STRATEGIES DE PRIX DES NOUVEAUX BIENS ET DISCRIMINATION INTERTEMPORELLE

Arnaud Diemer*
EDOCIF
Université Paris IX

Introduction

Depuis les travaux de J.Dean (1949) les stratégies de prix concernant les nouveaux produits sont largement associées aux techniques d'écrémage et de pénétration du marché. Si ces deux stratégies soulignent la volonté des vendeurs de rentabiliser leurs produits sur la longue période, elles sous-entendent également qu'il est possible d'exploiter l'hétérogénéité des consommateurs en fixant des prix différents (ou identiques) à différents points du temps.

Une explication des stratégies de prix pour les nouveaux produits a été livrée par la *théorie de la diffusion*. Selon cette dernière, ce ne sont pas les mêmes clients qui achètent le produit aux différentes phases de son cycle de vie. Les acheteurs tardifs sont moins disposés que les innovateurs à accepter un prix élevé pour la maturité. Les recherches sur les modèles de diffusion de l'innovation trouvent tous leur origine dans le modèle de F.M Bass(1969). Ce dernier distingue deux catégories d'acheteurs : le premier groupe, **les innovateurs**, le volume des ventes est proportionnel au nombre de clients potentiels qui n'ont pas déjà acheté le produit. Le second groupe, **les diffuseurs**, comporte des gens qui sont sensibles aux actions des innovateurs. Le volume des ventes est proportionnel au nombre de personnes qui n'ont pas encore acheté le produit mais également au nombre de personnes qui le possèdent déjà. Robinson et Lakhani (1975) furent les premiers à incorporer une variable de prix dans le modèle de Bass. Dolan et Jeuland (1981) ont introduit le cas des biens durables et non durables, Dolan et Jeuland(1982)les achats répétés... enfin des essais pour unifier ces modèles dynamiques de prix de monopole ont été entrepris successivement par Clarke (1982), Kalish (1983), Dockner et Jorgensen (1988).

Si la théorie de la diffusion permet d'étudier les politiques de prix des nouveaux produits, et de ce fait la stratégie d'écrémage, elle présente cependant un double inconvénient : d'une part, elle n'intègre pas dans son cadre analytique la politique de pénétration du marché, d'autre part, elle omet de considérer les effets négatifs des transferts de demande (un innovateur peut décider d'attendre un certain temps afin de profiter d'un prix plus faible) sur la politique de maximisation des profits du vendeur. Un moyen de contourner ces difficultés, reviendrait à introduire le temps dans la maximisation de l'utilité du consommateur et la politique d'optimisation du vendeur. Le temps serait alors considéré comme un moyen de révélation des préférences et de segmentation du marché (il s'agit en effet tout comme l'espace d'une barrière naturelle). L'introduction d'un facteur dynamique, tel que le taux de préférence pour le temps présent des consommateurs et du vendeur permettrait ainsi de rendre compte des stratégies de prix des nouveaux produits (prix d'écrémage, prix de pénétration et même prix promotionnel). Dans le cas du prix d'écrémage, le taux de préférence pour le temps présent des consommateurs serait très élevé et supérieur à celui du vendeur. Dans le cas du prix de pénétration, le taux de

* diemera@aol.com

préférence pour le temps présent des consommateurs est très faible mais toujours supérieur à celui du vendeur. Enfin dans le cas du prix de promotion, le taux de préférence pour le temps présent des consommateurs serait élevé alors que le taux de préférence pour le temps présent est faible pour le vendeur.

Le modèle

Le modèle examine le comportement d'un vendeur lançant un nouveau produit sur le marché[1]. Il est supposé que personne ne désire acheter plus d'une unité du bien, et qu'il n'existe pas de produits substituts ou complémentaires. Les problèmes d'information sont ici ignorés étant donné que la firme a une information parfaite sur toutes les caractéristiques du marché potentiel et que les consommateurs connaissent avec certitude sa politique de prix future.

Cette hypothèse de parfaite prévoyance est cruciale pour deux raisons. D'une part si les consommateurs s'attendent à ce que le prix du produit baisse, certains d'entre eux peuvent décider de reporter leurs achats. La firme peut alors trouver non profitable de frustrer les attentes des consommateurs. D'autre part, si se succèdent des consommateurs persuadés qu'ils devraient acheter maintenant et que le prix ne diminuera jamais, aussitôt que ces consommateurs avec des prix de réservation élevés, ont acheté le bien, la firme trouvera profitable de revenir sur ses engagements et de diminuer ses prix.

1 Les hypothèses de base de ce modèle font référence à l'article de N.L Stockey "Intertemporal price discrimination" paru dans le Quarterly Journal of Economics n° 93, août 1979 (p 355 - 371).

La seule asymétrie d'informations concerne le produit lui-même (les consommateurs ne connaissent pas toutes les caractéristiques du produit lors de son entrée sur le marché).

Le nouveau produit est introduit à la date 0 et vendu sur une période de temps finie jusque T (date connue par la firme et les consommateurs), de manière à ce que $t \in [0,\ldots,\ldots T]$. Aucun consommateur n'entre sur le marché après la date 0[2].

Le problème du consommateur est de décider (la stratégie de prix de la firme étant annoncée) **s'il achète et quand il achète le produit**. Soit, s, le prix qu'un consommateur serait prêt à payer au moment t pour être servi, f(s) représente la fonction de densité et F(s), la fonction cumulative définie sur l'intervalle [0,1]. La distribution des prix de réservation des consommateurs est induite par la distribution de la richesse (c'est à dire des revenus). Il y a n classes de prix de réservation (n allant de 1 à N). Comme les indices de richesse sont ordonnés de façon croissante, le consommateur qui achète le bien dès son entrée sur le marché, sera défini par la date t=0 et le prix de réservation s_N (à l'opposé, le consommateur qui attend la dernière période, sera défini par la date t=T et le prix de réservation s_1).Notons ici qu'il existe un lien direct entre l'échelle temporelle et l'échelle de richesse utilisées. En effet, n = t signifie que $s_N = s_0$ et $s_1 = s_T$.

U (t,s) est définie comme l'utilité que s tire du nouveau produit s'il le reçoit au moment t (t peut être interprété comme un taux de préférence pour le temps, différent d'un consommateur à l'autre). En supposant que

[2] Cette hypothèse très restrictive est toutefois nécessaire puisque nous voulons montrer que pour un marché donné, le vendeur parvient à maximiser ses profits en tenant compte de l'échelle des prix de réservation des consommateurs.

tous les consommateurs ont un taux de préférence pour le temps et un prix de réservation différents, on peut en conclure que ceux qui évaluent le plus le bien , perdent énormément en le consommant plus tard.

$$U_t\,(t,s) < 0 \qquad U_s\,(t,s) > 0 \qquad U_{t\,s}\,(t,s) < 0 \qquad (1)$$

Les consommateurs ayant un prix de réservation élevé, préféreront consommer le produit maintenant, alors que les consommateurs ayant un prix de réservation plus faible, devront attendre une baisse des prix. Il existe donc une **corrélation négative** entre la date d'achat et le prix de réservation (plus le revenu est important, moins la date d'achat est éloignée).

Si un consommateur achète le nouveau produit au prix p(t), son surplus net escompté sera égal à:

$$S(t,s) = U(t,s) - e^{-i\,t}\; p(t) \qquad (2)$$

i est le taux d'actualisation pour les consommateurs.

Soit une échelle de prix p(t) telle que $(0 \leq t \leq T)$, chaque consommateur estime son temps d'achat optimal en résolvant le programme suivant :

$$\underset{(0 \leq t \leq T)}{Max}\; S(t,s) = U(t,s) - e^{-i\,t} p(t) \qquad (3)$$

Le temps d'achat optimal est obtenu en différenciant (3) par rapport à t et en égalisant à 0 :

$$\frac{\partial S(t,s)}{\partial t} = \frac{\partial U(t,s)}{\partial t} + i\,e^{-it}.\,p(t) - e^{-it}.\frac{d\,p(t)}{dt} = 0 \qquad (4)$$

avec $\dfrac{\partial U(t,s)}{\partial t} = U_t(t,s)$ *et* $\dfrac{dp(t)}{dt} = \dot{p}(t)$

L'équation (4) souligne deux résultats intéressants :

- La variation des prix évolue en fonction du prix de réservation, du temps d'achat et du taux d'intérêt.

$$\dot{p}(t) = i\, p(t) + e^{i\,t}\, U_t(t,s) \qquad \text{(4 a)}$$

avec $U_t(t,s) < 0$, $p(t) > 0$, $0 < i < 1$ et $i < e^{it}$

On retrouve l'idée suggérée au début de cette étude, et selon laquelle le vendeur met en place une échelle de prix décroissants afin d'extirper le surplus maximal de chaque consommateur. En d'autres termes, les ventes interviendront continuellement sur le temps si le prix diminue régulièrement (ce qui se traduit par $(\dot{p}(t) < 0)$).

A la date finale T, $\dot{p}(t) = 0$ et $U_t(t,s) = 0 \quad \Rightarrow \quad p(T) = U(T,s) = s_1$

Le prix de vente à la date finale T égalisera le prix de réservation du consommateur ayant le plus petit prix de réservation (c'est à dire le plus petit revenu).

- Le surplus du consommateur sera positif si et seulement si la baisse des prix de vente est plus rapide que la baisse des prix de réservation.

En effet, $S(t,s) > 0 \Leftrightarrow U(t,s) - e^{-i\,t}\, p(t) > 0$

comme l'équation (4) peut également s'écrire :

$$p(t) = \frac{1}{i}\left[\dot{p}(t) - e^{it}\; U_t\; (t,s)\right]$$

on obtient l'expression suivante :

$$U(t,s) + \frac{1}{i}\left[U_t(t,s) - e^{-i\,t}\; \dot{p}(t)\right] > 0 \qquad \text{(4 b)}$$

avec $U(t,s) > 0$, $U_t(t,s) < 0$ et $\dot{p}(t) < 0$.

Le problème de la firme est de sélectionner une stratégie de prix qui maximise la valeur escomptée de ses profits. Deux conditions sont nécessaires pour introduire la discrimination intertemporelle par les prix. D'une part, l'intention de discriminer apparaît avec l'hétérogénéité des consommateurs (ces derniers se différencient par leur revenu et leur taux de préférence pour le temps). D'autre part, l'habileté à discriminer requiert un pouvoir de marché étant donné que les forces concurrentielles détermineraient les prix si les firmes étaient nombreuses. La notion de pouvoir de marché pourra s'établir de façon naturelle (existence d'un monopole naturel suite à l'existence de coûts fixes élevés), par le biais de l'innovation (position de monopole grâce aux brevets) ou encore par la différenciation des produits (concurrence monopolistique).
Nous introduirons enfin un taux de préférence pour le temps présent du côté du vendeur afin de tenir compte des options de rentabilité du marché susceptibles de se présenter.

Le fait qu'une politique d'écrémage cherche à exploiter la partie élevée de la demande, puis à descendre le long de la courbe de demande, qu'une politique de pénétration tente de toucher rapidement un grand nombre de consommateurs, et qu'une politique de prix promotionnel s'efforce «de pousser » le produit vers le consommateur, doit pouvoir s'interpréter en termes de taux de préférence. Dans ces conditions, un prix d'écrémage suggérerait que les taux de préférence pour le temps présent du vendeur et des consommateurs sont élevés, un prix de pénétration soulignerait que les taux de préférence pour le temps présent des consommateurs et du vendeur sont faibles, alors que le prix promotionnel impliquerait que les consommateurs ont un taux de préférence pour le présent élevé et que le vendeur a un taux de préférence pour le présent faible.

Le tableau ci-dessous retrace les différentes configurations des stratégies de prix en fonction du taux de préférence pour le temps présent des consommateurs et du vendeur.

Taux de préférence des vendeurs pour le temps présent

		FAIBLE	FORT
Taux de préférence des consommateurs pour le temps présent	FAIBLE	**Prix de Pénétration (i > r)** $Cm \geq p \geq CM$	**Discrimination inversée (i<r) ou pas de discrimination (P = Cm)**
	FORT	**Prix promotionnel (i > r) P ≈ CM**	**Prix d'écrémage (i > r) (P > Cm)**

Ce tableau présente l'avantage d'insister sur trois points importants. D'une part, la discrimination intertemporelle par les prix est optimale lorsque le taux de préférence pour le temps des consommateurs est supérieur au taux de préférence pour le temps du vendeur (soit i>r). D'autre part, le prix promotionnel, proche du coût moyen, peut très bien déboucher sur une stratégie de prix de pénétration ou d'écrémage suivant l'évolution du marché. Enfin, le fait que le taux de préférence pour le présent du vendeur puisse être supérieur au taux de préférence pour le présent des consommateurs, souligne aussi bien l'absence d'une stratégie de discrimination intertemporelle (p=Cm) que l'existence d'une **discrimination inversée**, défavorable au vendeur (configuration dans laquelle i<r).

Dès lors, pour toute fonction de prix p(t) qui induit des temps d'achat (expression du taux de préférence des consommateurs), le profit attendu du monopole est donné par :

$$\Pi(p(t)) = \int_0^T e^{-rt}.\left[p(t) - c(t)\right].f(s_t)\,dt \qquad (5)$$

où r représente le taux d'actualisation du vendeur

La résolution de ce programme de maximisation des profits passe par une intégration par partie. Nous obtenons alors :

$$\Pi(p(t)) = e^{-rT}\left(p(T) - c(T)\right) F(s_T) + \int_0^T e^{-rt}\,(r\,p(t) - \dot{p}(t))\,F(s_t)dt + \int_0^T e^{-rt}\,(\dot{c}(t) - r\,c(t)).F(s_t)\,dt \quad (6)$$

A partir de l'équation (4 a) $\dot{p}(t) = i\,p(t) + e^{it}\,U_t(t,s)$, il est possible de donner une nouvelle expression de (6).

$$\Pi(p(t)) = e^{-rT}(p(T) - c(T))\,F(s_T) + (r-i)\int_0^T e^{-rt}\,p(t)\,F(s_t)\,dt - \int_0^T e^{(i-r)t}.U_t(t,s)\,F(s_t)\,dt$$
$$+\int_0^T e^{-rt}\,(\dot{c}(t) - r\,c(t)).F(s_t)\,dt \qquad (7)$$

Le producteur maximise ainsi ses profits en choisissant l'acheteur marginal ($s_T = s_1$), son échelle des temps d'achats (0 ≤ t ≤ T) et sa stratégie des ventes s(t). Le résultat introduit par cette dernière équation, nous amène à une série de commentaires :

→ Le premier terme représente la valeur de tous les biens vendus au moment T. Si l'on fait référence aux travaux de R.Coase[3], on s'aperçoit que ce sont les consommateurs à prix de réservation faible qui poussent le prix vers le bas (c'est à dire vers le prix concurrentiel). S'il n'y avait

[3] Coase R.H (1972) «*Durability and Monopoly*» Journal of Law and Economics n°15 (p 143-149).

pas de taux de préférence pour le temps, la maximisation des profits reviendrait à égaliser la recette marginale au coût marginal durant la première période.

$$r=0 \;\Rightarrow\; e^{-r\,T}=1 \qquad \Rightarrow \qquad \Pi(p,t)=(p(T)-c(T))\,.F(s_T)$$

$\rightarrow$ Dans le cas où il n'y a pas de différence entre le taux de préférence des consommateurs et celui du producteur (soit i = r), nous retombons sur les résultats présentés par N.L Stockey. Lorsque r = i, les profits escomptés par le producteur sont égaux à :

$$\Pi(p(t))=e^{-iT}(p(T)-c(T))F(s_T)-\int_0^T U_t(t,s)\;F(s_t)\,dt+\int_0^T e^{-i\,t}(\dot{c}(t)-i\,c(t)).F(s_t)\,dt \qquad (8)$$

<u>Deux alternatives</u> soulignées par Stockey peuvent ainsi être présentées.

- *Lorsqu'il n'y a pas de coûts de production*, l'équation (8) devient :

$$\Pi(p(t))=e^{-iT}p(T)\,F(s_T)-\int_0^T U_t(t,s)\;F(s_t)\,dt \quad (8a)$$

Comme l'objectif du monopole est de parvenir à fixer un prix égal à la disposition marginale à payer du consommateur, soit $p_T=s_1$ (pour le dernier consommateur), la fonction de profit prendra la forme suivante :

$$\Pi(p(t))=U(T,s_1).F(s_1)-\int_0^T U_t(t,s)\;F(s_t)\;dt \quad (8b)$$

Le monopole maximise ses profits en se basant sur la disposition marginale à payer du dernier consommateur, sur les ventes cumulées de la période concernée (fonction de répartition), et sur la fonction d'utilité des consommateurs. Ainsi un vendeur ne peut pratiquer une discrimination intertemporelle qu'en offrant des prix toujours très bas (il s'agit de descendre progressivement la courbe de demande). Si les consommateurs ont tous un taux de préférence pour le temps identique, les baisses de prix nécessaires pour attirer un plus large marché induiront de nombreux consommateurs à reporter leurs achats, rendant la discrimination non optimale (selon N.L Stockey, un prix uniforme serait dans ce cas, plus approprié). Si le taux d'intérêt n'apparaît pas dans l'équation (8b), cela signifie qu'il n'influence pas la stratégie optimale des ventes du monopole, par contre, il joue un rôle important sur l'échelle des prix (équation (4a)).

- ***Lorsqu'il y a des coûts de production positifs***, le profit du monopole est alors exprimé en termes de marge bénéficiaire (voir l'équation 5).

$$\Pi(p(t)) = e^{-iT}(p(T)-c(T))F(s_T) - \int_0^T U_t(t,s)\ F(s_t)\,dt + \int_0^T e^{-it}(\dot{c}(t) - i\,c(t)).F(s_t)\,dt \qquad (8c)$$

La discrimination intertemporelle peut alors être profitable pour deux raisons : suite aux différents taux de préférence pour le temps des consommateurs et/ou suite aux variations de coûts de production engendrées par l'effet d'expérience ($\dot{c}(t)$).

En effet, si les consommateurs ont tous le même taux de préférence pour le temps, le monopole a encore la possibilité de discriminer lorsque les coûts de production diminuent suffisamment rapidement (la baisse des coûts doit être plus importante que la baisse des prix de réservation)[4]. Dans le cas où il n'y aurait pas d'effet d'expérience[5], toutes les ventes prendraient place en t = 0.

[4] Stockey N.L souligne que le résultat de la discrimination serait sensible au taux de décroissance des coûts de production (pente de la fonction) «*Since the outcome is qualitatively very sensitive to the rate of decrease*

Notons enfin que le taux d'intérêt intervient dans la maximisation des profits en jouant sur les coûts de production. Dans un premier temps, les coûts unitaires de production augmentent sur le temps avec le taux d'intérêt (par l'intermédiaire de l'expression : $i e^{-it} c(t)$, ce qui entraîne une baisse des profits. Dans un second temps, la baisse des coûts sur le temps occasionnée par l'effet d'expérience reste limitée lorsque le taux d'intérêt i prend des valeurs élevées.

$\rightarrow$ Une échelle des prix décroissante sur le temps doit inciter les consommateurs qui ont des prix de réservation élevés d'acheter au commencement de la séquence de prix (quand les prix sont les plus élevés), et ceux qui ont des prix de réservation faibles d'attendre un futur plus éloigné pour acheter. Pour que cette stratégie réussisse, les consommateurs avec des prix de réservation élevés doivent être découragés d'attendre que des prix bas soient offerts. L'hypothèse de consommateurs ayant des taux de préférence pour le temps différents et élevés est donc nécessaire, mais elle ne suffit pas lorsque la discrimination intertemporelle est appréhendée en temps continu.

Si nous reprenons le cas d'un modèle avec des consommateurs ayant des taux de préférence pour le temps différents (l'équation 8), il est possible de montrer que des ventes trop rapprochées, conduisent le profit intertemporel vers 0.

---

in costs, it is difficult to say whether discrimination is a factor when consumers all have the same discount rate » (1979, p 367).

[5] Salant S.W montre que la discrimination intertemporelle par les prix n'est jamais avantageuse lorsque la fonction de coût est linéaire. L'auto-sélection des consommateurs est optimale si et seulement si la fonction de coût est faiblement convexe (ou si la fonction objectif du monopole est faiblement concave). Salant S.W «*When is inducing self selection suboptimal for a monopolist*» Quarterly Journal Of Economics, Mai, 1989, (p391-397).

En introduisant l'équation (4a) dans (8), les profits peuvent être exprimés uniquement en termes de prix :

$$\Pi(p(t)) = e^{-iT}(p(T)-c(T))F(s_T) - \int_0^T e^{-it}(\dot{p}(t)-ip(t)).\ F(s_t)\,dt + \int_0^T e^{-it}(\dot{c}(t)-i\,c(t)).F(s_t)\,dt \qquad (8d)$$

Or, comme l'ont si bien souligné N.L Stockey[6] et J.I Bulow[7], si l'on pose $e^{-i\,\Delta t}$ (Δt étant l'intervalle de temps entre deux ajustements de prix), on montre que lorsque Δt tend vers 0, le profit intertemporel tend à s'estomper.

$$\lim_{\Delta t \to 0} \Pi(p(t)) = e^{-iT}(p(T)-c(T))\ F(s_T)$$

En d'autres termes, un monopoleur qui change son prix trop rapidement (et trop fréquemment) perd complètement son pouvoir de monopole. A l'équilibre, les consommateurs s'attendent à ce que le vendeur fasse payer un prix proche du prix concurrentiel, et comme ils peuvent attendre la prochaine offre sans trop de coût dû au retard, on ne peut pas les pousser à accepter des prix élevés[8].
Ainsi le monopole finit par fixer des prix proches du prix concurrentiel conformément aux anticipations des consommateurs.

---

[6] Stockey montre que lorsque les anticipations des consommateurs sont conditionnées (continuellement) par le stock courant de biens détenus par le monopole, il existe un unique équilibre à anticipations rationnelles parfaites dans lequel le monopole sature immédiatement le marché et les profits tendent vers 0. C'est l'équilibre défini par Coase. Voir N.L Stockey « Rational Expectations and Durable Goods Pricing » Bell Journal of Economics n° 12 1981 (p 114).

[7] Selon Bulow, la location du bien plutôt que la vente, la possibilité d'investir peu en coûts fixes, ou encore de produire des biens moins durables que ceux issus de la location ou de la concurrence seraient autant de moyens d'échapper à la conjecture de Coase. Voir J.I Bulow «Durable Goods Monopolist » Journal of Political Economy n° 90 1982 (p 314 - 332).

[8] J. Tirole utilise ces arguments afin de montrer que le monopoleur est pénalisé par les anticipations des consommateurs selon lesquelles il va inonder le marché et que la conjecture de Coase est encore bien présente (voir Théorie de l'Organisation Industrielle Tome 1 p 162).

Un tel résultat nous amène à la réflexion suivante. Le monopoleur a, d'une part, tout intérêt à retarder considérablement le temps entre deux ventes et de ce fait, le nombre de prix qu'il fixera pour chaque bien. Si le modèle à deux prix de N.L Stockey est trop restrictif, un modèle de discrimination parfaite comportant une infinité de prix est irréaliste. La solution devrait donc être recherchée dans un modèle à 3 ou 4 prix[9]. Il semblerait d'autre part, que dans le cadre d'un modèle à anticipations rationnelles (le cas le plus général) et d'une approche en temps continu, l'argument de Coase «***With complete durability, the price become independant of the number of suppliers and is thus equal to the competitive price*** » soit suffisant pour rendre la discrimination intertemporelle sous-optimale. En d'autres termes, un modèle séquentiel, en temps discret et introduisant une période assez longue (l'argument de Coase est encore valable dans le cas d'un modèle discret avec une période de temps courte entre les ventes), rendrait caduque la conjecture de Coase, et serait plus représentatif des tarifications pratiquées[10] (l'idée d'une théorie des sauts serait donc plus à même d'illustrer la discrimination intertemporelle).

→ Dans le cas où il existe bien des taux de préférence pour le temps différents entre consommateurs et vendeurs[11],

[9] Diemer A. (1998) « Les stratégies de prix pour les nouveaux produits : Théorie et Applications » LAME/REIMS Document de travail n° 1998/3, 1-30.

[10] Van Praag.B et Bode.B (1992)soulignent, à cet égard, que la discrimination intertemporelle pratiquée par les magasins de détails s'appuie davantage sur une fonction de prix discontinue et séquentielle qu'une fonction continue."Retail pricing and the cost of clearance sales: the formalisation of the rule of thumb" European Economic Review Vol36 (p 945-962).

[11] Cette hypothèse a été introduite par M. Landsberger et I. Meilijson dans leur article «Intertemporal Price Discrimination and Sales Strategy Under Incomplete Information » paru dans le Rand Journal of Economics de 1985 (n°16 p 424 - 430).

les trois termes suivants peuvent être interprétés comme le bénéfice total de la discrimination intertemporelle.

$$-\int_0^T e^{(i-r)t}.U_t(t,s)\ F(s_t)\,dt + (r-i)\int_0^T e^{-rt}p(t)\ F(s_t)\,dt + \int_0^T e^{-rt}(\dot{c}(t) - r\,c(t)).F(s_t)\,dt \qquad (7a)$$

Il s'agit du bénéfice cumulé sur les t périodes lorsque les ventes n'ont pas été toutes reportées au moment T. Etant donné que $p(t) > 0$, $F(s_t) > 0$ et que $U_t(t,s) < 0$, la discrimination intertemporelle par les prix générera des profits plus ou moins élevés en fonction du signe de (i-r), c'est à dire lorsque le taux de préférence pour le temps des consommateurs (i) est supérieur ou inférieur à celui du vendeur (r).

Le rappel de quelques propriétés[1] de l'intégrale peut nous aider à cerner les implications[2] d'une politique de discrimination intertemporelle sur les profits du vendeur. La hausse des profits peut être stimulée par deux stratégies diamétralement opposées.

Le premier terme fait référence au **prix d'écrémage**. Ce dernier correspond à une situation dans laquelle les consommateurs et le vendeur ont ***des taux de préférence pour le présent élevés***. La discrimination intertemporelle par les prix s'appuie ici sur l'utilité décroissante par rapport au temps et le faible nombre de consommateurs qui achètent dès l'introduction du produit sur le marché. On parlera d'un effet valeur.

[1] Voir annexe.

[2] Cet article n'étant pour l'instant qu'un document de travail, il s'avèrera indispensable par la suite, de spécifier des fonctions de prix, de coût et d'utilité afin d'établir différentes configurations de la discrimination intertemporelle.

Comme $e^{(i-r)t} > 0,\ U_t(t,s) < 0\ et\ F(s_t) > 0$, le produit des trois fonctions donne une fonction négative. L'interprétation de l'intégrale à l'aide du calcul d'aire donne une nouvelle expression du 1er terme.

$$\text{soit A} = +\int_0^T e^{(i-r)t}.U_t(t,s).F(s_t)dt$$

La discrimination intertemporelle par les prix est optimale[12] lorsque les consommateurs sont plus impatients que le vendeur (i > r).En effet,

Si v = i-r, i<r revient à calculer : $\lim\limits_{v\to-\infty} e^{(i-r)t} = 0$

Si v = i-r, i>r revient à calculer : $\lim\limits_{v\to+\infty} e^{(i-r)t} = +\infty$

Dans ce dernier cas, une augmentation du nombre de périodes (t = T) entraîne une hausse des profits, alors qu'une vente unique en t=0, annihile toute perspective de profits due à l'écrémage. Ajoutons (comme nous l'avons vu précédemment) qu'un prix d'écrémage associé à la courbe d'expérience (3ème terme), indique que toute baisse des coûts de production sur le temps sera intégralement retranscrite dans les prix.

Le second terme de l'équation (7a) amène deux remarques.

Comme $p(t) > 0,\ F(s_t) > 0\ et\ e^{-rt} > 0$, le produit des trois fonctions donne une fonction positive. Cependant, étant donné que i>r,

$$(r-i)\int_0^T e^{-rt}.p(t).F(s_t)dt < 0$$

---

12 Comme $e^{(i-r)t}$ est supérieur à 1, le second terme de l'équation (7a) est nécessairement plus important que le second terme de l'équation (8c).Dès lors, bien que l'hypothèse, selon laquelle les consommateurs ont des taux de préférence pour le temps présent supérieurs à celui du vendeur, ne soit pas nécessaire pour justifier la présence de prix discriminatoires, elle est suffisante pour affirmer que c'est une politique optimale.

En d'autres termes, la mise en place d'un prix d'écrémage s'accompagnerait d'une baisse des profits. Ce résultat trouve son origine dans les possibilités de transfert de la demande. En effet, certains consommateurs n'hésitent pas à reporter leurs achats afin de bénéficier de prix plus faibles (et donc d'un surplus plus important). Ces transferts seront d'autant plus importants que l'écart entre les taux de préférence pour le temps présent du vendeur et des consommateurs est élevé, et d'autant plus faibles que le nombre de périodes tend vers $+\infty$ (e^{-rt} tend vers 0 lorsque le nombre de périodes augmente).

Dans le cas où l'utilité des consommateurs n'est pas décroissante avec le temps, c'est à dire ($U_t(t,s) \approx 0$, le second terme de l'expression (7a) peut prendre une toute autre signification et introduire un **prix de pénétration**. La discrimination intertemporelle par les prix est ici liée au prix très faible offert dès le lancement du produit sur le marché et à l'effectif cumulé (très important) des consommateurs qui achètent maintenant ($p(t).F(s_t)$>0). D'une certaine manière, on peut considérer que le vendeur privilégie <u>l'effet volume</u> (maximisation des parts de marché) plutôt que l'effet valeur (maximisation du profit).

L'optimalité d'une telle stratégie est cependant conditionnée par le nombre de consommateurs qui avaient un taux de préférence pour le présent élevé, et dont le surplus n'a pu être extirpé par le vendeur (l'absence d'un prix d'écrémage génère une perte de profit pour le vendeur).

soit le terme : $-i\int e^{-rt}.\,p(t).\,F(s_t)dt$

Ajoutons pour terminer cette analyse que le prix de pénétration doit être appréhendé comme un prix bas répercuté sur plusieurs périodes (et non un prix faible appliqué sur une seule période) afin de descendre le plus rapidement possible la courbe d'expérience[13](3ème terme). Discriminer revient alors à anticiper la baisse des coûts de production sur le temps, sans la répercuter intégralement sur les prix. Dans ces conditions, plus l'expérience du vendeur (producteur) sera grande, plus les profits seront importants.

[13] La discrimination consiste alors à vendre des biens à différents agents à des prix identiques. Il suffit pour cœla, que ces prix ne reflètent pas la baisse des coûts de production. En d'autres termes, la discrimination pourrait être une explication de l'inertie des prix.

Conclusion

Au terme de cette analyse, nous avons montré que les stratégies de prix des nouveaux produits, définies autour du prix d'écrémage et du prix de pénétration, pouvaient être illustrées par une politique de discrimination intertemporelle. L'introduction d'un facteur dynamique, le taux de préférence pour le temps présent (des consommateurs et du vendeur) a souligné d'une part, que la politique de discrimination intertemporelle dominait la politique de prix uniforme, d'autre part que contrairement aux travaux de Stockey N.L et Bulow .J, un monopole qui n'avait pas le pouvoir de s'engager sur ses prix, n'était pas forcé d'aboutir à un prix concurrentiel.

ANNEXE I

Théorème de Positivité

Soit f une fonction continue et positive sur l'intervalle I, soient a et b deux éléments de I,

si $a \leq b, \, alors \int_a^b f(x)dx \geq 0$

Théorème de Négativité

Soit f une fonction continue et négative sur l'intervalle [a,b], l'aire A de la partie du plan ensemble des points M de coordonnées x et y telles que :
$a \leq x \leq b$ et $f(x) \leq y \leq 0$, est :

$$A = -\int_a^b f(x)dx$$

Bibliographie

Bulow.J (1982) «*Durable Goods Monopolist*» Journal of Political Economy n° 90 (p 314 - 332)

Diemer.A (1998) «*Les stratégies de prix pour les nouveaux produits: Théorie et Applications*» LAME/REIMS Document de travail n° 1998/3 (p 1 - 30).

Coase R.H (1972) «*Durability and Monopoly*» Journal of Law and Economics n°15 (p 143-149).

Landsberger.M, Meilijson.I (1985) «*Intertemporal Price Discrimination and Sales Strategy Under Incomplete Information*» Rand Journal of Economics n° 16 (p 424 - 430).

Phlips.L (1983) «*The Economics of Price Discrimination*» Cambridge University Press.

Salant S.W (1989*)«When is inducing self selection suboptimal for a monopolist*» Quarterly Journal of Economics Mai vol 103 (p 389 - 397).

Stockey N.L (1979) «*Intertemporal Price Discrimination* » Quarterly Journal of Economics n° 93, Août (p 355 - 371).

Stockey N.L (1981) «*Rational Expectations and Durable Goods Pricing*» Bell Journal of Economics n° 12 (p 112- 128).

Tirole.J (1993)«*Théorie de l'Organisation Industrielle* » Tome 1 Economica.

Van Praag.B, Bode.B (1992) *«Retail Pricing and the Cost of Clearance sales: the Formalisation of the Rule of Thumb»* European Economic Review vol 36 (p 945 - 962).