	28.61	24.23	21.32	19.30	17.88	16.87	16.16	15.68	15.39	15.26	.	.
4	(243.88,1405.44)	39.34	33.21	29.15	29.15	26.35	24.37	22.97	21.99	21.34	20.94	20.75	.	.	.
5	(245.03,1449.74)	52.55	43.19	37.78	34.06	31.45	29.61	28.32	27.45	26.93	26.68	.	.	.	.
6	(246.42,1478.86)	55.62	47.60	42.77	39.39	37.02	35.36	34.24	33.57	33.25	.	.	.	.	.
7	(248.13,1499.47)	59.65	52.96	48.60	45.55	43.43	42.01	41.15	40.75	.	.	.	.	.	.
8	(250.28,1514.84)	103.35	59.67	55.73	53.00	51.18	50.08	49.56	.	.	.	.	.	.	.
9	(253.06,1526.73)	122.77	68.37	64.79	62.43	60.99	60.34	.	.	.	.	.	.	.	.
10	(256.81,1536.22)	136.68	80.04	76.86	74.94	74.06	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	(262.14,1543.96)	147.01	96.43	93.76	92.53	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	(270.30,1550.39)	155.07	121.04	119.20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	(284.40,1555.82)	164.95	161.89	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	1560.48	242.67	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	1564.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.



TAB. 2.6 – Profit individuel ( $\times 10^4$ ) d'une entreprise outsider en fonction du nombre d'entreprises indépendantes (Z) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_1$  ( $K_1$ ) dans le cas où  $n = 16$

$K_1$	Z=1	Z=2	Z=3	Z=4	Z=5	Z=6	Z=7	Z=8	Z=9	Z=10	Z=11	Z=12	Z=13	Z=14
1	42.26	22.93	15.32	11.49	9.28	7.88	6.95	6.30	5.84	5.52	5.29	5.13	5.04	4.99
2	23.36	15.55	11.64	9.38	7.97	7.02	6.36	5.89	5.57	5.34	5.18	5.08	5.04	.
3	22.11	11.97	9.63	8.15	7.17	6.49	6.02	5.67	5.44	5.28	5.18	5.13	.	.
4	21.38	10.03	8.46	7.43	6.71	6.21	5.86	5.61	5.44	5.34	5.29	.	.	.
5	20.33	8.93	7.81	7.04	6.50	6.12	5.86	5.67	5.57	5.52	.	.	.	.
6	18.70	8.36	7.51	6.92	6.50	6.21	6.02	5.89	5.84	.	.	.	.	.
7	16.15	8.18	7.51	7.04	6.71	6.49	6.36	6.30	.	.	.	.	.	.
8	16.15	8.36	7.81	7.43	7.17	7.02	6.95	.	.	.	.	.	.	.
9	18.70	8.93	8.46	8.15	7.97	7.88	.	.	.	.	.	.	.	.
10	20.33	10.03	9.63	9.38	9.28	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	21.38	11.97	11.64	11.49	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	22.11	15.55	15.32	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	23.36	22.93	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	42.26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

## Annexe H - Preuve du lemme 5

pour chaque valeur de  $K_2 \in [1, n - 2]$ , nous calculons la disponibilité à payer de  $M_1$  pour acheter 1, 2, ... ,  $n - K_2$  entreprises et la disponibilité à vendre des outsiders.

$$WTP_{M_i}(K_i, K_j, Z) = \pi^{M_i}(K_i, K_j, Z) - \pi^{M_i}(1, K_j, Z + K_i - 1) \quad (2.35)$$

$$WTS_{out}^{M_i}(K_i, K_j, Z) = \pi_{out}(K_i - 1, K_j, Z + 1) * (K_i - 1) \quad (2.36)$$

nombre d'entreprises achetées	$K_1$	WTP( $\times 10^4$ )	WTS( $\times 10^4$ )
1	2	5.06	4.99
2	3	10.27	10.08
3	4	15.76	15.39
4	5	21.69	21.16
5	6	28.26	27.60
6	7	35.76	35.04
7	8	44.57	44.10
8	9	55.35	55.60
9	10	69.07	70.92
10	11	87.54	92.80
11	12	114.21	126.39
12	13	156.9	183.84
13	14	237.68	298.09
14	15	1559.51	591.64

TAB. 2.7 –  $K_2 = 1$

La disponibilité à payer de  $M_1$  est supérieure à la disponibilité totale à vendre des outsiders si  $K_1$  est tel que  $K_1 \in [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 15]$ .

De plus, le profit “net” de  $M_1$  est maximal pour  $K_1 = 15$  ( $\Leftrightarrow Z = 0$ ).

Nous procédons de cette même façon pour chaque valeur possible de  $K_2$  :

Chapitre 2. Monopolisation par acquisitions dans une industrie à produits différenciés

---

nombre d'entreprises achetées	$K_1$	WTP( $\times 10^4$ )	WTS( $\times 10^4$ )
1	2	5.09	5.04
2	3	10.35	10.17
3	4	15.89	15.54
4	5	21.88	21.34
5	6	28.53	27.84
6	7	36.11	35.39
7	8	45.04	44.53
8	9	55.95	55.15
9	10	69.90	71.70
10	11	88.72	93.88
11	12	115.99	128.07
12	13	159.91	186.63
13	14	1555.44	303.68

TAB. 2.8 –  $K_2 = 2$

nombre d'entreprises achetées	$K_1$	WTP( $\times 10^4$ )	WTS( $\times 10^4$ )
1	2	5.19	5.13
2	3	10.55	10.36
3	4	16.20	15.83
4	5	22.32	21.75
5	6	29.11	28.38
6	7	36.87	36.10
7	8	46.05	45.47
8	9	57.29	57.39
9	10	71.72	73.40
10	11	91.29	96.27
11	12	149.93	131.72
12	13	279.27,1550.69	265.29

TAB. 2.9 –  $K_2 = 3$

nombre d'entreprises achetées	$K_1$	WTP( $\times 10^4$ )	WTS( $\times 10^4$ )
1	2	5.35	5.29
2	3	10.87	10.67
3	4	16.71	16.31
4	5	23.03	22.42
5	6	30.07	29.28
6	7	38.14	37.27
7	8	47.71	47.00
8	9	59.51	59.43
9	10	74.74	76.17
10	11	141.72	100.25
11	12	265.01,1545.1	235.24

TAB. 2.10 –  $K_2 = 4$

Chapitre 2. Monopolisation par acquisitions dans une industrie à produits différenciés

---

nombre d'entreprises achetées	$K_1$	WTP( $\times 10^4$ )	WTS( $\times 10^4$ )
1	2	5.58	5.52
2	3	11.35	11.13
3	4	17.46	17.03
4	5	24.09	23.42
5	6	31.49	30.61
6	7	40.03	39.02
7	8	50.21	49.30
8	9	62.85	62.49
9	10	131.16	80.37
10	11	256.62,1538.44	203.31

TAB. 2.11 –  $K_2 = 5$

nombre d'entreprises achetées	$K_1$	WTP( $\times 10^4$ )	WTS( $\times 10^4$ )
1	2	5.91	5.84
2	3	12.03	11.79
3	4	18.53	18.05
4	5	25.61	24.85
5	6	33.55	32.52
6	7	42.76	41.53
7	8	53.83	52.60
8	9	62.85	66.91
9	10	250.97,1530.38	168.34

TAB. 2.12 –  $K_2 = 6$

nombre d'entreprises achetées	$K_1$	WTP( $\times 10^4$ )	WTS( $\times 10^4$ )
1	2	6.38	6.30
2	3	13.00	12.72
3	4	20.05	19.48
4	5	27.76	26.86
5	6	36.47	35.21
6	7	46.66	45.09
7	8	97.05	57.31
8	9	246.76,1520.43	129.23

TAB. 2.13 –  $K_2 = 7$

nombre d'entreprises achetées	$K_1$	WTP( $\times 10^4$ )	WTS( $\times 10^4$ )
1	2	7.04	6.95
2	3	14.37	14.04
3	4	22.19	21.52
4	5	30.83	29.71
5	6	40.66	39.05
6	7	52.70	50.18
7	8	243.33,1507.89	113.07

TAB. 2.14 –  $K_2 = 8$

nombre d'entreprises achetées	$K_1$	WTP( $\times 10^4$ )	WTS( $\times 10^4$ )
1	2	8.44	7.88
2	3	16.79	15.93
3	4	25.78	24.46
4	5	35.76	33.86
5	6	48.18	44.65
6	7	240.69,1492.04	112.22

TAB. 2.15 –  $K_2 = 9$

nombre d'entreprises achetées	$K_1$	WTP( $\times 10^4$ )	WTS( $\times 10^4$ )
1	2	9.44	9.28
2	3	19.33	18.77
3	4	30.06	28.88
4	5	43.27	40.10
5	6	237.15,1469.59	101.66

TAB. 2.16 –  $K_2 = 10$

nombre d'entreprises achetées	$K_1$	WTP( $\times 10^4$ )	WTS( $\times 10^4$ )
1	2	11.72	11.49
2	3	24.09	23.28
3	4	38.64	35.92
4	5	233.54,1438.25	85.54

TAB. 2.17 –  $K_2 = 11$

nombre d'entreprises achetées	$K_1$	WTP( $\times 10^4$ )	WTS( $\times 10^4$ )
1	2	15.68	15.32
2	3	32.86	31.10
3	4	228.56,1390.13	66.32

TAB. 2.18 –  $K_2 = 12$

nombre d'entreprises achetées	$K_1$	WTP( $\times 10^4$ )	WTS( $\times 10^4$ )
1	2	23.63	22.93
2	3	219.98,1306.75	46.72

TAB. 2.19 –  $K_2 = 13$

nombre d'entreprises achetées	$K_1$	WTP( $\times 10^4$ )	WTS( $\times 10^4$ )
1	2	199.82	42.26

TAB. 2.20 –  $K_2 = 14$

Résultat : la disponibilité à payer de  $M_1$  est strictement supérieure à la disponibilité totale à vendre des outsiders et le profit “net” est maximal pour  $Z = 0, \forall K_2$ .

## Annexe I - Preuve de la proposition 2

$M_1$  achète  $M_2$  si :

$$WTP_{M_1}^{2^{nd}}(K_1, K_2, 0) > \pi_{M_2}(K_1, K_2, 0) \quad (2.37)$$

$$WTP_{M_1}^{2^{nd}}(K_1, K_2, 0) = \pi^{M_1}(16, 0, 0) - \pi^{M_1}(K_1, K_2, 0)$$

Nous calculons ceci pour toutes les valeurs possibles de  $K_2$  (avec  $K_1 + K_2 = 16$ ).

La deuxième partie de la proposition est facilement démontrable en considérant :

$$\frac{\partial \pi^{M_1}}{\partial k_1}(16, 0, 0) > 0 \Rightarrow k_1^* = K_1.$$

## 7 Annexes complémentaires

Les tableaux suivants sont utilisés pour démontrer que tous les résultats précédents restent valables pour  $n \in [3, 15]$ .

Les tableaux 2.21 à 2.33 suivants présentent les fonctions de meilleure réponse des entités fusion  $M_1$  et  $M_2$  en fonction du nombre d’entreprises qu’elles détiennent ( $K_1$  et  $K_2$ ), c’est-à-dire nous donnent les valeurs exactes du nombre d’entreprises qu’elles vont laisser actives afin de maximiser leur profit, dans le cas où  $Z = 0$  et  $n = 15, 14, 13, \dots, 3$ .

Les tableaux 2.34 à 2.37 établissent les fonctions de meilleure réponse des entités fusion  $M_1$  et  $M_2$  lorsqu’il y a une entreprise outsider ( $Z = 1$ ) et un nombre d’entreprises  $n$  tel que  $n \in [15, 12]$ . En effet, pour un nombre d’entreprises  $n < 12$  et  $Z = 1$  il n’y a pas d’équilibre avec fusion donc  $k_1^* = K_1$  et  $k_2^* = K_2$ .

De façon similaire au cas  $n = 16$  explicité dans l’article, pour  $Z = 0$  et quelque soit le nombre total d’entreprises initialement présentes sur le marché, il existe, selon les valeurs de  $K_1$  et de  $K_2$  deux équilibres possible avec fusion. Par conséquent, pour les tableaux 2.21 à 2.33 (c’est-à-dire pour  $Z = 0$ ), il existe deux possibilités de la valeur du nombre d’entreprises actives dans chacune des entités fusion ( $k_1$  et  $k_2$ ) pour chacun des couples ( $K_1$  et  $K_2$ ), d’où la présence des deux colonnes  $k_1$  et des deux colonnes  $k_2$ .

Les tableaux 2.38 à 2.50 représentent la valeur du profit de l’entité fusion  $M_1$  (le

profit de l'entité fusion  $M_2$  est symétrique au profit de l'entité fusion  $M_1$ ), en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par  $M_1$  c'est-à-dire  $K_1$ .

Enfin les tableaux 2.51 à 2.63 représentent la valeur du profit d'une entreprise outsider en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_1$  (le nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_2$  est tout simplement défini par  $K_2 = n - K_1 - Z$ .)

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$	$k_1$	$k_2$
1	14	⊙	⊙	0.157632	14
2	13	⊙	⊙	0.158403	13
3	12	3	0.203337	0.159311	12
4	11	4	0.186461	0.160394	11
5	10	5	0.177512	0.161711	10
6	9	6	0.171958	0.163346	9
7	8	7	0.168174	0.165428	8
8	7	8	0.165428	0.168174	7
9	6	9	0.163346	0.171958	6
10	5	10	0.161711	0.177512	5
11	4	11	0.160394	0.186461	4
12	3	12	0.159311	0.203337	3
13	2	13	0.158403	⊙	⊙
14	1	14	0.157632	⊙	⊙

TAB. 2.21 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 0$  et  $n = 15$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$	$k_1$	$k_2$
1	13	⊙	⊙	0.158403	13
2	12	⊙	⊙	0.159311	12
3	11	3	0.203337	0.160394	11
4	10	4	0.186461	0.161711	10
5	9	5	0.177512	0.163346	9
6	8	6	0.171958	0.165428	8
7	7	7	0.168174	0.168174	7
8	6	8	0.165428	0.171958	6
9	5	9	0.163346	0.177512	5
10	4	10	0.161711	0.186461	4
11	3	11	0.160394	0.203337	3
12	2	12	0.159311	⊙	⊙
13	1	13	0.158403	⊙	⊙

TAB. 2.22 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 0$  et  $n = 14$



$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$	$k_1$	$k_2$
1	12	$\emptyset$	$\emptyset$	0.159311	12
2	11	$\emptyset$	$\emptyset$	0.160394	11
3	10	3	0.203337	0.161711	10
4	9	4	0.186461	0.163346	9
5	8	5	0.177512	0.165428	8
6	7	6	0.171958	0.168174	7
7	6	7	0.168174	0.171958	6
8	5	8	0.165428	0.177512	5
9	4	9	0.163346	0.186461	4
10	3	10	0.161711	0.203337	3
11	2	11	0.160394	$\emptyset$	$\emptyset$
12	1	12	0.159311	$\emptyset$	$\emptyset$

TAB. 2.23 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 0$  et  $n = 13$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$	$k_1$	$k_2$
1	11	$\emptyset$	$\emptyset$	0.160394	11
2	10	$\emptyset$	$\emptyset$	0.161711	10
3	9	3	0.203337	0.163346	9
4	8	4	0.186461	0.165428	8
5	7	5	0.177512	0.168174	7
6	6	6	0.171958	0.171958	6
7	5	7	0.168174	0.177512	5
8	4	8	0.165428	0.186461	4
9	3	9	0.163346	0.203337	3
10	2	10	0.161711	$\emptyset$	$\emptyset$
11	1	11	0.160394	$\emptyset$	$\emptyset$

TAB. 2.24 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 0$  et  $n = 12$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$	$k_1$	$k_2$
1	10	$\emptyset$	$\emptyset$	0.161711	10
2	9	$\emptyset$	$\emptyset$	0.163346	9
3	8	3	0.203337	0.165428	8
4	7	4	0.186461	0.168174	7
5	6	5	0.177512	0.171958	6
6	5	6	0.171958	0.177512	5
7	4	7	0.168174	0.186461	4
8	3	8	0.165428	0.203337	3
9	2	9	0.163346	$\emptyset$	$\emptyset$
10	1	10	0.161711	$\emptyset$	$\emptyset$

TAB. 2.25 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 0$  et  $n = 11$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$	$k_1$	$k_2$
1	9	$\emptyset$	$\emptyset$	0.163346	9
2	8	$\emptyset$	$\emptyset$	0.165428	8
3	7	3	0.203337	0.168174	7
4	6	4	0.186461	0.171958	6
5	5	5	0.177512	0.177512	5
6	4	6	0.171958	0.186461	4
7	3	7	0.168174	0.203337	3
8	2	8	0.165428	$\emptyset$	$\emptyset$
9	1	9	0.163346	$\emptyset$	$\emptyset$

TAB. 2.26 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 0$  et  $n = 10$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$	$k_1$	$k_2$
1	8	$\emptyset$	$\emptyset$	0.165428	8
2	7	2	0.247657	0.168174	7
3	6	3	0.203337	0.171958	6
4	5	4	0.186461	0.177512	5
5	4	5	0.177512	0.186461	4
6	3	6	0.171958	0.203337	3
7	2	7	0.168174	0.247657	2
8	1	8	0.165428	$\emptyset$	$\emptyset$

TAB. 2.27 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 0$  et  $n = 9$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$	$k_1$	$k_2$
1	7	$\emptyset$	$\emptyset$	0.168174	7
2	6	2	0.247657	0.171958	6
3	5	3	0.203337	0.177512	5
4	4	4	0.186461	0.186461	4
5	3	5	0.177512	0.203337	3
6	2	6	0.171958	0.247657	2
7	1	7	0.168174	$\emptyset$	$\emptyset$

TAB. 2.28 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 0$  et  $n = 8$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$	$k_1$	$k_2$
1	6	$\emptyset$	$\emptyset$	0.171958	6
2	5	2	0.247657	0.177512	5
3	4	3	0.203337	0.186461	4
4	3	4	0.186461	0.203337	3
5	2	5	0.177512	0.247657	2
6	1	6	0.171958	$\emptyset$	$\emptyset$

TAB. 2.29 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 0$  et  $n = 7$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$	$k_1$	$k_2$
1	5	$\emptyset$	$\emptyset$	0.177512	5
2	4	2	0.247657	0.186461	4
3	3	3	0.203337	0.203337	3
4	2	4	0.186461	0.247657	2
5	1	5	0.177512	$\emptyset$	$\emptyset$

TAB. 2.30 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 0$  et  $n = 6$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$	$k_1$	$k_2$
1	4	$\emptyset$	$\emptyset$	0.186461	4
2	3	2	0.247657	0.203337	3
3	2	3	0.203337	0.247657	2
4	1	4	0.186461	$\emptyset$	$\emptyset$

TAB. 2.31 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 0$  et  $n = 5$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$	$k_1$	$k_2$
1	3	$\emptyset$	$\emptyset$	0.203337	3
2	2	2	0.247657	0.247657	2
3	1	3	0.203337	$\emptyset$	$\emptyset$

TAB. 2.32 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 0$  et  $n = 4$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$	$k_1$	$k_2$
1	2	$\emptyset$	$\emptyset$	0.247657	2
2	1	2	0.247657	$\emptyset$	$\emptyset$

TAB. 2.33 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 0$  et  $n = 3$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$
1	13	1	13
2	12	2	12
3	11	2.36621	11
4	10	2.61922	10
5	9	3.02116	9
6	8	3.80477	8
7	7	7	7
8	6	8	3.80477
9	5	9	3.02116
10	4	10	2.61922
11	3	11	2.36621
12	2	12	2
13	1	13	1

TAB. 2.34 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 1$  et  $n = 15$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$
1	12	1	12
2	11	2	11
3	10	2.61922	10
4	9	3.02116	9
5	8	3.80477	8
6	7	6	7
7	6	7	6
8	5	8	3.80477
9	4	9	3.02116
10	3	10	2.61922
11	2	11	2
12	1	12	1

TAB. 2.35 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 1$  et  $n = 14$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$
1	11	1	11
2	10	2	10
3	9	3	9
4	8	3.80477	8
5	7	5	7
6	6	6	6
7	5	7	5
8	4	8	3.80477
9	3	9	3
10	2	10	2
11	1	11	1

TAB. 2.36 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 1$  et  $n = 13$

$K_1$	$K_2$	$k_1$	$k_2$
1	10	1	10
2	9	2	9
3	8	3	8
4	7	4	7
5	6	5	6
6	5	6	5
7	4	7	4
8	3	8	3
9	2	9	2
10	1	10	1

TAB. 2.37 – Fonctions de réaction des deux entités fusion pour  $Z = 1$  et  $n = 12$

Pour  $Z = 1$  et  $n < 12$  il n'existe pas d'équilibres avec fusion donc :  $k_1^* = K_1$  et  $k_2^* = K_2$ .

TAB. 2.38 – Profit de l'entité fusion  $M_1$  en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 15$ (pour  $Z = 0$ , le premier nombre indique le profit lorsque  $k_1^* < K_1$  et  $k_2^* = K_2$ . Pour le deuxième nombre, c'est l'inverse..)

$K_1$	$Z=0$	$Z=1$	$Z=2$	$Z=3$	$Z=4$	$Z=5$	$Z=6$	$Z=7$	$Z=8$	$Z=9$	$Z=10$	$Z=11$	$Z=12$	$Z=13$
1	242.08	43.23	23.67	15.96	12.07	9.83	8.42	7.48	6.84	6.39	6.08	5.88	5.76	5.69
2	242.91	48.14	32.33	24.41	19.84	16.97	15.07	13.77	12.87	12.25	11.83	11.58	11.47	.
3	(243.88,1329.68)	50.14	37.49	30.39	25.95	23.01	20.99	19.60	18.65	18.01	17.62	17.45	.	.
4	(245.03,1405.44)	52.55	41.92	35.66	31.55	28.74	26.79	25.46	24.58	24.05	23.80	.	.	.
5	(246.42,1449.74)	55.62	46.58	41.06	37.31	34.72	32.95	31.77	31.07	30.74	.	.	.	.
6	(248.13,1478.86)	59.65	52.05	47.12	43.74	41.43	39.90	38.98	38.56	.	.	.	.	.
7	(250.28,1499.47)	65.31	58.82	54.39	51.38	49.41	48.22	47.67	.	.	.	.	.	.
8	(253.06,1514.84)	103.36	67.53	63.56	60.96	59.41	58.69	.	.	.	.	.	.	.
9	(256.81,1526.73)	122.74	79.19	75.69	73.60	72.65	.	.	.	.	.	.	.	.
10	(262.14,1536.22)	136.35	95.58	92.66	91.32	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	(270.30,1543.96)	146.75	120.18	118.19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	(284.40,1550.39)	164.40	161.08	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	1555.82	242.06	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	1563.41	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

TAB. 2.39 – Profit de l'entité fusion  $M_1$  en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 14$ (pour  $Z = 0$ , le premier nombre indique le profit lorsque  $k_1^* < K_1$  et  $k_2^* = K_2$ . Pour le deuxième nombre, c'est l'inverse..)

$K_1$	$Z=0$	$Z=1$	$Z=2$	$Z=3$	$Z=4$	$Z=5$	$Z=6$	$Z=7$	$Z=8$	$Z=9$	$Z=10$	$Z=11$	$Z=12$
1	242.91	44.36	24.55	16.72	12.77	10.49	9.07	8.14	7.51	7.08	6.80	6.64	6.56
2	243.88	49.99	33.91	25.85	21.21	18.31	16.41	15.13	14.27	13.71	13.37	13.22	.
3	(245.03,1329.68)	52.55	39.80	32.56	28.05	25.09	23.11	21.78	20.91	20.38	20.15	.	.
4	(246.42,1405.44)	55.62	45.07	38.69	34.53	31.74	29.87	28.65	27.93	27.59	.	.	.
5	(248.13,1449.74)	59.65	50.81	45.17	41.41	38.90	37.26	36.29	35.84	.	.	.	.
6	(250.28,1478.86)	65.28	57.71	52.69	49.37	47.20	45.92	45.33	.	.	.	.	.
7	(253.06,1499.47)	73.21	66.48	62.03	59.16	57.46	56.68	.	.	.	.	.	.
8	(256.81,1514.84)	103.26	78.17	74.28	71.98	70.94	.	.	.	.	.	.	.
9	(262.14,1526.73)	122.74	94.56	91.34	89.88	.	.	.	.	.	.	.	.
10	(270.30,1536.22)	136.35	119.17	116.99	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	(284.40,1543.96)	163.75	160.12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	1550.39	241.35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	1555.82	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

TAB. 2.40 – Profit de l'entité fusion  $M_1$  en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 13$ (pour  $Z = 0$ , le premier nombre indique le profit lorsque  $k_1^* < K_1$  et  $k_2^* = K_2$ . Pour le deuxième nombre, c'est l'inverse..)

$K_1$	$Z=0$	$Z=1$	$Z=2$	$Z=3$	$Z=4$	$Z=5$	$Z=6$	$Z=7$	$Z=8$	$Z=9$	$Z=10$	$Z=11$
1	243.88	45.69	25.60	17.63	13.62	11.32	9.88	8.96	8.35	7.97	7.74	7.63
2	245.03	52.22	35.82	27.60	22.89	19.98	18.09	16.86	16.07	15.61	15.39	.
3	(246.42,1329.68)	55.62	42.63	35.23	30.67	27.73	25.82	24.59	23.86	23.54	.	.
4	(248.13,1405.44)	59.65	49.01	42.50	38.33	35.61	33.87	32.85	32.39	.	.	.
5	(250.28,1449.74)	65.21	56.20	50.47	46.76	44.40	43.02	42.39	.	.	.	.
6	(253.06,1478.86)	72.96	65.12	60.08	56.90	55.04	54.19	.	.	.	.	.
7	(256.81,1499.47)	83.84	76.88	72.53	69.98	68.84	.	.	.	.	.	.
8	(262.14,1514.84)	103.26	93.32	89.74	88.12	.	.	.	.	.	.	.
9	(270.30,1526.73)	123.35	117.96	115.55	.	.	.	.	.	.	.	.
10	(284.40,1536.22)	162.98	158.97	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	1543.96	240.52	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	1550.39	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

TAB. 2.41 – Profit de l'entité fusion  $M_1$  en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 12$ (pour  $Z = 0$ , le premier nombre indique le profit lorsque  $k_1^* < K_1$  et  $k_2^* = K_2$ . Pour le deuxième nombre, c'est l'inverse..)

$K_1$	$Z=0$	$Z=1$	$Z=2$	$Z=3$	$Z=4$	$Z=5$	$Z=6$	$Z=7$	$Z=8$	$Z=9$	$Z=10$
1	245.03	47.29	26.87	18.76	14.68	12.35	10.93	10.03	9.46	9.39	8.99
2	246.42	54.92	38.16	29.78	25.02	22.10	20.27	19.12	18.46	18.16	.
3	(248.13,1329.68)	59.51	46.17	38.63	34.05	31.17	29.38	28.34	27.87	.	.
4	(250.28,1405.44)	65.02	54.05	47.44	43.31	40.74	39.27	38.61	.	.	.
5	(253.06,1449.74)	72.61	63.30	57.54	53.98	51.94	51.03	.	.	.	.
6	(256.81,1478.86)	83.32	75.23	70.29	67.46	66.19	.	.	.	.	.
7	(262.14,1499.47)	98.85	91.76	87.74	85.95	.	.	.	.	.	.
8	(270.30,1514.84)	122.55	116.47	113.79	.	.	.	.	.	.	.
9	(284.40,1526.73)	162.06	157.59	.	.	.	.	.	.	.	.
10	1536.22	239.53	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	1543.96	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.



TAB. 2.42 – Profit de l'entité fusion  $M_1$  en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 11$  (pour  $Z = 0$ , le premier nombre indique le profit lorsque  $k_1^* < K_1$  et  $k_2^* = K_2$ . Pour le deuxième nombre, c'est l'inverse..)

$K_1$	$Z=0$	$Z=1$	$Z=2$	$Z=3$	$Z=4$	$Z=5$	$Z=6$	$Z=7$	$Z=8$	$Z=9$
1	246.42	49.23	28.44	20.17	16.02	13.68	12.28	11.44	10.96	10.75
2	248.13	58.28	41.11	32.57	27.76	24.89	23.16	22.19	21.76	.
3	(250.28,1329.68)	64.45	50.72	43.06	38.50	35.77	34.24	33.56	.	.
4	(253.06,1405.44)	72.03	60.72	54.06	50.08	47.85	46.87	.	.	.
5	(256.81,1449.74)	82.61	73.02	67.35	64.18	62.79	.	.	.	.
6	(262.14,1478.86)	97.99	89.75	85.18	83.18	.	.	.	.	.
7	(270.30,1499.47)	121.54	114.60	111.58	.	.	.	.	.	.
8	(284.40,1514.84)	160.92	155.89	.	.	.	.	.	.	.
9	1526.73	238.34	.	.	.	.	.	.	.	.
10	1536.22	.	.	.	.	.	.	.	.	.

TAB. 2.43 – Profit de l'entité fusion  $M_1$  en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 10$  (pour  $Z = 0$ , le premier nombre indique le profit lorsque  $k_1^* < K_1$  et  $k_2^* = K_2$ . Pour le deuxième nombre, c'est l'inverse..)

$K_1$	$Z=0$	$Z=1$	$Z=2$	$Z=3$	$Z=4$	$Z=5$	$Z=6$	$Z=7$	$Z=8$
1	248.13	51.66	30.44	21.98	17.78	15.46	14.13	13.39	13.08
2	250.28	62.55	44.94	36.24	31.44	28.69	27.19	26.54	.
3	(253.06,1329.68)	70.91	56.77	49.04	44.64	42.24	41.21	.	.
4	(256.81,1405.44)	81.55	69.90	63.34	59.78	58.24	.	.	.
5	(262.14,1449.74)	96.82	87.06	81.81	79.56	.	.	.	.
6	(270.30,1478.86)	120.23	111.22	108.75	.	.	.	.	.
7	(284.40,1499.47)	159.49	115.37	.	.	.	.	.	.
8	1514.84	236.87	.	.	.	.	.	.	.
9	1526.73	.	.	.	.	.	.	.	.

TAB. 2.44 – Profit de l'entité fusion  $M_1$  en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 9$ (pour  $Z = 0$ , le premier nombre indique le profit lorsque  $k_1^* < K_1$  et  $k_2^* = K_2$ . Pour le deuxième nombre, c'est l'inverse..)

$K_1$	$Z=0$	$Z=1$	$Z=2$	$Z=3$	$Z=4$	$Z=5$	$Z=6$	$Z=7$
1	250.28	54.77	33.04	24.41	20.18	17.93	16.76	16.26
2	(253.06,1168.3)	68.17	50.07	41.26	36.59	34.15	33.11	.
3	(256.81,1329.68)	79.73	65.18	57.54	53.56	51.89	.	.
4	(262.14,1405.44)	95.13	83.27	77.17	74.61	.	.	.
5	(270.30,1449.74)	118.47	108.93	104.96	.	.	.	.
6	(284.40,1478.86)	157.64	150.97	.	.	.	.	.
7	(314.653,1499.47)	235.01	.	.	.	.	.	.
8	1564.5	.	.	.	.	.	.	.

TAB. 2.45 – Profit de l'entité fusion  $M_1$  en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 8$ (pour  $Z = 0$ , le premier nombre indique le profit lorsque  $k_1^* < K_1$  et  $k_2^* = K_2$ . Pour le deuxième nombre, c'est l'inverse..)

$K_1$	$Z=0$	$Z=1$	$Z=2$	$Z=3$	$Z=4$	$Z=5$	$Z=6$
1	253.06	58.88	36.57	27.79	23.63	21.58	20.75
2	(256.81,1168.3)	75.88	57.27	48.51	44.23	42.49	.
3	(262.14,1329.68)	92.38	77.57	70.42	67.52	.	.
4	(270.30,1405.44)	115.95	104.35	99.69	.	.	.
5	(284.40,1449.74)	155.12	147.20	.	.	.	.
6	(314.65,1478.86)	232.58	.	.	.	.	.
7	1499.47	.	.	.	.	.	.

TAB. 2.46 – Profit de l’entité fusion  $M_1$  en fonction du nombre d’outsiders ( $Z$ ) et du nombre d’entreprises détenues par l’entité ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 7$ (pour  $Z = 0$ , le premier nombre indique le profit lorsque  $k_1^* < K_1$  et  $k_2^* = K_2$ . Pour le deuxième nombre, c’est l’inverse..)

$K_1$	$Z=0$	$Z=1$	$Z=2$	$Z=3$	$Z=4$	$Z=5$
1	256.81	64.57	41.63	32.79	28.90	27.40
2	(262.14,1168.3)	87.05	68.07	59.77	56.58	.
3	(270.30,1329.68)	111.94	97.41	91.88	.	.
4	(284.401,405.44)	151.49	141.83	.	.	.
5	(314.65,1449.74)	229.26	.	.	.	.
6	1478.86	.	.	.	.	.

TAB. 2.47 – Profit de l’entité fusion  $M_1$  en fonction du nombre d’outsiders ( $Z$ ) et du nombre d’entreprises détenues par l’entité ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 6$ (pour  $Z = 0$ , le premier nombre indique le profit lorsque  $k_1^* < K_1$  et  $k_2^* = K_2$ . Pour le deuxième nombre, c’est l’inverse..)

$K_1$	$Z=0$	$Z=1$	$Z=2$	$Z=3$	$Z=4$
1	262.14	72.93	49.41	40.86	37.86
2	(270.30,1168.3)	104.54	85.78	79.23	.
3	(284.40,1329.68)	145.80	133.59	.	.
4	(314.65,1405.44)	224.46	.	.	.
5	1449.74	.	.	.	.

TAB. 2.48 – Profit de l'entité fusion  $M_1$  en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 5$ (pour  $Z = 0$ , le premier nombre indique le profit lorsque  $k_1^* < K_1$  et  $k_2^* = K_2$ . Pour le deuxième nombre, c'est l'inverse..)

$K_1$	$Z=0$	$Z=1$	$Z=2$	$Z=3$
1	270.30	86.33	62.72	55.70
2	(284.40,1168.3)	135.48	119.42	.
3	(314.65,1329.68)	216.86	.	.
4	1405.44	.	.	.

TAB. 2.49 – Profit de l'entité fusion  $M_1$  en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 4$ (pour  $Z = 0$ , le premier nombre indique le profit lorsque  $k_1^* < K_1$  et  $k_2^* = K_2$ . Pour le deuxième nombre, c'est l'inverse..)

$K_1$	$Z=0$	$Z=1$	$Z=2$
1	284.40	111.03	89.98
2	(314.65,1168.3)	203.01	.
3	1329.68	.	.

TAB. 2.50 – Profit de l'entité fusion  $M_1$  en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 3$ (pour  $Z = 0$ , le premier nombre indique le profit lorsque  $k_1^* < K_1$  et  $k_2^* = K_2$ . Pour le deuxième nombre, c'est l'inverse..)

$K_1$	$Z=0$	$Z=1$
1	314.65	169.64
2	1168.3	.

TAB. 2.51 – Profit individuel ( $\times 10^4$ ) d'un outsider en fonction du nombre d'outsiders (Z) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_1$  ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 15$

$K_1$	Z=1	Z=2	Z=3	Z=4	Z=5	Z=6	Z=7	Z=8	Z=9	Z=10	Z=11	Z=12	Z=13
1	43.23	23.67	15.96	12.07	9.83	8.42	6.95	6.84	6.39	6.08	5.88	5.76	5.69
2	24.16	16.23	12.25	9.96	8.52	7.57	6.91	6.46	6.15	5.94	5.81	5.76	.
3	21.33	12.64	10.24	8.74	7.75	7.08	6.61	6.28	6.07	5.94	5.88	.	.
4	20.26	10.72	9.12	8.06	7.35	6.85	6.51	6.28	6.15	6.08	.	.	.
5	18.69	9.69	8.54	7.76	7.22	6.85	6.61	6.46	6.39	.	.	.	.
6	16.13	9.24	8.36	7.76	7.35	7.08	6.91	6.84	.	.	.	.	.
7	10.25	9.24	8.54	8.06	7.75	7.57	6.95	.	.	.	.	.	.
8	16.13	9.69	9.12	8.74	8.52	8.42	.	.	.	.	.	.	.
9	18.69	10.72	10.24	9.96	9.83	.	.	.	.	.	.	.	.
10	20.26	12.64	12.25	12.07	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	21.33	16.23	15.96	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	24.16	26.67	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	43.23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

TAB. 2.52 – Profit individuel ( $\times 10^4$ ) d'un outsider en fonction du nombre d'outsiders (Z) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_1$  ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 14$

$K_1$	Z=1	Z=2	Z=3	Z=4	Z=5	Z=6	Z=7	Z=8	Z=9	Z=10	Z=11	Z=12
1	44.36	24.55	16.72	12.77	10.49	9.07	8.14	7.51	7.08	6.80	6.64	6.56
2	25.11	17.03	12.98	10.65	9.19	8.24	7.60	7.17	6.88	6.71	6.64	.
3	24.31	13.44	10.99	9.47	8.47	7.80	7.35	7.06	6.88	6.80	.	.
4	18.69	11.57	9.93	8.86	8.15	7.67	7.35	7.17	7.08	.	.	.
5	16.13	10.64	9.46	8.67	8.15	7.80	7.60	7.51	.	.	.	.
6	11.72	10.36	9.46	8.86	8.47	8.24	8.14	.	.	.	.	.
7	11.72	10.64	9.93	9.47	9.19	9.07	.	.	.	.	.	.
8	16.13	11.57	10.99	10.65	10.49	.	.	.	.	.	.	.
9	18.69	13.44	12.98	12.77	.	.	.	.	.	.	.	.
10	24.31	17.03	16.72	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	25.11	24.55	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	44.36	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

TAB. 2.53 – Profit individuel ( $\times 10^4$ ) d'un outsider en fonction du nombre d'outsiders (Z) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_1$  ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 13$

$K_1$	Z=1	Z=2	Z=3	Z=4	Z=5	Z=6	Z=7	Z=8	Z=9	Z=10	Z=11
1	45.69	25.60	17.63	13.62	11.32	9.89	8.96	8.36	7.97	7.74	7.63
2	26.24	18.00	13.87	11.51	10.04	9.09	8.47	8.08	7.84	7.74	.
3	18.82	14.43	11.93	10.38	9.38	8.74	8.32	8.08	7.97	.	.
4	16.13	12.64	10.96	9.88	9.18	8.74	8.47	8.36	.	.	.
5	13.79	11.88	10.67	9.88	9.38	9.09	8.96	.	.	.	.
6	13.31	11.88	10.96	10.38	10.04	9.89	.	.	.	.	.
7	13.79	12.64	11.93	11.51	11.32	.	.	.	.	.	.
8	16.13	14.43	13.87	13.62	.	.	.	.	.	.	.
9	18.82	18.00	17.63	.	.	.	.	.	.	.	.
10	26.24	25.60	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	45.69	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

TAB. 2.54 – Profit individuel ( $\times 10^4$ ) d'un outsider en fonction du nombre d'outsiders (Z) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_1$  ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 12$

$K_1$	Z=1	Z=2	Z=3	Z=4	Z=5	Z=6	Z=7	Z=8	Z=9	Z=10
1	47.29	26.87	18.76	14.68	12.35	10.92	10.03	9.46	9.14	8.99
2	27.63	19.20	14.99	12.59	11.12	10.19	9.62	9.29	9.14	.
3	20.20	15.67	13.11	11.56	10.58	9.97	9.62	9.46	.	.
4	16.88	14.04	12.32	11.25	10.58	10.19	10.03	.	.	.
5	15.55	13.55	12.32	11.56	11.12	10.92	.	.	.	.
6	15.55	14.04	13.11	12.59	12.35	.	.	.	.	.
7	16.88	15.67	14.99	14.68	.	.	.	.	.	.
8	20.20	19.20	18.76	.	.	.	.	.	.	.
9	27.63	26.87	.	.	.	.	.	.	.	.
10	47.29	.	.	.	.	.	.	.	.	.

TAB. 2.55 – Profit individuel ( $\times 10^4$ ) d'un outsider en fonction du nombre d'outsiders (Z) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_1$  ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 11$

$K_1$	Z=1	Z=2	Z=3	Z=4	Z=5	Z=6	Z=7	Z=8	Z=9
1	49.23	28.44	20.17	16.02	13.68	12.28	11.44	10.96	10.75
2	29.36	20.72	16.41	13.99	12.54	11.67	11.18	10.96	.
3	21.97	17.29	14.68	13.13	12.19	11.67	11.44	.	.
4	18.88	15.91	14.17	13.13	12.54	12.28	.	.	.
5	18.00	15.91	14.68	13.99	13.68	.	.	.	.
6	18.88	17.29	16.41	16.02	.	.	.	.	.
7	21.97	20.72	20.17	.	.	.	.	.	.
8	29.36	28.44	.	.	.	.	.	.	.
9	49.23	.	.	.	.	.	.	.	.

TAB. 2.56 – Profit individuel ( $\times 10^4$ ) d'un outsider en fonction du nombre d'outsiders (Z) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_1$  ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 10$

$K_1$	Z=1	Z=2	Z=3	Z=4	Z=5	Z=6	Z=7	Z=8
1	51.66	30.44	21.99	17.79	15.46	14.13	13.39	13.08
2	31.57	22.68	18.29	15.87	14.48	13.73	13.39	.
3	24.31	19.46	16.81	15.31	14.48	14.13	.	.
4	21.65	18.56	16.81	15.87	15.46	.	.	.
5	21.65	19.46	18.29	17.79	.	.	.	.
6	24.31	22.68	21.99	.	.	.	.	.
7	31.57	30.44	.	.	.	.	.	.
8	51.66	.	.	.	.	.	.	.

TAB. 2.57 – Profit individuel ( $\times 10^4$ ) d'un outsider en fonction du nombre d'outsiders (Z) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_1$  ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 9$

$K_1$	Z=1	Z=2	Z=3	Z=4	Z=5	Z=6	Z=7
1	54.77	33.04	24.41	17.79	17.94	16.76	16.26
2	34.49	25.33	20.88	18.51	17.28	16.76	.
3	27.56	22.53	19.89	18.51	17.94	.	.
4	25.74	22.53	20.88	17.79	.	.	.
5	27.56	25.33	24.41	.	.	.	.
6	34.49	33.04	.	.	.	.	.
7	54.77	.	.	.	.	.	.

TAB. 2.58 – Profit individuel ( $\times 10^4$ ) d'un outsider en fonction du nombre d'outsiders (Z) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_1$  ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 8$

$K_1$	Z=1	Z=2	Z=3	Z=4	Z=5	Z=6
1	58.88	36.57	27.79	23.63	21.58	20.75
2	38.54	29.09	24.64	22.46	21.58	.
3	32.32	27.14	24.64	23.63	.	.
4	32.32	29.09	27.79	.	.	.
5	38.54	36.57	.	.	.	.
6	58.88	.	.	.	.	.



TAB. 2.59 – Profit individuel ( $\times 10^4$ ) d’un outsider en fonction du nombre d’outsiders (Z) et du nombre d’entreprises détenues par l’entité fusion  $M_1$  ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 7$

$K_1$	Z=1	Z=2	Z=3	Z=4	Z=5
1	64.57	41.63	32.79	28.90	27.40
2	44.47	34.77	30.53	28.90	.
3	39.96	34.77	32.79	.	.
4	44.47	41.63	.	.	.
5	64.57	.	.	.	.

TAB. 2.60 – Profit individuel ( $\times 10^4$ ) d’un outsider en fonction du nombre d’outsiders (Z) et du nombre d’entreprises détenues par l’entité fusion  $M_1$  ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 6$

$K_1$	Z=1	Z=2	Z=3	Z=4
1	72.93	49.40	40.87	37.86
2	53.92	44.24	40.87	.
3	53.92	49.40	.	.
4	72.93	.	.	.

TAB. 2.61 – Profit individuel ( $\times 10^4$ ) d'un outsider en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_1$  ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 5$

$K_1$	$Z=1$	$Z=2$	$Z=3$
1	86.33	62.72	55.70
2	71.15	62.72	.
3	86.33	.	.

TAB. 2.62 – Profit individuel ( $\times 10^4$ ) d'un outsider en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_1$  ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 4$

$K_1$	$Z=1$	$Z=2$
1	111.03	89.98
2	111.03	.

TAB. 2.63 – Profit individuel ( $\times 10^4$ ) d'un outsider en fonction du nombre d'outsiders ( $Z$ ) et du nombre d'entreprises détenues par l'entité fusion  $M_1$  ( $K_1$ ) dans le cas  $n = 3$

$K_1$	$Z=1$
1	169.64