

# **UNE APPROCHE HEDONIQUE DE LA FORMATION DES PRIX DES MEDICAMENTS REMBOURSABLES**

Stéphane JACOBZONE, Edouard MARTIN,  
Vincent PERRIN, Julien WERLE

**Document de travail**

**N° 97-2**

**Décembre 1997**

**UNE APPROCHE HEDONIQUE DE LA FORMATION DES PRIX  
DES MEDICAMENTS REMBOURSABLES**

**Stéphane JACOBZONE, Edouard MARTIN, Vincent PERRIN, Julien WERLE**

**Document de travail**

**N° 97-2**

**Décembre 1997**

**Ce document de travail n'engage que ses auteurs. L'objet de sa diffusion  
est de stimuler le débat et d'appeler commentaires et critiques.**

**MINISTERE DE L'ECONOMIE  
DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE  
Direction de la Prévision  
139, rue de Bercy - 75572 - PARIS Cedex 12**

*Les auteurs, qui restent seuls responsables des erreurs pouvant subsister, remercient D. Bureau, O. Chanel, L.-A. Gérard-Varet, D. Henriot, F. Kramarz, F. Lequiller et A. Moreau pour leurs conseils au cours de l'élaboration de ce travail, ainsi que J. Dronsart et C. Laurent, de la direction de la Prévision, pour leur aide dans la mise en forme des données.*

*Ils remercient aussi le D<sup>r</sup> Durand Zaleski et les pharmaciens anonymes qui les ont aidés à interpréter les données pharmaceutiques.*

---

## Sommaire

---

<b>Résumé</b>	3
<b>Introduction</b>	5
<b>I - Le cadre théorique des prix hédoniques</b>	6
I.1 - Un modèle canonique	7
I.2 - L'application au marché du médicament	10
<b>II - Les données utilisées</b>	11
II.1 - Les sources statistiques	11
II.2 - La construction des variables	12
<b>III - Les estimations économétriques</b>	14
III.1 - Quelques résultats descriptifs sur la dynamique du marché	14
III.2 - Estimations préliminaires en coupe	15
III.3 - Estimations en panel	18
<b>IV - Discussion et conclusion</b>	22
<b>Annexe A</b>	25
<b>Annexe B</b>	26
<b>Annexe C</b>	29
<b>Annexe D</b>	31
<b>Annexe E</b>	33
<b>Annexe F</b>	34
<b>Annexe G</b>	39
<b>Bibliographie</b>	43

---

## Résumé

---

Les indices de prix le plus couramment utilisés, comme l'indice de Laspeyres chaîné, ne rendent compte qu'imparfaitement de l'évolution des prix dans le cas d'un ensemble de biens hétérogènes et en présence d'un progrès technique favorisant le renouvellement des produits. L'approche hédonique, qui considère un produit comme un ensemble de caractéristiques et estime la valeur que les consommateurs attachent à chacune de ces dernières conduit à mieux rendre compte des effets qualité liés à l'apparition de nouveaux produits. Elle est donc particulièrement pertinente dans des secteurs fortement innovants.

Cette étude applique les méthodes hédoniques au secteur du médicament remboursable. On a pour cela procédé à des estimations portant sur trois classes thérapeutiques du marché français (les analgésiques simples, les anti-ulcéreux et les pansements gastriques et intestinaux, et les antihypertenseurs), sur la période 1980-1993. Cette application permet d'analyser plus pertinemment l'évolution des prix et d'appréhender les processus de valorisation des produits.

---

## Introduction

---

### *Indices de prix*

Les indices de prix, qu'il s'agisse de prix à la consommation ou à la production, sont des outils statistiques traduisant de façon synthétique l'évolution des prix d'un ensemble de biens. Au niveau théorique (Fisher-Griliches, 1995), un indice de prix correspond à l'évolution de la dépense permettant de maintenir constante entre deux périodes l'utilité d'un ensemble de consommateurs pour un panier de bien donné sur chacune de ces périodes. Par rapport à un indice idéal « pur », la construction d'un indice se heurte à des difficultés multiples, dont les principales sont :

- l'agrégation des préférences des consommateurs,
- la déformation de la structure de consommation entre biens hétérogènes ;
- l'apparition de biens nouveaux.

Ces difficultés sont souvent que partiellement résolues en pratique. Au niveau empirique, la nature de l'évolution traduite par ces indices dépend cependant fortement des méthodes utilisées dans leur construction, notamment dans le cas où l'ensemble des biens considérés est non homogène et quand apparaissent de nouveaux produits. Les indices de prix le plus souvent retenus par les instituts statistiques, que ce soit en Europe ou aux Etats Unis (Saglio, 1995), sont de type Laspeyres.

Cependant, ils ne sont pas toujours à même de prendre en compte l'évolution de la structure de la demande ou l'apparition de nouveaux biens. Par exemple, les évolutions de prix traduites par ces indices pour certains biens sont plus fortes que celles des prix moyens des produits observés par les professionnels pour les produits de grande distribution. Les modifications de la structure de l'appareil de distribution sont considérées comme des effets qualité non intégrés dans l'indice. L'évolution des prix traduite par ce dernier est alors plus forte. Pour estimer ces effets, et tenter de rapprocher les outils statistiques de perceptions des professionnels, une étude qui illustre l'importance de la méthode utilisée a été effectuée par l'INSEE sur l'exemple des tablettes de chocolat en France (Saglio, 1995). Alors que sur ce marché l'indice de Laspeyres connaissait une baisse de 0.2 % par an, la diminution du prix moyen, qui prend en compte le report des consommateurs vers des circuits de commercialisation moins coûteux, était 1.6 % par an. Le prix moyen fait abstraction

des différences de qualité des produits et du service commercial, entraînés par les changements de produits et de marques, alors que l'indice de prix officiel leur attribue la totalité des différences de prix constatées.

Ces difficultés ont également été évoquées dans le cas du médicament pour les indices de prix du *Bureau of Labour Statistics* américain. En effet, celui-ci a été critiqué car il n'enregistrait pas suffisamment dans son évolution l'impact de l'introduction de médicaments génériques intervenue au début de la décennie 1980. Cet indice de Laspeyres considère les génériques comme des biens nouveaux et différents. Au niveau du partage prix volume, il en résulte donc des volumes déprimés dans ce pays et des performances de productivité de ce secteur biaisées vers le bas dans les statistiques officielles américaines. Pour corriger ce biais des travaux académiques ont été effectués (Fisher, Griliches, 1995 ; Griliches, Berndt 1993, Berndt, Griliches, Rosett, 1993). Dans le cas de la céphalexine et de la céphradine, l'indice officiel montrait une augmentation des prix de 14 % de 1984 à 1990 alors qu'un indice corrigé aurait baissé de 48 %. En France, l'indice des prix du médicament établi par l'INSEE correspond à un échantillon des 800 produits les plus vendus (soit 2 000 présentations) selon les sources IMS/DOREMA, avec un échantillonnage réeffectué chaque année. Un produit nouveau n'est jamais rapproché d'un produit ancien, ce qui revient à attribuer la totalité de la différence de prix à un effet qualité. A la différence des indices officiels américains, les responsables de l'indice des prix à la consommation ont en projet d'intégrer les génériques, non comme de nouveaux biens, mais comme des variétés nouvelles des médicaments déjà présents pour enregistrer leur impact correctement. Aux Etats-Unis, il existe des débats importants de portée plus générale sur la capacité des indices américains à mesurer les prix dans le secteur de la santé (Bradley, 1996 ; pour une revue Getzen 1992). La question de l'indice de prix pose en fait celle du partage volume/prix et de l'estimation des effets « qualité ».

### *Le renouvellement des biens*

Ces effets qualité sont particulièrement notables quand il existe une innovation significative, et un renouvellement important des produits. Dans des secteurs innovants comme l'informatique, il n'est plus possible de raisonner à panier constant comme le font les indices classiques. Il est important dans ce cas de pouvoir distinguer dans

l'évolution des prix ce qui est attribuable à l'évolution de la qualité des produits, prise dans un sens général (performances, fiabilité, composants...), afin de pouvoir calculer un indice de prix pur, i.e. corrigé de l'effet qualité.

Au niveau théorique, pour répondre à ce type de difficulté, on peut essayer d'estimer de façon indirecte les prix implicites des biens à un moment où ils n'étaient pas sur le marché puis recalculer un indice. Ces prix peuvent résulter d'une estimation du prix de réservation des consommateurs, prix auquel le consommateur aurait été indifférent d'acquérir une quantité même infinitésimale du nouveau bien à la période de base s'il avait été disponible. Certaines méthodes permettent de les estimer indirectement dans le cas de produits comparables (Fisher Griliches 1995).

L'approche hédonique permet elle aussi, en supposant une homogénéité temporelle de la fonction de demande, d'estimer le prix de certains biens à un moment où ils n'étaient pas encore présents sur le marché. Cette approche considère qu'un bien peut être regardé comme un ensemble de caractéristiques sous-jacentes intrinsèques apportant de l'utilité au consommateur. Au lieu de raisonner sur le bien lui-même, elle raisonne directement sur les caractéristiques. (Lancaster 1966, Griliches 1971, Rosen 1974). L'indice peut alors être calculé soit directement par la méthode des caractéristiques, soit résulter d'une estimation économétrique.

Cette approche permet de traiter la question de l'innovation technologique ou des caractéristiques hétérogènes des biens. Les applications ont été effectuées dans le passé sur des biens aussi divers que les automobiles (Cowling-Cubbin, 1972), les oeuvres d'art (Chanel, 1993) ou l'informatique (Moreau, 1996) (Cf. encadré n° 1). Ceci a permis de rendre compte des variations de prix imputables à l'accroissement des performances des ordinateurs. Celles-ci sont en l'occurrence négatives, le prix des ordinateurs ayant baissé parallèlement à une forte croissance de la qualité. Néanmoins, la réalisation institutionnelle d'un tel indice est un travail très lourd nécessitant un fort investissement.

A titre expérimental, il est apparu intéressant ici d'appliquer ces techniques au secteur du médicament. En effet, celui-ci est caractérisé par un effort de recherche-développement important et par le rôle important des nouveaux produits.

### *Les apports d'une approche hédonique*

L'application de cette approche au cas du médicament nécessite de pouvoir réduire suffisamment l'hétérogénéité des biens du secteur, pour se ramener à l'étude de produits comparables. Cependant, l'hétérogénéité ne doit pas être complètement réduite pour conserver un espace de caractéristiques observables non nul. Le raisonnement sera donc effectué sur un ensemble de médicaments au moins pour partie substituables face à une pathologie donnée. On est ainsi conduit à raisonner à l'intérieur d'un sous-ensemble thérapeutique, en distinguant des caractéristiques intrinsèques communes. Les ensembles choisis sont donc relativement larges, avec des médicaments aux effets thérapeutiques convergents ou substituables pour une pathologie donnée mais non strictement identiques<sup>(1)</sup>. Le prix du médicament est alors perçu comme la résultante de la valorisation d'une somme de propriétés thérapeutiques, plus, le cas échéant, des effets d'offre et de demande.

Dans cette approche, les apports d'une estimation hédonique des prix pourraient être les suivants :

- une analyse plus pertinente de l'évolution des prix fondée sur un nouvel indice hédonique qui tiendrait compte des innovations ;
- une description des mécanismes de formation des prix, qui permettrait d'appréhender les processus de valorisation du produit ;
- une réflexion sur la dynamique du marché propre aux produits innovants et traditionnels ;
- une meilleure évaluation du partage prix-volume des dépenses de médicament.
- une contribution à la réflexion en cours sur l'évolution du marché pharmaceutique (Martin, 1995 ; Jacobzone, 1995).

Cette étude comprend trois parties. La première est consacrée à la présentation du cadre théorique des prix hédoniques et de ses applications. La seconde concerne les données utilisées. La troisième présente les résultats économétriques.

---

## **I - Le cadre théorique des prix hédoniques**

---

L'approche hédonique a incontestablement constitué une avancée dans l'étude des marchés des

---

(1) En cela, la présente étude innove par rapport à de nombreuses études américaines existantes qui ne considéraient de façon restreinte que des produits strictement similaires en termes de principes actifs, comme les génériques.

biens hétérogènes pour lesquels la théorie micro-économique traditionnelle se heurtait à un problème évident de comparabilité. Cette approche repose sur la définition des biens comme combinaisons de quelques caractéristiques structurelles (Lancaster, 1966 ; Griliches, 1971). L'utilisation de cette méthode implique en théorie des hypothèses contraignantes, notamment le fait que le marché étudié doit être en situation d'équilibre concurrentiel. Cette hypothèse est forte et tous les biens précédemment cités ne la respectent pas strictement. Le cas du médicament est ici spécifique car il s'agit d'un marché réglementé. Pour autant, tous les mécanismes de marché ne sont pas absents.

Le prix est fixé par une négociation entre les producteurs et les pouvoirs publics. Il apparaît légitime de penser que *la structure des prix initiaux reflète la fonction de demande de la tutelle*. En revanche, *les quantités sont déterminées dans un cadre plus concurrentiel*, faisant intervenir les choix des prescripteurs, l'effort promotionnel des firmes, et de façon très partielle le choix du consommateur final. Il conviendra donc, dans l'approche hédonique, de formaliser le comportement qui est perçu par l'observation des prix.

En fait dans un premier temps, nous nous intéresserons ici à la fixation des prix, alors que les quantités sont données par les prescripteurs et les consommateurs. La description hédonique de la structure initiale des prix modélise alors plutôt le comportement d'achat de la tutelle. En revanche, si l'on pondère ces prix avec un échantillonnage des quantités vendues, on reflète alors la situation de marché. Celle-ci dépend notamment des prescripteurs et de l'effort promotionnel développé par les firmes sur les différents produits.

## I.1 - Un modèle canonique

### *Les hypothèses*

Le marché du bien hétérogène considéré, où se confrontent consommateurs et producteurs, est supposé en situation de concurrence pure et parfaite. Les agents peuvent observer les prix de produits différenciés par un nombre fini  $z(z_1, \dots, z_n)$  de caractéristiques. En fonction de ces prix, le consommateur définit sa demande qui dépend des caractéristiques intrinsèques des biens mais également de variables représentant les goûts propres de ce consommateur que l'on notera  $D$  (Rosen, 1974).

La demande optimale de caractéristiques s'obtient

en deux temps. La dérivée de la fonction de demande par rapport à la caractéristique  $z_i$  détermine le prix de réservation  $p^d_i(z_i)$ , soit la somme maximale que le consommateur est prêt à payer pour obtenir une unité supplémentaire de la caractéristique  $z_i$  à utilité et revenu donnés. On détermine la demande optimale de caractéristique  $z_i$  en égalisant le prix de réservation avec le prix marginal effectif du marché. Le "bien standard" correspondant à la composition des préférences de l'acheteur sur chaque caractéristique est donné par la réalisation simultanée des égalités correspondant aux  $n$  caractéristiques.

Suivant une démarche équivalente, le producteur postule une fonction d'offre dépendant des caractéristiques intrinsèques du bien et de conditions de coûts notées  $S$  telles que le prix des facteurs de production, la technologie... La dérivée de  $S$  par rapport à la caractéristique  $z_i$  détermine le prix d'acceptation  $p^s_i(z_i)$  soit le prix minimum que le producteur est prêt à accepter pour vendre une unité supplémentaire de la caractéristique  $z_i$  à profit constant. En l'égalisant avec le prix marginal effectif du marché, on détermine l'offre optimale du producteur de caractéristique  $z_i$  du bien et donc par combinaison des diverses caractéristiques de son bien standard agrégé.

### *L'équilibre de marché*

Nous ne discuterons pas ici des conditions d'existence de l'équilibre de marché, mais nous retiendrons simplement que l'intersection des courbes de prix de réservation des consommateurs et des prix d'acceptation des producteurs définit l'équilibre de marché. A l'équilibre, les quantités demandées de caractéristique  $z_i$  sont égales aux quantités offertes de caractéristique  $z_i$  :

$$Q^d(z_i) = Q^s(z_i) \quad \text{pour } i = 1 \text{ à } n$$

Ceci détermine ainsi la courbe des prix hédoniques marginaux  $p_i(z_i)$  comme le lieu des points reliant chaque intersection entre demande et offre sur le marché implicite de la caractéristique  $z_i$ , c'est à dire l'égalisation des choix des consommateurs pour la caractéristique  $z_i$  dans la détermination de leur bien standard avec les choix de production des offreurs concernant cette même caractéristique. En considérant l'espace entier qui inclut l'ensemble des biens du marché considéré des caractéristiques, nous obtenons une surface qui représente la fonction de prix hédonique globale  $p(z)$ .



### La résolution économétrique

Dans le cas le plus général, la méthode de résolution proposée par Rosen conduit à une estimation en deux étapes :

$$p_i^d(z_i) = F_i(z_1, \dots, z_n, D)$$

fonction de demande inverse (a)

$$p_i^s(z_i) = G_i(z_1, \dots, z_n, S)$$

fonction d'offre (b)

Dans une première étape, l'estimation concerne la forme structurelle réduite du modèle. Les prix observés des biens sur le marché sont régressés sur les  $n$  caractéristiques, sans tenir compte de  $D$  et  $S$  et cela en prenant la meilleure forme fonctionnelle possible :

$$p(z) = b.H(z) + u \quad \text{où } u \text{ est un terme d'erreur}$$

La variable endogène peut également être un transformé de  $p$ ,  $\ln(p)$  en l'occurrence. En dérivant le  $\hat{p}(z)$ , obtenu par l'estimation de ce modèle, par les caractéristiques  $z_i$ , on obtient les prix marginaux implicites de marché estimés soit  $\hat{p}_{i(z_i)} = \partial p(z) / \partial z_i$  (pour  $i$  variant de 1 à  $n$ ).

Dans une seconde étape, dans le but de traiter les spécificités des fonctions d'offre et de demande, les  $\hat{p}_{i(z_i)}$  sont endogénéisés dans les équations (a) et (b). Il s'agit donc de réintroduire dans le modèle les  $\hat{p}_{i(z_i)}$  estimés lors de la première étape en tant que variables dépendantes afin d'expliquer ces prix marginaux implicites en fonction des caractéristiques intrinsèques du bien, mais également en fonction des caractéristiques propres à la demande et à l'offre. Il faut alors résoudre ce système de  $2n$  équations simultanées pour obtenir les équations structurelles de demande et d'offre pour chaque marché implicite de caractéristiques.

### La construction d'un indice hédonique

Il est possible de construire un indice de prix hédonique à partir de la première étape de l'estimation de Rosen. A l'aide de données en panel, il s'agit de construire un indice de prix qui reflète uniquement l'évolution du prix attribuable au temps et fasse donc abstraction de l'effet qualité dû à l'évolution des caractéristiques des produits (Chanel, 1993). En effet, un indice de prix pur est celui qui permet la comparaison de deux paniers de biens procurant une même utilité à un consommateur à deux périodes différentes. Pour cela, il faut supposer que l'estimation de la fonction de prix hédoniques est temporellement homogène sauf en ce qui concerne les variables qui vont être associées au temps. Le modèle que l'on cher

che à estimer sur  $T$  périodes est un modèle à effets temporels fixes et est décrit comme suit :

$$P(z,t) = b.H(z) + c(t) + u$$

Les termes en  $b.H(z)$  reflètent la formation des prix en fonction des caractéristiques. Le terme  $c(t)$  est une fonction du temps qui peut prendre par exemple la forme d'une variable indicatrice par année et dont on déduit directement le calcul d'un indice de prix. La partie de l'évolution du prix qui n'est pas expliquée par les caractéristiques se trouve alors contenue dans le terme temporel. On obtient donc un indice qui ne reflète que le seul effet prix, les autres termes étant constants. L'estimation de cet indice revient à postuler implicitement que les coefficients des caractéristiques sont invariants dans le temps, en d'autres termes que la fonction d'utilité du consommateur est stable dans le temps. La forme habituelle la plus couramment choisie est en fait du type semi-logarithmique avec des *dummies* par période :

$$\ln P(z,t) = b.H(z) + \sum_{k=1}^T c_k \delta_{k,t} + u_t$$

avec  $\delta_{k,t}=1$  si  $t = k$ , 0 sinon. ( $k > 1$ )

Par définition, la variable  $k$  vaut 0 pour la période de référence. Dès lors, l'interprétation des coefficients  $c_k$  est aisée : ils mesurent la différence entre les moyennes des logarithmes des prix des biens vendus à la date  $k$  et ceux vendus lors de la période de référence. En calculant  $\exp(c_k)$ , on obtient un indice de prix géométrique.

### La démarche pratique d'estimation

La théorie hédonique comporte deux parties : l'une concerne la forme structurelle réduite permettant de décrire un bien à partir d'un ensemble de caractéristiques communes, l'autre spécifie à partir de ce cadre réduit des équations d'offre et de demande. Cependant, la plupart des études effectuées sur ce thème ne contiennent que l'estimation de la forme structurelle réduite : une seule équation est estimée alors que la théorie de Rosen prévoit d'obtenir une équation d'offre et une autre de demande. La raison de cette réduction provient le plus souvent du manque d'information qui ne permet pas d'identifier les comportements d'offre et de demande à partir de données individuelles suffisamment fournies et fines. En matière de médicament, compte tenu du caractère fixe des prix, une grande partie de la variance des prix tenant au circuit de distribution et aux préférences du consommateur est absente. En revanche, on peut identifier certains paramètres d'offre, liés aux

### Encadré : des applications diverses

En matière de primes d'assurance, Jensen et Morrisey (1988) étudient des données de prestations sociales individuelles d'employeurs (*Employee Benefits Surveys* 1981-1984). Le prix des contrats d'assurance privée dépend des services offerts (soins remboursés) et des caractéristiques intrinsèques des contrats, mais il est aussi relié aux variables relatives aux souscripteurs, donc à la demande. Une seule équation ne permet pas d'isoler précisément les effets d'offre et de demande. Les coefficients obtenus ne peuvent être interprétés comme la propension marginale à payer de chaque consommateur pour obtenir une couverture particulière mais ils représentent le prix implicite d'une couverture issue de l'équilibre du marché. La couverture des traitements de dépendance à l'alcool ou aux drogues, les consultations chez le psychologue et chez le dentiste font augmenter la prime d'assurance. L'élargissement des possibilités de choix de médecins par le souscripteur a aussi un impact à la hausse sur la prime.

Cowling et Cubbin (1972) proposent une étude relative aux voitures familiales au Royaume-Uni de 1956 à 1965<sup>(1)</sup>. Les auteurs régressent le prix des voitures sur un ensemble de caractéristiques communes comme la taille du véhicule, la consommation de carburant etc. Les observations sont pondérées en fonction du montant des ventes de chaque modèle. Le prix des voitures dépend positivement de la puissance des freins, de la taille de la voiture, du nombre de vitesses et du luxe intérieur, ce qui est attendu. En revanche, une faible consommation d'essence et un espace individuel important influent négativement sur le prix. Les auteurs justifient ce résultat en ayant recours aux hypothèses de multicollinéarité et d'omission de variables. L'indice hédonique construit évolue plus faiblement que les indices classiques, car il intègre l'amélioration de la qualité des véhicules.

Pour le marché français des micro-ordinateurs, Moreau (1996) étudie des données relatives aux PC et Macintosh et aux imprimantes. Les variables choisies (la vitesse de l'horloge interne, la capacité de mémoire vive etc.) permettent d'identifier les caractéristiques de chaque ordinateur. L'auteur estime le prix de réservation des produits à la date où ils n'étaient pas présents sur le marché en faisant l'hypothèse que les nouveaux produits que l'on veut introduire ne sont pas trop différents des précédents. Il applique pour cela les coefficients de l'équation estimée aux caractéristiques du nouveau produit. On en déduit le prix qu'il aurait eu à la date antérieure s'il avait été présent sur le marché. On calcule alors un nouvel indice intégrant ces prix de réservation. L'équation est réestimée à chaque période (trimestre).

Concernant le marché immobilier locatif, Marchand et Skhiri (1995) exploitent une enquête Citémétrie de 1990-91 portant sur huit villes différentes. Cette étude est une des rares en France à appliquer la méthode de Rosen en deux étapes complète. Elle estime d'abord la forme structurelle réduite en fonction des caractéristiques intrinsèques des logements (taille, confort etc.). Le prix implicite du mètre carré supplémentaire est ainsi donné par le coefficient associé à la variable 'taille'. L'intérêt de cette étude est qu'elle tente d'estimer des équations structurelles d'offre et de demande et qu'elle détient suffisamment de variance individuelle pour les estimer. Les variables explicatives retenues pour l'offre sont l'âge du propriétaire, sa catégorie socio-professionnelle, tandis que pour la demande, on retrouve le nombre de personnes dans le ménage, le sexe etc. Les estimations obtenues permettent par la suite de déterminer la propension à payer l'accroissement d'une des caractéristiques du logement pour un ménage fictif. Pour un propriétaire fictif, on peut connaître la propension à faire payer un changement dans les caractéristiques du logement qu'il offre en bail. Cependant, l'étude porte sur des données en coupe et ne permet pas la construction d'un indice.

En matière culturelle, Chanel (1993) s'intéresse aux œuvres d'art, à partir de données issues du catalogue des ventes Reitlinger et Mayer. Le but est d'estimer un indice de prix hédoniques du marché de l'art. Les œuvres d'art sont des biens particuliers qui ne sont pas souvent vendus au cours du temps. Les indices traditionnels (fondés sur les reventes) ont du mal à capter l'évolution des prix dans la mesure où deux ventes successives sont nécessaires pour le calcul de l'évolution du prix d'une œuvre. La théorie hédonique permet de prendre en compte, dans le calcul de l'indice, les œuvres qui ne sont vendues qu'une fois au cours d'une période. Les deux périodes étudiées par l'auteur sont 1855-1969 et 1961-1991. Il utilise comme variable dépendante le prix des œuvres lors de leur vente aux enchères qu'il régresse sur des caractéristiques des tableaux (ancienneté et dimension de l'œuvre, artiste et lieu d'enchère). Ceci permet de dégager un classement des peintres en fonction de l'effet de ces variables sur le prix de l'œuvre, Cézanne, Van Gogh ou encore Renoir étant les plus chers en première période. L'estimation de l'effet de la taille sur le prix des tableaux permet de voir quelle est la taille optimale pour que le prix de vente soit élevé. Un classement des lieux de vente montre qu'une œuvre sera vendue à un prix plus élevé si la vente est effectuée à la maison d'enchère « Christie's New York ». A partir d'autres estimations intégrant le temps, l'auteur construit un indice de prix des œuvres d'art. Avec cet indice il effectue une analyse des relations entre marché de l'art et marchés financiers en terme d'opportunités de placement.

<sup>(1)</sup> Van Grevelinghe avait aussi dans les années 1970 construit des estimations hédoniques des prix des automobiles en France.

coûts de production, et des paramètres représentant la fonction de préférence de la tutelle.

En pratique, les études procèdent de la façon suivante :

- Dans un premier temps, il convient d'identifier les caractéristiques des biens définissant leur qualité. On obtient donc un vecteur de caractéristiques communes aux différents biens d'une même catégorie ( $X_1, \dots, X_n$ ). Une fois que l'on a identifié ces caractéristiques, on postule une relation entre ces dernières et le prix des biens. On obtient une relation  $\text{PRIX} = F(X\beta)$ .

- Ensuite, grâce aux observations disponibles, on estime économétriquement les coefficients associés aux caractéristiques soit avec une forme logarithmique

$$\log(\text{PRIX})_t = \text{Cste} + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + u_t$$

Les termes  $\beta_1 X_{1t}$  et  $\beta_2 X_{2t}$  représentent la contribution des caractéristiques  $X_1$  et  $X_2$  aux prix.

Si des données temporelles homogènes sont disponibles, le calcul d'un indice de prix hédoniques est possible grâce à la méthode des indicatrices (Moreau 1996). La forme du modèle devient alors :  $\text{PRIX}_t = \text{Cste} + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + F(t) + u_t$  où  $F(t)$  représente uniquement l'effet prix. A partir de là, on peut procéder à une seconde estimation économétrique en régressant le terme  $F(t)$  sur d'autres variables explicatives afin d'expliquer la variation des prix. Ces variables sont généralement des variables d'environnement (structure du marché).

## I.2 - L'application au marché du médicament

### *Les justifications de l'application*

Il est légitime de penser que le prix d'un médicament, qui par ailleurs est un bien hétérogène, s'explique d'abord par les quantités des différents principes actifs contenus dans celui-ci. Si on regroupe les médicaments par sous ensembles thérapeutiques, leur comparabilité pourra alors se faire sur le nombre et la quantité de principes actifs utilisés pour un type de pathologie donné. Par exemple, les pansements gastriques sont généralement composés d'un dérivé d'aluminium et ou d'un dérivé de magnésium. Ainsi, leur prix dépendra très certainement de la présence ou non, et de la quantité d'aluminium et de magnésium incluse dans le médicament.

Alors, un principe actif devient une caractéristique comme le microprocesseur peut l'être pour l'ordinateur ou la puissance du moteur pour la voiture. Il s'en suit que l'on peut construire un

marché implicite pour chaque principe actif et déterminer un prix implicite marginal et donc un prix hédonique du médicament. Le principe des prix hédoniques semble donc applicable au marché des médicaments décomposé par ensembles thérapeutiques, au moins en ce qui concerne la première étape de la résolution du modèle de Rosen, à savoir l'estimation économétrique du prix des médicaments uniquement en fonction de ces caractéristiques intrinsèques.

### *Une revue des études disponibles sur le médicament*

La plupart des études réalisées ont été surtout motivées par le désir d'expertiser l'évolution de certains indices officiels aux Etats-Unis. En Allemagne, une étude (Reichett et Roefreher, 1989) tente d'utiliser des méthodes de régression pour estimer des niveaux de remboursement des médicaments. Le raisonnement se fait par sous classes très homogènes de la même spécialité chimique en incluant des génériques. Pour chaque molécule une équation donne de façon systématique, dans chaque ensemble thérapeutique, le prix de remboursement de tout nouveau médicament. Ce prix dépend de la présentation ou du grammage par unité galénique par exemple.

Une étude américaine (Suslow, 1992) s'intéresse aux anti-ulcéreux, avec la famille des « anti-sécrétoires » gastriques, de type anti H2, ou anti-histaminiques. Effectuée en panel (1980 à 1989), elle estime le prix en fonction du grammage, du nombre de prises par jour, mais aussi du nombre d'interactions médicamenteuses, des différents effets secondaires ou encore de la demi-vie<sup>(2)</sup> du médicament. L'intérêt de cette étude est d'avoir mis en avant l'influence des caractéristiques intrinsèques du produit, y compris les effets de qualité thérapeutique. Les différents effets secondaires, le nombre de prises par jour ainsi que les interactions médicamenteuses jouent négativement sur les prix. La date d'expiration du brevet compte également, ce qui pose la question de l'impact de l'entrée des génériques sur le marché.

De façon plus spécifique en matière d'indices, Griliches et Cockburn (1994) montrent que les indices traditionnels, tels le Laspeyre ou le Paasche, se heurtent aux spécificités du produit et à l'impossibilité de traiter convenablement dans ce cadre l'innovation technologique. Les nouveaux médicaments sont introduits trop tard dans le panier du marché officiel et sont sous-pondérés lorsqu'ils y sont inclus. De plus, les génériques étant

(2) La demi-vie permet de mesurer la durée de l'action thérapeutique d'un médicament.

considérés comme des nouveaux produits, les indices traditionnels ne tiennent pas compte de leur équivalence thérapeutique avec le produit *princeps* et ne répercutent donc pas la baisse du prix des traitements due à leur consommation en lieu et place du princeps. Griliches et Cockburn estiment le biais lié à ce dernier effet en calculant un indice de prix idéal. Ils se proposent d'établir un indice de Paasche corrigé en introduisant les produits génériques dès leur période d'apparition sur le marché. Pour ce faire, ils prennent comme estimation du prix en (t-1) la moyenne des prix de réservation des individus qui ont acheté des génériques à la période t. Ils montrent qu'il peut exister des écarts considérables entre les différents indices. Sur une période donnée, l'indice traditionnel de la Federal Drug Administration (FDA) présente une hausse de 14 % alors que l'indice de Paasche corrigé annonce une baisse de 48 % !

### *Les difficultés rencontrées*

En considérant que le médicament est une combinaison de principes actifs en réponse à un besoin thérapeutique donné, le prix devrait être en grande partie expliqué par la quantité de chaque principe actif présente et par l'utilité thérapeutique de ces derniers. Si une approche hédonique semble donc justifiée, il est nécessaire qu'elle tienne compte du mode de fonctionnement spécifique du marché. Dans le cadre du marché réglementé du médicament, la distinction entre effets d'offre et de demande est particulièrement délicate.

En France, même si le marché du médicament est réglementé, il n'est donc pas exempt de toute forme de concurrence. Il existe une forme de concurrence avec différenciation des produits ainsi qu'une concurrence par l'effort promotionnel (Le Pen, 1987). D'une part, les laboratoires se font concurrence *via* l'introduction de nouveaux produits, d'autre part ils consacrent un budget important à la promotion de leurs produits.

Une seconde difficulté se situe au niveau de la demande du bien. En effet, trois possibilités concernant le choix de l'acheteur théorique sont envisageables :

1°- La première possibilité est de décider que c'est le régulateur public qui achète, car cette étude concerne uniquement les médicaments remboursables. On peut ainsi mettre en évidence les paramètres intervenant dans la fonction d'utilité de ce dernier. On peut aussi estimer l'impact des interactions entre celui-ci et les offreurs. Cependant, le régulateur ne choisit pas les quantités finales ni ne les consomme.

2°- Une autre alternative est de considérer que le demandeur est le médecin, étant donné qu'il est responsable de la prescription. Cependant, il faudrait connaître des caractéristiques du médecin prescripteur et les relier aux produits vendus. Les études disponibles montrent une inertie dans les comportements de prescription (Hellerstein, 1994) et des effets de rivalité et de concurrence sur le marché ambulatoire local (Lancry, 1996).

3°- La dernière possibilité, en théorie la plus naturelle, est de prendre le patient du fait même qu'il sera le consommateur du produit. Mais ceci pose les mêmes difficultés que celles de la détermination d'une demande autonome en matière de santé. Sur le choix des médicaments et des quantités, le consommateur s'en remet aux prescripteurs et est assez peu sensible au prix du médicament remboursable, même en présence de ticket modérateur, du fait du développement important des mutuelles.

Nous distinguerons pour schématiser deux niveaux, celui de la structure de prix fixée, sans tenir compte des quantités vendues, puis celui des prix après pondération par les quantités vendues. Dans ce second cas, interviennent des effets d'offre marketing et demande des acheteurs, patients et médecins<sup>(3)</sup>.

---

## **II - Les données utilisées**

---

### **II.1 - Les sources statistiques**

#### *Les données de produits et d'entreprises*

Les données utilisées sont issues de la base de données "pharmacie" de la direction de la Prévision (1994). Ces données sont issues des déclarations obligatoires des laboratoires auprès de l'agence du médicament (anciennement la direction de la Pharmacie et du Médicament). Cette base couvre le secteur de la pharmacie officinale remboursable sur la période 1980 à 1993 et re-cense les différentes présentations pharmaceutiques sur quatorze années et 300 classes et sous-classes thérapeutiques. Les données comportent les quantités vendues, divers paramètres de prix, en début en cours et en fin d'année, les prix de production et de consommation, ainsi qu'un identifiant entreprise.

#### *Le choix des ensembles thérapeutiques*

Il s'agit de déterminer les échantillons correspondant à des sous-ensembles thérapeutiques de spécialités au moins partiellement substituables.

---

(3) Cette agrégation ne tient cependant pas compte de l'hétérogénéité des consommateurs ou des circuits de distribution.

Le cadre de présentation est donné par "Les fiches de transparence" (agence du Médicament, 1994). Ces fiches rangent les médicaments présents sur le marché français selon la classification européenne des médicaments déterminée par l'OMS (Organisation mondiale de la santé) appelée classification ATC (*Anatomical Therapeutic Chemical Classification*). Cette dernière se fait sur cinq niveaux : le niveau anatomique, qui lui-même comprend quatorze familles (appareil digestif, système cardiovasculaire, etc...), le niveau pharmacologique déterminant des sous-groupes pharmacothérapeutiques, le niveau des principes actifs, qui sont les composants chimiques actifs contenus dans les médicaments d'un sous-ensemble donné.

Trois types de médicaments remboursables ont été choisis qui sont respectivement regroupés sous les noms génériques de "anti-ulcéreux et pansements gastriques et intestinaux", "anti-hypertenseurs" et "analgésiques". (pour les analgésiques, nous ne considérons que les aspirines ou les antalgiques simples comme le paracétamol, ou des anti-inflammatoires non stéroïdiens, en éliminant les produits morphiniques). Ces ensembles offrent une certaine diversité. Si la classe des analgésiques présente des produits en général assez anciens, celle des anti-ulcéreux et pansements (ou "topiques") est très hétérogène, avec le sous ensemble des pansements gastriques à caractère relativement ancien, et celui des anti-sécrétoires innovants, (anti H2 et pompe à proton d'apparition récente). Au sein de cette classe, nous ferons une distinction entre les estimations relatives aux produits traditionnels et celles relatives aux produits innovants. Pour les anti-hypertenseurs, les différences existent, mais à un degré moindre. Nous pourrions donc distinguer d'un côté les produits traditionnels (diurétiques, beta bloquants) et de l'autre des produits plus innovants (IEC antagonistes du calcium). Ces produits représentent près de 30 % du marché français des spécialités remboursées.

Une discussion peut être introduite pour savoir si ces ensembles peuvent être considérés comme des "marchés économiques pertinents", ou de biens au moins partiellement substituables. Ceci peut poser le problème de la non comparabilité des produits. La présente étude ne suppose pas que les produits doivent être identiques mais qu'ils sont au moins partiellement substituables, et que, en suivant Griliches, "une pilule est une pilule". Des discussions techniques d'un point de vue pharmacologique conduisent à penser que l'hétérogénéité au niveau des anti-ulcéreux est relativement forte, et qu'il fallait distinguer nettement les produits innovants

(anti H2 par exemple) des produits plus traditionnels comme les pansements. Pour les produits anti-hypertenseurs, la distinction est moins nette. Nous considérerons donc ici dans les estimations que les produits sont au moins partiellement partiellement substituables à l'intérieur de chacun des sous-ensembles suivants :

- les produits innovants, de la classe des anti hypertenseurs ;
- les produits innovants, de la classe des anti-ulcéreux ;
- les produits traditionnels, de la classe des anti-hypertenseurs ;
- les produits traditionnels, de la classe des anti-ulcéreux ;
- les produits analgésiques globalement considérés comme traditionnels.

Cette base de données produits a été appariée avec des données issues des enquêtes annuelles d'entreprise (EAE) de l'INSEE et les données de l'enquête Recherche et Développement. Nous incluons donc de l'information sur la taille de la firme, sa réponse éventuelle à l'enquête, et son niveau global de dépense de RD en pourcentage du chiffre d'affaires.

## II.2 - La construction des variables

### *Le choix de l'unité de mesure*

La principale difficulté rencontrée consiste à choisir une unité de mesure homogène pour pouvoir comparer la quantité de principe actif présente dans chaque médicament. L'expression et l'interprétation des consommations médicamenteuses nécessitent des méthodologies homogènes intégrant les aspects pharmacologiques (Goubier, Vial *et al.* 1996). Classiquement, il est possible, parmi les unités non monétaires, de raisonner à partir de données quantitatives physiques, (conditionnements, quantités pondérées) d'unités en termes de durée de traitement (jours mois ou années) ou d'unités en termes de doses quotidiennes définies (DQD, Goubier, Vial *et al.*, 1996). Concrètement, il existait trois possibilités :

- *l'équivalent prise*, qui est le nombre total d'unités de la boîte divisé par le nombre d'unités par prise ;
- *le nombre de jours de traitement via le DQD*, qui représente le grammage total par conditionnement de principe actif divisé par la DQD du principe actif en question. La DQD (DDD en anglais, ou *Defined Daily Dose*) est une norme internationale définie par le *Nordic Council* et basée sur la quantité de principe actif théorique nécessaire,

- par jour, pour le traitement d'un adulte de 75 kg en traitement d'entretien à visée curative. Elle est établie pour l'indication principale du principe actif. Le DDD se rapproche donc de la mesure idéale, mais elle est d'apparition récente et nous ne disposons pas systématiquement d'un DDD pour tous les principes actifs vendus en France. De plus, elle n'est pas toujours homogène par rapport à la pratique française de prescription ;
- *le nombre de jours de traitement équivalents Vidal*, qui est estimé à partir des données du dictionnaire Vidal. La dose quotidienne est définie en suivant les posologies du dictionnaire Vidal. En calculant la posologie moyenne journalière pour l'affection principale, on obtient un nombre de jours de traitement par boîte. Le calcul revient à diviser la quantité totale de principe actif par la quantité totale de principe actif correspondant à la posologie Vidal journalière moyenne.

Néanmoins, le DDD ne pouvait être calculé pour tous les produits. La plupart du temps, et pour les produits innovants, il était en fait relativement proche du nombre de jours équivalents VIDAL. Il a été choisi de retenir l'équivalent prise (proche d'un grammage) pour les analgésiques), et le nombre de jours équivalents Vidal par ailleurs.

#### *Les variables de caractéristiques du médicament*

Pour décrire l'influence et les propriétés du produit, nous incluons les caractéristiques de forme galénique, sirop (SIRO), sachet (SACH), injection (INJ). Nous connaissons également l'âge du produit (AGE). La variable d'âge sera analysée à part, car on considère qu'elle ne fait pas partie des caractéristiques susceptibles d'apporter une utilité en soi, même si un conditionnement plus récent peut être plus agréable.

Nous n'avons pu tenir compte que de façon partielle d'une dimension médicale importante du produit : les effets secondaires et contre-indications. Nous disposons de peu d'information synthétique à ce sujet. Dans son étude, Suslow (1992) a intégré une variable représentant le nombre de contre-indications publiées pour les produits gastriques aux Etats-Unis. Si les contre-indications et les effets secondaires sont recensés dans le Vidal, il n'a pas été possible d'en extraire une variable synthétique quantifiée. En revanche, à chaque fois que ceci était possible, les effets secondaires recensés par exemple au niveau des fiches de transparence de l'agence du médicament, ont été intégrés dans la mesure du possible dans des variables correspondantes.

Pour l'aspirine, nous avons par exemple introduit une variable de tolérance accrue (TOL) pour les produits tels que l'acétylsalicylate de lysine. Pour les antihypertenseurs nous avons tenu compte de l'absence d'activité sympathomimétique intrinsèque (ASI), de la cardio sélectivité bêta 1. Nous avons également introduit le mode d'élimination (hépatique, rénal ou mixte), la durée de demi-vie du produit dans l'organisme, ou des formes à délitement prolongé (LP).

#### *Les variables de principes actifs pour les analgésiques*

Nous avons recensé parmi les principaux principes actifs les suivants :

- les aspirines (acide acétylsalicylique) (AACD) ;
- le paracétamol (PARD) ;
- les anti-inflammatoires non stéroïdiens (kétoprofène et ibuprofène) (AIND) ;
- la codéine (CODD) ;
- la norapyromidine (NORD) ;
- les antispasmodiques (ANTD) ;
- les barbituriques (BARD) ;
- la présence de produits adjuvants (caféine, glycyne, vitamines) (GAD) ;
- la forme enfant (produits destinés à l'enfant et au nourrisson le cas échéant) (ENF) ;
- la forme effervescente ou sachet (SOLU) ;
- l'administration rectale (REC) ;
- le délitement prolongé (DELIT).

Les nombres de jours de traitement sont calculés ici en termes d'équivalents DDD, ce qui pour ce type de produit est cohérent avec l'estimation en termes d'équivalents-prises. Les posologies moyennes ont été calculées de façon différente pour deux sous-groupes de produits, les produits avec un seul principe actif, aspirine, ou paracétamol ou AINS, et les produits renfermant au moins deux principes actifs parmi les suivants, aspirine, paracétamol, codéine, noramidopyrine pour tenir compte des effets de complémentarité et de potentialisation.

Pour l'essentiel, ceci équivaut à peu près à raisonner en termes de grammes d'aspirine ou de paracétamol par jour. Pour les nombres de jours de traitement Vidal, ils ont été calculés dans un premier temps à partir de la posologie moyenne pour chaque médicament. Dans certains cas, au vu des

résultats trop hétérogènes, nous avons préféré harmoniser les posologies journalières pour les médicaments destinés aux nourrissons, ou à l'enfant, en créant une variable correspondante (variable ENF). Comme caractéristiques supplémentaires, on tient compte du mode d'administration SOLU (effervescent ou sachet), DELIT (délitement prolongé<sup>(4)</sup>) et rectal (REC).

#### *Les variables de principes actifs pour les anti-ulcéreux et pansements gastriques*

Nous distinguons entre deux sous-ensembles, de type traditionnel ou innovant :

- les produits innovants : antisécrétoires utilisés pour le traitement médicamenteux de l'ulcère gastrique et de l'ulcère duodénal qui jouent soit directement sur la sécrétion gastrique acide, soit sur la pompe à protons. (inhibiteurs H<sub>2</sub>, les inhibiteurs de la pompe à protons. Nous avons également inclus ici les produits régulant la motricité (stimulateurs de la motricité abdominale dompéridone, cisapride) et les sucralfates. (Annexe B, tableau 1) ;
- les produits traditionnels : les antiacides et pansements gastro-duodénaux qui peuvent être qualifiés de pansements au niveau de l'estomac du fait de leur pouvoir couvrant. Ces produits sont composés de dérivés d'aluminium et de magnésium, de carbonates, d'alginate et de diméthicone ou de gommes. Nous avons aussi inclus les produits de type alginate, pour le reflux gastro-œsophagien et l'œsophagite par reflux. (Annexe B, tableau 2) ;

#### *Les variables de principes actifs pour les anti-hypertenseurs*

Nous avons classé les produits en fonction des jours équivalents de traitement en posologie du dictionnaire VIDAL par principe actif suivant :

- les bêta-bloquants (BETAV) ;
- les diurétiques :
  - . les diurétiques thiazidiques ;
  - . les diurétiques dits de l'anse ;
  - . les diurétiques distaux ;
- les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) ;
- les antagonistes du calcium ;
- les alpha-bloquants ;
- les alpha-stimulants.

Nous avons considéré que chaque type de principe actif correspondait à une unité de traitement et nous avons agrégé les divers médicaments par sous-groupe. Quand un médicament était composé de deux principes actifs, compte tenu de la synergie thérapeutique, nous avons alors imputé ½ dose à chacun des deux. Nous obtenons les variables BETA, bêta bloquants, DIURT, diurétiques thiazidiques, DIURA, diurétiques de l'anse, DIURD, diurétiques distaux, IEC, inhibiteur de l'enzyme de conversion, CAD, antagonistes du calcium dihydropyridiques, CAUTR, autres antagonistes du calcium, ALFAB, alphabloquants périphériques, ALFAS, alphastimulants centraux. Nous retenons aussi des caractéristiques spécifiques sur l'action thérapeutique HTA, traitement de l'hypertension artérielle comme indication principale, ASS, présence d'une association de diurétiques, LP délitement prolongé. Pour les bêta-bloquants, il faut inclure CARDIO, présence d'une tendance bêta-1 cardiosélective, ASI, activité sympathomimétique intrinsèque, HR élimination hépatique ou rénale, VIE, demi-vie.

---

### **III - Les estimations économétriques**

---

#### **III.1 - Quelques résultats descriptifs sur la dynamique du marché**

L'observation générale du marché pharmaceutique (annexe A, figure 1) montre que les prix des médicaments remboursables, relativement à l'ensemble des prix à la consommation on décliné continûment sur la période 1970-1993. Pourtant, en se restreignant à la période 1980-1993, le prix moyen de la boîte a augmenté de 50 %.

L'analyse sectorielle permet d'affiner ces résultats. De façon générale, l'évolution des ventes a été stagnante globalement en francs constants pour les produits traditionnels alors qu'elle a connu une dynamique très forte pour les produits innovants (Annexe C, figure 2 ; Annexe D, figure 2). Ceci s'est accompagné d'une croissance forte du nombre de produits innovants mis sur le marché (Annexe C, figure 1, Annexe D, figure 1). Le prix moyen des produits traditionnels est resté relativement déclinant en francs constants sur la période (Annexe C, figure 3 ; Annexe D, figure 4). En revanche, pour les produits innovants, l'évolution est très différente pour les produits du type anti ulcéreux, avec des prix d'introduction très élevés, et des baisses significatives pour les produits innovants (Annexe C, figure 4) et des prix moyens pour les produits anti-hypertenseurs innovants,

---

(4) Le délitement prolongé correspond à une diffusion plus lente dans l'organisme, permettant de prolonger les effets thérapeutiques.

puis des hausses significatives, et un léger déclin en fin de période (Annexe D, figure 4).

Ceci s'est accompagné d'une dynamique non démentie du renouvellement des produits présents sur le marché avec un âge moyen stable pour les produits anti-ulcéreux traditionnels (Annexe C, figure 5). En revanche, les produits anti-hypertenseurs ont eu tendance à vieillir pour les produits traditionnels (Annexe D, figure 5). Pour les produits innovants, dans les deux ensembles l'âge moyen des produits innovants est faible et augmente lentement.

### III.2 - Estimations préliminaires en coupe

Dans un premier temps, nous montrerons qu'il est possible d'estimer un prix à partir des caractéristiques chimiques en coupe, et que ceci peut donner des résultats assez cohérents. Les modèles présentés ne font intervenir que les caractéristiques chimiques.

#### *Les analgésiques*

Les caractéristiques chimiques sont décrites ici en termes d'équivalents grammes par jour, compte tenu d'une certaine hétérogénéité des posologies Vidal. Les résultats présentés tiennent compte des tests de collinéarité et des analyses de corrélations entre les différentes variables. A partir des modèles initiaux estimés chaque année, deux modèles structurels sont présentés, en début (1980) et en fin (1992). Dans la mesure où l'estimation a recours à un modèle log-linéaire, avec comme variable expliquée le logarithme du prix, la contribution de chaque variable explicative au prix est donnée par l'exponentielle du coefficient de la variable. Le coefficient associé à chaque variable de principe actif s'interprète comme le coût d'une unité supplémentaire de jour de traitement pour le principe considéré.

Pour l'année 1980 (Tableau 1 ci-contre), les variables non significatives au seuil de 15 % pour le modèle initial sont la noramydopirine (NORD), la tolérance (TOL), rectal (REC), soluble (SOLU). La présentation n'entraîne donc pas, par rapport au comprimé, une augmentation significative du prix du médicament. Le modèle présenté ne fait intervenir que les variables significatives. Pour l'acide acétylsalicylique ou aspirine (AACD), le coût supplémentaire par jour est de 1.07FF en 1980. Le prix du paracétamol est peu significatif en début de période. Le signe des coefficients pour BARD et GAD est négatif et signifie que les produits contenant des barbituriques ou des adjuvants secondaires sont moins chers que ceux qui n'en con-

tiennent pas. Cela peut s'interpréter comme la volonté de la part de la tutelle publique de privilégier les médicaments aux formules « propres », c'est à dire ne contenant que le principe actif nécessaire au traitement des symptômes, par rapport à des médicaments contenant des composés chimiques dont la valeur thérapeutique complémentaire est peu avérée. A l'inverse, le signe des Antispasmodiques (ANTD) est positif car ce principe actif possède un effet synergique avec les autres antalgiques, valorisé en tant que tel. Le coefficient de la variable enfant (ENF) est contre-intuitif et peut être expliqué par les ajustements de posologie effectués. Par ailleurs, d'après les fiches de transparence, les présentations "enfant" sont apparemment plus chères en raison de leur faible dosage. La forme injectable du médicament (INJ) induit un surcoût de 50 %. Le coefficient de la variable "délitement prolongé" (DELIT) n'est pas très significatif car il concerne peu de produits.

**Tableau n° 1**

#### **Estimation en coupe, produits analgésiques**

Variable expliquée : le log du prix moyen annuel en centimes

Année :	1980	1992
CONSTANTE	6.514 (102.2)	6.902 (176.5)
AACD	0.066 ( 6.8)	0.051 (3.8)
PARD	0.026 (1.5)	0.129 (4.7)
AIND	0.102 (2.4)	0.150 (5.4)
NORD	0.017 (1.7)	
CODD	0.022 (1.9)	0.019 (1.8)
ANTD	0.016 (4.1)	0.009 (2.4)
BARD	-0.101 (-3.0)	Non Significatif
GAD	-0.232 (-3.4)	Non Significatif
ENF	-0.107 (-2.0)	
TOL		0.346 (4.2)
INJ	0.409 (3.3)	0.645 (6.7)
DELIT	-0.762 (-3.4)	
N	92	139
R <sup>2</sup> Ajusté	61.6	43.1

Note : Les chiffres entre parenthèses correspondent aux T de Student. Modèle log-linéaire sans rééchantillonnage.



Le modèle de 1992 (Tableau 1) est comparable. Il intègre des caractéristiques supplémentaires ou valorisées de façon plus précise. La chronologie d'apparition sur le marché est retrouvée avec l'aspirine (coefficient 0.05, apparue en 1909), le paracétamol (0.129, apparu en 1949) et les anti-inflammatoires non stéroïdiens (0.15, apparus en 1967). La présence d'un facteur de tolérance sur des aspirines spécifiques (lysine acétyl salicylate, "Aspégic") est valorisée puisqu'elle correspond à un écart de prix de 40 %. La présence de produits adjuvants secondaires et de barbituriques n'intervient plus de façon significative sur les prix. Au total, les caractéristiques propres aux produits permettent d'expliquer 40 à 45 % de la variance des prix, ce qui est moins qu'en 1980, mais sur un nombre de produits supérieur. La significativité des variables de présentation pourrait indiquer la prise en compte des coûts de production.

#### *Ensemble des produits anti ulcéreux et pansements gastriques*

Les quantités de principes actifs sont exprimées en termes de nombre de jours de traitement Vidal (Tableau 2 ci-contre). En effet, pour le sous-ensemble des pansements gastriques composés de dérivés d'aluminium et de magnésium, les DDD n'existent pas toujours. Les résultats sont présentés pour deux années (1992 et 1993). Ils ont été vérifiés au niveau des tests de colinéarité et de corrélation. La forme est encore de type log-linéaire. Nous ne distinguons pas ici les deux sous-ensembles de produits innovants et traditionnels.

En ce qui concerne les caractéristiques chimiques, les coefficients des divers principes actifs significatifs apparaissent avec un signe positif. Les variables significatives présentées sont l'ensemble des anti-sécrétoires, soit les anti-propulsifs (PROPV), les anti-H2 (H2V), les anti-protons (PROTV), les sucralfates (SUCV) ainsi que, pour les pansements gastriques, les dérivés de l'aluminium (ALV) et les gommages (GOMV). La variable aluminium est corrélée avec le magnésium, ce qui est attendu puisque les deux principes actifs sont souvent présents simultanément et de façon synergique dans les médicaments que l'on peut qualifier de pansements gastriques. Les résultats présentés ici sont conduits conjointement sur les anti-sécrétoires et les pansements gastriques à titre exploratoire.

Les variables représentant le diméticone (DIMV) et les alginate (ALGV) ne sont pas significatives. Concernant les variables des principes actifs des

anti-sécrétoires, les coefficients sont très significatifs : ceci résulte du mode de fixation très particulier des prix pour ces produits, puisqu'au franc près tous les prix sont identiques pour des molécules de référence identiques. Il n'y a aucune différenciation de prix pour ce type de produit dans le cadre du système réglementaire actuel français.

#### **Tableau n° 2** **Estimation, Ensemble des produits anti ulcéreux et pansements gastriques**

Variable expliquée : le log du prix moyen annuel en centimes

Année :	1992	1993
CONSTANTE	7.483	7.495
	(123.4)	(118.2)
PROPV	0.057	0.056
	(3.7)	(3.6)
H2V	0.133	0.133
	(22.8)	(22.4)
PROTV	0.158	0.157
	(16.5)	(16.2)
ALV	0.026	0.030
	(4.5)	(4.9)
SUCV	0.123	0.128
	(8.0)	(7.3)
GOMV	0.023	0.019
	(3.1)	(2.5)
SACH	0.267	0.253
	(4.5)	(4.0)
N	90	82
R <sup>2</sup> Ajusté	0.89	0.89

Note : Les chiffres entre parenthèses correspondent aux T de Student. Modèle log-linéaire non pondéré.

Des variables de présentation, la variable sachet (SACH) est la seule présentée : la variable sirop (SIRO) n'est pas significative. Il semble, en effet, que seul l'écart de prix entre le conditionnement en sachet ou en comprimé effervescent et le reste, est significatif. Au total, les caractéristiques propres au médicament permettent d'expliquer 89 % de la variance.

#### *Les anti-hypertenseurs*

L'unité de mesure pour décrire les principes actifs chimiques est ici (Tableau 3) le nombre de jours de traitement Vidal, qui est en fait très proche du nombre de jours de traitement en DDD. Les résultats sont présentés pour deux années, 1991 et 1993. Nous ne conservons pour chaque modèle que les variables significatives après des tests de colinéarité et de corrélation. Nous ne distinguons pas ici les deux sous-ensembles de produits innovants et traditionnels.

**Tableau n° 3**  
**Estimation en coupe, ensemble des anti-hypertenseurs**

Variable expliquée : le log du prix moyen annuel en centimes

Année :	1993	1991
CONSTANTE	8.082	8.138
	(138.0)	(146.3)
BETAV	0.014	0.013
	(3.6)	(3.5)
DIURDV	0.019	0.018
	(1.8)	(1.8)
IECV	0.045	0.043
	(12.9)	(12.5)
CADV	0.031	0.031
	(7.4)	(7.1)
CAUTRV	0.014	0.011
	(3.6)	(2.8)
ALFABV	0.024	0.023
	(4.4)	(4.2)
LP	0.358	0.40
	(3.6)	(4.1)
HTA	0.558	0.515
	(3.4)	(3.1)
INJ	-0.856	-0.805
	(-3.9)	(-3.8)
N	166	157
R <sup>2</sup> Ajusté	0.66	0.62

Note : Les chiffres entre parenthèses correspondent aux T de Student. Modèle log-linéaire non pondéré.

En ce qui concerne les principes actifs, les variables suivantes ont été conservées : les bêta-bloquants (BETAV), les diurétiques distaux (DIURDV), les IEC ou inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IECV), les antagonistes du calcium dihydropyridiques (CADV), les autres antagonistes du calcium (CAUTRV), et les alpha-bloquants (ALFABV). L'ensemble des paramètres correspondants contribuent positivement au prix.

Le coefficient négatif et contre-intuitif de la variable de voie d'administration, mode injectable (INJ), s'explique par un non ajustement des doses de référence dans le calcul des équivalents de jours de traitement, celles-ci étant beaucoup plus faibles dans ce cas. Les anti-hypertenseurs présentés en mode injectable ne sont pas destinés à la même utilisation que ceux présentés en comprimé. Ces médicaments sont utilisés en milieu hospitalier, et la quantité de principe actif par unité galénique présente dans un médicament injectable n'est pas similaire au même médicament présenté en comprimé. Par ailleurs, le fait que le médicament soit en délitement prolongé (LP), et l'indication principale d'hypertension artérielle (HTA) contribuent de façon significative et importante au prix. Ceci est cohérent avec les fiches de transparence qui

font apparaître un coût de traitement journalier supérieur. La part de variance expliquée est de 66 %.

*Quelques données sur l'effet de la taille des boîtes de médicament*

Nous vérifions ici brièvement que les estimations effectuées sont cohérentes avec la présence de coûts fixes par boîte et de rendements croissants. Pour cela il est nécessaire de dissocier l'effet-taille de la boîte de l'effet-structure, qui prend en compte la part de chaque principe actif dans la composition du médicament, et donc de construire de nouvelles variables. Nous avons une variable de nombre de jours de traitement du principe actif principal du médicament ("ACTIF"). Ceci correspond à la taille de la boîte. Pour la structure, les variables de quantités de principes actifs autres que celles du principe actif principal ont été divisées par la variable "ACTIF".

Par la suite, il a été décidé d'estimer trois modèles différents :

- le modèle *Log-Log* qui permet de lire les coefficients comme des élasticités ;
- le modèle *Linéaire-Linéaire* qui nous permet de quantifier en Francs l'impact des différentes variables explicatives sur le prix ;
- le modèle *Linéaire-Linéaire+* qui est identique au précédent avec en plus la variable actif au carré.

Le tableau 4 (voir page suivante) synthétise les résultats de ces estimations. Le coefficient de la taille en Log-Log s'interprète comme une élasticité. Il est constamment inférieur à 1 ce qui correspond à la notion intuitive d'économies d'échelle positives. Pour les analgésiques, il est un peu faible, à 18 %. Les résultats du modèle Linéaire-Linéaire permettent de dire qu'une unité de traitement supplémentaire du principe actif principal entraîne une variation de prix à 23 centimes. Par ailleurs, ceci permet de comparer les différents principes de chaque sous-ensemble. A taille de boîte équivalente, les médicaments contenant des A.I.N.S. sont plus chers que ceux contenant du Paracétamol, eux même plus chers que les aspirines simples. Ceci traduit le décalage entre la valeur des coefficients des estimations log-linéaires précédentes. Enfin, le modèle Linéaire-Linéaire + confirme l'existence de coûts fixes, puisque le coefficient du terme carré est négatif, ce qui indique une légère courbure de la fonction de prix.

**Tableau n°4**  
**Effets taille de la boîte**

famille de produits :	Analgésiques	Anti-ulcéreux	Anti-hypertenseurs
Année :	1993	1992	1992
Elasticité	0.184	0.548	0.476
(estimation log-log)			
coefficient de taille	23.0	276	454.6
modèle linéaire			
coefficient de taille	64.0	559.3	454.6
modèle linéaire plus			
coefficient de taille au carré <sup>2</sup>	-0.6	-11.3	-5.4
modèle linéaire plus			

Tous les coefficients présents sont significatifs.

Pour l'ensemble anti-sécrétoires et pansements gastriques, la valeur de l'élasticité est de 0.55, ce qui est plus important mais reste nettement en deça de 1. L'interprétation des paramètres associés aux caractéristiques chimiques se fait alors relativement à la variable de référence qui est celle des dérivés de l'aluminium. Le modèle linéaire simple permet de calculer par exemple qu'un jour supplémentaire de traitement pour un médicament composé de dérivés d'aluminium coûte 2.76 FF. Le coefficient du terme carré de la taille est négatif comme précédemment.

Pour l'ensemble des produits de type anti-hypertenseurs, il n'existe pas un principe actif de référence, présent dans la totalité des médicaments. Pour ces produits, le principe actif permettant de définir la variable "Actif" dépend donc des médicaments considérés et est le principe majeur du produit correspondant. Un jour de traitement supplémentaire coûte, en moyenne, 1,14 FF. De façon générale les résultats sont qualitativement similaires.

### III.3 - Estimations en panel

#### *Brève mise en perspective méthodologique*

Après avoir montré que nous pouvions décrire les produits de façon jointe physico-chimique, nous pouvons passer aux estimations sur la double dimension temporelle et transversale. Si les régressions ne sont pas rigoureusement identiques sur chacune des années, les coefficients restent en général de même signe et d'un ordre de grandeur similaire (Annexe E, Tableaux 1, 2, 3). Certains produits apparaissent tardivement. Néanmoins, le nombre réduit de produits présents sur chacune des années fragilise considérablement les estimations en coupe.

Au niveau de l'ensemble anti-ulcéreux et pansements, les anti-sécrétoires sont significatifs dès leurs entrées sur le marché : les anti-H2 (1980-1993), les sucralfates (1984-1993), les stimulateurs

de la motricités (1986-1993) et les inhibiteurs de la pompe à protons (1989-1993). Pour les pansements gastriques, les dérivés de l'aluminium, qui constituent le principe actif dominant, sont significatifs sur l'ensemble de la période ; pour les principes actifs secondaires, les gommes le sont de 1982 à 1993, et le diméticone de 1980 à 1982. Ces deux produits renchérisent les prix accordés.

Pour les anti-hypertenseurs, les variables de caractéristiques chimiques restent en général significatives sur l'ensemble de la période ; seuls les autres antagonistes du calcium sont significatifs de 1984 à 1993, et les alpha-stimulants, de 1980 à 1988. Le mode de présentation injectable est également significatif sur toute la période. Les variables secondaires sont quant à elles un peu moins robustes : la variable de prescription du médicament en première intention pour l'hypertension artérielle reste significative de 1982 à 1993 et la variable qui prend en compte le fait que le produit soit en délitement prolongé n'est retenue que pour les estimations de 1989 à 1993. Nous avons donc considéré que les données pouvaient être empilées. Les tests effectués pour comparer la valeur des coefficients n'ont en général pas rejeté l'identité, quand ceux ci étaient significatifs.

La structure de panel permet en outre de considérablement renforcer la précision des estimations. Les estimations seront conduites de deux façons :

- avec rééchantillonnage ;
- sans rééchantillonnage.

Formellement, en termes d'estimateurs, ceci revient à effectuer des moindres carrés pondérés. Néanmoins, la signification est différente ici, puisque la répétition de telle ou telle observation n'est pas aléatoire mais correspond à un comportement de maximisation des quantités vendues par les entreprises sur le marché. La non convergence des estimations avec et sans rééchantillonnage aura donc une origine comportementale. En revanche,

une telle procédure améliore sans doute excessivement les  $t$  de student. C'est l'estimation avec rééchantillonnage qui servira de base à l'estimation des indices hédoniques. Compte tenu du cadre théorique présenté, la forme de l'estimation potentiellement estimables est la suivante :

$$\ln(p_{it}) = B_i Z_i + CA_{it} + S F_{it} + EFP_i \delta_i + EFF \delta_{s(i)} + I_t \delta_t + \varepsilon_{it} \quad [1]$$

avec

$B_i Z_i$	Caractéristiques du produit
$CA_{it}$	Age du produit
$S F_{it}$	Caractéristiques de l'entreprise
$EFP_i \delta_i$	Effets fixes produit
$EFF \delta_{s(i)}$	Effet fixe firme
$I_t \delta_t$	Effet fixe temporel
$\varepsilon$	Terme d'erreur

Naturellement, tout ceci ne sera pas estimé simultanément<sup>(5)</sup>. Alors que le mouvement naturel de l'économètre est de contrôler l'hétérogénéité inobservée, compte tenu de la spécificité de ce marché, où le renouvellement des produits est pour partie artificiel, l'estimation de l'indice de prix va faire intervenir la forme simple :

$$\ln(p_{it}) = B_i Z_i + I_t \delta_t + \varepsilon_{it}$$

Indice de prix hédonique

Nous utilisons des moindres carrés avec rééchantillonnage. Nous comparerons ensuite les résultats avec et sans rééchantillonnage.

Ensuite, nous allons tout à la fois vérifier la cohérence des estimations et enrichir l'analyse par des contrôles intermédiaires de l'hétérogénéité, et par l'adjonction de variables supplémentaires décrivant les entreprises. Au niveau de l'hétérogénéité, un contrôle total des effets de renouvellement des produits sera obtenu par l'introduction d'effets fixes produits

$$\ln(p_{it}) = B_i Z_i + EFP_i \delta_i + I_t \delta_t + \varepsilon_{it}$$

(Effets fixes produits).

Nous examinerons également des régressions permettant d'évaluer l'impact des caractéristiques externes, ne contribuant pas nécessairement à la formation de l'utilité du consommateur, et qui ont un intérêt économique. Nous aurons donc les régressions intermédiaires suivantes :

$$\ln(p_{it}) = B_i Z_i + CA_{it} + S F_{it} + I_t \delta_t + \varepsilon_{it}$$

(Variables âge / firmes)

$$\ln(p_{it}) = B_i Z_i + CA_{it} + EFF \delta_{s(i)} + I_t \delta_t + \varepsilon_{it}$$

(Effets fixes firmes ; avec l'âge le cas échéant)

Ceci permettra d'examiner l'impact de l'âge dans la formation des prix, celui ci devant *a priori* être négatif, les produits récents étant en matière pharmaceutique plus coûteux. Nous regarderons aussi si la part du chiffre d'affaires consacré à la RD ou la taille des firmes peuvent le cas échéant conduire à un pouvoir de marché et à des prix plus élevés.

En revanche, la valeurs des coefficients des *dummies* temporelles n'a pas de signification absolue. En relatif, par rapport à un contrôle total, ou à l'absence de contrôle de l'hétérogénéité inobservée, elle permet d'estimer l'impact de la déformation des structures de marché en termes de biais inflationniste.

Les résultats complets ont été obtenus en différenciant par sous-ensembles innovants et traditionnels dans le cas des anti-hypertenseurs, et en séparant anti-sécrétoires innovants et pansements gastriques. Les estimations pour les analgésiques restent un peu préliminaires mais confirment qualitativement celles des autres produits, en assimilant les analgésiques à des produits relativement traditionnels.

*Les résultats économétriques pour les variables hors effets prix*

Les caractéristiques des produits seules permettent d'expliquer entre 56 % et 71 % de la variance (annexe F, Tableaux 1 à 5). Ainsi, dans ce panel, la variance des prix en coupe semble être le facteur dominant de variabilité, même si la taille longitudinale du panel (14 ans) est assez longue. Les caractéristiques contribuent de façon générale plus fortement à l'explication de la variance pour les produits innovants des anti-hypertenseurs et anti sécrétoires que pour les produits traditionnels (analgésiques, pansements gastriques, anti-hypertenseurs traditionnels).

Ceci confirme les résultats intuitifs des estimations en coupe et traduit la moindre variabilité des prix induite par le système de fixation pour les produits innovants. L'adjonction des *dummies* temporelles accroît de façon marginale le  $R^2$  ajusté. Sans doute l'introduction d'un nombre important de variables marginalement significatives n'a-t-il pas ici un rôle déterminant. En général l'introduction de la dimension temporelle n'influe pas sur les coefficients des caractéristiques physico-chimiques, que ce soit en termes de signe ou de taille.

(5) Une discussion plus approfondie des implications techniques des estimations économétriques est menée dans Jacobzone et al. (1997).

Nous avons préféré, sur les estimations en panel, conserver plus systématiquement certaines caractéristiques chimiques. Cela peut conduire à quelques inconvénients, et à une certaine collinéarité de certaines variables. La collinéarité n'apparaissait pas très importante ni de nature à perturber fortement l'estimation. En revanche, cela conduit à afficher parfois des coefficients négatifs pour des caractéristiques chimiques peu coûteuses, ce qui traduit simplement le fait que, ces caractéristiques étant en partie collinéaires avec d'autres produits plus coûteux présents conjointement dans le produit, l'adjonction de ce type de principe diminue légèrement le prix relatif. Il s'agit alors plus d'un effet structure. C'est le cas du carbonate et du magnésium pour les pansements gastriques (Tableau 1). Les stimulateurs de la motricité abdominale (PROPV) ont été en revanche retirés des estimations sur les produits anti-ulcéreux innovants, le pouvoir explicatif de l'équation étant déjà très élevé.

Par rapport aux estimations en coupe, l'estimation de type panel offre des estimations cohérentes et plus robustes. Il est surtout intéressant de comparer les estimations avec et sans rééchantillonnage. En général, le rééchantillonnage ne change pas l'estimation de l'impact des caractéristiques chimiques. Simplement, pour les alginates et le diméticone (Tableau 1) les estimations apparaissent plus instables. En ce qui concerne les effets secondaires pour lesquels l'estimation en coupe était assez imprécise, le cas des anti-hypertenseurs pour lesquels ils peuvent être en partie appréhendés est intéressant. Ces effets apparaissent clairement être valorisés différemment avec et sans rééchantillonnage. Par exemple, l'association de diurétiques (ASS) conduit à un surcroît de prix de 21 % en termes de prix fixé avant rééchantillonnage et à des prix plus faibles de 20 % en échantillonnant en fonction des quantités vendus. La cardio sélectivité (CARDIO) et l'absence d'effets sympathomimétique (ASI) apparaissent également plus valorisées avant rééchantillonnage, et, le cas échéant, le mode d'élimination aussi. Il est possible que la valorisation par les consommateurs aboutisse à une valorisation différente de celle estimée initialement par les tutelles. Par exemple, l'association de diurétiques aurait un prix fixé en moyenne important, mais en fait ce seraient les produits les moins coûteux qui seraient dans ce cas là le plus fréquemment vendus.

L'impact de l'adjonction de variables supplémentaires apparaît significatif, notamment concernant

l'âge des produits. Comme prévu, toutes choses égales par ailleurs, les produits plus récents sont plus coûteux, ceci correspondant à un surcroît de prix de 1 à 3 % par année.

Les estimations de variables décrivant les caractéristiques des firmes sont plus délicates. Globalement, ces variables décrivent en partie ce qui est en fait complètement capturé par les effets fixes firmes. D'une part, ces effets fixes pour une firme donnée ne sont jamais que la résultante moyenne des effets fixes produits de la firme. Comme les firmes ont un nombre limité de produits dans chaque sous ensemble, il existe une certaine incertitude sur la valeur globale de l'effet fixe firme. D'autre part, le nombre de firmes sur chaque sous-ensemble de produits est relativement limité. Les régressions et l'interprétation des effets fixes seraient alors délicates. Néanmoins, les apports de variables supplémentaires au niveau des firmes apparaissent de deux ordres :

1°- Les firmes de plus grande taille apparaissent en général bénéficiant de prix plus élevés, cet effet étant convergent sur l'ensemble des classes, sauf dans le cas des anti hypertenseurs innovants. Il resterait à comparer ce résultat avec celui résultant d'estimations sur des marchés moins régulés, où les plus grandes firmes bénéficient d'un pouvoir de marché important. En revanche, l'effet du niveau moyen de l'effort global en recherche et développement de la firme apparaît non significatif pour le prix d'un produit donné.

2°- L'introduction d'effets fixes firmes a un impact significatif sur la variance expliquée, aux réserves précédentes près. De façon jointe, l'hétérogénéité inobservée étant alors réduite, l'évolution des prix est plus faible. L'ordre de grandeur de cette différence serait de 5 à 10 % pour les ensembles de produits sur lesquels elle peut être estimée (pansements gastriques, anti-hypertenseurs traditionnels), ce qui correspond à un biais inflationniste modeste dû à la déformation de la structure de marché sur une période assez longue de 14 années.

#### *L'estimation des indices de prix*

Les résultats d'estimation sont présents dans les tableaux 1 à 5 de l'annexe F et sont également fournis en annexe G graphiquement. De façon générale, les indices de prix hédoniques, sans contrôle de l'hétérogénéité inobservée, augmentent plus rapidement qu'un indice standard de type

Paasche<sup>(6)</sup>. L'indice de type Paasche représente ici une approximation de l'indice de prix officiel. Quant aux prix hédoniques, dans un premier temps, nous avons cherché à vérifier si ces estimations pouvaient être cohérentes avec celles obtenues par des méthodes classiques. D'un point de vue théorique, un indice calculé de façon statistique, comme le Paasche, ne reflète que la variation des produits présents sur le marché entre deux périodes. Il doit donc être cohérent avec une estimation ne prenant en compte que la stricte dimension longitudinale des données, et donc avec un estimateur économétrique de type "*within*" (Dormont 1989). En fait, cet estimateur revient à contrôler totalement l'hétérogénéité en coupe en ne gardant que l'autre dimension. Il est donc techniquement équivalent à celui d'un modèle à effets fixes produits.

Dans chacun des ensembles où ils ont été calculés, les estimateurs de type indice de prix avec effets fixes produits, sont cohérents avec les indices de Paasche, que ce soit pour les produits innovants anti-ulcéreux, les pansements gastriques traditionnels, les produits anti-hypertenseurs innovants ou les produits anti-hypertenseurs traditionnels. En revanche, l'estimation jointe sur un ensemble hétérogène de produits, ensemble des anti-hypertenseurs ou anti-ulcéreux et anti-sécrétoires, ne permet pas de retrouver ce résultat. Ceci résulte d'une difficulté d'agrégation au niveau macroéconomique. La *dummy* temporelle doit alors représenter deux mouvements de prix différents (notamment pour les anti-ulcéreux et les pansements), qu'elle ne peut prendre en compte simultanément. La coïncidence entre les diverses estimations au niveau désagrégé, à la précision des estimateurs économétriques près, est en revanche trop systématique pour qu'elle puisse résulter d'un seul effet de hasard.

A l'inverse, dès que l'on contrôle moins l'hétérogénéité inobservée, les effets de substitution en faveur de produits plus coûteux sont en fait pris en compte et se traduisent par des prix plus élevés. Les indices hédoniques sans contrôle économétrique augmentent plus rapidement. Au niveau théorique (Triplett, 1986), ces résultats peuvent être interprétés comme une mesure de prix intégrant la qualité, dans la mesure où les variables choisies représentent bien toute l'utilité du consommateur.

(6) Les indices de type Laspeyre, plus proches de ceux utilisés par les responsables d'indices de prix à la consommation ont également été calculés, mais ils donnent des résultats quasiment équivalents ici. Pour le médicament, l'indice de prix correspond à un Laspeyre chaîné et repondéré chaque année sur les 800 produits les plus vendus.

Ces effets de substitution sont plus importants pour les produits traditionnels de façon générale, surtout dans le cas des anti-ulcéreux. Pour les produits innovants, ceux des anti-ulcéreux l'étant dans une mesure moindre, l'évolution des prix marque des profils en cloche, avec certaines baisses. Ces produits sont en fait introduits à des niveaux élevés, et l'apparition ultérieure de produits similaires mais moins coûteux permet ici de faire jouer de façon modérée quelques effets de concurrence par les prix. Des baisses de prix sont ainsi observées, tant pour les indices hédoniques que "statistiques" entre 1989 et 1991 pour les anti-sécrétoires, et entre 1988 et 1991 pour les anti-hypertenseurs. Nous observons également que les effets de substitution ne jouent pas en fait pour les anti-sécrétoires. Dans ce cas, l'évolution de l'indice est la même avec des indices statistiques et économétriques.

Dans un second temps, nous pouvons évaluer l'importance des effets de substitution. Nous avons choisi pour référence externe l'évolution des prix de l'ensemble des biens de consommation manufacturés :

- Pour les anti-ulcéreux traditionnels, si l'indice statistique montre une évolution de prix moins rapide, l'indice économétrique montrerait en fait que sur l'ensemble de la période les prix auraient évolué à un rythme similaire à celui des biens de consommation manufacturés.
- Pour les anti-ulcéreux innovants, les prix montrent peu de variabilité. La courbe est en fait peu significative avant 1986, compte tenu du nombre réduit de points. Les prix sont stables en valeur absolue et déclinent relativement à un indice plus général.
- Pour les anti-hypertenseurs traditionnels, un indice calculé sans rééchantillonnage évolue plus rapidement qu'un indice de Paasche mais nettement moins rapidement que l'ensemble des prix à la consommation des biens manufacturés. En revanche, sous l'effet du rééchantillonnage, et sans doute de la croissance des ventes des produits plus coûteux, l'indice de prix hédonique rejoint alors celui de l'ensemble des prix à la consommation.
- Pour les produits anti-hypertenseurs innovants, les évolutions de prix jusqu'en 1988, même mesurées par un indice statistique ou à effets fixes sont plus rapides que celles d'un indice général.

- Ensuite, les baisses de prix intervenues montreraient une évolution mesurée par un indice statistique se situant 20 à 30 % en dessous de l'indice général en fin de période. L'indice économétrique montre en fait une croissance des prix bien plus rapide, et qui se rapproche en fait en fin de période de celle de l'ensemble des biens de consommation manufacturés, tout en restant un peu supérieure.
- Les analgésiques montrent des évolutions proches de celles de produits traditionnels. L'indice de Paasche évolue en fait à un rythme proche de celui des produits de consommation manufacturés alors que l'indice hédonique se situe nettement au dessus, de l'ordre de 15 à 20 % en fin de période.

Finalement, pour le médicament, les substitutions entre produits permettent en général de rétablir des évolutions de prix proches de celles de l'ensemble des prix à la consommation. Les effets de la fixation des prix peuvent alors être questionnés. De surcroît, dans un certain nombre de cas, l'évolution des prix estimée de façon économétrique est en fait plus rapide.

---

#### IV - Discussion et conclusion

---

Au regard des résultats donnés par les indices de prix hédoniques sur l'ensemble des produits étudiées, il apparaît clairement que les indices officiels souffrent d'une relative sous-estimation. Le calcul d'un indice de prix hédoniques appliqué à l'ensemble des médicaments pourrait permettre de mieux séparer les effets volumes des effets prix, en rehaussant les prix et en réduisant les volumes. L'estimation conduit à un biais moyen de prix de 20 % sur les classes étudiées, ce biais étant maximal (40 %) pour les anti-hypertenseurs traditionnels, et minimal voire nul pour les anti-ulcéreux innovants. Ces classes représentant environ 30 % de l'ensemble des médicaments remboursables, il semble justifié de prendre ce résultat comme une extrapolation raisonnable du biais global (70 Milliards de consommation annuelle environ au total). Compte tenu de la part des médicaments dans le PIB, ceci conduirait *in fine* à revoir certains partages volumes prix, en diminuant légèrement le volume de la consommation médicale et le PIB. L'ordre de grandeur, 0.2 %, reste marginal au niveau macroéconomique.

Si le biais est significatif, il reste en fait d'amplitude modérée compte tenu de la durée étudiée, car il correspond à un biais annuel moyen de l'indice de prix de 1.4 %. Notamment, ces indices ajustés

par la qualité, ne remettent pas en cause l'évolution très forte des volumes, car l'évolution en valeur correspond à près d'un sextuplement sur la période étudiée. Enfin, compte tenu de leur complexité technique, les méthodes hédoniques ne peuvent être directement transposées et utilisées à grande échelle dans la production régulière d'indices de prix à vocation mensuelle, hors cas particulier. De telles estimations restent techniquement très coûteuses, compte tenu de l'importance macroéconomique restreinte des produits. Elles ne pourraient être directement généralisées et transposées au niveau des indices officiels.

Le cas du médicament apparaît singulier. En général, l'utilisation de méthodes hédoniques conduit à des indices évoluant moins vite que les indices traditionnels (Moreau, 1996 ; Cowling et Cubbin, 1972). Cela correspond à la diffusion de biens nouveaux, soit à des prix inférieurs, soit procurant une utilité supérieure en raison de caractéristiques techniques renforcées. Dans le cas du médicament, cela soulève la question des effets de l'introduction du progrès technique dans le domaine de la santé, et de sa mesure en termes de bien être pour le consommateur. A ce niveau, il reste à relativiser les apports de la technique hédonique. En effet, si elle permet de traiter convenablement le cas de l'innovation marginale, à l'intérieur d'un espace stable de caractéristiques, elle ne permet pas d'évaluer les gains de bien être liés à l'introduction d'un produit radicalement nouveau. Ces derniers devraient être traités en regardant les substitutions admissibles au niveau de la fonction d'utilité du consommateur en estimant une fonction de dépense pour l'innovation.

Dans le cas des anti-ulcéreux et des pansements qui ont des effets thérapeutiques très différents, les estimations effectuées ne permettent pas d'estimer complètement les gains d'utilité du consommateur. Pour aller au delà, il faudrait construire un modèle complet intégrant l'utilité du consommateur, et construire un indice du "coût de la vie". Néanmoins, il existe une telle incertitude sur la valorisation des gains en matière de santé, notamment de la seule valorisation de la vie humaine (Genier, Jacobzone, 1997), que de tels résultats seraient purement heuristiques et non utilisables pour l'estimation d'indices à vocation statistique. La réponse n'est en outre pas univoque et ne peut recevoir de réponse *a priori*. Si les gains de bien être des médicaments innovants sont supérieurs à l'augmentation de coût engendrés, alors la correction pour la qualité conduirait à réviser les estimations hédonistiques à la baisse. Si, en revanche, ces

gains de bien être ne sont pas entièrement justifiés par les coûts supérieurs engendrés, alors l'estimation hédonique reste elle même biaisée vers le bas.

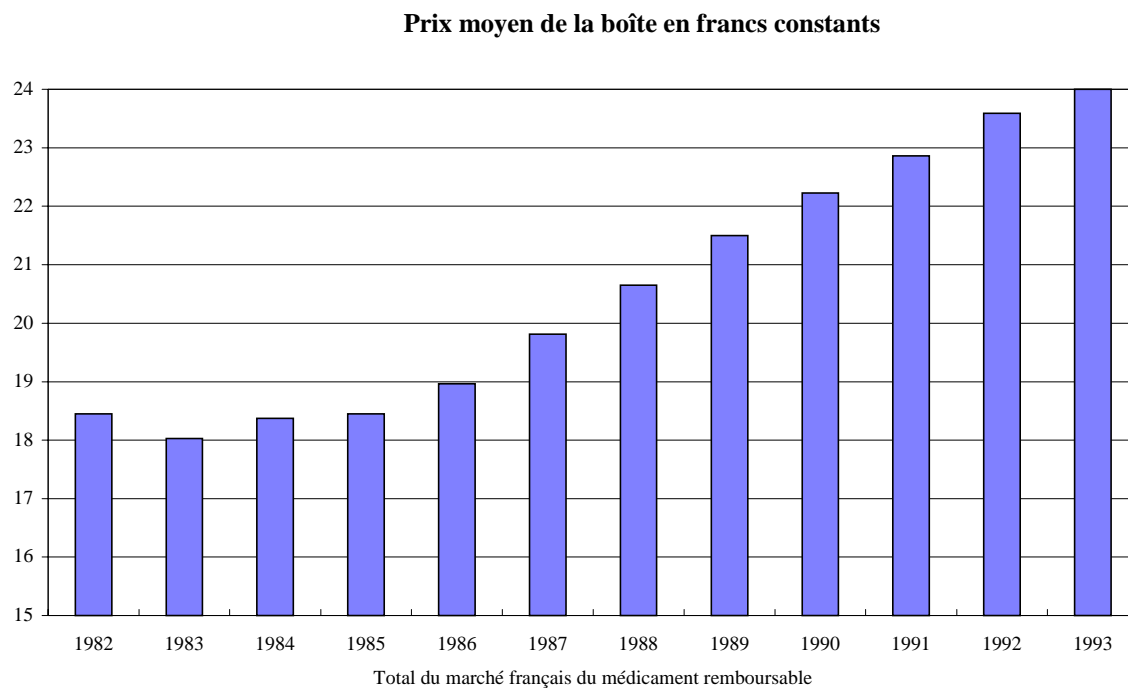
Néanmoins, l'estimation hédonique procure en revanche un ordre de grandeur utile permettant un gain appréciable par rapport à l'approche statistique traditionnelle. Elle permet en outre d'évaluer les effets d'un système particulier d'organisation de marché et de donner des pistes permettant d'appréhender les prix du médicament sous un jour nouveau. Du point de vue technique, elle pourrait être enrichie ultérieurement par une description plus fine des effets secondaires des produits et des ef

fets des médicaments en termes de qualité de vie. Il suffirait d'obtenir un paramètre de gain de bien être moyen pour un sous-ensemble de produits innovants, pour permettre d'établir des micro-indices, et quantifier également l'impact de l'innovation radicale. Des recherches ultérieures pourraient être entreprises pour examiner la dynamique de marché en modélisant simultanément les quantités. Tout ceci permettrait d'enrichir encore la réflexion sur le progrès techniques en matière de santé et sa dimension incitative, qui apparaît centrale dans l'évolution des systèmes de santé complexes des pays développés.



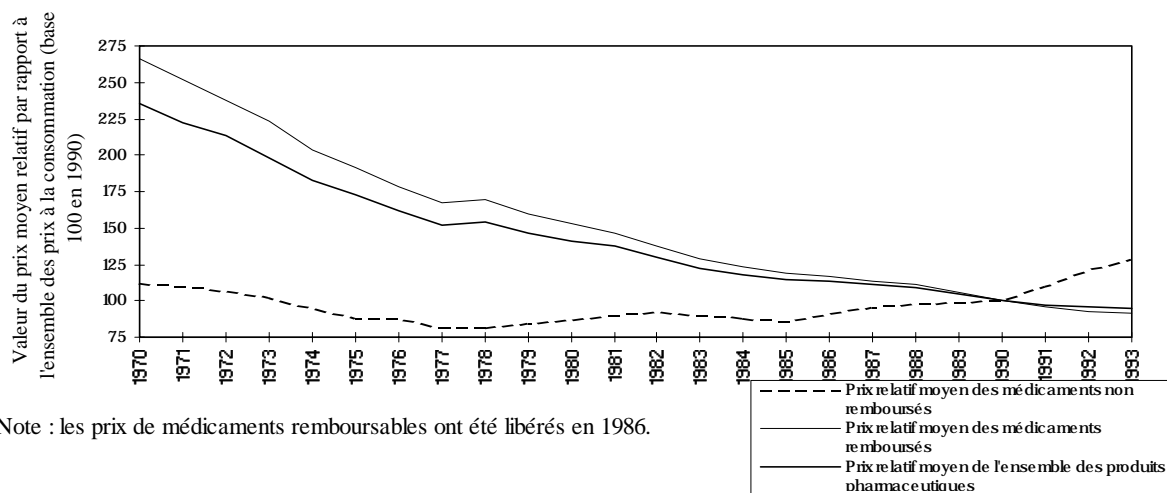
## Annexe A

**Figure 1**



**Figure 2**

**Evolution du prix relatif des médicaments remboursables et non remboursables**



**Tableau 1**

**Représentativité des classes thérapeutiques étudiées (données de 1993)**

	Chiffre d'affaires <sup>(1)</sup>	en % du total remboursable
Analgésiques simples	4 224	6.3
Anti-ulcéreux	5 339	8.0
Anti hypertenseurs	10 509	15.7
Total	20 072	30.0

Note : la dépense reconnue de médicaments remboursables totale a été estimée à partir de données de la commission des comptes de la sécurité sociale (rapport décembre 1995) à 67 milliards de francs. (1) montant des ventes correspondant aux données étudiées en prix public.

## Annexe B

### STATISTIQUES DESCRIPTIVES ANTI-ULCEREUX ET PROTECTEURS GASTRIQUES TRADITIONNELS

**Tableau 1**  
**Statistiques descriptives pour les produits anti-ulcéreux innovants**

Variable	Moyenne	Ecart Type	
PRIXRE	99.34	55.14	Prix moyen, en Francs
PROPV	1.59	3.32	Produits anti propulsifs (stimulateurs de la motricité abdominale)
H2V	7.23	7.18	Anti acides, inhibiteurs H2
PROTV	0.99	3.73	Inhibiteur de la pompe à protons
SUCV	1.52	3.03	Sucralfates
SACH	0.18	0.39	Forme sachet
SIRO	0.15	0.36	Forme sirop
CAT	0.52	0.50	Taille de l'entreprise, 1 au delà de 1 Milliard de francs de chiffre d'affaires
RATRD	6.12	6.24	Dépenses de RD en % du chiffre d'affaires
INDRD	0.87	0.33	Réponse à l'enquête RD (oui =1)
AGE	4.03	3.55	Age du produit

*Nombre de points: 182; (note en cas de non réponse à l'enquête RD, les dépenses de RD sont codées 0)*

**Tableau 2**  
**Statistiques descriptives pour les produits anti-ulcéreux traditionnels, topiques intestinaux**

Variable	Moyenne	Ecart Type	
PRIXRE	26.08	14.50	Prix moyen, en Francs
ALV	8.80	6.15	Dérivés de l'aluminium
MGV	4.45	6.50	Dérivés du magnésium
CARBV	0.93	2.54	Carbonates
DIMV	1.11	3.45	Dimeticones
ALGV	0.72	2.30	Alginates
GOMV	1.80	5.02	Gommes
SACH	0.49	0.50	Forme sachet
SIRO	0.25	0.44	Forme sirop
CAT	0.18	0.39	Taille de l'entreprise, 1 au delà de 1 Milliard de francs de chiffre d'affaires
RATRD	6.19	6.53	Dépenses de RD en % du chiffre d'affaires
INDRD	0.57	0.50	Réponse à l'enquête RD (oui =1)
AGE	17.16	12.67	Age du produit

*Nombre de points : 681*

*Tous les composants sont exprimés en termes de journées équivalentes de traitement par boîte, selon les posologies du dictionnaire VIDAL.*

**Tableau 3**  
**Statistiques descriptives pour les produits antihypertenseurs**

Variable	Moyenne	Ecart Type	
PRIXRE	56.73	38.24	Prix moyen en francs
BETAV	6.33	10.48	Beta-Blockants
DIURTV	3.92	8.99	Diurétiques thiazidiques et produits apparentés
DIURAV	0.87	4.33	Diuretiques de l'anse de Henle
DIURDV	0.83	3.58	Diurétiques distaux
IECV	2.99	8.57	Inhibiteur de l'enzyme de conversion
CADV	1.68	6.17	Antagonistes du calcium dihydropyridiques
CAUTRV	2.09	9.49	Autres antagonistes du calcium
ALFABV	1.14	6.92	Alphabloquants périphériques
ALFASV	2.76	9.37	Stimulateurs alpha centraux
LP	0.09	0.29	Cachets à délitement prolongé
INJ	0.04	0.20	Forme injectable
VOIE	0.98	0.25	Forme de la présentation (0 cachet, 1 effervescent, 2 sachet)
ASS	0.05	0.22	Présence d'une association de bétabloquants avec des diurétiques thiazidiques ou des antagonistes du calcium
CARDIO	0.11	0.32	Cardio sélectivité Beta 1
ASI	0.16	0.58	Activité sympathico mimétique
HTA	0.05	0.21	Indication principale d'hypertension (oui =1)
HR	0.17	0.48	Elimination (0 hépatique, 1 hépatico/rénale, 2 rénale)
VIE	1.97	4.42	Durée de demi vie du produit
AGE	7.97	7.05	Age du produit
CAT	0.74	0.44	Taille de la firme, 1 au delà de 1 Milliard de francs de chiffre d'affaires
RATRD	5.67	5.02	Dépenses de RD en % du chiffre d'affaires
INDRD	0.78	0.42	Réponse à l'enquête RD (oui=1)

Nombre de points: 1276

**Tableau 4**  
**Statistiques descriptives pour les produits antihypertenseurs traditionnels (Diurétiques, alpha-bloquants, etc.)**

Variable	Moyenne	Ecart Type	
PRIXRE	42.98	25.28	Prix moyen en francs
BETAV	8.76	11.51	Beta-Blockants
DIURTV	5.54	10.26	Diurétiques thiazidiques et produits apparentés
DIURAV	1.23	5.10	Diuretiques de l'anse de Henle
DIURDV	1.17	4.21	Diurétiques distaux
ALFABV	1.61	8.18	Alphabloquants périphériques
ALFASV	3.90	10.94	Stimulateurs alpha centraux
LP	0.06	0.24	Cachets à délitement prolongé
INJ	0.04	0.20	Forme injectable
VOIE	0.99	0.27	Forme de la présentation (0 cachet, 1 effervescent, 2 sachet)
ASS	0.06	0.23	Présence d'une association de bétabloquants avec des diurétiques thiazidiques ou des antagonistes du calcium
CARDIO	0.16	0.37	Cardio sélectivité Beta 1
ASI	0.22	0.68	Activité sympathico mimétique
HTA	0.06	0.25	Indication principale d'hypertension (oui =1)
HR	0.24	0.55	Elimination (0 hépatique, 1 hépatico/rénale, 2 rénale)
VIE	2.79	5.04	Durée de demi vie du produit
AGE	9.34	7.24	Age du produit
CAT	0.72	0.45	Taille de la firme, 1 au delà de 1 Milliard de francs de chiffre d'affaires
RATRD	5.40	4.69	Dépenses de RD en % du chiffre d'affaires
INDRD	0.77	0.42	Réponse à l'enquête RD (oui=1)

Nombre de points : 903

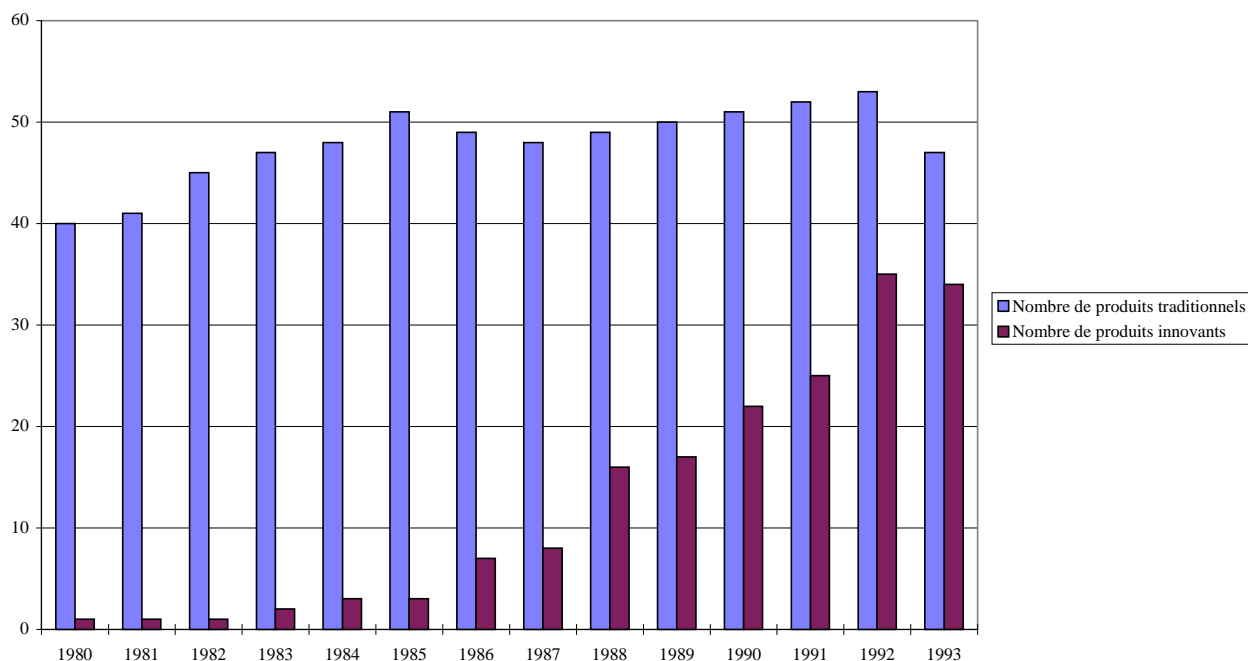
**Tableau 5**  
**Statistiques descriptives pour les produits anti-hypertenseurs innovants**  
**(Inhibiteurs de l'enzyme de conversion, Antagonistes du calcium).**

Variable	Moyenne	Ecart Type	
PRIXRE	89.59	44.09	Prix moyen en francs
IECV	10.58	13.40	Inhibiteur de l'enzyme de conversion
CADV	5.47	10.41	Antagonistes du calcium dihydropyridiques
CAUTRV	7.40	16.73	Autres antagonistes du calcium
LP	0.19	0.39	Cachets à délitement prolongé
INJ	0.04	0.19	Forme injectable
VOIE	0.96	0.19	Forme de la présentation (0 cachet, 1 effervescent, 2 sachet)
AGE	4.74	5.32	Age du produit
CAT	0.78	0.42	Taille de la firme, 1 au delà de 1 Milliard de francs de chiffre d'affaires
RATRD	6.30	5.78	Dépenses de RD en % du chiffre d'affaires
INDRD	0.80	0.40	Réponse à l'enquête RD (oui=1)

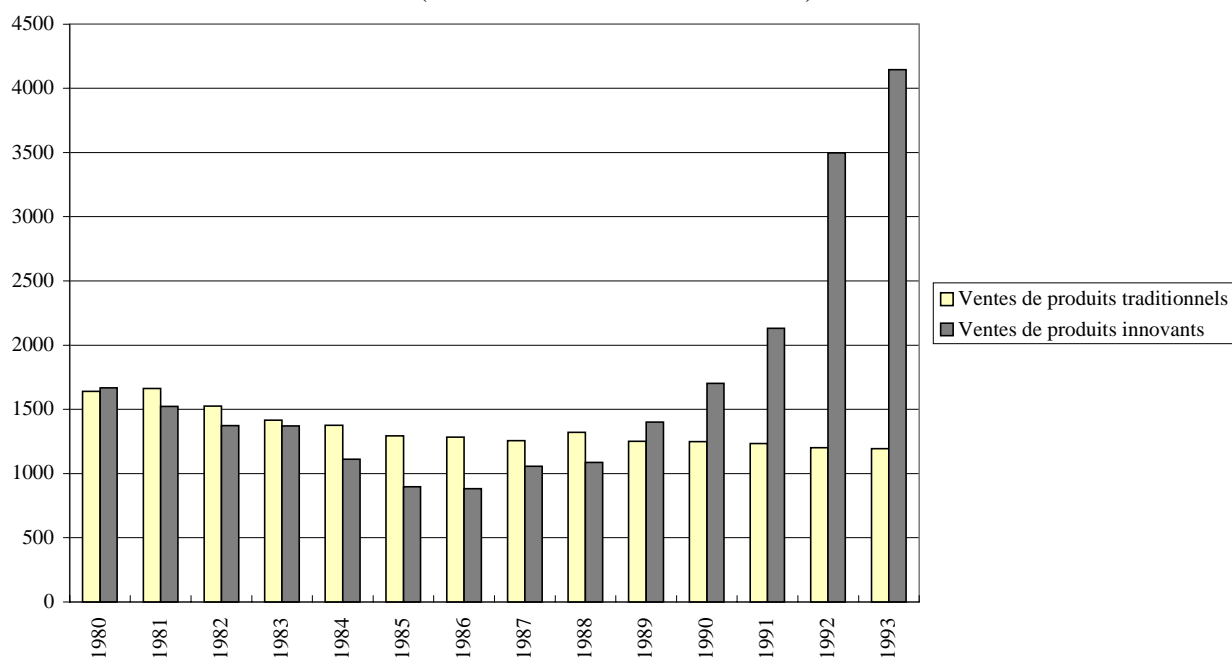
*Nombre de points : 361*

## Annexe C

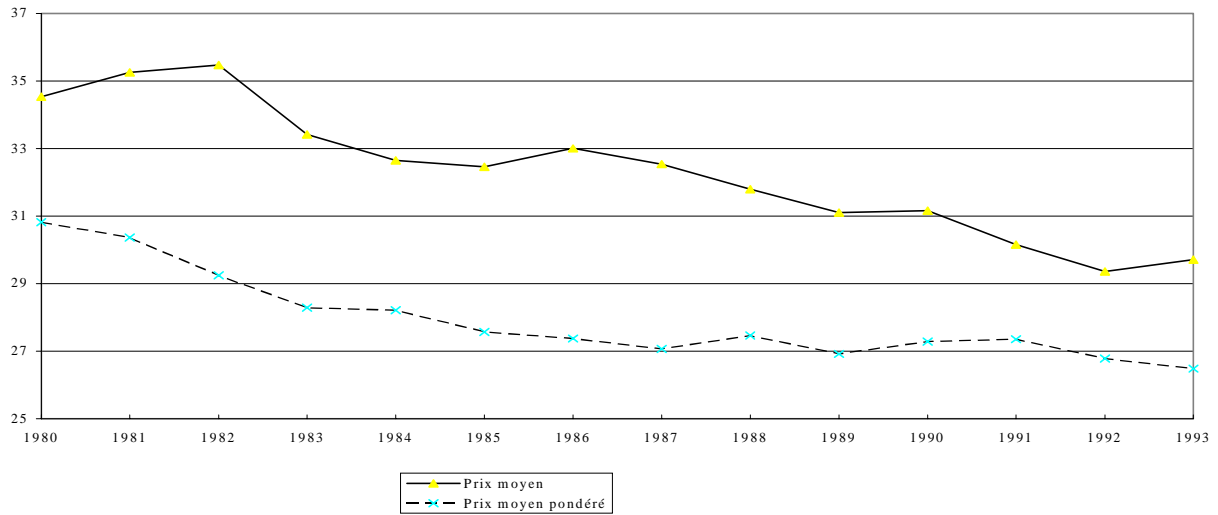
**Figure 1 : Anti-ulcéreux innovants et pansements gastriques**  
Evolution du nombre de produits



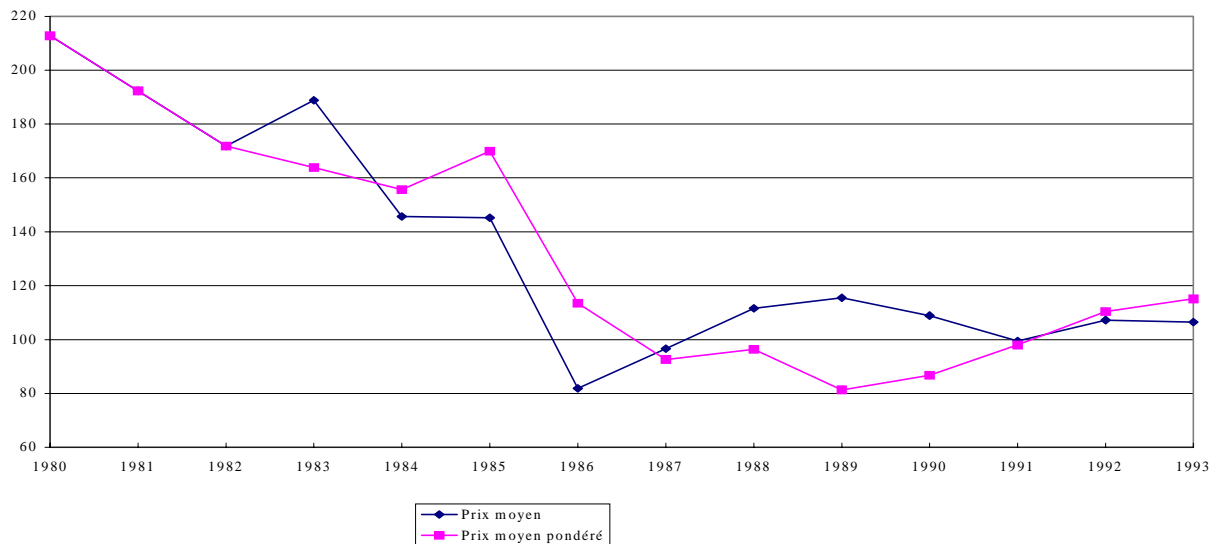
**Figure 2 : Evolution des ventes totales des deux types de produits anti ulcéreux et pansements**  
(millions de francs constants 1993)



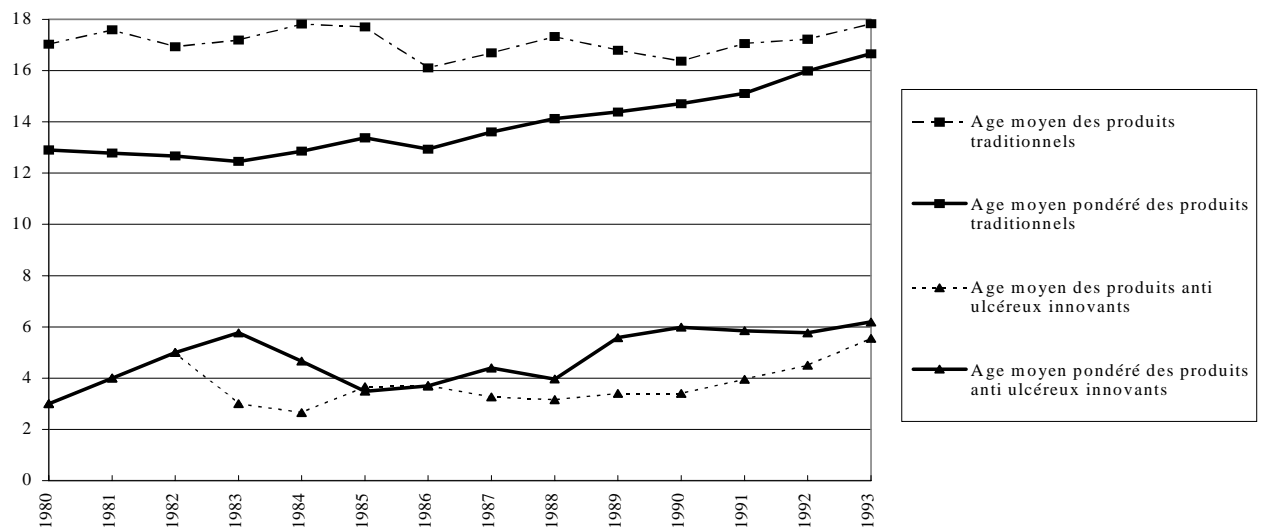
**Figure 3 : Evolution du prix moyen des produits traditionnels  
(en francs constants 1993)**



**Figure 4 : Evolution du prix moyen des produits innovants  
(en francs constants 1993)**

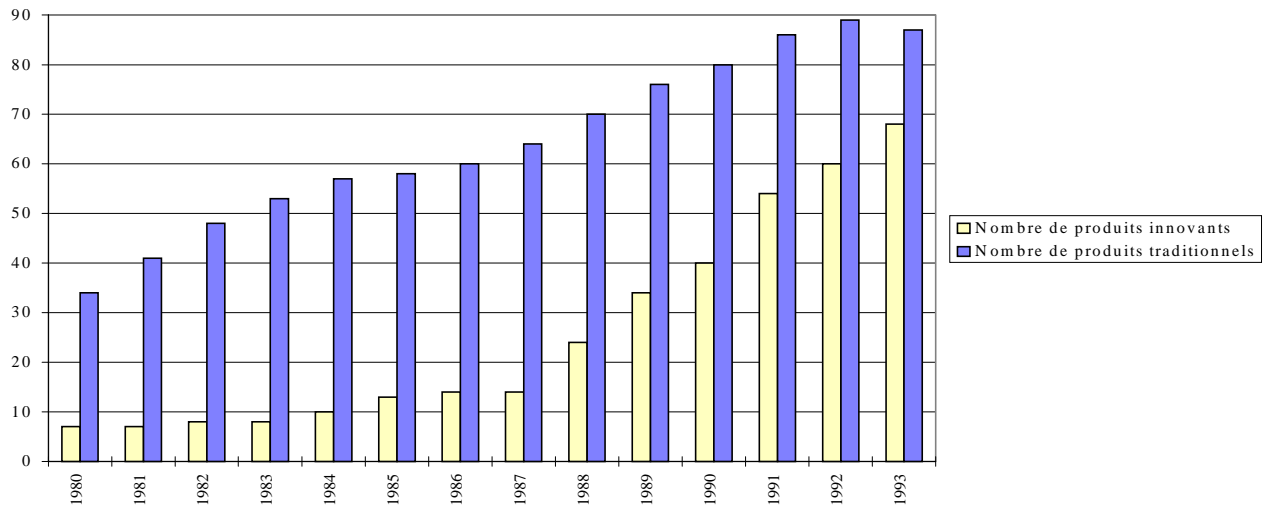


**Figure 5 : Evolution de l'âge moyen des produits anti ulcéreux et pansements**

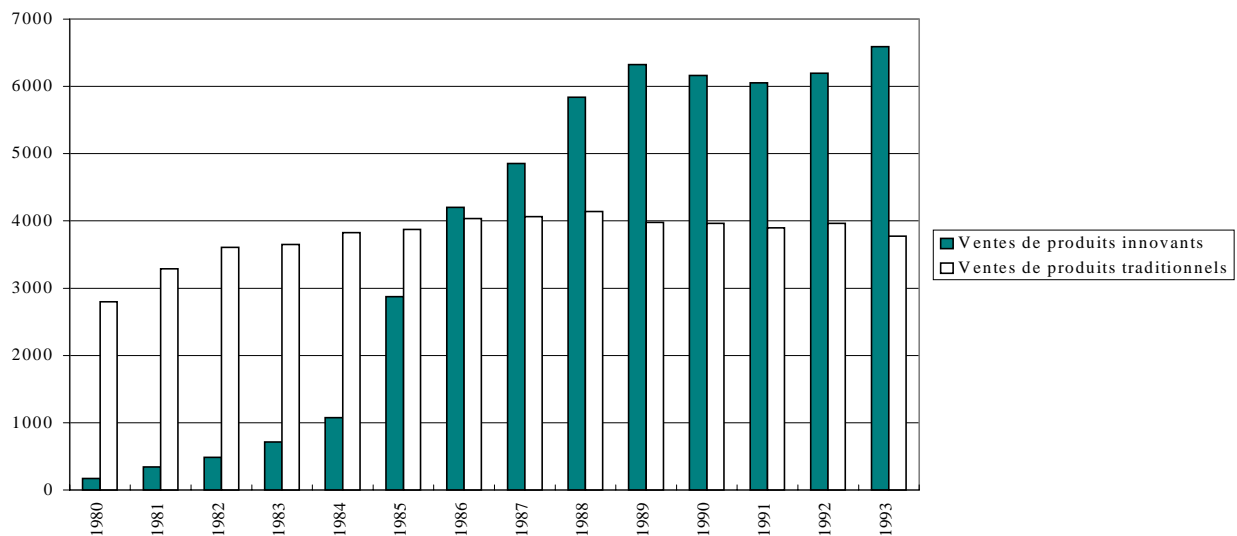


## Annexe D

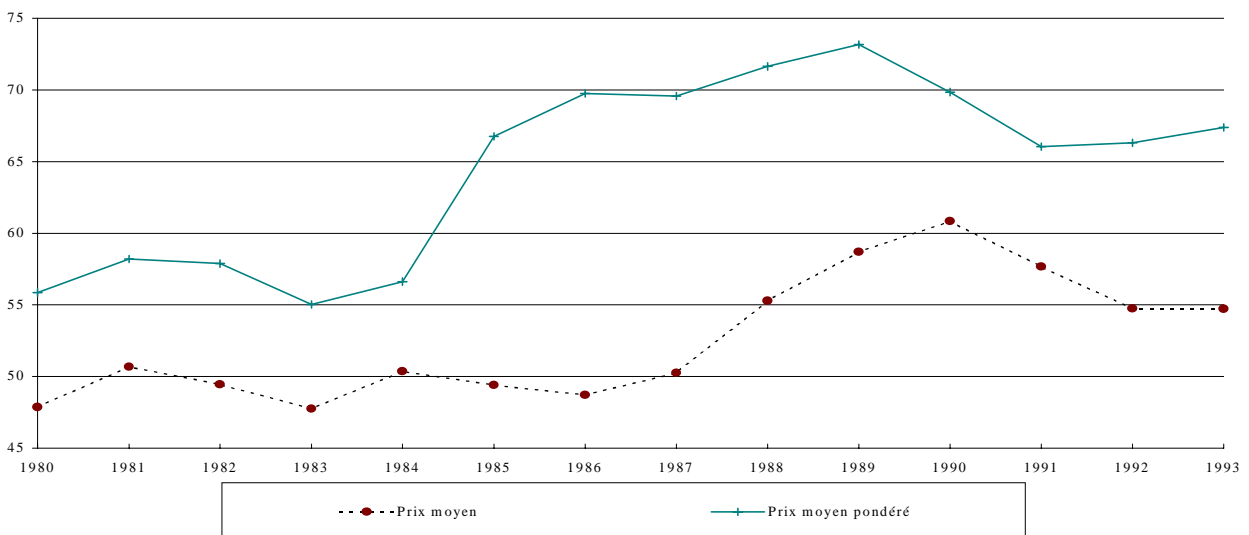
**Figure 1 : Anti hypertenseurs**  
Evolution du nombre de produits



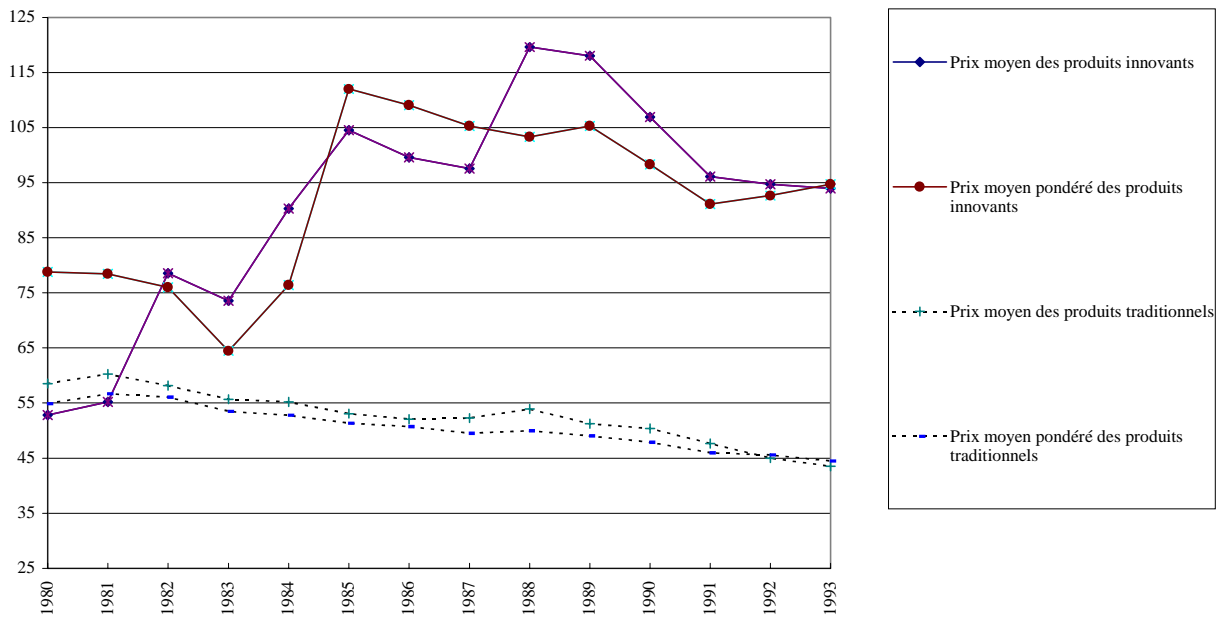
**Figure 2 : Evolution des ventes totales d'anti hypertenseurs**  
( en millions de francs constants 1993)



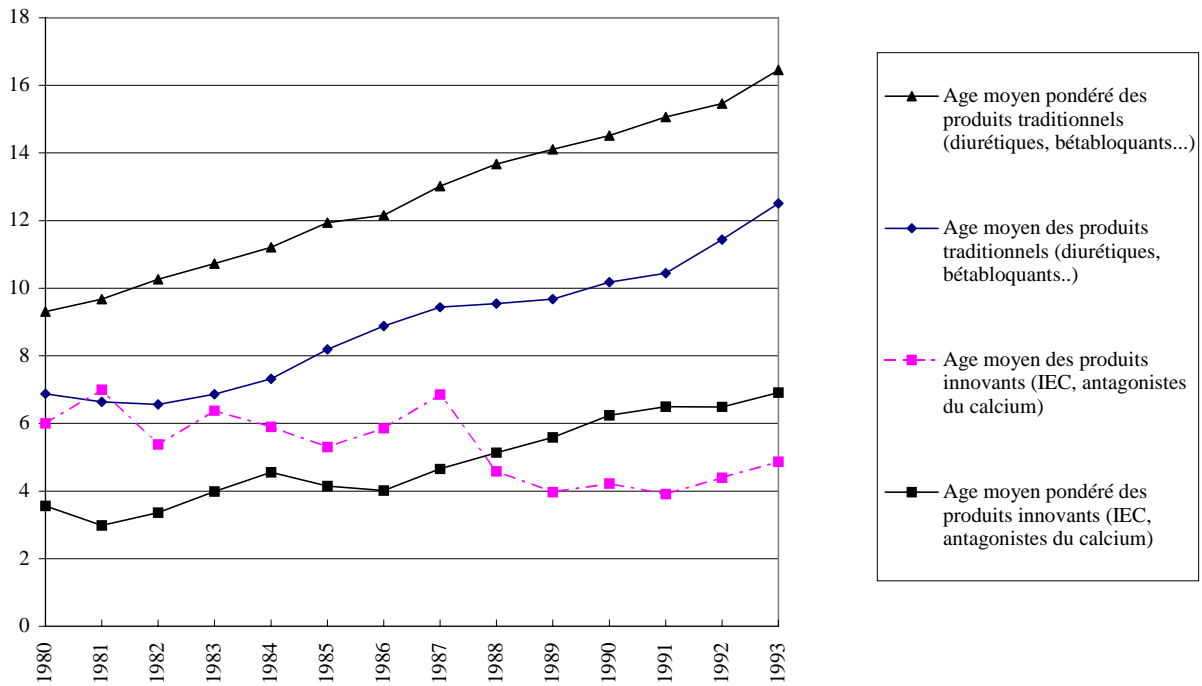
**Figure 3 : Evolution du prix moyen global des produits anti-hypertenseurs**  
(en francs constants 1993)



**Figure 4 : Evolution du prix moyen des produits hypertenseurs par sous ensemble**  
(en francs constants 1993)



**Figure 5 : Evolution de l'âge moyen des produits anti hypertenseurs**





## Annexe E

### RECAPITULATIF DES ESTIMATIONS EN COUPE

**Tableau 1**  
**Classe des analgésiques**

Année	AACD (+)	PARD (+)	AIND (+)	NORD (+)	CODD (+)	ANTD (+)	BARD (-)	GAD (-)	ENF (-)	TOL (+)	INJ (+)	DELIT (-)
80	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
81	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X
82	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X
83	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X
84	X		X		X	X	X	X	X		X	
85	X		X		X	X	X	X	X		X	
86	X		X		X	X	X	X	X	X	X	
87	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
88	X	X	X		X	X				X	X	
89	X	X	X		X	X				X	X	
90	X	X	X		X	X				X	X	
91	X	X	X		X	X				X	X	
92	X	X	X		X	X				X	X	
93	X	X	X		X	X				X	X	

Note: Une croix signifie que la variable est significative au seuil de 15%. Le signe entre parenthèses est celui du coefficient de la variable. Les  $R^2$  ajustés sur l'ensemble de la période varient de 48 à 65%

**Tableau 2**  
**Classe des ANTI-ULCEREUX**

Année	PROPV (+)	PROTV (+)	H2V (+)	SUCV (+)	DIMV (+)	ALV (+)	GOMV (+)	SACHET (+)
81			X		X	X		X
82			X		X	X	X	X
83			X			X	X	X
84			X	X		X	X	X
85			X	X		X	X	X
86	X		X	X		X	X	X
87	X		X	X		X	X	X
88	X		X	X		X	X	X
89	X	X	X	X		X	X	X
90	X	X	X	X		X	X	X
91	X	X	X	X		X	X	X
92	X	X	X	X		X	X	X
93	X	X	X	X		X	X	X

Note: Les  $R^2$  ajustés sur l'ensemble de la période varient de 78 à 83%

**Tableau 3**  
**Classe des ANTI-HYPERTENSEURS**

Année	BETAV (+)	DIURDV (+)	IECV (+)	CADV (+)	CAUTRV (+)	ALFABV (+)	ALFASV (+)	INJ (-)	LP (+)	HTA (+)
80	X		X	X		X	X	X		
81	X		X	X		X	X	X		
82	X	X	X	X		X	X	X		X
83	X	X	X	X		X	X	X		X
84	X	X	X	X	X	X	X	X		X
85	X	X	X	X	X	X	X	X		X
86	X	X	X	X	X	X	X	X		X
87	X	X	X	X	X	X	X	X		X
88	X	X	X	X	X	X	X	X		X
89	X	X	X	X	X	X		X	X	X
90	X	X	X	X	X	X		X	X	X
91	X	X	X	X	X	X		X	X	X
92	X	X	X	X	X	X		X	X	X
93	X	X	X	X	X	X		X	X	X

Note: Les  $R^2$  ajustés sur l'ensemble de la période varient de 61 à 70%

## Annexe F

### RESULTATS DES ESTIMATIONS EN PANELS

**Tableau 1**  
**Pansements gastriques (traditionnels)**

Période d'estimation: Rééchantillonnage Modèle	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93
	Non	Non prix hédonique	Non variable age/firmes	Non Effets fixes firmes	Non Effets fixes firmes, age	Non Effets fixes produits	Oui	Oui prix hédonique	Oui variable age/firmes	Oui Effets fixes firmes	Oui Effets fixes firmes, age	Oui Effets fixes produits
Const.	6.98 191.30	6.66 114.09	6.85 114.90	7.05 87.36	7.31 91.07		6.92 195538.2	6.60 124104.21	6.76 118385.27	6.97 102058.42	7.18 98373.47	
ALV	0.04 14.30	0.04 15.16	0.04 15.73	0.05 17.25	0.05 18.77		0.03 8104.63	0.03 9707.62	0.03 10005.80	0.03 12042.06	0.04 13499.05	
MGV	-0.01 -2.16	-0.01 -2.20	-0.01 -3.26	0.00 1.55	0.00 1.85		-0.01 -2425.05	-0.01 3311.16	-0.01 -5064.89	0.02 4811.19	0.01 3506.50	
CARBV	-0.04 -7.15	-0.04 -6.79	-0.02 -3.94	-0.01 -0.86	-0.01 -1.66		-0.01 -1624.76	-0.01 2170.75	0.01 1405.02	0.04 4210.26	0.04 4426.69	
DIMV	0.03 7.28	0.03 7.57	0.02 4.39	-0.02 -3.53	-0.01 -2.92		0.04 8284.33	0.04 9253.43	0.03 7563.46	-0.02 -4693.87	-0.02 -4648.29	
ALGV	0.02 4.03	0.02 3.51	-0.01 -2.08	-0.06 -5.71	-0.06 -6.29		0.06 8242.78	0.05 7845.29	0.01 1603.33	-0.13 -8577.71	-0.12 -8129.89	
GOMV	0.03 9.76	0.03 10.05	0.02 9.53	0.01 3.69	0.01 3.59		0.05 12940.40	0.05 14791.22	0.04 12742.59	0.01 2483.92	0.01 2058.06	
SACH	0.17 17.58	0.14 18.22	0.08 15.41	0.57 15.89	0.51 14.95		0.23 27420.47	0.23 3159.88	0.18 23876.33	0.85 24547.36	0.78 22477.89	
SIRO	0.17 4.37	0.14 3.80	0.08 2.36	0.30 8.61	0.19 5.54		0.23 6878.63	0.23 7821.60	0.18 5986.24	0.50 16786.74	0.45 15303.84	
AN93		0.51 7.48	0.47 7.30	0.45 8.39	0.55 10.71	0.40 17.36		0.48 8427.53	0.40 6866.12	0.43 9955.83	0.50 11616.77	0.43 21135.80
AN92		0.48 7.23	0.47 7.63	0.46 9.32	0.53 11.37	0.40 17.97		0.49 8636.30	0.47 8601.13	0.48 12327.19	0.54 13964.45	0.43 21214.10
AN91		0.47 7.05	0.47 7.53	0.46 9.29	0.52 11.16	0.41 18.20		0.50 8653.50	0.47 8458.61	0.49 12618.10	0.54 14138.48	0.43 21470.61
AN90		0.45 6.76	0.45 7.26	0.44 8.98	0.50 10.63	0.40 16.78		0.46 8055.57	0.44 8073.02	0.46 11791.95	0.51 13239.44	0.42 20180.54
AN89		0.40 6.01	0.43 6.85	0.40 8.12	0.45 9.76	0.37 16.34		0.42 7281.29	0.44 8101.26	0.42 10880.60	0.46 12276.73	0.38 18734.57
AN88		0.38 5.64	0.41 6.55	0.38 7.80	0.44 9.43	0.37 16.49		0.41 7115.28	0.44 8140.16	0.41 10776.34	0.45 12106.45	0.37 18639.94
AN87		0.37 5.43	0.38 6.03	0.37 7.53	0.42 8.98	0.36 15.93		0.36 6227.07	0.36 6566.01	0.37 9694.03	0.40 10794.26	0.34 16708.99
AN86		0.36 5.28	0.39 6.19	0.36 7.24	0.40 8.57	0.34 15.17		0.33 5685.12	0.33 6124.54	0.34 8765.42	0.36 9698.90	0.31 15047.84
AN85		0.34 5.06	0.37 6.05	0.35 7.08	0.38 8.27	0.32 14.43		0.32 5401.54	0.33 5993.24	0.32 8269.32	0.34 9109.74	0.29 14284.74
AN84		0.30 4.42	0.32 5.13	0.30 6.18	0.33 7.26	0.29 13.05		0.29 4898.41	0.29 5378.16	0.29 7579.97	0.31 8261.87	0.27 13241.89
AN83		0.26 3.77	0.27 4.38	0.26 5.20	0.28 6.00	0.24 10.92		0.23 3885.86	0.23 4149.37	0.24 6183.63	0.25 6608.82	0.22 10796.15
AN82		0.22 3.22	0.23 3.63	0.22 4.53	0.24 5.16	0.21 9.43		0.19 3169.82	0.19 3380.58	0.20 5196.32	0.21 5480.92	0.19 9332.64
AN81		0.17 2.38	0.18 2.77	0.16 3.21	0.17 3.67	0.16 6.74		0.14 2241.49	0.13 2359.93	0.15 3640.01	0.15 3853.78	0.139 6657.90
CAT			0.22 5.52						0.17 5209.26			
INDRD			-0.09 -2.21						-0.01 -157.01			
RATRD			0.01 2.44						0.01 2741.80			
AGE			-0.01 -9.49		-0.01 -9.47				-0.01 -7312.07		-0.01 -6437.94	
N. obs.	670	670	670	670	670	670	539 E 06	539 E06	539 E06	539 E06	539 E06	539 E06
R <sup>2</sup> aj.	62.6	67.3	72.5	83.0	87.1	96.5	72.1	78.8	82	90.9	91.6	96.8

Les t de student sont donnés en dessous des estimations. Les diagnostics de collinéarité ont été effectués, avec la tolérance et les facteurs d'inflation de la variance (VIF et TOL). La valeur des t de students donnée pour le rééchantillonnage est artificiellement majorée.

**Tableau 2**  
**Produits anti ulcereux innovants**

Période d'estimation: Rééchantillonnage Modèle	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93
	Non	Non prix hédonique	Non variable age/firmes	Non Effets fixes firmes	Non Effets fixes firmes, age	Non Effets fixes produits	Oui	Oui prix hédonique	Oui variable age/firmes	Oui Effets fixes firmes	Oui Effets fixes firmes, age	Oui Effets fixes produits
INTERC	8.33 131.47	8.09 61.35	8.07 62.72	7.92 56.94	8.19 62.76		8.45 135041.00	8.15 165756.00	8.13 151698.92	8.00 99669.14	8.34 108703.27	
PROPV	-0.02* -3.28						-0.03* -4246.01					
H2V	0.08 18.39	0.10 47.10	0.09 39.91	0.10 29.24	0.09 21.66		0.07 16404.26	0.09 68008.79	0.09 49038.49	0.09 43243.25	0.07 23049.72	
PROTV	0.10 21.45	0.12 37.97	0.11 29.47	0.12 16.63	0.10 11.92		0.10 22163.57	0.12 63239.60	0.11 40765.58	0.12 18580.26	0.08 11996.95	
SUCV	0.04 4.71	0.07 14.85	0.06 11.96	0.10 8.59	0.06 5.15		0.03 3323.04	0.06 15338.39	0.06 12617.31	0.08 8276.28	0.03 3709.75	
SACH	0.01 0.23	0.03 0.90	-0.03 -0.84	0.00 0.09	-0.08 -2.81		0.00 94.91	0.02 790.40	-0.01 -245.34	0.02 802.87	-0.11 -3907.25	
SIRO	-0.31 -8.61	-0.24 -7.23	-0.26 -8.18	-0.29 -8.86	-0.32 -10.95		-0.47 -16880.05	-0.42 -17146.04	-0.43 -17868.08	-0.42 -19729.98	-0.45 -25137.19	
AN93		0.00 0.01	0.11 0.86	0.02 0.20	0.20 1.82	-0.04 -0.77		0.01 298.92	0.07 1289.13	0.07 1425.98	0.30 6316.05	0.00 26.64
AN92		0.00 0.00	0.11 0.83	0.00 0.04	0.16 1.48	-0.04 -0.76		0.02 322.21	0.07 605.07	0.06 1281.99	0.27 5825.32	0.00 16.15
AN91		0.00 0.00	0.08 0.08	0.01 0.08	0.14 1.33	-0.03 -0.65		0.02 0.02	0.06 1039.81	0.07 1371.05	0.25 5535.93	0.01 255.05
AN90		0.04 0.33	0.09 0.72	0.06 0.48	0.17 1.61	0.01 0.26		0.04 724.54	0.06 1263.46	0.08 1745.81	0.24 5537.82	0.04 1609.11
AN89		0.06 0.46	0.11 0.85	0.10 0.82	0.20 1.87	0.07 1.55		0.06 1121.69	0.08 1563.72	0.12 2436.20	0.25 5879.14	0.07 2791.89
AN88		0.07 0.54	0.12 0.92	0.11 0.95	0.19 1.80	0.09 1.90		0.09 1656.93	0.12 2244.85	0.15 2948.90	0.26 5936.82	0.10 3842.56
AN87		0.10 0.70	0.12 0.94	0.11 0.88	0.19 1.70	0.08 1.72		0.12 2095.66	0.13 2465.89	0.15 3060.71	0.23 5519.29	0.09 3786.73
AN86		0.09 0.63	0.10 0.78	0.08 0.66	0.15 1.35	0.07 1.53		0.12 2047.22	0.14 2393.10	0.15 2830.61	0.22 4878.11	0.10 3858.26
AN85		0.15 0.99	0.16 1.14	0.13 0.94	0.18 1.51	0.11 2.04		0.16 2418.28	0.17 2776.27	0.16 2793.30	0.22 4605.43	0.12 4385.60
AN84		0.10 0.68	0.14 0.95	0.08 0.59	0.11 0.92	0.06 1.14		0.08 1308.90	0.11 1771.73	0.08 1530.59	0.15 3470.56	0.06 2561.52
AN83		0.07 0.46	0.08 0.51	0.06 0.46	0.08 0.68	0.05 0.96		0.05 842.96	0.07 1277.16	0.05 970.60	0.14 3077.76	0.05 2172.94
AN82		0.02 0.09	0.04 0.24	0.02 0.10	0.06 0.44	0.02 0.26		0.02 266.09	0.03 525.72	0.02 307.19	0.08 1706.99	0.02 718.69
AN81		0.02 0.12	0.03 0.19	0.02 0.13	0.04 0.31	0.02 0.34		0.02 336.04	0.03 499.11	0.02 387.95	0.05 1125.07	0.02 907.61
CAT			-0.06 -2.20						-0.01 -547.51			
INRD			0.11 3.11						0.09 2874.61			
RATRD			0.00 -0.25						0.00 -1547.24			
AGE			-0.01 -3.67		-0.02 -6.39				-0.01 -2705.64		-0.03 -8969.81	
N. obs.	181	181	181	181	181	181	176 E6	176 E6	176 E6	176 E6	176 E6	176 E6
R <sup>2</sup> aj.	96.5	96.5	96.9	97.1	97.6	99.6	98.3	98.6	98.7	98.8	99.2	98.7

Les t de student sont donnés en dessous des estimations. Les diagnostics de collinéarité ont été effectués, avec la tolérance et les facteurs d'inflation de la variance (VIF et TOL). La valeur des t de students donnée pour le rééchantillonnage est artificiellement majorée.

**Tableau 3 - Produits anti hypertenseurs traditionnels**

Période d'estimation: Rééchantillonnage Modèle	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93
	Non	Non prix hédonique	Non variable age/firmes	Non Effets fixes firmes	Non Effets fixes firmes, age	Non Effets fixes produits	Oui	Oui prix hédonique	Oui variable age/firmes	Oui Effets fixes firmes	Oui Effets fixes firmes, age	Oui Effets fixes produits
INTERC	7.26 112.56	6.93 71.34	7.25 71.01	7.52 85.50	7.58 87.00		6.60 90702.72	6.32 81240.51	6.34 76791.68	7.40 96379.95	7.56 91561.98	
BETAV	0.03 11.90	0.03 11.88	0.03 11.04	0.04 16.19	0.04 14.82		0.04 23115.42	0.04 23653.29	0.04 22601.57	0.05 27706.11	0.04 26700.48	
DIURTV	0.02 8.40	0.02 8.22	0.01 7.38	0.02 8.57	0.02 8.55		0.03 25781.19	0.03 26993.43	0.03 25948.31	0.03 29171.29	0.03 28050.78	
DIURAV	0.00 1.41	0.00 1.24	0.00 0.01	0.04 11.01	0.04 9.23		0.00 -1682.37	0.00 -2309.14	0.00 -2536.89	0.07 18947.33	0.07 19699.51	
DIURDV	0.05 11.91	0.05 11.53	0.03 8.22	0.04 10.70	0.04 9.64		0.06 21241.87	0.06 20990.48	0.05 16770.29	0.05 25778.86	0.05 19040.09	
ALFABV	0.04 19.02	0.04 19.21	0.03 16.84	0.03 12.19	0.03 12.23		0.04 22387.47	0.04 23114.22	0.03 21001.38	0.03 17142.81	0.03 17180.74	
ALFASV	0.03 15.26	0.03 15.46	0.03 15.21	0.03 18.84	0.03 18.55		0.04 25081.01	0.04 26521.81	0.04 25372.28	0.04 33629.03	0.04 31027.32	
LP	0.33 4.48	0.30 4.13	0.15 2.16	0.34 5.85	0.27 4.53		0.37 7961.33	0.34 7786.39	0.29 6283.08	0.12 3314.10	0.05 1321.71	
VOIE	0.13 1.96	0.13 2.01	0.04 0.71	-0.26 -4.55	-0.25 -4.55		0.86 11258.32	0.86 11848.07	0.84 11673.64	-0.19 -2655.63	-0.25 -3531.56	
ASS	0.21 2.72	0.22 2.88	0.10 1.34	0.45 6.79	0.37 5.48		-0.19 -2697.67	-0.17 -2601.12	-0.26 -3808.23	-0.05 -959.95	-0.11 -1966.67	
CARDIO	0.23 4.20	0.22 4.09	0.11 2.04	0.50 8.43	0.45 7.50		0.13 3986.22	0.13 4086.16	0.061 1690.62	0.34 8105.56	0.28 6627.65	
ASI	0.04 1.27	0.045 1.55	0.05 1.78	0.22 7.21	0.23 7.56		-0.01 -316.50	0.01 633.20	0.00 141.36	0.16 6745.14	0.16 6780.72	
HTA	0.60 9.30	0.59 9.32	0.51 8.06	0.41 7.02	0.44 7.51		0.376 11403.33	0.36 11553.93	0.36 10560.24	0.38 12829.11	0.33 10946.34	
HR	0.11 2.39	0.10 2.27	0.019 0.47	-0.09 -1.75	-0.13 -2.60		0.04 1216.19	0.03 765.88	-0.03 -801.50	-0.04 -1068.57	-0.08 -1889.27	
VIE	0.000 0.04	0.00 0.12	0.00 0.70	-0.02 -4.33	-0.02 -3.98		0.00 704.28	0.004 870.20	0.01 1650.58	-0.02 -4544.55	-0.02 -4462.94	
ANB81		0.16 1.53	0.16 1.71	0.19 2.42	0.19 2.49	0.16 6.06		0.13 2661.46	0.14 2903.93	0.14 4002.49	0.15 4172.09	0.13 9692.52
ANB82		0.24 2.40	0.23 2.54	0.26 3.49	0.27 3.64	0.24 9.61		0.21 4396.01	0.22 4625.09	0.23 6555.76	0.24 6905.73	0.22 16257.48
ANB83		0.28 2.89	0.31 3.39	0.30 3.98	0.32 4.32	0.27 10.78		0.24 5009.55	0.26 5551.67	0.25 7334.08	0.27 7836.23	0.24 18347.20
ANB84		0.32 3.31	0.35 3.89	0.34 4.62	0.37 5.14	0.30 12.16		0.28 5879.91	0.28 6036.86	0.30 8728.64	0.32 9400.06	0.29 21751.99
ANB85		0.35 3.63	0.39 4.44	0.37 5.06	0.42 5.74	0.33 13.52		0.31 6494.15	0.31 6523.11	0.33 9567.64	0.35 10373.20	0.31 23918.63
ANB86		0.36 3.78	0.42 4.78	0.38 5.23	0.44 6.05	0.33 13.67		0.31 6595.36	0.31 6492.75	0.33 9745.98	0.36 10666.94	0.31 24069.39
ANB87		0.38 4.03	0.45 5.17	0.39 5.45	0.46 6.42	0.33 13.86		0.32 6797.93	0.30 6286.22	0.34 10037.91	0.38 11053.34	0.32 24760.97
ANB88		0.42 4.50	0.51 5.84	0.39 5.50	0.47 6.58	0.32 13.68		0.33 7104.94	0.33 6966.94	0.35 10355.17	0.39 11441.69	0.33 25434.71
ANB89		0.40 4.43	0.49 5.74	0.36 5.10	0.44 6.25	0.30 12.89		0.32 6962.84	0.32 6769.12	0.33 9903.90	0.38 11057.98	0.32 24332.61
ANB90		0.40 4.44	0.51 5.97	0.35 5.00	0.45 6.30	0.30 12.68		0.33 7109.31	0.33 6992.95	0.34 10024.02	0.39 11226.95	0.31 24158.84
ANB91		0.40 4.44	0.52 6.11	0.33 4.75	0.44 6.16	0.28 12.06		0.34 7252.07	0.35 7312.49	0.34 10099.76	0.40 11335.70	0.30 23392.34
ANB92		0.38 4.24	0.53 6.25	0.29 4.23	0.41 5.79	0.27 11.64		0.340888 7395.948	0.36 7543.79	0.34 10160.68	0.41 11422.61	0.30 23117.09
ANB93		0.36 3.99	0.54 6.35	0.28 4.01	0.41 5.72	0.27 11.64		0.34265 7395.79	0.37 7577.73	0.34 10126.06	0.41 11419.28	0.30 23143.59
CAT			0.04 1.12						0.07 2727.43			
INRD			0.00 -0.10						0.04 1240.48			
RATRD			0.01 2.32						0.00 2036.01			
AGE			-0.03 -11.55		-0.01 -5.60				-0.01 -4642.35		-0.01 -5067.51	
N. obs	902	902	902	902	902	902	1.054 E9	1.054 E9	1.054 E9	1.054 E9	1.054 E9	1.054 E9
R <sup>2</sup> aj.	56.2	57.3	63.1	74.8	75.7	97.5	78	80.1	80.7	89.7	89.9	98.5

Les t de student sont donnés en dessous des estimations. Les diagnostics de collinéarité ont été effectués, avec la tolérance et les facteurs d'inflation de la variance (VIF et TOL). La valeur des t de students donnée pour le rééchantillonnage est artificiellement majorée.

**Tableau 4**  
**Produits anti-hypertenseurs innovants**

Période d'estimation: Rééchantillonnage Modèle	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93
	Non	Non prix hédonique	Non variable age/firmes	Non Effets fixes firmes	Non Effets fixes firmes, age	Non Effets fixes produits	Oui	Oui prix hédonique	Oui variable age/firmes	Oui Effets fixes firmes	Oui Effets fixes firmes, age	Oui Effets fixes produits
INTERC	7.21 79.22	6.63 46.12	6.89 49.83	6.74 43.21	6.79 43.70		7.14 6915.32	6.63 6714.12	6.92 8664.72	6.63 10591.83	6.72 11651.26	
IECV	0.03 17.90	0.03 17.70	0.03 18.75	0.03 17.15	0.03 16.33		0.04 33692.93	0.04 34479.13	0.04 38713.79	0.04 36046.05	0.03 31221.38	
CADV	0.01 6.25	0.01 6.70	0.02 9.33	0.02 7.00	0.02 6.65		0.02 11672.07	0.02 13064.06	0.03 19726.75	0.04 26259.72	0.04 29280.46	
CAUTRV	0.00 -3.25	0.00 -2.37	0.00 0.93	0.00 -3.07	0.00 -1.84		0.01 4389.73	0.01 5435.99	0.01 5136.26	-0.01 -5624.11	-0.01 -4076.74	
LP	0.56 10.98	0.49 9.72	0.34 6.29	0.48 8.59	0.38 5.85		0.21 6397.99	0.17 5406.73	0.13 4272.98	0.37 16297.78	0.19 6715.62	
VOIE	1.28 12.96	1.22 13.06	0.92 9.49	1.26 11.69	1.17 10.49		1.30 1255.29	1.19 1214.69	0.88 1116.70	1.58 2549.06	1.46 2565.56	
ANB81		0.17 1.01	0.43 2.74	0.17 1.09	0.19 1.21	0.17 4.54		0.24 1215.12	0.48 2986.45	0.15 1169.05	0.17 1510.70	0.13 2811.52
ANB82		0.43 2.63	0.701 4.60	0.43 2.83	0.45 2.99	0.26 6.85		0.38 1997.09	0.59 3864.33	0.25 2076.03	0.30 2773.27	0.21 4794.79
ANB83		0.46 2.79	0.75 4.90	0.46 3.00	0.49 3.26	0.28 7.54		0.32 1774.97	0.60 4109.18	0.29 2584.38	0.38 3636.54	0.27 6499.14
ANB84		0.59 3.74	0.83 5.66	0.58 3.99	0.63 4.32	0.40 11.09		0.48 2728.39	0.850 5842.07	0.39 3491.67	0.50 4888.48	0.36 8666.64
ANB85		0.68 4.54	0.89 6.26	0.67 4.79	0.73 5.21	0.49 14.10		0.64 3771.18	1.06 7386.88	0.51 4723.99	0.65 6498.94	0.47 11518.67
ANB86		0.68 4.61	0.85 5.93	0.68 4.95	0.75 5.44	0.50 14.65		0.64 3838.16	1.13 7770.64	0.54 5068.22	0.71 7113.30	0.49 12268.75
ANB87		0.701 4.72	0.83 5.83	0.70 5.07	0.79 5.63	0.52 15.13		0.66 3929.07	1.16 7972.38	0.56 5304.73	0.76 7611.94	0.51 12852.29
ANB88		0.80 5.74	0.94 6.96	0.751 5.83	0.835 6.38	0.50 15.51		0.66 3967.07	1.19 8192.38	0.56 5299.44	0.78 7802.60	0.51 12875.37
ANB89		0.79 5.88	0.88 6.72	0.74 5.91	0.83 6.48	0.45 14.29		0.681 4097.57	1.20 8266.68	0.54 5119.88	0.78 7787.57	0.48 12199.16
ANB90		0.74 5.58	0.82 6.26	0.68 5.52	0.79 6.15	0.41 12.93		0.64 3867.75	1.18 8077.82	0.49 4632.03	0.76 7474.68	0.42 10656.58
ANB91		0.67 5.08	0.77 5.99	0.58 4.73	0.69 5.42	0.361 11.66		0.58 3500.44	1.13 7715.83	0.42 3962.23	0.71 6942.13	0.35 8741.96
ANB92		0.66 5.06	0.78 6.11	0.58 4.75	0.71 5.49	0.36 11.63		0.58 3510.31	1.13 7769.95	0.41 3875.86	0.72 7012.83	0.33 8386.74
ANB93		0.66 5.10	0.81 6.34	0.56 4.62	0.70 5.39	0.36 11.60		0.61 3665.84	1.15 7932.36	0.40 3805.10	0.74 7112.59	0.333 8359.94
CAT			0.22 4.18						-0.18 -3518.95			
INRD			-0.28 -5.70						-0.35 -10682.03			
RATRD			0.00 0.23						0.00 -1680.73			
AGE			-0.02 -4.57		-0.02 -2.83				-0.03 -8644.67		-0.03 -9768.20	
N obs.	360	360	360	360	360	360	530 E6	530 E6	530 E6	530 E6	530 E6	530 E6
R <sup>2</sup> aj.	71.7	74.2	79.6	78.5	78.9	98.5	72.7	75.6	84.3	90.3	91.8	98.7

Les t de student sont donnés en dessous des estimations. Les diagnostics de collinéarité ont été effectués, avec la tolérance et les facteurs d'inflation de la variance (VIF et TOL). La valeur des t de students donnée pour le rééchantillonnage est artificiellement majorée.

**Tableau 5**  
**Produits analgésiques**

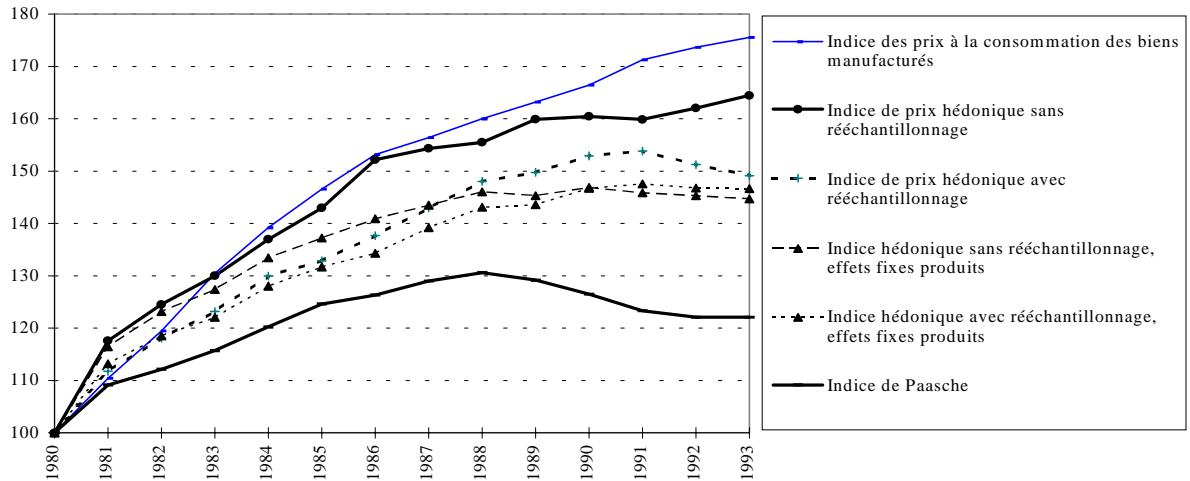
Période estimée: Rééchantillonnage: Modèle:	1980-1993 Non prix hédonique	1980-1993 Non Hors variables temporelles	1980-1993 Non Variables firmes, date d'apparition présentation
CONSTANTE	6,473 (182,8)	6,442 (104,5)	6,530 (110,3)
AACD	0,050 (16,2)	0,046 (11,0)	0,041 (9,6)
PARD	0,061 (8,9)	0,061 (5,4)	0,063 (5,3)
AIND	0,149 (16,0)	0,141 (13,5)	0,140 (12,9)
NORD	Non Significatif		
CODD	0,031 (9,4)	0,034 (8,9)	0,035 (8,6)
ANTD	0,010 (9,7)	0,011 (8,9)	0,011 (8,7)
BARD	-0,077 (-8,4)	-0,047 (-4,5)	-0,044 (-4,1)
GAD	-0,181 (-9,9)	-0,060 (-2,6)	-0,055 (-2,3)
ENF	-0,076 (-5,9)	-0,092 (-6,4)	-0,093 (-6,2)
TOL	0,303 (10,3)	0,219 (6,7)	0,204 (6,0)
INJ	0,637 (20,4)	0,658 (19,2)	0,643 (18,0)
REC	-0,053 (-2,8)	-0,020 (-1,0)	-0,024 (-1,1)
DELIT	-0,311 (-5,5)	-0,096 (-1,5)	-0,057 (-0,9)
SOLU	Non Significatif		
PRES		0,004 (5,0)	0,004 (5,9)
CAT2		0,101 (8,1)	0,128 (10,0)
AN81	0,127 (2,9)		
AN82	0,194 (4,4)		
AN83	0,222 (5,1)		
AN84	0,245 (5,5)		
AN85	0,305 (7,0)	0,047 (1,2)	
AN86	0,320 (7,4)	0,049 (1,2)	
AN87	0,360 (8,4)	0,085 (2,2)	
AN88	0,438 (10,2)	0,148 (3,8)	
AN89	0,453 (10,7)	0,145 (3,7)	
AN90	0,535 (13,0)	0,222 (5,9)	
AN91	0,581 (14,2)	0,266 (7,0)	
AN92	0,577 (14,1)	0,265 (7,0)	
AN93	0,581 (13,9)	0,249 (6,4)	
N	1597	1207	1207
R <sup>2</sup> Ajusté	60,8	59,6	55,5

## Annexe G

### 1 - INDICES DE PRIX POUR LES ANTI-ULCEREUX ET PANSEMENTS GASTRIQUES

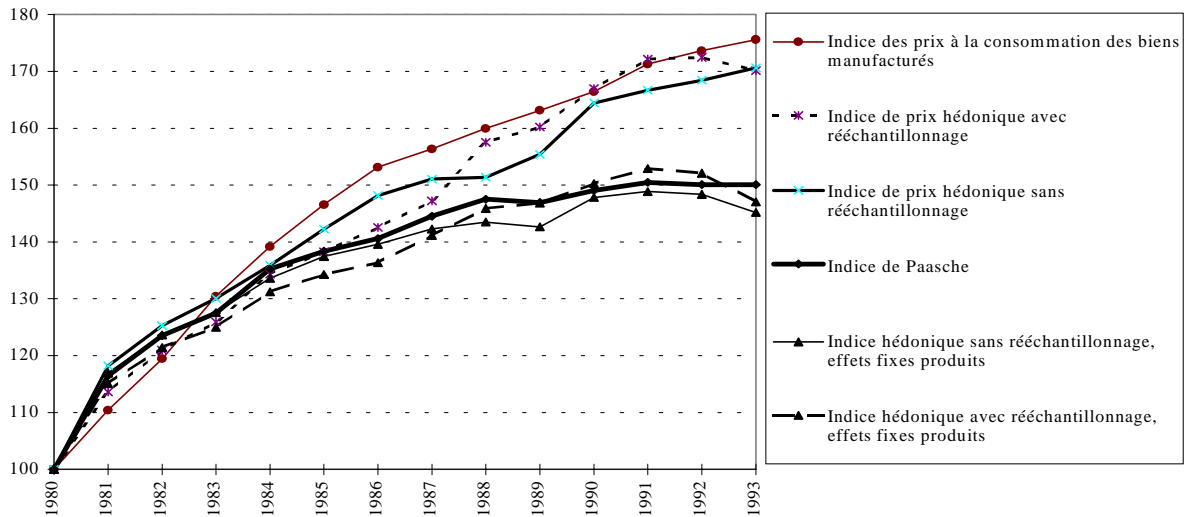
#### Indices de prix pour l'ensemble joint des produits anti ulcéreux et des pansements gastriques

(estimations MCO, avec et sans rééchantillonnage, effets fixes)

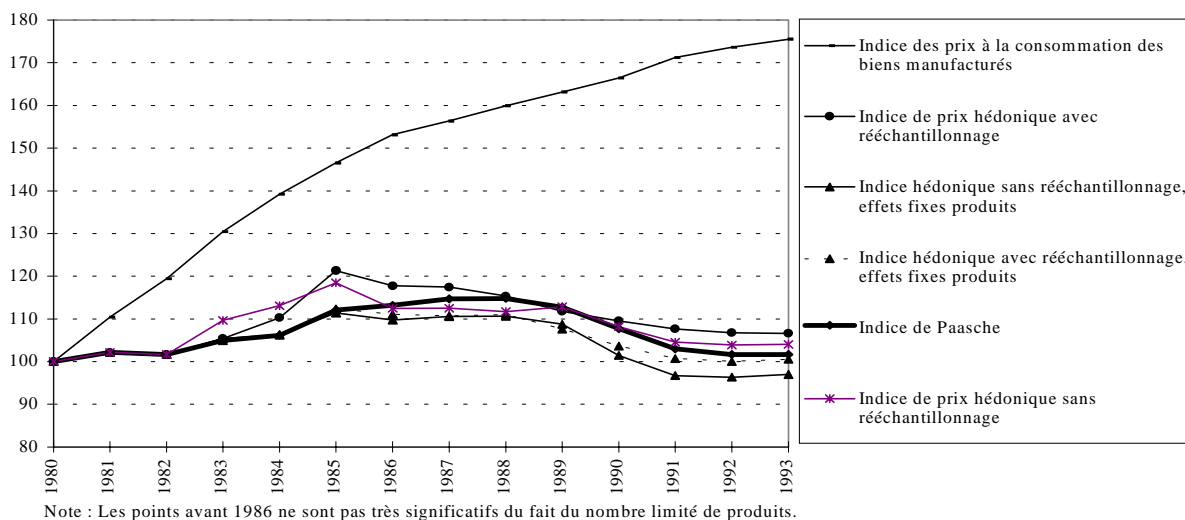


#### Indices de prix pour les pansements gastriques traditionnels

(estimations MCO, avec et sans rééchantillonnage, effets fixes)

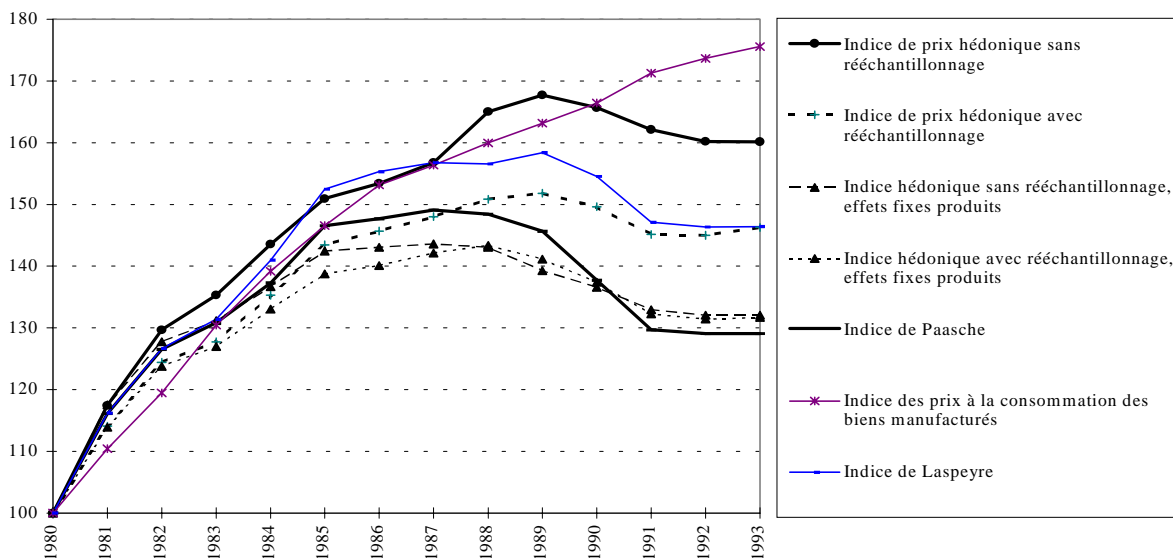


**Indices de prix pour les produits anti ulcéreux innovants**  
(estimations MCO, avec et sans rééchantillonnage, effets fixes)



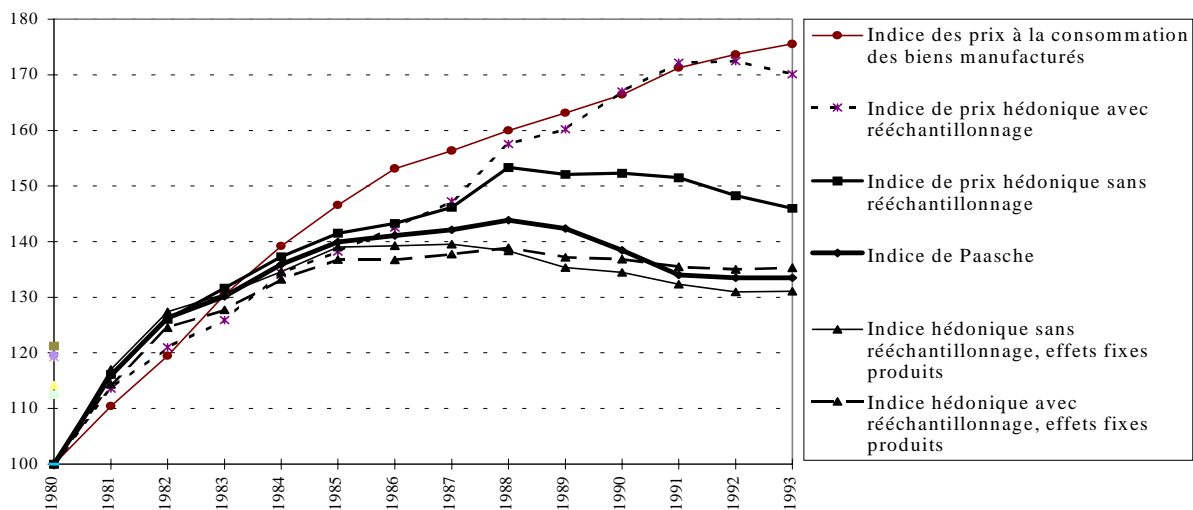
**2 - INDICES DE PRIX POUR LES ANTI-HYPERTENSEURS**

**Indices de prix pour l'ensemble des produits anti hypertenseurs**  
(estimations MCO, avec et sans rééchantillonnage, effets fixes)

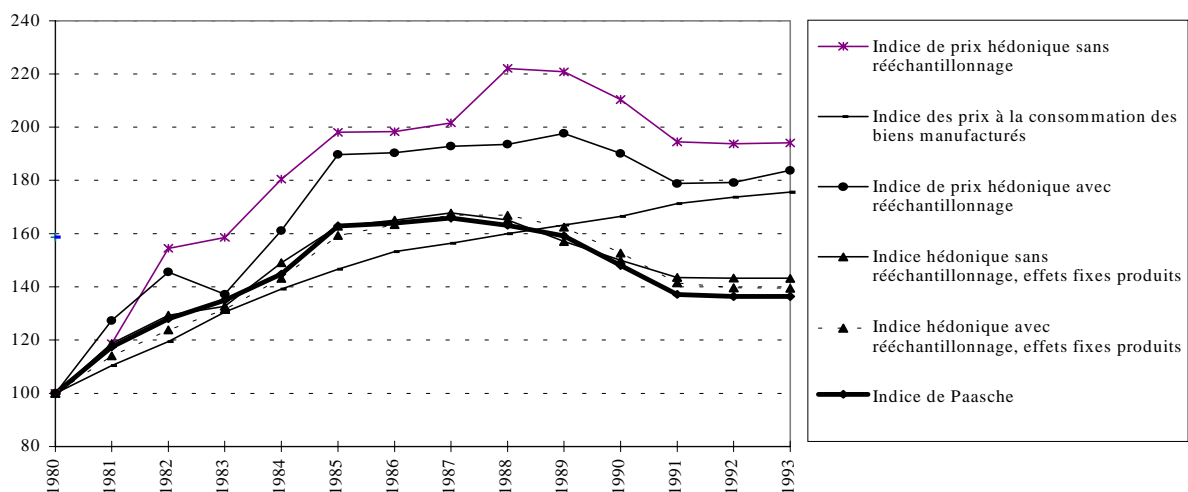




**Indices de prix pour les produits anti hypertenseurs traditionnels**  
(estimations MCO, avec ou sans rééchantillonnage, effets fixes)



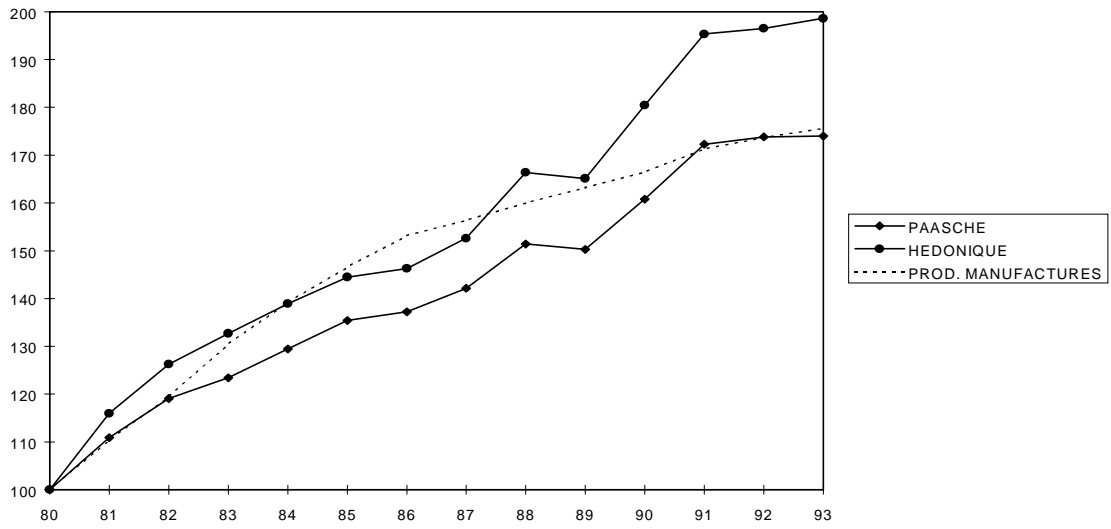
**Indices de prix pour les produits anti hypertenseurs innovants**  
(estimations MCO, avec ou sans rééchantillonnage, effets fixes)



Note : les points avant 1983 sont peu significatifs du fait du nombre limité de produits. Le premier IEC apparaît en 1982.

### 3 - INDICES DE PRIX HEDONIQUES POUR LES ANALGESIQUES

COMPARAISON DES INDICES DE PRIX  
CLASSE DES ANALGESIQUES



---

## Bibliographie

---

- Abbott T.A.** (1995) « Price Regulation in the Pharmaceutical Industry: Prescription or Placebo ? » *Journal of Health Economics*, 14, 5, 551-567
- Agence du médicament** (1994) *Fiches de Transparence*. Ministère des Affaires sociales
- Berndt E., Bui L., Reiley D., Urban G.** (1994) « The Roles of Marketing, Product Quality and Price Competition in the Growth and Composition of the U.S. Anti-Ulcer Drug Industry » *NBER Working paper*, N° 4904
- Berndt E., Griliches Z., Rosett J.** (1993) « Auditing the Producer Price Index: Micro Evidence from Prescription Pharmaceutical Preparations » *Journal of Business and Economic Statistics*, 11, 3, 251-264
- Bitros G., Panas E.** (1988) « Measuring Product Prices under Conditions of Quality Change: The Case of Passenger Cars in Greece » *The Journal of Industrial Economics*, Volume XXXVII, 167-185
- Bradley R.** (1996) « The CPI Medical Price Index : Its Ability to Measure Consumer Inflation in the Health Care Sector », *US Bureau of Labor Statistics, mimeo*
- Chanel O.** (1993) « Apports de l'économétrie à l'étude des champs culturels: applications au marché des œuvres d'art et à la demande télévisuelle » *Thèse de doctorat GREQAM*, Université de la Méditerranée (Marseille), 1-90
- Commission des comptes de la santé** (1993) « Groupe de travail: prix du médicament » *Rapport de synthèse*, 57 pages
- Commission des comptes et des budgets économiques de la Nation** (1995) « Dossier Santé » *Rapport de synthèse*, 800 pages
- Cowling K., Cubbin J.** (1972) « Hedonic Price Indexes for United Kingdom Cars », *The Economic Journal*, September 72, 963-978
- Direction de la Prévision** (1994) « La base de données pharmacie » note DP, D3-94170-JD du 13 décembre 1994, 53 pages
- Dormont B.** (1989) « Petite apologie des données de panel » *Economie et Prévision*, N°87, 19-32
- Fisher F., Griliches Z.** (1995) « Aggregate Price Indices, New Goods and Generics », *Quarterly Journal of Economics*, 229-244
- Frank R., Salkever D.** (1991) « Pricing, Patent Loss and The Market for Pharmaceuticals » *Southern Economic Journal*, 59, October, 165-180
- Frank R., Salkever D.** (1995) « Generic Entry and The Pricing of Pharmaceuticals » *NBER Working paper*, August 23, 25 pages
- Genier P., Jacobzone S.** (1997) « La valeur de la vie humaine : approche hédonique et comportements liés à la santé ». X<sup>e</sup> anniversaire des Journées des économistes de la santé français, Lille Janvier
- Getzen T.E.** (1992) « Medical Care Indexes, Theory, Construction and Empirical Analysis of The US Series, 1927-1990 », in *Advances in Health Economics and Health Services Research*, 83-128
- Goubier-Vial C., Ferry S., Auray J.P.** (1996) « Un aspect méthodologique particulier des études de pharmaco-épidémiologie et de pharmaco-économie : expression et interprétation des consommations médicamenteuses » *Journal d'économie médicale*, 14, 1, 15-34
- Griliches Z.** (1971) « Price Indexes and Quality Change: Studies in New Methods of Measurement », Cambridge Mass., Harvard University Press
- Griliches Z., Berndt E.** (1993) « Generics and New Goods in Pharmaceutical Price Indexes » *NBER Working paper*, N°4272

- Hellerstein J.** (1994) « The Demand for Post-Patent Prescription Pharmaceuticals » *NBER Working paper*, N°4981
- Jacobzone S.** (1995) « Régulation et prix du secteur pharmaceutique » Etude réalisée dans le cadre du Commissariat général du Plan, 25 pages
- Jacobzone S., Martin E., Perrin V., Werle J.** (1997). « A Hedonic Insight at the Pricing of French Prescription Drugs : Are Prices Really Rising That Slowly ? » mimeo CREST-INSEE
- Jensen G., Morrisey M.** (1990) « Group Health Insurance: a Hedonic Price Approach » *The Review of Economics and Statistics*, 38-44
- Lancaster K.J.** (1966) « A New Approach to Consumer Theory » *Journal of Political Economy*, 74, 132-157
- Lancry P.J.** (1996). « Une analyse économétrique de la prescription » *Mimeo*, Credes
- Launois R.** (1993) « Fondement d'une politique du médicament: efficacité thérapeutique et "juste prix", 16 pages
- Le Pen C.** (1987) « Réglementation de prix et formes de la concurrence dans l'industrie pharmaceutique » *Revue Economique*, Novembre
- Lecomte T. Paris V.** (1994) « Consommation de Pharmacie en Europe, exploitation de la base IMS » *Etude CREDES*, N° 1048
- Marchand O., Skhiri E.** (1995) « Prix hédoniques et estimation d'un modèle structurel d'offre et de demande de caractéristiques: une application au marché de la location de logement en France » *Economie et Prévision*, N°121, 127-140
- Martin E.** (1995) « Recherche pharmaceutique, prix du médicament et assurance maladie » *Revue Française d'Economie*, Volume XI, 1, Hiver 1996
- Moreau A.** (1996) « Méthodologie de l'indice des prix des micro-ordinateurs et des imprimantes en France » *Note INSEE*, N°970/E310
- Oulton N.** (1995) The Reliability and Accuracy of U.K. Price Indexes, National Institute of Economic and Social Research. *Report to HM Treasury*
- Reher R., Reichelt H.** (1989) « Drug Reference Prices in West Germany » *PJB Publications Ltd.*, December 1989
- Rosen S.** (1974) « Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition » *Journal of Political Economy*, 82, 34-55
- Rupprecht F.** (1996) « La régulation de la dépense pharmaceutique » *Note INSEE*, N°75/G211/FR/FR
- Saglio A.** (1995) « Changements du tissu commercial et mesure de l'évolution des prix » *Economie et Statistique*, N° 285-286
- Sevestre P.** (1993) « L'économétrie sur données individuelles-temporelles: une note introductive » *Document de travail INSEE*, N°9204
- Stavins J.** (1993) « Model Entry and Exit in a Differentiated-Product Industry: The Personal Computer Market » *The Review of Economics and Statistics*, 1995, 571-584
- Suslow V.** (1992) « Are There Better Ways to Spell Relief ? A Hedonic Pricing Analysis of Ulcer Drugs » *Competitive Strategies in the Pharmaceutical Industry*. Ed R.B. Helms, American Enterprise Institute
- Triplett J.E.** (1986) « The Economic Interpretation of Hedonic Methods », *Survey of Current Business*, US Department of Commerce, January, 36-40