



HAL
open science

Promotions prédatrice et coopérative sur le marché des médicaments

Laurent Granier, Sébastien Trinquard

► **To cite this version:**

Laurent Granier, Sébastien Trinquard. Promotions prédatrice et coopérative sur le marché des médicaments. 2013. halshs-00801281

HAL Id: halshs-00801281

<https://shs.hal.science/halshs-00801281v1>

Preprint submitted on 15 Mar 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

WP 1310

**Promotions prédatrice et coopérative
sur le marché des médicaments**

Laurent Granier, Sébastien Trinquard

March 2013

GATE Groupe d'Analyse et de Théorie Économique Lyon-St Étienne

93, chemin des Mouilles 69130 Ecully – France

Tel. +33 (0)4 72 86 60 60

Fax +33 (0)4 72 86 60 90

6, rue Basse des Rives 42023 Saint-Etienne cedex 02 – France

Tel. +33 (0)4 77 42 19 60

Fax. +33 (0)4 77 42 19 50

Messagerie électronique / Email : gate@gate.cnrs.fr

Téléchargement / Download : <http://www.gate.cnrs.fr> – Publications / Working Papers

Promotions prédatrice et coopérative sur le marché des médicaments

Laurent Granier* et Sébastien Trinquard†

14 mars 2013

Résumé

Ce papier propose un modèle de différenciation horizontale afin d'analyser la concurrence en promotion sur le marché pharmaceutique. La promotion pharmaceutique cible à la fois le médecin et le patient. Néanmoins, la nature de ces stratégies diffère : la promotion orientée vers le consommateur (POC) élève la demande de marché et la promotion orientée vers le médecin (POM) augmente la part de marché. Dans un cadre théorique, nous obtenons un résultat principal. D'une part, la rentabilité de la POM s'élève avec les dépenses de POC du concurrent, et celle de la POC baisse avec les dépenses de POM de son concurrent.

Classification JEL : I11, L13.

Mots clefs : promotion prédatrice, promotion coopérative, marché du médicament.

*Université de Lyon, Lyon, F-69007, France ; Université Lyon 2, Lyon, F-69007, France ; CNRS, GATE Lyon St Etienne, Ecully, F-69130, France. E-mail : granier@gate.cnrs.fr

†E-mails : s.trinquard@icloud.com

Abstract

This paper presents a horizontal differentiation model allowing to analyze advertising competition in the drug market. There exist two types of advertising. Direct-to-consumer advertising (DTCA) raises market demand and the direct-to-physician advertising (DTPA) increases market shares. In our theoretical framework, we obtain a main result. On the one hand, DTPA profitability rises with DTCA expenditures of the competitor. On the other hand, DTCA profitability decreases with DTPA expenditures of the competitor

JEL classification : I11, L13.

Key words : predatory advertising, cooperative advertising, drug market.

1 Introduction

L'industrie pharmaceutique est caractérisée par des dépenses de promotion élevées. En effet, si les industries, hors pharmacies, affectent en moyenne 2 % de leur revenu annuel aux efforts de promotion, l'industrie pharmaceutique, elle, y consacre 15 à 25 % de son revenu annuel (Windmeijer et al. (2004)). Cette caractéristique importante nous incite alors à étudier la concurrence en promotion.

Contrairement à beaucoup d'autres industries, les efforts de promotion ne ciblent pas le consommateur final, mais le médecin. Récemment, toutefois, une nouvelle forme de promotion est apparue : la promotion orientée vers le consommateur (POC). Néanmoins, cette stratégie n'est autorisée qu'aux Etats-Unis et en Nouvelle-Zélande. A l'heure actuelle, l'Union Européenne et le Canada l'interdisent en effet en vertu de l'application du principe de précaution tant elle est controversée. Cependant, malgré cette interdiction, un volume croissant de POC en provenance des Etats-Unis parvient tout de même à ces pays par le biais de la télévision et d'Internet. Le rôle de la POC est controversé (Wilkes et al. (2000)). Les partisans considèrent qu'elle améliore la connaissance médicale du patient sur les symptômes des pathologies sous-diagnostiquées et sur les thérapeutiques disponibles. Ainsi, elle l'encourage à consulter pour des symptômes qu'il n'avait pas identifiés auparavant et pour lesquels ils n'étaient pas traités. Les opposants suggèrent qu'elle encourage la prescription de traitements coûteux et superflus. Le modèle proposé tente d'apporter une

contribution à ce débat sur deux points. Tout d'abord, cette controverse est uniquement focalisée sur les dépenses de POC et ignore l'importance de la promotion orientée vers le médecin (POM). Nous étudions donc l'interaction entre ces deux variables d'action. Ensuite, même si de nombreux articles analysent les effets de la promotion pharmaceutique, peu d'articles considèrent les deux types de promotions, à l'exception notoire de Brekke et Kuhn (2006). Nous essayons alors de combler ce manque en prenant en compte à la fois la POC et la POM. Cette contribution est prolongée par la prise en considération de l'interaction entre la fusion et les stratégies de promotion.

La concurrence en promotion est analysée à travers la terminologie introduite par Friedman (1983a et 1983b) afin de caractériser la nature des stratégies de promotion. L'auteur définit deux types de promotions : la promotion prédatrice (qui augmente la part de marché) et la promotion coopérative¹ (qui accroît la demande de marché). Si les firmes sont symétriques, les dépenses de promotion coopérative d'une firme élèvent alors la demande de marché et celle-ci se répartit en parts égales entre les firmes de l'industrie. La firme ne peut donc pas capturer l'ensemble des bénéfices associés à ces dépenses de promotion. En revanche, si la promotion d'une firme est prédatrice, alors elle élève sa part de marché. La firme bénéficie ainsi de l'ensemble des bénéfices engendrés par ses dépenses de promotion. La nature prédatrice ou coopérative de la POC et de la POM nous est offerte par la littérature empirique (Berndt et *al.* (1994, 1995), Iizuka et Jin (2005a et 2005b), Rosenthal et *al.* (2002 et 2003) et Wosinska (2002). D'une manière générale, elle souligne le rôle coopératif de la POC au sens où celle-ci augmente la demande de marché et le rôle prédateur de la POM dans la mesure où elle affecte les parts de marché des firmes. Dans ce contexte, nous considérons la POM comme prédatrice et la POC comme coopérative. Néanmoins, s'il est aisé de concevoir que la POC élève la demande de marché en incitant les patients à effectuer de nouvelles visites pour des pathologies sous-diagnostiquées (Iizuka et Jin (2005a)), il s'avère plus délicat de comprendre comment la POM influence la part de marché des firmes. L'économie de la promotion distingue deux approches polaires pour répondre à cette question² : l'approche persuasive *versus* l'approche informative.

1. Le terme coopératif pourrait prêter à confusion puisqu'il ne s'agit pas d'un comportement coopératif entre les firmes. Toutefois, nous choisissons de conserver cette terminologie pour rester dans la lignée de Friedman (1983a et 1983b).

2. D'une manière synthétique, l'opinion favorable estime que la publicité procure de l'information aux

Seules les études empiriques sont susceptibles de répondre à cette question. Or, Hurwitz et Caves (1988), Rizzo (1999) et Windmeijer et *al.* (2004) notamment soulignent la nature persuasive de la POM. Dans ces circonstances, la POM est considérée comme persuasive.

Peu d'études théoriques ont été menées sur la concurrence en promotion dans le marché des médicaments éthiques. Nous proposons un modèle pour tenter de combler cette faille. Plus précisément, nous répondons à plusieurs questions : comment interagissent les dépenses de prédation et de coopération ? L'interdiction de la POC peut-elle être profitable aux laboratoires ? La POC et la POM sont-elles à l'origine d'un comportement de passager clandestin ou d'un dilemme du prisonnier ? Pour répondre à ces questions, nous supposons une concurrence en promotion. Les médicaments sont différenciés horizontalement puisque nous limitons notre analyse à une classe thérapeutique donnée. En effet, les médicaments appartenant à une classe thérapeutique sont utilisés pour traiter des symptômes similaires³. Néanmoins, l'efficacité, les effets secondaires et les contre-indications diffèrent selon les caractéristiques du patient. Le traitement optimal dépend alors de ses caractéristiques. Nous utilisons donc un modèle de différenciation horizontale à la Salop (1979) puisqu'il n'y a pas un classement identique des médicaments (du moins préféré au plus préféré) pour tous les patients. Finalement, nous supposons aussi que le médecin est un agent imparfait de son patient. Ainsi, la POM persuade le médecin et modifie sa prescription. Dans ce cadre théorique, nous obtenons cinq résultats principaux. Tout d'abord, la profitabilité de la POM s'élève avec les dépenses de POC du concurrent et celle de la POC baisse avec les dépenses de POM de son concurrent. D'autre part, l'interdiction de la POC est profitable à la firme si la différenciation est faible. Par ailleurs, la POM est à l'origine d'un dilemme du prisonnier alors que la POC engendre un comportement de passager clandestin.

La suite de l'article s'organise en trois sections. Dans la section suivante, le modèle est consommateurs. Donc, elle réduit la différenciation des produits associée à un manque d'information. Dans ce cadre, la part de marché de la firme s'élève si la firme offre un produit dont les caractéristiques sont meilleures (qualité supérieure, prix inférieur, etc.). L'opinion opposée considère la publicité comme persuasive. Celle-ci persuade le consommateur de l'existence d'une différenciation entre les produits. Donc, la part de marché de la firme s'élève puisque les consommateurs sont persuadés que la firme propose un produit supérieur à son concurrent.

3. Scherer (2003) reporte que le nombre de médicaments par groupe de symptômes varie de 1 à 50 avec une médiane à 5 et une moyenne à 6,04.

présenté. Dans la section 3, nous étudions la concurrence en promotion. Enfin, la section 4 conclut.

2 Le modèle

Pour une classe thérapeutique donnée, nous considérons n laboratoires pharmaceutiques, indicés par i , distribués uniformément sur un cercle dont la circonférence est unitaire. Nous notons x_i la localisation du laboratoire i . Le nombre de firmes est supérieur à l'unité puisque notre attention se porte sur l'équilibre concurrentiel, soit $i \in]1, n[$. Nous utilisons une forme réduite afin d'étudier la concurrence en promotion⁴. Cette hypothèse simplificatrice a l'avantage de mettre en exergue uniquement les effets de la promotion. Elle constitue également un compromis entre généralité et tractabilité puisqu'elle rend tractable notre modèle dans le cas de la fusion horizontale. Dans ce cadre, les laboratoires se concurrencent en POM mais ils ont également la possibilité de se concurrencer en POC⁵. Le niveau de POM est noté ϕ_i et le niveau de POC est noté θ_i . Nous supposons une fonction de coût quadratique⁶ en raison des rendements d'échelle décroissants estimés par Berndt et *al.* (1994 et 1995).

Nous considérons un continuum de patients, distribués uniformément sur le cercle

4. Par hypothèse, les firmes tarifient alors au même prix et celui-ci est indépendant de la structure de marché. Cette hypothèse est certes restrictive mais commune à la littérature sur la promotion. En outre, comme le fit remarquer Schmalensee (1972), les modèles oligopolistiques qui négligent la concurrence en promotion sont tout aussi incomplets. De surcroît, nous pouvons également justifier cette hypothèse si nous considérons un cadre réglementaire où les prix sont régulés comme cela est le cas pour la France (hors médicaments hospitaliers pour lesquels les prix sont libres), la Belgique ou encore la Suède (voir OCDE (2001, tableau A.7) pour d'autres exemples).

5. Notre modèle est un jeu statique. Or, la promotion a des effets inter-temporels durables. Cependant, Richard et Van Horn (2004) montrent que l'effet temporel de la POM ne dure que 5 ou 6 mois. L'effet temporel de la POC est estimé à environ 1 mois par Berndt et *al.* (1994 et 1995). Par conséquent, notre formulation statique semble appropriée.

6. A la suite de Brekke et Kuhn (2006) et Königbauer (2007), nous supposons l'absence de coût de R&D. En effet, les dépenses de R&D sont considérées comme des coûts fixes et ils ne jouent aucun rôle au moment de la concurrence en promotion. De même, nous considérons un coût marginal de production constant et identique, lequel est normalisé à zéro. En outre, nous considérons qu'il n'y a pas de coût fixe d'entrée car nous n'étudions pas la décision d'entrée sur ce marché.

unitaire, de masse N où $N = 1 + \eta \sum_{i=1}^{i=n} \theta_i$ avec $\eta \geq 0$ l'efficacité de la POC⁷. Par hypothèse, tous les patients nécessitent d'être traités. Ils ont des demandes unitaires. La localisation d'un patient, $\tilde{x} \in [0, 1]$, est associée à son type de symptômes ou à ses caractéristiques personnelles. L'utilité du patient localisé en \tilde{x}_i qui consomme le médicament localisé en x_i au prix p est :

$$V(x_i, \tilde{x}_i, p) = v - t(\tilde{x}_i - x_i)^2 - p, \quad (1)$$

où $v > 0$, $t > 0$ et $p > 0$. Le paramètre v est l'utilité de réserve ou l'efficacité brute du médicament. Par hypothèse, l'utilité de réserve est suffisamment élevée pour que le marché soit couvert. Le paramètre t représente le coût de transport quadratique par unité de distance parcourue⁸. En d'autres termes, il capture la désutilité créée par le traitement par rapport au traitement idéal. Cette désutilité est représentée par $t(\tilde{x}_i - x_i)^2$. Elle peut être également pensée comme les effets secondaires engendrés par l'inadéquation entre le médicament consommé et les caractéristiques du patient.

A la suite d'Ellis et McGuire (1986), nous considérons le médecin partiellement altruiste, le degré d'altruisme étant capturé par le paramètre β . L'utilité du médecin qui prescrit le médicament localisé en x_i s'écrit :

$$U(\phi_i, x_i, \tilde{x}_i, p, \beta) = \beta\phi_i + V(x_i, \tilde{x}_i, p). \quad (2)$$

La variable ϕ_i mesure l'influence de la promotion de la firme i avec $\phi_i \geq 0$. Le paramètre β peut aussi être interprété comme l'efficacité de la promotion prédatrice⁹ avec $\beta \geq 0$.

7. Par hypothèse, nous excluons le cas où les firmes font face à une demande nulle. Donc, nous avons ajouté 1 à $\eta \sum_{i=1}^{i=n} \theta_i$. Autrement dit, la POC permet d'accroître une densité initialement unitaire. Cette formalisation est similaire à celle utilisée par Barros et Sørsgard (2005).

8. Cette hypothèse technique nous évite des problèmes de discontinuité des fonctions de demande lorsque les coûts sont linéaires. Voir Tirole (1993 et 1995) pour davantage de détails.

9. La POM sera d'autant plus efficace que le paramètre d'altruisme sera élevé. En effet, si $\beta > 1$ alors le médecin privilégie davantage son utilité, c'est-à-dire les bénéfices retirés de la promotion, que l'utilité du patient.

3 Concurrence en promotion

Les firmes se concurrencent en POM mais elles ont la possibilité d'utiliser également la POC. Dans cette section, nous appréhendons alors deux questions principales : quel type d'interaction stratégique existe-t-il entre les variables de promotion ? La POC est-elle profitable aux laboratoires pharmaceutiques ? Pour répondre à ces questions, nous caractérisons les équilibres avec et sans POC afin de pouvoir les étudier et les comparer. Nous débutons l'analyse avec la concurrence en POM avant d'étudier le cas où la concurrence s'effectue également en POC.

3.1 Concurrence en promotion prédatrice

Nous commençons par définir la part de marché du laboratoire i . Nous avons noté x_i , la localisation de la firme i sur le cercle. Notons également $d_i \equiv x_{i+1} - x_i = \frac{1}{n}$, la distance entre la firme i et la firme $i + 1$. La firme i a deux concurrents directs, la firme $i + 1$ et la firme $i - 1$, et la segmentation du marché dépend des caractéristiques des patients. Or, la fonction d'utilité des patients est internalisée dans la fonction d'utilité du médecin. En conséquence, le patient indifférent entre consommer le traitement i et le traitement $i + 1$ et localisé en x_i^* , avec $x_i < x_i^* < x_{i+1}$, nous est donné par la fonction d'utilité du médecin :

$$\begin{aligned} U(\phi_i, x_i, x_i^*, p, \beta) &= U(\phi_i, x_{i+1}, x_{i+1}^*, p, \beta), \\ \Leftrightarrow \beta\phi_i + v - t(x_i^* - x_i)^2 - p &= \beta\phi_{i+1} + v - t(x_{i+1} - x_i^*)^2 - p. \end{aligned} \quad (3)$$

Le patient marginal est donc défini comme suit :

$$x_i^* = \frac{1}{2} \frac{\beta(\phi_i - \phi_{i+1})}{td_i} + \frac{1}{2}(x_i + x_{i+1}). \quad (4)$$

Par analogie, le patient marginal localisé en x_{i-1}^* , avec $0 < x_{i-1}^* - x_{i-1} < d_{i-1}$, est donné par :

$$x_{i-1}^* = \frac{1}{2} \frac{\beta(\phi_{i-1} - \phi_i)}{td_{i-1}} + \frac{1}{2}(x_i + x_{i-1}). \quad (5)$$

Dans ce cadre d'analyse, la demande adressée à la firme i est divisible en deux parties : l'une concerne les consommateurs situés à sa gauche et l'autre, ceux situés à sa droite. La demande totale de la firme i est donc :

$$D_i(\phi_{i-1}, \phi_i, \phi_{i+1}) = x_i^* - x_{i-1}^* = \frac{1}{2} \frac{\beta(\phi_i - \phi_{i+1})}{td_i} + \frac{1}{2} \frac{\beta(\phi_i - \phi_{i-1})}{td_{i-1}} + \frac{1}{2}(d_i + d_{i-1}). \quad (6)$$

Cette fonction de demande se réécrit¹⁰ :

$$D_i(\phi_{i-1}, \phi_i, \phi_{i+1}) = \frac{1}{n} + \frac{1}{2} \frac{\beta(2\phi_i - \phi_{i+1} - \phi_{i-1})n}{t}. \quad (7)$$

En l'absence de POC, la fonction de profit de la firme i est définie ainsi :

$$\Pi_i = pD_i(\phi_{i-1}, \phi_i, \phi_{i+1}) - \frac{1}{2}\phi_i^2 \text{ avec } i = 1, \dots, n. \quad (8)$$

Soit :

$$\Pi_i = p\left(\frac{1}{n} + \frac{1}{2} \frac{\beta(2\phi_i - \phi_{i+1} - \phi_{i-1})n}{t}\right) - \frac{1}{2}\phi_i^2 \text{ avec } i = 1, \dots, n. \quad (9)$$

L'équilibre en promotion prédatrice est donné par la résolution du système des conditions de premier ordre (CPO) suivant :

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \Pi_1}{\partial \phi_1} = p \frac{\beta n}{t} - \phi_1 = 0, \\ \dots\dots\dots, \\ \dots\dots\dots, \\ \frac{\partial \Pi_n}{\partial \phi_n} = p \frac{\beta n}{t} - \phi_n = 0. \end{array} \right. \quad (10)$$

Puisque le jeu est symétrique, nous cherchons un équilibre symétrique ($\phi_1 = \dots = \phi_n = \phi^{p*}$). Ainsi, le niveau d'équilibre de POM est donné par :

$$\phi^{p*} = \frac{p\beta n}{t}. \quad (11)$$

Le profit à l'équilibre symétrique, noté Π^{p*} , se formule alors ainsi :

$$\Pi^{p*} = \frac{p}{\eta} - \frac{1}{2} \frac{p^2 \beta^2 n^2}{t^2}. \quad (12)$$

A l'équilibre symétrique, le profit des firmes est non négatif si $t \geq t^p$ avec $t^p = \frac{1}{2}n\beta\sqrt{2pn}$ et $t^p > 0, \forall n, \forall p, \forall \beta, \forall \eta$. Selon cette condition, le degré de différenciation doit être

10. La demande de la firme i est positive si : $\phi_i > \frac{\phi_{i+1} + \phi_{i-1}}{2} - \frac{t}{n^2\beta}$. Cette condition est toujours satisfaite dans notre modèle.

suffisamment élevé afin de pouvoir bénéficier d'un profit positif. L'intuition sous-jacente à cette condition est la suivante : à l'équilibre symétrique, la recette de la firme est indépendante des dépenses de POM. En effet, la POM n'affecte que le coût de promotion de la firme. En outre, ces dépenses sont d'autant plus élevées que le degré de différenciation est faible puisque la firme est alors incitée à élever ses dépenses de promotion pour différencier son bien, et ainsi diminuer l'intensité concurrentielle. Dans ce contexte, si le degré de différenciation est élevé, le coût en POM est suffisamment faible pour que le profit d'équilibre soit positif.

A présent, nous examinons l'impact d'un choc exogène sur les dépenses d'équilibre de POM, toutes choses égales par ailleurs. Pour cela, nous dérivons l'expression (11) par rapport à chaque variable exogène. Nous mettons ainsi en évidence quatre résultats. Tout d'abord, les dépenses de POM s'élèvent avec le prix. En effet, plus le prix est élevé et plus il est rentable d'élargir ses parts de marché. Les laboratoires sont donc incités à augmenter leurs dépenses de promotion prédatrice. D'autre part, les dépenses de POM augmentent à la suite d'une augmentation de leur efficacité. De manière intuitive, plus la promotion prédatrice est efficace, c'est-à-dire plus son effet sur les parts de marché est important, et plus les laboratoires augmentent leurs dépenses de POM. Ensuite, les dépenses de POM augmentent avec la hausse du nombre de firmes sur le marché. En effet, l'augmentation du nombre de concurrents accentue la concurrence sur le marché, ce qui se traduit par une plus grande agressivité des firmes donc un niveau de POM plus élevé. Enfin, les dépenses de POM augmentent avec la baisse du degré de différenciation. La concurrence s'intensifie en effet à la suite d'une baisse du degré de différenciation, les firmes sont alors incitées à accroître leurs dépenses de POM pour créer une différenciation artificielle de leur bien.

Pour faciliter la lecture de ces résultats, nous les rappelons dans le tableau suivant :

	$d\phi^{p*}$
dp	+
$d\beta$	+
dn	+
dt	-

(13)

Tableau 1 : les résultats de statique comparative.

3.2 Concurrence en promotion prédatrice et coopérative

A présent, nous analysons le cas où les firmes ont également la possibilité de se concurrencer en POC. L'écriture de la part de marché de la firme i est analogue au cas précédent puisque la POC n'agit pas sur la part de marché, mais sur la demande de marché. La fonction de profit du laboratoire i s'écrit alors :

$$\Pi_i = p\left(\frac{1}{n} + \frac{1}{2} \frac{\beta (2\phi_i - \phi_{i+1} - \phi_{i-1}) n}{t}\right) \left(1 + \eta \sum_{i=1}^{i=n} \theta_i\right) - \frac{1}{2}(\phi_i^2 + \theta_i^2) \text{ avec } i = 1, \dots, n. \quad (14)$$

Pour explorer les interactions stratégiques entre les deux variables de promotion, nous débutons l'analyse par l'étude de la substituabilité ou de la complémentarité stratégique. Cette analyse nécessite de signer la dérivée de la fonction de profit marginal du laboratoire par rapport à la variable d'action de son concurrent. Elle met en relief deux résultats :

- Pour le laboratoire i , les dépenses en POC de son concurrent sont compléments stratégiques à ses dépenses de POM :

$$\frac{\partial^2 \Pi_i}{\partial \phi_i \partial \theta_{i+1}} > 0 \text{ et } \frac{\partial^2 \Pi_i}{\partial \phi_i \partial \theta_{i-1}} > 0 \text{ avec } i = 1, \dots, n. \quad (15)$$

Si le laboratoire concurrent élève ses dépenses de POC, le laboratoire i est alors incité à augmenter ses dépenses de POM afin de capturer une part importante de l'augmentation de la demande de marché. En d'autres termes, les recettes engendrées par l'augmentation de la demande de marché sont d'autant plus importantes que la part de marché de la firme est élevée. Or, la part de marché est influencée positivement par les dépenses de POM. Par conséquent, si les dépenses de POC s'élèvent, la firme est incitée à élever ses dépenses de POM pour capturer une part importante de l'augmentation de la demande de marché.

- Pour le laboratoire i , les dépenses en POM de son concurrent sont substituts stratégiques à ses dépenses de POC :

$$\frac{\partial^2 \Pi_i}{\partial \theta_i \partial \phi_{i+1}} < 0 \text{ et } \frac{\partial^2 \Pi_i}{\partial \theta_i \partial \phi_{i-1}} < 0 \text{ avec } i = 1, \dots, n. \quad (16)$$

Le profit marginal en POC du laboratoire i baisse avec la hausse des dépenses de POM de son concurrent. Autrement dit, si une firme élève ses dépenses de prédation, alors

son concurrent n'est pas incité à accroître la demande de marché puisqu'il ne pourra pas bénéficier de l'ensemble des recettes engendrées par cet accroissement.

Ces résultats sont résumés dans la remarque suivante :

Remarque 1 *Pour un laboratoire donné, les dépenses en POC du concurrent sont complémentaires stratégiques à ses dépenses de POM. En revanche, les dépenses en POM du concurrent sont substituts stratégiques à ses dépenses de POC.*

A présent, nous déterminons l'équilibre concurrentiel. Par hypothèse, les laboratoires choisissent simultanément leurs efforts de promotion¹¹. L'équilibre est alors déterminé par le système des CPO¹² suivant :

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \Pi_1}{\partial \phi_1} = \frac{p\beta n (1+\eta \sum_{i=1}^{i=n} \theta_i)}{t} - \phi_1 = 0, \\ \frac{\partial \Pi_1}{\partial \theta_1} = p\left(\frac{1}{n} + \frac{1}{2} \frac{\beta(2\phi_1 - \phi_2 - \phi_n)n}{t}\right)\eta - \theta_1 = 0, \\ \dots\dots\dots, \\ \dots\dots\dots, \\ \frac{\partial \Pi_n}{\partial \phi_n} = \frac{p\beta n (1+\eta \sum_{i=1}^{i=n} \theta_i)}{t} - \phi_n = 0, \\ \frac{\partial \Pi_n}{\partial \theta_n} = p\left(\frac{1}{n} + \frac{1}{2} \frac{\beta(2\phi_n - \phi_1 - \phi_{n-1})n}{t}\right)\eta - \theta_n = 0. \end{array} \right. \quad (17)$$

Puisque le jeu est symétrique, nous cherchons un équilibre symétrique, c'est-à-dire avec $\phi_i = \dots = \phi_n = \phi^{pc*}$ et $\theta_i = \dots = \theta_n = \theta^{pc*}$. Les CPO se réécrivent alors :

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{p\beta n (1+\eta n \theta^{pc*})}{t} - \phi^{pc*} = 0, \\ \frac{p\eta}{n} - \theta^{pc*} = 0. \end{array} \right. \quad (18)$$

L'équilibre en promotion¹³ est :

$$\phi^{pc*} = \frac{p\beta n (1 + p\eta^2)}{t}, \quad (19)$$

$$\theta^{pc*} = \frac{p\eta}{n}. \quad (20)$$

11. De manière analogue à Brekke et Kuhn (2006), nous supposons que les niveaux de POC et de POM sont choisis simultanément.

12. Les conditions de deuxième ordre nécessaires à un maximum sont satisfaites puisque le Hessien est défini négatif dans notre cadre d'analyse.

13. Nous pouvons remarquer que la possibilité de se concurrencer en POC engendre une augmentation des dépenses de POM par comparaison au cas où la POC n'est pas considérée.

A l'équilibre symétrique, le profit, noté Π^{pc*} , s'écrit :

$$\Pi^{pc*} = \frac{p(1+p\eta^2)}{n} - \frac{1}{2} \left(\frac{p^2\beta^2 n^2 (1+p\eta^2)^2}{t^2} + \frac{p^2\eta^2}{n^2} \right). \quad (21)$$

Le profit d'équilibre symétrique est non négatif si $t \geq t^{pc}$ avec $t^{pc} = \frac{\sqrt{(2n+2n\eta^2-p\eta^2)p(1+p\eta^2)n^2\beta}}{2n+2n\eta^2-p\eta^2}$ et $t^{pc} > 0, \forall n, \forall p, \forall \beta, \forall \eta$.

Nous terminons l'examen de la concurrence en POM et POC par une analyse de statique comparative. Celle-ci nous offre cinq résultats immédiats. Tout d'abord, les dépenses de POM s'élèvent avec l'efficacité de la POC¹⁴. En effet, plus l'efficacité de la POC augmente, et plus le laboratoire est incité à élever ses dépenses de POC. Dans ce contexte, il lui est alors profitable d'augmenter ses dépenses de POM afin de capturer une part importante de l'augmentation de la demande du marché. Ensuite, les dépenses de POC s'élèvent avec le niveau du prix. En effet, plus le prix augmente, et plus le bénéfice par médicament vendu s'accroît. Ainsi, la rentabilité de la POC s'élève, ce qui incite la firme à augmenter ses dépenses de POC. De plus, l'efficacité de la POM et le degré de différenciation n'influencent pas le niveau d'équilibre de la POC. Ce niveau est en effet uniquement relié à la part de marché de chaque firme, au niveau du prix et au niveau de l'efficacité de la POC. Or, l'efficacité de la POM et le degré de différenciation influent seulement sur la concurrence en promotion (*in fine*, la part de marché). Donc, ces deux variables n'ont aucun effet sur l'équilibre en POC puisque la concurrence en POM ne modifie pas la part de marché de chaque firme en raison de la symétrie du jeu. D'autre part, les dépenses de POC s'élèvent avec leur efficacité. De manière intuitive, si la rentabilité de la POC s'élève, alors le laboratoire est incité à élever ses dépenses de POC. Enfin, le niveau d'équilibre en POC baisse avec le nombre de concurrents. En effet, si le nombre de concurrents s'élève, alors les parts de marché des firmes baissent. Dans ce contexte, le bénéfice induit par la hausse de la demande de marché diminue puisque celui-ci se diffuse parmi un grand nombre de firmes. Les laboratoires sont alors incités à diminuer leurs dépenses de POC lorsque le nombre de firmes augmente.

14. Les effets des autres variables exogènes sur les dépenses d'équilibre en POM sont similaires au cas précédent ($\frac{\partial \phi^{pc*}}{\partial t} < 0, \frac{\partial \phi^{pc*}}{\partial n} > 0, \frac{\partial \phi^{pc*}}{\partial p} > 0$ et $\frac{\partial \phi^{pc*}}{\partial \beta} > 0$), seule l'amplitude de ces effets changes.

Pour faciliter la lecture de ces résultats, nous les résumons dans le tableau suivant :

	$d\phi^{pc*}$	$d\theta^{pc*}$
dp	+	+
$d\beta$	+	0
$d\eta$	+	+
dn	+	-
dt	-	0

Tableau 2 : les résultats de statique comparative.

3.3 L'interdiction de la promotion coopérative est-elle profitable ?

A présent, nous étudions si la prohibition de la POC, comme cela est le cas dans l'Union européenne, est profitable aux laboratoires pharmaceutiques. Pour effectuer cette étude, nous devons comparer les profits à l'équilibre symétrique obtenus dans les deux situations étudiées précédemment. Cette comparaison nécessite au préalable la détermination du degré de différenciation à partir duquel les profits d'équilibre, avec et sans POC, sont positifs. Déterminons alors le seuil de différenciation qui autorise des profits positifs :

$$\Delta t_1 = t^{pc} - t^p = \frac{n^2\beta(1+p\eta^2)\sqrt{(2p\eta^2n-p\eta^2+2n)p}}{2p\eta^2n-p\eta^2+2n} - \frac{1}{2}\sqrt{2pnn}\beta. \quad (22)$$

Pour étudier le signe de cette différence, nous élevons au carré les deux membres de l'équation ¹⁵ :

$$\begin{aligned} \Delta t_1^2 &= (t^{pc})^2 - (t^p)^2 = \frac{1}{2} \frac{p^2\beta^2n^3\eta^2(2n+2p\eta^2n+1)}{2p\eta^2n-p\eta^2+2n} > 0, \forall n, \forall p, \forall \beta, \forall \eta. \\ &\Rightarrow t^{pc} > t^p, \forall n, \forall p, \forall \beta, \forall \eta. \end{aligned} \quad (23)$$

Ce résultat est intuitif. En effet, les dépenses de POC engendrent une augmentation des dépenses de POM. Or, les dépenses de POM n'agissent que sur le coût à l'équilibre symétrique puisque les parts de marché sont symétriques. Le profit à l'équilibre symétrique avec POC est donc positif pour un degré de différenciation inférieur à celui prévalant dans

15. Puisque chaque membre est positif, nous ne changeons pas le signe de cette différence en élevant au carré.

le cas sans POC. En effet, si le degré de différenciation est plus élevé alors les dépenses de POM sont moins importantes et pèsent moins sur le coût. Ainsi, même si les dépenses de POC élèvent les dépenses de POM, celles-ci sont à l'origine suffisamment faible pour obtenir un profit d'équilibre positif.

Finalement, la comparaison des profits s'effectue pour $t > t^{pc}$. La différence entre les profits à l'équilibre symétrique est donnée par :

$$\Delta\Pi^* = \Pi^{pc*} - \Pi^{p*} = \frac{1}{2} \frac{p^2\eta^2 (2p\beta^2n^4 + p^2\beta^2n^4\eta^2 - 2nt^2 + t^2)}{t^2n^2}. \quad (24)$$

$$\Delta\Pi^* \geq 0 \text{ si } t \geq t^s \text{ avec } t^s = \frac{n^2\beta\sqrt{(2n-1)(2+p\eta^2)}p}{2n-1}. \quad (25)$$

Notre analyse s'effectue pour $t > t^{pc}$. Nous comparons donc t^{pc} et t^s . Pour déterminer le signe de cette comparaison, nous utilisons une méthode similaire à la précédente :

$$\begin{aligned} \Delta t_2^2 &= (t^s)^2 - (t^{pc})^2 = \frac{p\beta^2n^4(2n+2p\eta^2n+1)}{(2n-1)(2n+2p\eta^2n-p\eta^2)} > 0, \forall n, \forall p, \forall \beta, \forall \eta. \\ \Rightarrow t^s &> t^{pc}, \forall n, \forall p, \forall \beta, \forall \eta. \end{aligned} \quad (26)$$

Nous pouvons résumer l'analyse précédente par la remarque suivante :

Remarque 2 *La différence entre les profits d'équilibre, notée $\Delta\Pi^*$, change de signe avec le degré de différenciation :*

- Si $t^s > t > t^{pc}$ alors $\Delta\Pi^* < 0$.
- Si $t \geq t^s$ alors $\Delta\Pi^* \geq 0$.

Nous en déduisons la proposition suivante :

Proposition 1 *L'interdiction de la POC est profitable aux laboratoires pharmaceutiques si le degré de différenciation est faible.*

Si le degré de différenciation est trop faible (*i.e* $t^s > t > t^{pc}$), les dépenses de POC sont alors élevées et les recettes associées aux dépenses de POC (*i.e* l'augmentation de la demande de marché) ne permettent pas de compenser la hausse du coût de la promotion. L'interdiction de la POC est donc profitable aux firmes.

3.4 Equilibre coopératif et équilibre non coopératif

Cette section examine si les efforts de promotion sont à l'origine d'un comportement de passager clandestin (*free riding*) ou d'un dilemme du prisonnier. En d'autres termes, nous étudions si la concurrence en promotion est à l'origine de trop, ou de trop peu, de dépenses de promotion. Cette remarque fait écho à l'étude d'Iisuka et Jin (2005a) qui montre que la POC aboutit à un comportement de passager clandestin, et que la POM engendre un dilemme du prisonnier. Pour satisfaire cet objectif, nous comparons l'équilibre obtenu dans un jeu coopératif à celui obtenu dans un jeu non coopératif. L'équilibre du jeu non-coopératif étant défini à la sous-section 3.2, nous déterminons à présent l'équilibre coopératif. Dans un jeu coopératif, l'industrie maximise simultanément la somme des profits¹⁶. La fonction de profit de l'industrie, notée Π_I , est donnée par :

$$\Pi_I = \sum_{i=1}^{i=n} \Pi_i = p(1 + \eta \sum_{i=1}^{i=n} \theta_i) - \frac{1}{2} \left(\sum_{i=1}^{i=n} \phi_i^2 + \sum_{i=1}^{i=n} \theta_i^2 \right) \text{ avec } i = 1, \dots, n. \quad (27)$$

L'équilibre symétrique ($\phi_1 = \dots = \phi_n = \phi^{I*}$, $\theta_1 = \dots = \theta_n = \theta^{I*}$) est donné par le système des CPO suivant :

$$\begin{cases} \frac{\partial \Pi_I}{\partial \phi^I} = 0 - \phi^{I*} = 0, \\ \frac{\partial \Pi_I}{\partial \theta^I} = p\eta - \theta^{I*} = 0. \end{cases} \quad (28)$$

Nous obtenons alors :

$$\phi^{I*} = 0, \quad (29)$$

$$\theta^{I*} = p\eta, \quad (30)$$

$$\Pi_I^* = p(1 + \frac{1}{2}pn\eta^2). \quad (31)$$

Les dépenses de POM sont nulles en raison de la couverture totale du marché. En effet, la demande est donnée et la POM est à l'origine d'externalités négatives. Donc, si les firmes coopèrent elles sont incitées à ne pas effectuer de dépenses de POM, et ainsi, elles se partagent le marché couvert en parts égales. En revanche, les dépenses de POC sont à

16. Par hypothèse, nous considérons que tous les biens sont produits et que la production de chaque bien s'effectue dans chaque entreprise puisque les coûts sont convexes, et donc sources de rendements d'échelles décroissants (produire des quantités identiques dans chaque laboratoire étant moins coûteux).

la source d'externalités positives. Ainsi, l'industrie est incitée à effectuer des dépenses en POC afin d'accroître sa demande de marché.

La comparaison de l'équilibre coopératif à l'équilibre non coopératif nous offre le résultat suivant :

Proposition 2 *A l'équilibre non coopératif, les firmes sur-investissent en POM et sous-investissent en POC par rapport à l'optimum coopératif.*

Preuve. La comparaison de l'équilibre coopératif et non coopératif donne les résultats suivants : $\Delta \phi^* = \phi^{I*} - \phi^{pc*} = -\frac{p\beta n(1+p\eta^2)}{t} < 0$ donc $\phi^{I*} < \phi^{pc*}$ et $\Delta \theta^* = \theta^{I*} - \theta^{pc*} = p\eta - \frac{pm}{n} > 0$ donc $\theta^{I*} > \theta^{pc*}$. ■

Cette proposition signifie que les laboratoires choisiraient de dépenser moins en POM et plus en POC s'ils se coordonnaient. Ce résultat provient de la nature de la promotion (prédatrice *versus* coopérative). En effet, la POC n'influence pas le choix de prescription puisqu'elle affecte seulement la demande de marché ; elle suscite de nouvelles visites. Les firmes sont donc incitées à adopter un comportement de passager clandestin dans un jeu non coopératif puisqu'elles bénéficient des effets de la POC des concurrents. Ce comportement engendre alors une baisse des dépenses de POC par rapport à l'équilibre coopératif. En revanche, la POM influence les parts de marché. Elle est donc la source d'une externalité négative. Cette externalité négative implique alors un sur-investissement par rapport à l'équilibre coopératif. Par conséquent, la concurrence en POM induit un dilemme du prisonnier. Ces résultats corroborent les résultats de la littérature économique relative à la promotion pharmaceutique. A titre d'exemple, Manchanda et Chintagunta (2004) montrent que le laboratoire qu'ils étudient dépense trop en POM par rapport à l'optimum coopératif. Ces résultats s'inscrivent également dans la lignée des travaux théoriques sur la promotion prédatrice et coopérative impulsés par l'article originel de Friedman (1983a). En effet, même si ces résultats s'opposent à ceux de Friedman (1983b) et Mariel et Sandonís (2004), nous retrouvons tout de même l'intuition de Friedman (1983a), formalisée également par Piga (1998) : la concurrence en promotion coopérative est à l'origine d'une externalité positive donc d'un sous-investissement par rapport à l'équilibre coopératif et la concurrence en promotion prédatrice est la source d'une externalité négative donc d'un sur-investissement par rapport à l'équilibre coopératif.

4 Conclusion

Ce modèle de différenciation horizontale étudie la concurrence en promotion. Dans cette perspective, la promotion a comme particularité de cibler le médecin, mais aussi le patient. Néanmoins, la nature de ces stratégies diffère. En effet, la POC tend à élever la demande de marché en suscitant de nouvelles consultations, alors que la POM agit sur la part de marché en persuadant le médecin de prescrire un médicament plutôt qu'un autre. Dans ce cadre d'analyse, plusieurs résultats apparaissent. Tout d'abord, la rentabilité de la POM s'élève avec les dépenses de POC du concurrent, et celle de la POC baisse avec les dépenses de POM de son concurrent. Ensuite, l'interdiction de la POC est profitable à la firme si la différenciation est faible. D'autre part, la POM est la source d'un dilemme du prisonnier alors que la POC est à l'origine d'un phénomène de passager clandestin. D'un point de vue de la politique économique, la possibilité pour les laboratoires d'effectuer de la POC les incite à élever leur dépense de POM. Cette influence positive est suggérée par une évidence empirique. En effet, Rosenthal et *al.* (2002 et 2003) trouvent que les dépenses de POC ont triplé entre 1996 et 2000. Pour la même période, les dépenses de POM ont également augmenté (à l'exception de la promotion dans les revues médicales). Dans ce contexte, l'autorisation de la POC pourrait accélérer la hausse des dépenses de santé.

Notre modèle constitue bien sûr une simplification du marché pharmaceutique. A titre d'exemple, il ne tient pas compte de la concurrence en prix qui s'exerce sur le marché américain qui représente pourtant près de 50 % du marché mondial des médicaments. Or, cette concurrence en prix interagit avec la concurrence en promotion à travers la demande. D'une manière intuitive, la promotion élève les prix de la firme puisqu'elle accroît la différenciation des produits. Cette augmentation des prix conduit à une baisse de la demande. Les prix et les efforts de promotion agissent donc en sens contraire sur la demande de la firme. La prise en considération de la concurrence en prix constitue une piste de recherche en cours d'élaboration. Examiner le cas où les prix sont libres, et le cas où ils sont régulés, nous permet ainsi de mieux cerner l'interaction entre les variables d'action des firmes dans les différents systèmes de régulation. Finalement, nous considérons l'existence d'un seul médecin. Or, si les médecins sont en concurrence et que les patients ont la possibilité de « voter par les pieds » alors l'effet de la promotion prédatrice sur le

choix de prescription pourrait être limité en raison de la contrainte exercée par le patient. La prise en compte de ces limites nous donnera la possibilité d'améliorer la compréhension des deux problématiques étudiées dans cet article.

Références

- [1] Barros, P. P. et L. Sørsgard. 2005. « Merger in an Advertising-Intensive Industry. » Working Paper.
- [2] Berndt, E. R., Bui L., Reiley D. et G. Urban. 1994. « The Roles of Marketing, Product Quality and Price Competition in the Growth and Composition of the U.S Anti-Ulcer Drug Industry. » *National Bureau of Economic Research*, Working Paper N° 49041-57.
- [3] Berndt, E. R., Bui L., Reiley D. et G. Urban. 1995. « Information, Marketing, and Pricing in the U.S. Anti-Ulcer Drug Market. » *AEA Papers and Proceedings*, 85 : 100-105.
- [4] Brekke, K. R. et M. Kuhn. 2006. « Direct to Consumer Advertising in Pharmaceutical Markets. » *Journal of Health Economics*, 25 : 102-130.
- [5] Brito, D. 2003. « Preemptive Mergers under Spatial Competition. » *International Journal of Industrial Organization*, 21 : 1601-1622.
- [6] Ellis, R. P. et T. G. McGuire. 1986. « Provider Behavior under Prospective Reimbursement : Cost Sharing and Supply. » *Journal of Health Economics*, 5 : 129-151.
- [7] Friedman, J. W. 1983a. « Oligopoly Theory. » Cambridge University Press.
- [8] Friedman, J. W. 1983b. « Advertising and Oligolistic Equilibrium. » *Bell Journal of Economics*, 14 : 464-473.
- [9] Hurwitz, M. et R. Caves. 1988. « Persuasion or Information? Promotion and the Shares of Brand Name and Generic Pharmaceuticals. » *Journal of Law and Economics*, 31 : 299-320.
- [10] Iizuka, T. 2004. « What Explains the Use of Direct-to-Consumer Advertising of Prescription Drugs? » *Journal of Industrial Economics*, 52 : 349-379.
- [11] Iizuka, T. et G. Z. Jin. 2005a. « The Effect of Prescription Drugs Advertising on Doctor Visits. » *Journal of Economics & Management Strategy*, 14 : 701-727.
- [12] Iizuka, T. et G. Z. Jin. 2005b. « Direct to Consumer Advertising and Prescription Choice. » University of Maryland, Working Paper.

- [13] Königbauer, I. 2007 « Advertising and Generic Market Entry. » *Journal of Health Economics*, 26 : 286-305.
- [14] Manchanda, P. et P. K. Chintagunta. 2004. « Responsiveness of Physician Prescription Behavior to Salesforce Effort : An Individual Level Analysis. » *Marketing Letters*, 15 : 129-145.
- [15] Mariel, P. et J. Sandonís. 2004. « A Model of Advertising with Application to the German Automobile Industry. » *Applied Economics*, 36 : 83-92.
- [16] OCDE. 2001. « Competition and Regulation Issues in the Pharmaceutical Industry. » DAFPE/CLP(2000)29.
- [17] Piga, C. A. 1998. « A Dynamic Model of Advertising and Product Differentiation. » *Review of Industrial Organization*, 13 : 509-522.
- [18] Richard, O. et L. Van Horn. 2004. « Persistence in Prescriptions of Branded Drugs. » *International Journal of Industrial Organization*, 22 : 523-540.
- [19] Rizzo, J. A. 1999. « Advertising and Competition in the Ethical Pharmaceutical Industry : The Case of Antihypertensive. » *Journal of Law and Economics*, 42 : 89-116.
- [20] Rosenthal, M. B., Berndt, E. R., Donohue, J. M., Frank, R. G. et A. M. Epstein. 2002. « Promotion of Prescription Drugs to Consumers. » *New England Journal of Medicine*, 346 : 498-505.
- [21] Rosenthal, M. B., Berndt, E. R., Donohue, J. M., Epstein, A. M. et R. G. Franck. 2003. « Demand Effects of Recent Changes in Prescription Drug Promotion. » Kaiser Family Foundation.
- [22] Scherer, F. M. 2003. « The Pharmaceutical Industry. » *Handbook of Health Economics*, Elsevier.
- [23] Schmalensee, R. 1972. « The economics of advertising. » Amsterdam : North Holland Publishing Co.
- [24] Stigler, G. J. 1950. « Monopoly and Oligopoly by Merger. » *American Economic Review*, 40 : 23-35.
- [25] Tirole, J. 1993. « Théorie de l'Organisation Industrielle. » Tome 1, Economica.

- [26] Tirole, J. 1995. « Théorie de l'Organisation Industrielle. » Tome 2, Economica.
- [27] Wilkes, M. S., Bell, R. A. et R. L. Kravitz. 2000. « Direct-to-Consumer Prescription Drug Advertising : Trends, Impact, and Implications. » *Health Affairs*, 19 : 110-128.
- [28] Windmeijer, F., De Lat, E., Douven, R. et E. Mot. 2004. « Pharmaceutical Promotion and GP Prescription Behaviour. » CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, Working Paper.
- [29] Wosinska, M. 2002. « Just what the Patient Ordered? Direct-to-Consumer Advertising and the Demand for Pharmaceutical Products. » Harvard Business School, Working Paper N 03-058.