

Fiscalité alcool-tabac, dépenses des ménages et morbidité : une analyse sur la France à partir d'un modèle de micro-simulation

Pierre KOPP *, Thierry LAURENT # & Nicolas RUIZ †

Centre d'Etude des Politiques Economique (EPEE)
Département d'Economie – Université Paris-Evry

Février 2005

Résumé

Cet article a pour objectif de mesurer l'impact d'une augmentation des taxes sur l'alcool et le tabac sur la consommation de ces produits et la mortalité induite. On utilise pour cela un modèle de micro-simulation des dépenses des ménages français, à partir duquel on réalise plusieurs simulations de chocs fiscaux. L'évaluation de la réduction de la mortalité impliquée par différents chocs fiscaux, montre qu'une augmentation de x% des droits d'accises sur les produits alcoolisés se traduit par une baisse de la mortalité équivalente à un gain actualisé de x milliard d'euros environ ; en ce qui concerne le tabac la rentabilité d'une augmentation des taxes est 50% plus élevée environ, puisque qu'une augmentation de x% des taxes se traduit par une baisse de la mortalité équivalente à un gain actualisé de l'ordre de 1,5.x milliard d'euros. Les résultats obtenus soulignent tous la difficulté à atteindre, par le seul instrument fiscal, les objectifs annexés à la loi de santé publique du 9 août 2004 et, plus généralement, des baisses conséquentes de la consommation de tabac et de produits alcoolisés.

JEL : D12, H31, I12, I18

Keywords : Alcool, Tabac, Morbidity, Fiscal Policy, Microsimulation,

* MATISSE, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Université Paris 1 - Panthéon-Sorbonne, Le Titien - Maison des Sciences Économiques, 106-112, boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris, France. Mail : pkopp@univ-paris1.fr

EPEE, Centre d'Etude des Politiques Economiques, Département d'Economie, Université Paris-Evry, 4 bd. François Mitterrand, 91025 Evry cedex, France. Mail : laurent@univ-evry.fr

† THEMA, Université de Cergy-Pontoise, UFR d'Economie et Gestion, 33 boulevard du Port, 95011 Cergy-Pontoise Cedex, France. Mail : nicolas.ruiz.eco@gmail.com

1. - Introduction

2. - Présentation des données

2.1 - L'enquête Budget des Familles de l'INSEE

L'enquête Budget des Familles (BDF) a pour but de reconstituer l'ensemble de la comptabilité des ménages : elle recense, sur un échantillon de 10 000 ménages l'intégralité de leurs dépenses, de leurs consommations non monétaires et de leurs ressources, auxquelles sont adjointes des informations sur leurs caractéristiques sociodémographiques.

La collecte des dépenses constitue l'intérêt principal de l'enquête: au travers de nomenclatures variant de 400 à plus de 1000 postes selon les années de réalisation, on enregistre leur nature et les montants correspondants. Le champ de l'enquête est le plus large possible: toutes les dépenses sont couvertes, y compris celles ne relevant pas du champ de la comptabilité nationale (impôts et taxes, primes d'assurance, gros travaux pour le logement, transfert intra et inter ménages, achats de biens d'occasion...). En plus des dépenses monétaires proprement dites, l'enquête recueille des informations sur les consommations qui n'ont pas été engendrées par un achat de la part des ménages: autoconsommations alimentaires et avantages fournis par l'employeur principalement.

Au recensement des dépenses s'adjoint celui des ressources. Pour une enquête de consommation, le revenu ne sert essentiellement que comme variable explicative de cette dernière. Mais, depuis 1989, le revenu constitue l'attrait principal de l'enquête après les dépenses. Toutes les formes de ressources y sont enregistrées : revenus imposables ou non, prestations sociales et ressources exceptionnelles.

La collecte de chacune des enquêtes est étalée sur 12 mois (en 8 vagues de 6 semaines) afin d'éliminer la saisonnalité des dépenses. Deux instruments de collecte sont utilisés :

- un questionnaire à remplir durant les trois visites de l'enquêteur, dont le but est d'enregistrer les caractéristiques sociodémographiques du ménage, ses revenus ainsi que ses dépenses importantes ou régulières.
- un carnet de dépenses (sur une période de 14 jours) remis à tous les membres de plus de 14 ans qui enregistrent les dépenses quotidiennes ainsi que les petites dépenses irrégulières.

2.2 - Les indices de prix mensuels INSEE

Les indices de prix mensuels ont pour objet de rendre compte des variations de prix de produits contenus dans une nomenclature plus ou moins large selon les années de réalisation.

La population de référence est constituée de l'ensemble des ménages français, même si un autre indice concernant les ménages urbains dont le chef est employé ou ouvrier (soit 25% de la population) continue à être publié.

Les indices sont exprimés par rapport à une base 100 pour une année de référence. Trois changements de base se sont succédés depuis 1979 (exprimé en base 1970): base1980=100, base 1990=100 et base 1998=100. Ces changements de base ont été aussi l'occasion de

changements de nomenclatures de publication: 296 postes en base 1970/1980, 265 en base 1990 puis 159 postes en 1998. A chaque indice publié est associée une pondération, afin de permettre le calcul d'indices de paniers de biens personnalisés. Ces poids sont déterminés en interne par l'INSEE. Ils sont recalculés une fois par an après publication des indices du mois de décembre et avant celle de janvier. C'est donc un indice chaîne de Laspeyres. Les pondérations sont proportionnelles à la valeur des achats des ménages de référence. Pour une année t donnée, on part des poids de consommation observée en $t-2$, que l'on révisé en incorporant les mouvements de prix opérés entre $t-2$ et $t-1$. Les pondérations de l'année t sont donc les poids de l'année $t-2$ au prix de l'année $t-1$. Pour observer ces poids, et étant donné que l'indice de prix présente un niveau de désagrégation supérieur aux séries macroéconomiques, l'INSEE fait appel aux statistiques les plus récentes issues des enquêtes microéconomiques (essentiellement des sources professionnelles et BDF) afin de désagréger les poids au niveau de détail voulu.

2.3 - Création d'un corps de données harmonisées

L'enquête BDF ne récoltant pas l'information sur les quantités consommées par les ménages en plus des dépenses, il est alors impossible d'obtenir des prix unitaires à partir des seules sources de cette enquête. Il est donc nécessaire d'apparier des données de prix exogènes.

Pour cela, les indices INSEE constituent la seule source possible. La nomenclature de consommation BDF 2000 en 400 postes étant plus large que celle des indices de prix (160 postes), il a donc été nécessaire de créer une nomenclature de passage permettant de travailler simultanément avec les deux corps de données. En outre, le découpage de chacune des enquêtes ne permet pas au final d'obtenir exactement à partir d'une agrégation des données de BDF une nomenclature identique à celle des indices de prix. Ces différentes contraintes aboutissent ici à un découpage sur les tabacs et alcools en 4 postes: 1-Vins et champagnes, 2-Alcools forts, 3-Cidres et bières et 4-Tabacs. C'est à partir de ces 4 postes, clé de passage unique entre les indices de prix et l'enquête de consommation, que nous allons effectuer la micro-simulation.

3. - Micro-simulation d'une réforme

Nous décrivons ici la méthodologie et les résultats de l'estimation de la fonction de demande à partir de laquelle nous obtenons l'élasticité prix alcools et tabacs, puis la description complète de la simulation d'une réforme. Auparavant, nous présentons la modélisation fiscale retenue sur les quatre postes.

3.1 - Modélisation fiscale

Les taxes *ad valorem*, se calculant proportionnellement à la valeur du bien, sont les taxes les plus couramment rencontrées dans le paysage fiscal français. Pour celles-ci, seule une observation des montants dépensés est suffisante pour calculer le montant de la taxe. Le problème est quelque peu différent sur les tabacs et alcools, dans la mesure où l'essentiel des taxes indirectes sur ces biens sont des droits d'accises (taxes additives exprimées par unité de bien). Pour ces dernières, l'observation des quantités en plus des dépenses est nécessaire (un bien soumis à accises étant soumis à la tva, il nous faut alors aussi observer les dépenses pour une modélisation fiscale exhaustive du bien). Comme précisé auparavant, BDF n'enregistre pas les quantités consommées par les ménages. Cela nous oblige alors à calculer un taux de taxation implicite *ad valorem* afin de nous ramener à un schéma de taxation proportionnelle.

3.1.1 - Transformation des paramètres additifs en taux proportionnels

Partons du cas général d'un bien soumis à un droit d'accise a et au taux de TVA t :

$$p_{ttc} = (1 + t)(p_{ht} + a)$$

Posons :

$$p_{ttc} = (1 + t)(1 + \tau)p_{ht}$$

Avec

$$\tau = \frac{a}{p_{ht}}$$

où τ désigne le taux implicite proportionnel correspondant au paramètre additif a . Pour le calcul de τ , on pose :

$$D_M = p_{ttc}Q$$

et

$$R_M = aQ$$

avec Q la quantité consommée du bien considéré, D_M la dépense observée en comptabilité nationale et R_M la recette fiscale provenant du droit d'accise a .

Lorsque les prix unitaires et les quantités sont inconnus, le rapport des deux expressions précédentes permet de calculer le taux implicite à partir de la consommation nationale des ménages et des recettes fiscales :

$$\frac{D_M}{R_M} = \frac{p_{ttc}}{a} = \frac{(1 + t)(p_{ht} + a)}{a} = (1 + t)\left(\frac{p_{ht}}{a} + 1\right)$$

On obtient alors :

$$\tau = \frac{1}{\frac{D_M}{R_M(1+t)} - 1}$$

Le taux implicite est donc aisément calculable à partir de données observables (consommation nationale et recettes fiscales). On en déduit de la même façon le prix unitaire à partir du droit d'accise, puis la quantité consommée.

3.1.2 - Calcul des taux implicites pour les boissons alcoolisées

Les vins

Pour calculer τ_{vin} , nous partons des recettes issues des droits de circulation sur les vins pour l'année 2000 et de la dépense correspondante pour en déduire le prix TTC unitaire de l'hectolitre de vin, puis le prix HT. Le calcul de τ_{vin} est alors immédiat. La décomposition du calcul nous est donnée par le tableau suivant:

Doit de circulation (en € par hl)	3,35
Dépenses des ménages en vins (BDF, millions €)	5 558
Dépenses totales en vins (millions €)	7 717
Taux de couverture (vins)	72,01%
Recettes des droits sur les vins (millions €)	127,00
Taux de taxation implicite (vins)	2,01%
Prix unitaire HT (par hl)	166,86
Prix unitaire HT (par litre)	1,67
Prix TTC (par litre)	2,04

Tableau 1 - Calcul du taux de taxation implicite sur les vins

Les bières

Les bières sont soumises à un droit de consommation b additif s'appliquant par degré d'alcool contenu dans un hectolitre de produit. Pour le calcul, nous considérons une teneur alcoolométrique des bières de 4,5%, les données fiscales ne nous permettant pas de dégager une teneur alcoolométrique moyenne. Pour calculer τ_b , la méthode est identique à celle utilisée pour les vins. En se basant sur les dépenses de l'année 2000 et les recettes associées, nous avons déduit le prix TTC d'un hectolitre de bière, le prix HT et τ_b . En réutilisant la formule précédente du taux de taxation implicite, il en résulte une valeur de τ_b de 40.09%, dont le calcul est présenté dans le tableau suivant:

Droits sur les bières (en € par hl et par degré d'alcool)	2,6
Hypothèse : teneur alcoolométrique moyenne des bières	4,50%
Recettes droits sur les bières (millions €)	359
Droits sur les bières (par hl à 4,5°)	11,7
Dépenses des ménages en bières (BDF, millions €)	1 143
Dépenses totales en bières (millions €)	1 500
Taux de couverture (bières)	76,15%
Taux de taxation implicite (bières)	40,09%
Prix unitaire HT (par hl)	29,19
Prix unitaire HT (par litre)	0,29
Prix TTC (par litre)	0,49

Tableau 2 - Calcul du taux de taxation implicite sur les bières

Les spiritueux

Il s'agit des produits intermédiaires et des alcools en supposant que la classe "Alcools" n'est constituée que de boissons contenant plus de 25% d'alcool acquis. Nous devons alors prendre en compte deux taxes additives : le droit de consommation a sur les alcools et la cotisation CNAM notée c . On calcule les taux implicites τ_a et τ_c par les formules suivantes :

$$\tau_a = \frac{1}{\frac{D_M}{R_a(1+t)} - \frac{\delta a + c}{\delta a}}$$

$$\tau_c = \frac{1}{\frac{D_M}{R_c(1+t)} - \frac{\delta a + c}{c}}$$

Le taux implicite groupé τ_{ac} pour un bien soumis à deux droits d'accises se calcule comme la somme des deux taux précédents :

$$\tau_{ac} = \frac{\delta a + c}{p_{ht}} = \frac{1}{\frac{D_M}{(R_a + R_c)(1+t) - 1}} = \tau_a + \tau_c$$

Le droit de consommation sur les alcools s'applique par hectolitre d'alcool pur, alors que la cotisation CNAM s'applique sur l'hectolitre de produit fini. Il est erroné ici de poser un degré alcoolométrique arbitraire comme nous l'avons fait pour la bière puisqu'il est possible de déterminer un degré moyen. En effet, les recettes fiscales de ces deux taxes se calculent selon la formule suivante :

$$R_c = cQ$$

et

$$R_a = a\delta Q$$

d'où

$$\frac{R_c}{R_a} = \frac{c}{a\delta}$$

avec δ le degré alcoolométrique moyen calculé par :

$$\delta = \frac{R_a c}{R_c a}$$

Pour le calcul du taux implicite regroupé τ_{ac} , nous avons procédé de la même manière que pour les vins et les bières. Nous avons utilisé les dépenses des ménages, la recette fiscale de la cotisation CNAM et des droits d'accises sur les alcools forts et les produits intermédiaires perçue par l'Etat. La décomposition des calculs s'opère alors conformément au tableau ci-dessous :

Taux de TVA	19,60%
Droits de consommation (en € par hl d'alcool pur)	1450
Taxe CNAM (en € par hl)	130
Recettes droits de consommation (millions €)	1 872
Recettes CNAM (millions €)	376
Volume alcoolométrique moyen	44,64%
Dépenses des ménages en alcools forts (BDF, millions €)	2 622
Dépenses totale des ménages en alcools forts (millions €)	3 663
Taux de taxation implicite CNAM	46,14%
Prix unitaire alcools forts HT / hectolitre	281,74
Prix unitaire alcools forts HT / litre	2,82
Prix TTC / litre pour une boisson de 44°	12,67
Taux de taxation implicite "Droits de circulation"	229,73%
Taux implicite global alcools forts	275,87%

Tableau 3 - Calcul du taux de taxation implicite sur les alcools forts

3.1.3 - Représentation fiscale du tabac

La fiscalité du tabac est une fiscalité hybride faisant intervenir droits d'accises et taxe *ad valorem* simultanément. Sa relative complexité fait qu'elle impossible à représenter dans le

cadre de nos données. Ici, nous adopterons en substitution la représentation simplifiée des douanes, en supposant que l'ensemble des fumeurs consomment des cigarettes de la marque de référence - soit pour 2005 la classe des cigarettes à 5 euros le paquet de type Marlboro rouges - soumises alors à une seule taxe *ad valorem*.

3.2 - Estimation du modèle économétrique de la fonction de demande alcool et tabac

La plupart des enquêtes de consommation souffre du problème récurrent d'un report de zéro pour un grand nombre de postes de consommation. Cette nullité de la dépense peut avoir deux interprétations qui ne sont pas concurrentes entre elles et peuvent coexister :

- la première est que le ménage ne consomme pas du tout du bien, soit en raison de ses préférences, soit en raison d'un prix trop élevé; par exemple, la non-consommation de tabac reporté sur le carnet de dépenses de BDF est susceptible d'être expliquée en grande partie par ce phénomène et correspond à une solution en coin du programme de maximisation classique du consommateur. Les modèles de demande usuelles dans la littérature ne considèrent pas cette solution comme étant possible, ce qui invalide leurs fondements théoriques.
- la deuxième explication de la nullité de la dépense provient du fait que, durant la période d'enquête, le ménage n'a pas acheté le bien en question, soit parce qu'il l'avait en stock - comme pour certains biens alimentaires par exemple - soit par ses préférences qui présentent un caractère épisodique - comme pour certains biens ou services pour le loisir.

Dans les deux cas, le fait de consommer ou de ne pas consommer est intimement lié aux caractéristiques sociodémographiques des ménages (l'effet de stock est plus fort chez les ménages plus âgés, la distinction fumeur/non-fumeur est corrélée aux niveaux d'éducation du ménage etc.). Occulter l'absence de ces effets pour l'inférence des fonctions de demande revient à ignorer les biais qui en découlent pour le calcul des élasticités prix. Or, ce sont ces dernières qui vont sous-tendre la qualité d'un environnement de micro-simulation comportementale. Pour ces raisons, nous choisissons d'estimer les fonctions de demande par un modèle de sélection d'Heckman (heckit). Ce choix de méthodologie appelle deux remarques :

- d'une part, les différences d'estimations sont minimales entre une estimation par MCO et celle par heckit. Néanmoins, la présence même de ces biais justifie évidemment leurs corrections, par soucis de travailler avec les meilleurs estimateurs possibles.
- d'autre part, suite à une variation de prix sur un bien donné, engendrée par un changement du ou des paramètres fiscaux affectant ce bien, la demande se modifie de deux manières différentes. La première est la modification usuelle : lorsque le prix augmente, la demande diminue, et inversement dans le cas d'une baisse du prix ; la deuxième est un cas limite de la première: pour une augmentation du prix, un ménage peut diminuer sa consommation du bien jusqu'à que cette dernière soit nulle. Le ménage se retire alors du marché. Réciproquement, lorsque le prix baisse, certains ménages peuvent se mettre à consommer du bien, et se décider alors à rentrer. Or, le décideur public est autant intéressé par la première modification de la demande que par la deuxième. Corriger les biais de sélection endogène de l'échantillon revient à ignorer le phénomène entrant/sortant. En procédant par MCO, on estime une élasticité représentant la réponse moyenne de la demande, sur les ménages ayant reporté une consommation non nulle, mais aussi sur les entrants et sortants.

De prime abord, il semblerait donc que les MCO soient suffisants, voir même meilleurs pour la mesure des politiques publiques. Néanmoins, en adoptant ce cadre de travail, on doit alors recourir pour les simulations à une modélisation du processus d'entrée et sortie.

Ainsi, même si l'on ignore ex-ante l'apport de ce processus, ce dernier nécessite le recours à des techniques complexes et proches de celles que nous avons crû éviter en faisant le choix d'estimer par MCO. Prendre en compte ce phénomène dans nos estimations mais non dans nos simulations serait alors inutile. Sur le plan de l'interprétation, nous préférons adopter l'hypothèse que le phénomène d'entrant/sortant ne joue que marginalement dans notre modélisation de la demande, et fournir de ce fait des estimations non biaisées sur la population des consommateurs sur laquelle nous allons effectuer directement nos simulations.

Nous retenons une spécification QAIDS pour les fonctions de demande marshalliennes, exprimées ici sous forme de parts budgétaires (les ménages sont indicés par $h = 1, \dots, H$) :

$$w_h = X'_h \varphi = \alpha_h + \gamma \ln \left(\frac{p}{P^*} \right) + \beta \ln \left(\frac{X_h}{P^*} \right) + \lambda \left[\ln \left(\frac{X_h}{P^*} \right) \right]^2 + u$$

où w_h désigne la part budgétaire en alcool et tabac du ménage h , $\ln p/P^*$ désigne le log de l'indice de prix relatif du bien i , X_h la dépense totale du ménage h , $\ln P^*$ l'indice des prix de Stone (reflétant le niveau générale des prix dans l'économie), p l'indice de prix du poste alcools et tabacs, et α_h une constante. L'hétérogénéité des ménages contribuant dans une large mesure à l'explication du comportement de consommation, nous introduisons dans nos équations différentes variables prenant en compte ces hétérogénéités. Ainsi, nous supposons que la constante de notre modèle, α_h , dépend linéairement de caractéristiques sociodémographiques :

$$\text{avec } \alpha_h = \alpha + m'_h \alpha_h$$

$$m'_h = \left\{ \begin{array}{l} \text{âge du chef de famille, csp du chef de famille, composition du ménage,} \\ \text{localisation géographique et saisonnalité} \end{array} \right\}.$$

L'âge du chef de ménage est représenté de manière continue. La CSP est divisée en six catégories: agriculteurs, indépendants, professions intermédiaires, cadres, ouvriers et inactifs. La composition familiale est divisée en quatre catégories: nombre d'enfants de moins de 2 ans, ceux ayant entre 2 et 4 ans, ceux entre 4 et 16 ans, puis le nombre de personnes appartenant au ménage et ayant plus de 16 ans. La localisation géographique comprend quatre zones: zone rurale, villes hormis Paris et sa banlieue, agglomération parisienne, puis Paris intra-muros.

On note w_h^* la part budgétaire latente du ménage h en alcools et tabacs, et z_h^* la variable indicatrice latente, valant 1 si le ménage a consommé du bien pendant la période d'observation, 0 sinon:

$$\begin{bmatrix} w_h^* \\ z_h^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'_h \varphi \\ W'_h \gamma \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u \\ v \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} u \\ v \end{bmatrix} \sim \text{NID} \left(0; \begin{bmatrix} \sigma^2 & \rho\sigma \\ \rho\sigma & 1 \end{bmatrix} \right),$$

Les variables réellement observées sont donc w_h et z_h , et reliées à w_h^* et z_h^* comme suit :

$$w_h = w_h^* \text{ si } w_h^* > 0 ; w_h = 0 \text{ sinon ;}$$

$$z_h = 1 \text{ si } z_h^* > 0 ; z_h = 0 \text{ sinon.}$$

La variable dépendante de l'équation de sélection, z_h , est une indicatrice valant 1 si le ménage h a effectué des achats en alcools et tabacs durant la période d'enquêtes, 0 sinon. Comme

nous l'avons évoqué plus haut, le fait de consommer ou de ne pas consommer est intimement lié aux caractéristiques sociodémographiques des ménages. Nous avons alors :

$$W'_h = \left\{ \begin{array}{l} \text{âge du chef de famille, csp du chef de famille, composition du ménage,} \\ \text{localisation géographique et saisonnalité} \end{array} \right\}$$

Avec cette procédure d'estimation, nous obtenons une élasticité prix directe compensée pour le poste tabacs-alcools de -0.522, et significative (écart-type de 0.097). Ainsi, lorsque le prix des produits alcoolisés et du tabac augmente de 10%, la demande associée diminue de 5.22%.

3.3 - Description analytique d'une réforme

Les réformes de la fiscalité indirecte entraînent des variations de prix qui sont répercutées, intégralement ou partiellement, sur le consommateur ; pour les biens qui nous intéressent ici, nous supposons que le report est total. L'impact de ses réformes peut se décomposer traditionnellement en deux effets:

- un *effet prix « pur »* qui décrit l'impact de la variation de prix à comportements inchangés. Dans ce cas une variation de $x\%$ du prix d'un bien ou d'un groupe de biens, induite par un changement de valeurs d'un ou plusieurs paramètres fiscaux, entraîne simplement une variation de la dépense pour ce bien ou ce groupe de bien de $x\%$. Il s'agit là d'une *forme comptable* de micro-simulation.
- un *effet quantités « pur »* qui décrit l'impact des modifications de comportements induites par le choc sur les prix.
- A la variation de dépense initiale (effet prix) se combine alors une seconde variation (effet quantités), induite par les réactions des comportements de consommation face aux changements de prix, telles qu'elles sont décrites par les élasticités-prix directes compensées. Si le prix d'un bien augmente suite à la hausse de la valeur d'un paramètre fiscal, la dépense consacrée à ce bien augmente de manière purement comptable ; mais la hausse de prix engendrée par le choc fiscal incite les ménages à diminuer leur consommation de ce bien ce qui vient atténuer la première variation comptable. Il s'agit là de la forme comportementale de la micro-simulation. Elle est évidemment car plus réaliste.

On précise ci-dessous les variations de prix et de dépenses associées à une réforme.

Les postes alcools et tabacs sont soumis à un taux *ad valorem* t et à un droit d'accises a transformé en taux proportionnel τ par la méthode présentée précédemment.

Le prix de ces biens TTC avant réforme (l'exposant 0 désignant par la suite la fiscalité à la situation initiale et 1 la situation après réforme) peuvent s'écrire sous la formulation générale suivante:

$$p_{ttc}^0 = (1 + t^0)(p_{ht} + a^0) = (1 + t^0)(1 + \tau^0)p_{ht}$$

La dépense TTC pour ce bien est :

$$D_{ttc}^0 = p_{ttc}^0 Q = (1 + t^0)(1 + \tau^0)p_{ht} Q$$

et la dépense HT :

$$D_{ht}^0 = p_{ht} Q$$

où Q désigne les quantités consommées du bien.

Le montant de taxe T engendré par le droit d'accise et le taux *ad-valorem* avant réforme sur le bien s'écrit alors:

$$T^0 = D_{ttc}^0 - D_{ht}^0 = (1 + t^0)(1 + \tau^0)p_{ht}Q - p_{ht}Q = D_{ht}^0(t^0 + \tau^0 + t^0\tau^0)$$

$$\Leftrightarrow T^0 = D_{ttc}^0 \frac{t^0}{(1 + t^0)(1 + \tau^0)} + D_{ttc}^0 \frac{\tau^0}{(1 + t^0)(1 + \tau^0)} + D_{ttc}^0 \frac{t^0\tau^0}{(1 + t^0)(1 + \tau^0)}$$

Le premier terme du membre de droite de l'équation précédente représente le montant de taxe engendré par le taux *ad valorem* ; le deuxième le montant issu du droit d'accises et le troisième le montant de "taxe sur les taxes" *i.e.* le montant généré par le taux *ad valorem* appliqué sur le droit d'accises.

Suite à une réforme modifiant la valeur du taux *ad valorem* et du droit d'accises, la variation de prix associée se formalise comme suit:

$$\Delta p_{ttc} = \frac{p_{ttc}^1 - p_{ttc}^0}{p_{ttc}^0} = \frac{(1 + t^1)(1 + \tau^1) - (1 + t^0)(1 + \tau^0)}{(1 + t^0)(1 + \tau^0)}$$

En multipliant cette dernière expression par la dépense HT il vient:

$$D_{ttc}^1 = D_{ttc}^0 + \left[\frac{(1 + t^1)(1 + \tau^1)}{(1 + t^0)(1 + \tau^0)} - 1 \right] D_{ttc}^0$$

Cette expression définit la dépense après réforme comme fonction des dépenses avant réforme, ces dernières étant fournies par BDF. Elle ne tient pas compte des réactions de comportement. En introduisant l'élasticité-prix ε estimée à la section précédente, il vient:

$$D_{ttc}^1 = D_{ttc}^0 + \left[\frac{(1 + t^1)(1 + \tau^1)}{(1 + t^0)(1 + \tau^0)} - 1 \right] (1 + \varepsilon) D_{ttc}^0$$

Cette dernière expression permet de comprendre comment s'effectue les variations de dépenses suite à une réforme: pour $\varepsilon = 0$, la dépense après est égale à celle d'avant augmentée (ou diminuée dans le cas d'une baisse de taxe) de la variation de prix qui se répercute intégralement sur la dépense. Avec l'introduction des comportements, cette répercussion se trouve atténuée par l'élasticité ε , les consommateurs réagissant face à une variation des prix.

4. - Economic Impact of fiscal shocks

In this section we analyse the impact of taxation policy on alcohol and tobacco consumption.

Simulations

Two types of simulation exercises were carried out. First we explored the impact of taxation shocks of different scales on the consumption of alcohol and tobacco: +10%, +20% and +30%. For alcohol we modified the excise duty on wine, beer and alcohol-as they are understood by the proportional rates implicit to section 3.1-imposing successively rising variations of 10%,20%,30% to the three rates τ_{vin} τ_b et τ_{ac} ; for tobacco we symmetrically simulated increases of 10%, 20% and 30% of the tax *ad valorem*.

Then we reversed the model to identify the scale of the tax shocks required to obtain decreases of 5%, 10% and 15% in tobacco and alcohol consumption

The last BDF survey available dating from 2000, all simulations were carried out with household behaviour patterns from 2000 then set to 2004.

4.1 - Results

4.1.1 - Gross simulations (year 2000)

Alcohol

We evaluate global consumption of alcoholic products in litres of pure alcohol in the standard fashion. The price of a litre of pure alcohol was calculated by using global consumption in value of alcoholised products from the BDF consumer survey and volume from the range of average alcohol consumption in litres of pure alcohol per year and per person 15 or older, as supplied by INSEE ¹.

Table 5 sums up the results obtained following increases of 10%, 20% and 30% in taxes on alcohol, as resumed by the proportional implicit rates we calculated, distinguishing the price only effect from the global effect integrating behaviour adjustments consecutive to price rises of alcoholised products.

In 2000 the price of a litre of pure alcohol we calculated is 21,4 € TTC ; at this price households consume 687 million litres of pure alcohol per year or an average of 14,2 litres per person over 15. Following a tax increase, for example, of 20% the price of a litre of pure alcohol goes from 21,4€ to 22,48€ or a price rise of 5,05%²; the result, *with unchanged household behaviour*, is a proportional increase of 5,05% of the value of household spending on alcohol, which thus goes from 14,701 milliard € to 15,443 milliard. The increase in consumption in value induces a rise of 13, 43% in tax receipts associated with alcoholised products, or a benefit of 742 million €.

The *adjustment with decreased household consumption behaviour* however limits these effects. Thus for a 20% tax rise, we obtain, after adjusting consumer behaviour, an increase in household spending for alcoholised products not of 5,05% but only 2,41%. The consumption in volume being adjusted down after a price shock, the consumption in value increases less than proportionally to the initial price shock ; for the same reason tax receipts do not increase more than 13,43%, but 8,33% or a budgetary profit limited to 460 million €.

Total consumption of litres of pure alcohol-after the tax shock and adjustment induced by household behaviour- is then obtained simply by carrying over the new spending in alcohol after the shock (15,056 milliards €), to the new value of a litre of pure alcohol (22,48€), which gives 670 million litres of pure alcohol per year and per person over 15- 13,84 litres/year/person.

SIMULATIONS –ALCOHOL TAX SHOCKS	rise 10%	rise 20%	rise 30%
BEFORE THE SHOCK			
Price of pure alcohol per litre in €		21,40	
Spending on alcohol (millions €)		14 701	

¹ Average alcohol consumption, litres of alcohol per person, field : adults 15 and over ; source : Insee, Division conditions de vie des ménages (www.insee.fr/fr/ffc/figure/nattef06219.xls) ; by multiplying this series by the population 15 and over we immediately obtain annual global consumption of alcoholic products in litres of pure alcohol, or 687 million litres in 2000.

² This accounting result sums up taxation on alcohol: an increase of x% excise tax translates *in fine*, production price behaviour unchanged, to a rise of about $\frac{1}{4}.x\%$ of the price of a litre of pure alcohol.

Tax yield (millions €)	5 522		
Consumption of alcoholised products (millions of litres pure alcohol)	687		
Consumption litres of pure alcohol /year/inhabitant over 15	14,20		
AFTER SHOCK WITHOUT BEHAVIOUR ADJUSTMENT (PRICE EFFECT ONLY)			
Price of litre of pure alcohol in €	21,93	22,48	23,01
<i>Variation in %</i>	2,48%	5,05%	7,53%
<i>Variation in €</i>	0,53	1,08	1,61
Spending alcohol (millions €)	15 066	15 443	15 809
Tax yield (millions €)	5 887	6 264	6 630
<i>Variation in %</i>	6,61%	13,43%	20,05%
<i>Variation in millions €</i>	365	742	1107
AFTER SHOCK WITH BEHAVIOUR ADJUSTMENT (price and quantity effect)			
Spending alcohol (millions €)	14 876	15 056	15 231
<i>Variation in %</i>	1,19%	2,41%	3,60%
Tax yield (millions €)	5 751	5 982	6 203
<i>Variation in %</i>	4,15%	8,33%	12,33%
<i>Variation in millions €</i>	229	460	681
Consumption of alcoholised products (millions of litres pure alcohol)	678	670	662
<i>Variation in %</i>	-1,26%	-2,51%	-3,66%
Litres of pure alcohol per year and per inhabitant over 15	14,02	13,84	13,68

Table 4 – Tax shocks - alcoholised products (base year 2000)

Table 5 below recapitulates results obtained by reversing the model in order to identify the scale of tax shocks required to reach different objectives in reduction of alcohol consumption. For example, a decrease of 10% in total annual consumption in litres of pure alcohol can only be obtained by increasing by 90% the tax on alcoholised products; to obtain a reduction of 15% of this consumption requires a rise in taxes of 160%. For the rest the table reads as the preceding table 4.

SIMULATIONS – SUBJECTIVE REDUCING CONSUMPTION	decrease 5%	decrease 10%	decrease 15%
Required increase in tax on alcohol	45%	90%	160%
BEFORE THE SHOCK			
Price of litre of pure alcohol in €	21,40		
Spending alcohol (millions €)	14 701		
Tax yield (millions €)	5 522		
Consumption of alcoholised products (millions of litres pure alcohol)	687		
Consumption litres pure alcohol/year/inhabitant over 15	14,20		
AFTER SHOCK WITHOUT BEHAVIOUR ADJUSTMENT (price effect only)			
Price of litre of pure alcohol in €	23,83	26,27	30,06
<i>Variation in %</i>	11,38%	22,76%	40,46%
<i>Variation in €</i>	2,44	4,87	8,66
Spending alcohol (millions €)	16 374	18 046	20 650
Tax yield (millions €)	7 195	8 867	11 471
<i>Variation in %</i>	30,30%	60,58%	107,73%
<i>Variation in millions €</i>	1673	3345	5949
AFTER SHOCK WITH BEHAVIOUR ADJUSTMENT (price and volume effect)			
Spending alcohol (millions €)	15 501	16 300	17 545
<i>Variation in %</i>	5,44%	10,88%	19,34%
Tax yield (millions €)	6 538	7 491	8 915
<i>Variation in %</i>	18,39%	35,66%	61,43%
<i>Variation in millions €</i>	1015	1969	3392
Consumption alcoholised products (millions of litres pure alcohol)	650	621	584
<i>Variation in %</i>	-5%	-10%	-15%
Litres of pure alcohol per year and per inhabitant over 15	13,44	12,83	12,06

Table 5 – Tax shocks required to reach different objectives in alcohol consumption (base year 2000)

Tobacco

For tobacco we proceed with the same types of simulation as for alcohol. Household spending for tobacco being extracted from the BDF survey, we need to know the number of packages of cigarettes consumed annually to be able to calculate the normalised price of a package of cigarettes.

For the year 2000, Hill and Laplanche [2005] evaluate at 82514 million cigarettes manufactured, 6976 million rolled cigarettes, 6622 tons of packaged tobacco, annual tobacco consumption ; by converting the bulk tobacco into equivalent cigarettes, on the basis of 0,8g for a cigarette (*cf.* Hill and Laplanche [2005]), we obtain a total annual consumption of 4888 million ‘normalised’ packages of 20 cigarettes, or a price per package of 2,39€ (11701 million € divided by 4888).

Using the series supplied by INSEE ³ we have a consumption of 4,6g of tobacco per day and per person 15 and over (48,38 million people in 2000) or, with the same conventions as

³ Consumption of tobacco in grams, per adult 15 and over and per day. Source : Insee, Comptes Nationaux; Institut Gustave Roussy, Département de biostatistique et d'épidémiologie. Série depuis 1951 : www.insee.fr/fr/ffc/figure/nattef06212.xls

above, 5077 million normalised packages implying a price of a normalised package at 2,30€. Considering the proximity between the two estimates, we kept this last figure in order to preserve INSEE homogeneity of the figures.

Table 6 below gives, as for alcohol, tax increases required to achieve reductions of 5%, 10% and 15% in quantities consumed. Changing quantities in grams to number of cigarettes or number of packages, is done on the commonly agreed basis of 0,8g of tobacco per cigarette and 20 cigarettes per package.

SIMULATIONS – TOBACCO TAX SHOCKS	rise 10%	rise 20%	rise 30%
BEFORE SHOCK			
Price of normalised package of cigarettes	2,30		
Spending tobacco (millions €)	11 701		
Tax yield (millions €)	5 521		
Total tobacco consumption (millions of packages of cigarettes)	5 077		
Grams of tobacco per year and per inhabitant over 15	1679		
Cigarettes per day and per inhabitant over 15	5,75		
AFTER SHOCK WITHOUT BEHAVIOUR ADJUSTMENT (price effect only)			
Price of normalised package of cigarettes	2,39	2,47	2,56
<i>Variation in %</i>	3,60%	7,33%	10,99%
<i>Variation in €</i>	0,08	0,17	0,25
Tobacco spending (millions €)	12 122	12 558	12 987
Tax yield (millions €)	5 942	6 378	6 807
<i>Variation in %</i>	7,63%	15,53%	23,30%
<i>Variation in millions €</i>	421	857	1286
AFTER SHOCK WITH BEHAVIOUR ADJUSTMENT (price and quantity effect)			
Tobacco spending (millions €)	11 902	12 111	12 316
<i>Variation in %</i>	1,72%	3,50%	5,25%
Tax yield (millions €)	5 834	6 151	6 455
<i>Variation in %</i>	5,68%	11,41%	16,92%
<i>Variation in millions €</i>	314	630	934
Total tobacco consumption (millions of packages of cigarettes)	4 985	4 896	4 814
<i>Variation in %</i>	-1,81%	-3,56%	-5,17%
Grams of tobacco per year and per inhabitant over 15	1649	1619	1592
Cigarettes per day and per inhabitant over 15	5,65	5,55	5,45

Table 6 –Fiscal system shocks tobacco (base year 2000)

An increase of 65% of tax on tobacco is required to obtain a reduction of 10% in quantity consumed; the tax rise must be 110% to achieve a reduction of 15% in volume of global consumption.

SIMULATIONS – MBJECTIVES CONSUMPTION REDUCTION	decrease 5%	decrease 10%	decrease 15%
---	--------------------	---------------------	---------------------

Tobacco necessary tax rise	30%	65%	110%
BEFORE SHOCK			
Price normalised package of cigarettes	2,30		
Tobacco spending (millions €)	11 701		
Tax yield (millions €)	5 521		
Total tobacco consumption (millions of packages of cigarettes)	5 077		
Grams of tobacco per year and per inhabitant over 15	1679		
Cigarettes per day and per inhabitant over 15	5,75		
AFTER SHOCK WITHOUT BEHAVIOUR ADJUSTMENT (price effect only)			
Price normalised package of cigarettes	2,56	2,86	3,24
<i>Variation in %</i>	10,99%	23,94%	40,51%
<i>Variation in €</i>	0,25	0,55	0,93
Tobacco spending (millions €)	12 987	14 502	16 441
Tax yield (millions €)	6 807	8 322	10 261
<i>Variation in %</i>	23,30%	50,74%	85,86%
<i>Variation in millions €</i>	1286	2801	4740
AFTER SHOCK WITH BEHAVIOUR ADJUSTMENT (price and quantity effects)			
Tobacco spending (millions €)	12 316	13 040	13 967
<i>Variation in %</i>	5,25%	11,44%	19,36%
Tax yield (millions €)	6 455	7 483	8 717
<i>Variation in %</i>	16,92%	35,54%	57,89%
<i>Variation in millions €</i>	934	1 962	3 196
Total tobacco consumption (millions of packages of cigarettes)	4 814	4 565	4 313
<i>Variation in %</i>	-5%	-10%	-15%
Grams of tobacco per year and per inhabitant over 15	1592	1510	1426
Cigarettes per day and per inhabitant over 15	5,45	5,17	4,88

Table 7 – Fiscal shocks required to achieve various tobacco consumption objectives (base year 2000)

4.1.2 - Simulations adjusted to 2004

To this point we have carried out simulations permitting analysis of the impact on volume consumed resulting from a taxation increase in 2000 on alcohol and tobacco : the preceding tables then describe what would have occurred in 2000 if taxes had been increased. Considering that the last BDF survey available is of 2000, it is not possible to do better in terms of micro-simulations. In order to consider recent tobacco price and population evolution, we proceeded with an adjustment of the preceding calculations for 2004⁴. We consider for this that estimated behaviour for 2000 is the same today, but we adjust the simulations to take price and population evolution into account.

In other words we hypothesize that household reaction to a rise of x% in specific taxes in terms of consumption of tobacco and alcohol is proportionally the same with today's prices as with those of yesterday : thus, for example, if a 10% tax rise led to a decrease of 1,81% of quantity consumed when the price of a normalised package of cigarettes was 2,3€, we suppose that we would obtain the same 5% decrease in volume consumed if we increase the tax by 10% of a normalised package the price of which is for example 3€.

⁴ Figures required for an adjustment to 2005 are not yet available.

The adjustment to 2004 was made taking population evolution into account but supposing that the proportion of the population aged 15 and over within total population remains unchanged⁵.

Alcohol

Household spending for alcoholised products being estimated by INSEE at 15,721 milliard euros it suffices to possess volume consumed in order to determine the price of a litre of pure alcohol in 2004. The series consumption litres of pure alcohol per year and per person over 15 supplied by INSEE⁶, is however only available up to 2003, so we proceeded with an extrapolation to have a 2004 value ; this led us to retain a consumption of 13,87 litres for 2004, implying a global annual consumption of 689 million litres of pure alcohol. The carry over of consumption in value to consumption in volume enables us to evaluate at 22,82€ the price of a litre of pure alcohol in 2004. Tables 8 and 9 below give the results of the two simulation exercises after adjustment to 2004.

SIMULATIONS – ALCOHOL TAX SHOCKS	rise 10%	rise 20%	rise 30%
BEFORE SHOCK			
Price of litre of pure alcohol in €	22,82		
Population 15 and over (millions)	49,663		
Spending alcohol (millions €)	15 721		
Tax yield (millions €)	5 905		
Consumption alcoholised products (millions of litres pure alcohol)	689		
Consumption litres pure alcohol/year/inhabitant over 15	13,87		
AFTER SHOCK WITHOUT BEHAVIOUR ADJUSTMENT (price effect only)			
Price of litre of pure alcohol in €	23,39	23,97	24,54
<i>Variation in %</i>	2,48%	5,05%	7,53%
<i>Variation in €</i>	0,57	1,15	1,72
Spending alcohol (millions €)	16 111	16 514	16 905
Tax yield (millions €)	6 296	6 698	7 089
<i>Variation in %</i>	6,61%	13,43%	20,05%
<i>Variation in millions €</i>	390	793	1184
AFTER SHOCK WITH BEHAVIOUR ADJUSTMENT (price and volume effect)			
Alcohol spending (millions €)	15 908	16 100	16 287
<i>Variation in %</i>	1,19%	2,41%	3,60%
Tax yield (millions €)	6 150	6 397	6 633
<i>Variation in %</i>	4,15%	8,33%	12,33%
<i>Variation in millions €</i>	245	492	728
Consumption of alcoholised products (millions of litres of pure alcohol)	680	672	664
<i>Variation in %</i>	-1,26%	-2,51%	-3,66%
Litres pure alcohol per year and per inhabitant over 15	13,69	13,52	13,36

Table 8 – Fiscal system shocks - alcoholised products

A rise of 10% in excise duty on all alcohol does not reduce global pure alcohol consumption by more than 1,26%, consumption per person going from 13,87 litres per year presently at

⁵ Under this hypothesis the population of 15 and over is evaluated at about 49, 66 million in 2004.

⁶ Average alcohol consumption, litres pure alcohol per person, field : adults aged 15 and over ; ; Source : Insee, Division conditions de vie des ménages (www.insee.fr/fr/ffc/figure/nattef06219.xls)

13,69 litres, or a limited drop of less than 0,2 litres per year and per person. Such a tax shock permits however to bring in almost 250 million euros in supplementary tax yield. A tax increase of 30% brings the consumption of pure alcohol to 13, 36 litres per year and per person, or a more perceptible drop of about ½ litre per person per year; the tax yield is then more than 700 million euros.

It is interesting to compare these results with the one hundred objectives annexed to the public health law of 9 August 2004 which foresees for alcohol a decrease in average annual consumption per inhabitant of 20%, from 10, 7 litres per year per inhabitant in 1999 to 8,5 litres by 2008. Translated in terms of litres of pure alcohol per person 15 and over, the objective of the public health law is thus to go from 15,1 litres per person in 1999- figure taken from the series supplied by INSEE for the year 1999 (*cf.* note *supra*) – to 12,08 litres in 2008 which does correspond to a drop of 20% in consumption.

Table 10 clearly shows that the fiscal system shock permitting immediate convergence on the target of 12, 08 litres, is politically inaccessible, being clearly superior at +100%. Table 9 shows however that a rise, immediate and limited, of 30% tax yield on alcohol, while it does not permit reaching the proclaimed objective immediately, would however allow, by stimulating a net drop of more than 100 million per year in consumption of pure alcohol –or a jump from the present 13, 87 to 13,36 litres per person 15 and over –to be in a position to reach it in a relatively reasonable timeframe.

SIMULATIONS – OBJECTIVES CONSUMPTION REDUCTION	Decrease 5%	Decrease 10%	Decrease 15%
Alcohol Tax increase necessary	45%	90%	160%
BEFORE SHOCK			
Price of litre of pure alcohol in €	22,82		
Population 15 and over (millions)	49,663		
Alcohol spending (millions €)	15 721		
Tax yield (millions €)	5 905		
Consumption of alcoholised products (millions of litres pure alcohol)	689		
Consumption litres of pure alcohol/year/inhabitant over 15	13,87		
AFTER THE SHOCK WITHOUT BEHAVIOUR ADJUSTMENT (price effect alone)			
Price of litre of pure alcohol in €	25,42	28,02	32,06
<i>Variation in %</i>	11,38%	22,76%	40,46%
<i>Variation in €</i>	2,60	5,19	9,24
Spending alcohol (millions €)	17 510	19 298	22 082
Tax yield (millions €)	7 695	9 483	12 267
<i>Variation in %</i>	30,30%	60,58%	107,73%
<i>Variation in millions €</i>	1789	3577	6361
AFTER SHOCK WITH BEHAVIOUR ADJUSTMENT (price and volume effect)			
Spending alcohol (millions €)	16 576	17 431	18 762
<i>Variation in %</i>	5,44%	10,88%	19,34%
Tax yield (millions €)	6 991	8 011	9 533
<i>Variation in %</i>	18,39%	35,66%	61,43%
<i>Variation in millions €</i>	1 086	2 106	3 628
Consumption of alcoholised products (millions of litres pure alcohol)	652	622	585
<i>Variation in %</i>	-5%	-10%	-15%
Litres of pure alcohol per year and per inhabitant over 15	13,13	12,53	11,78

Table 9 – Fiscal shocks required to reach various alcohol consumption objectives

Several lessons come to light from analysis of the results:

The public administration's proclaimed objective of reducing pure alcohol consumption by 20% is ambitious

- This objective cannot be achieved by fiscal shock alone, without envisaging an extremely high rise in excise duty and the price of alcohol
- If a succession of fiscal shocks would in theory accomplish the proclaimed objective, it would however be more realistic – considering the amplitude of the road to follow- to mobilise all possible levers and to foresee a combination of measures using the intervention of instruments other than fiscal ones.

Tobacco

The normalised price of tobacco in 2004 - 3,46€ –was obtained by simply applying that of 2000– 2,30€ – the tobacco price index as supplied by INSEE ⁷. The price of a package of cigarettes of the most consumed brand is given as a more habitual indicator which is more

⁷ Price of tobacco, Index base 100 in 1970, Source : Insee, comptes nationaux ; Institut Gustave Roussy, département de biostatistique et d'épidémiologie. www.insee.fr/fr/ffc/figure/nattef06212.xls

eloquent than the normalised price per package. Volume consumption (in millions of packages of cigarettes) was calculated based on consumption of tobacco in grams per day and per person 15 and over, given by INSEE (3,3g in 2004 ; *cf. note supra*), of the population 15 and over and based on the usual 0,8g of tobacco per cigarette and 20 cigarettes per package. We then deduced the consumption in value –tobacco spending in millions of euros – by multiplying the number of packages consumed per year by the normalised package price.

According to the simulations carried out, the results of which are presented in tables 10 and 11 below, an increase of 30% in taxes on tobacco, would have only limited impact on tobacco consumption which would go from 1205 grams per year and per person over 15, to 1142 grams, or a limited decrease of about 5% .

SIMULATIONS – TOBACCO TAX SHOCKS	rise 10%	rise 20%	rise 30%
BEFORE THE SHOCK			
Normalised package price of cigarettes		3,46	
Price of most consumed brand per package		5,00	
Population 15 and over (millions)		49,663	
Tobacco spending (millions €)		12 951	
Tax yield (millions €)		6 110	
Total tobacco consumption (millions of packages of cigarettes)		3 739	
Grams of tobacco per year and per inhabitant over 15		1 205	
Cigarettes per day and per inhabitant over 15		4,13	
AFTER SHOCK WITHOUT BEHAVIOUR ADJUSTMENT (price effect alone)			
Normalised price of package of cigarettes	3,59	3,72	3,84
<i>Variation in %</i>	3,60%	7,33%	10,99%
<i>Variation in €</i>	0,12	0,25	0,38
Price in € of package of most consumed brand of cigarettes	5,18	5,37	5,55
<i>Variation in €</i>	0,18	0,37	0,55
Tobacco spending (millions €)	13 417	13 900	14 374
Tax yield (millions €)	6 577	7 059	7 534
<i>Variation in %</i>	7,63%	15,53%	23,30%
<i>Variation in millions €</i>	466	949	1 424
AFTER SHOCK WITH BEHAVIOUR ADJUSTMENT (price and volume effect)			
Spending on tobacco (millions €)	13 174	13 405	13 631
<i>Variation in %</i>	1,72%	3,50%	5,25%
Tax yield (millions €)	6 457	6 808	7 144
<i>Variation in %</i>	5,68%	11,41%	16,92%
<i>Variation in millions €</i>	347	697	1034
Total tobacco consumption (millions of packages of cigarettes)	3 671	3 605	3 545
<i>Variation in %</i>	-1,81%	-3,56%	-5,17%
Grams of tobacco per year and per inhabitant over 15	1 183	1 162	1 142
Cigarettes per day and per inhabitant over 15	4,05	3,98	3,91

Table 10 – Tobacco fiscal system shocks

A decrease of 15% in the quantity consumed requires a fiscal shock of about 110%, or for the package of the most consumed brand of cigarettes, an increase in price from 5€ to more than 7€ ; following such a shock, tax yield would increase by nearly 60%, generating a tax gain of

more than 3,5 milliard euros ; the average number of cigarettes consumed daily per person over 15 would go from 4,13 to 3,5 or a reduction of a dozen packages per year on average.

As for alcohol, and unless we accept extremely high tax rises for limited results in terms of consumption, it seems that the fiscal instrument can with difficulty be the only instrument in the fight against nicotine and that several levers must be manipulated simultaneously to achieve a substantial reduction in tobacco consumption.

SIMULATIONS – OBJECTIVES CONSUMPTION REDUCTION	Decrease 5%	Decrease 10%	Decrease 15%
Tax increase required	30%	65%	110%
BEFORE SHOCK			
Normalised price package of cigarettes	3,46		
Price of package of most consumed brand	5,00		
Population 15 and over (millions)	49,663		
Spending tobacco (millions €)	12 951		
Tax yield (millions €)	6 110		
Total tobacco consumption (millions of packages of cigarettes)	3 739		
Grams of tobacco per year and per inhabitant over 15	1 205		
Cigarettes per day and per inhabitant over 15	4,13		
AFTER THE SHOCK WITHOUT BEHAVIOUR ADJUSTMENT (price effect alone)			
Normalised price package of cigarettes	3,84	4,29	4,87
<i>Variation in %</i>	10,99%	23,94%	40,51%
<i>Variation in €</i>	0,38	0,83	1,40
Price in € of package most consumed brand	5,55	6,20	7,03
<i>Variation in €</i>	0,55	1,20	2,03
Tobacco spending (millions €)	14 374	16 051	18 198
Tax yield (millions €)	7 534	9 211	11 357
<i>Variation in %</i>	23,30%	50,74%	85,86%
<i>Variation in millions €</i>	1 424	3 100	5 247
AFTER SHOCK WITH BEHAVIOUR ADJUSTMENT (EFFECT PRICE AND QUANTITY)			
Spending on tobacco (millions €)	13 631	14 433	15 459
<i>Variation in %</i>	5,25%	11,44%	19,36%
Tax yield (millions €)	7 144	8 282	9 648
<i>Variation in %</i>	16,92%	35,54%	57,89%
<i>Variation in millions €</i>	1 034	2 172	3 537
Total consumption tobacco (millions of packages of cigarettes)	3 545	3 362	3 176
<i>Variation in %</i>	-5,00%	-10,00%	-15,00%
Grams of tobacco per year and per inhabitant over 15	1 142	1 083	1 023
Cigarettes per day and per inhabitant over 15	3,91	3,71	3,50

Table 11 – Fiscal shocks necessary to reach various tobacco consumption objectives

5. - Evaluation de l'impact de la fiscalité sur la morbidité

L'objet de cette section est de proposer une évaluation des conséquences en termes de réduction de la mortalité des différents chocs fiscaux que nous avons simulés dans les sections précédentes. Pour apprécier les « gains monétaires » associés à la réduction induite de la mortalité nous avons retenu l'estimation de la valeur de la vie humaine – 1,5 millions € –

proposée dans Boiteux M. & Baumstark L. [2001] qui sert de base aux calculs coûts/avantages utilisés pour évaluer les politiques publiques ; en tenant compte de l'évolution de l'indice général des prix on obtient ainsi une valeur d'environ 1,65 millions d'euros en 2004. Le taux d'actualisation retenu pour calculer la valeur actualisée des gains associés aux différents *scenarii* est de 6%.

Alcool

En France, 23000 décès sont directement imputables à l'alcool par an dont 18388 chez les hommes et 4722 chez les femmes⁸. On compte ainsi chaque année :

- 11706 décès par cancers (dont 5003 cancers des lèvres, de la cavité buccale ou du pharynx, 4432 cancers de l'œsophage et 2271 cancers du larynx) ;
- 8863 par cirrhoses ;
- 2541 par alcoolo-dépendance.

Outre les décès qui lui sont directement attribuables, l'alcool agit comme facteur associé dans de nombreuses autres maladies ; globalement, on estimait ainsi à 45000 le nombre de morts, directement ou indirectement imputables à l'alcool en 1995 (*cf.* Tableau ci-dessous ; source Hill C. [2000]).

	Cancers	Troubles mentaux	Cardio-vasculaire	Respiratoire	Digestive	Accidents et empoisonnements	Mal spécifié	Total
Hommes	14 000	2 000	7 000	1 000	6 000	6 000	2 000	38 000
Femmes	2 000	500	600	100	2 200	1 100	500	7 000

Nombre de décès attribuables à l'alcool, par sexe pour les principales maladies liées à l'alcool

Pour les estimations qui figurent dans le tableau 13, nous avons fait les hypothèses suivantes :

- Stabilité du nombre de décès directs et indirects liés à l'alcool depuis 1995 ;
- Impact proportionnel de la réduction de la consommation annuelle totale d'alcool pur sur la mortalité liée directement à l'alcool : $x\%$ de réduction de la consommation = $x\%$ de réduction de la mortalité directe
- Impact proportionnel de la réduction de la consommation annuelle totale d'alcool pur sur la mortalité liée indirectement à l'alcool après application d'un coefficient $\frac{1}{3}$: $x\%$ de réduction de la consommation = $\frac{1}{3} .x\%$ de réduction de la mortalité indirecte

A titre indicatif, et compte tenu des hypothèses effectuées, une hausse de 10% des droits d'accises sur les alcools, engendre une baisse limitée de 1,26% (*cf.* Tableau 8) de la consommation annuelle d'alcool pur qui permet d'éviter environ 384 décès par an, soit un gain annuel de 630 millions d'euros correspondant à un gain actualisé de 11 milliards d'euros.

Pour résumer les principaux enseignements des simulations, on peut retenir comme approximation que, pour des augmentations modérées des droits d'accises, $x\%$ d'augmentation permet de sauver $40.x$ vies, soit un gain actualisé de x milliards d'euros.

HYPOTHESES

⁸ Expertise collective Inserm 2001, données 1998

Valeur de la vie humaine (millions €)	1,65		
Taux d'actualisation	6%		
Nombre de décès par an dont l'alcool est directement responsable	23000		
Nombre de décès par an dont l'alcool est indirectement responsable	22000		
SIMULATIONS - CHOCS SUR LES TAXES SUR L'ALCOOL	Hausse 10%	Hausse 20%	Hausse 30%
Résultats en termes de mortalité			
Nombre de décès évités par an	384	760	1 109
Traduction financière			
Gain annuel (milliards €)	0,63	1,25	1,83
Valeur actualisée du gain induit (milliards €)	11	21	30
SIMULATIONS – MBIJECTIFS DE BAISSSE DE CONSOMMATION	Baisse 5%	Baisse 10%	Baisse 15%
Hausse nécessaire des taxes sur l'alcool (rappel)	45%	90%	160%
Résultats en termes de mortalité			
Nombre de décès évités par an	1 618	2 935	4 561
Traduction financière			
Gain annuel (milliards €)	2,67	4,84	7,53
Valeur actualisée du gain induit (milliards €)	44	81	125

Tableau 12 – Alcools : chocs fiscaux, mortalité et gains associés

Tabac

Le nombre de fumeurs réguliers est estimé en France à environ 12,67 millions, soit environ 30% des hommes et 22% des femmes en 2003 (Hill C. & Laplanche A. [2005]). Le pourcentage de ces fumeurs qui décèdent directement de leur consommation de tabac est d'autre part évalué par Chaloupka et *alii* [2000] à un peu plus d'un tiers, soit 34,27%, ce qui correspond à environ 67 000 décès par an.

L'évaluation de la diminution de la mortalité associée aux différents chocs fiscaux implique de prendre en compte la double dimension de l'impact d'une hausse de prix du tabac sur la consommation totale de cigarettes ; la réduction de cette dernière recouvre en effet deux réalités différentes dont les implications en termes de mortalités doivent être distinguées : face à une hausse du prix du tabac certains fumeurs diminuent leur consommation tandis que d'autres s'arrêtent de fumer.

Nous avons repris ici la méthode proposée par Chaloupka et *alii* [2000] qui estiment que 50% de l'effet-prix affecte la prévalence ; la variation du nombre de fumeurs après un choc sur les prix - *i.e.* le nombre de fumeurs qui arrêtent de fumer - est alors appréhendé comme le produit de :

- l'élasticité-prix
- le pourcentage de variation du prix des cigarettes
- l'impact de 50% sur la prévalence
- le nombre total de fumeurs

Le nombre de décès prématurés évités par la diminution du nombre des fumeurs est alors évalué, selon la méthode proposée par Chaloupka et *alii* [2000] comme le produit du :

- Nombre de fumeurs ayant arrêtés de fumer à la suite du choc de prix
- Proportion du nombre de fumeurs décédant du tabac

- Un facteur d'ajustement - estimé à 0,75 par Chaloupka et *alii* [2000] - traduisant le fait qu'en moyenne 25% des anciens fumeurs décèdent, malgré leur arrêt, d'une cause liée directement à leur tabagisme passé.

Le nombre de décès évités chaque année est alors obtenu en rapportant le nombre total de décès prématurés évités, aux nombres d'années sur lesquelles se seraient étalés ces décès, soit environ 65 ans.

Il convient ici de souligner que la méthode utilisée, reprise de Chaloupka et *alii* [2000], suppose explicitement que la réduction de la consommation de cigarettes des fumeurs qui décident de continuer à fumer, n'a pas d'impact sur la mortalité ; cette hypothèse doit logiquement conduire à sous-estimer l'impact du choc fiscal sur la diminution de la mortalité, de telle sorte que les estimations que nous donnons sont probablement conservatrices.

L'évaluation du nombre total d'années de vie sauvées s'appuie sur les travaux de Doll R et *alii* [2004], qui estiment à environ 6,5 années le gain moyen en espérance de vie d'un fumeur qui s'arrête ; on obtient donc cette évaluation en multipliant par 6,5 le nombre de fumeurs ayant arrêté à la suite du choc fiscal. En rapportant enfin le nombre total d'années de vie sauvées, à l'espérance de vie, on obtient une approximation du nombre de vie « complètes » sauvées.

La traduction en gains monétaires s'appuie sur le même jeu d'hypothèses que pour l'alcool. Nous proposons cependant ici deux méthodes d'évaluation du gain monétaire. La première méthode consiste à estimer dans un premier temps la « valeur » du nombre de décès évités chaque année (en multipliant le nombre de décès évités par la valeur de la vie humaine) et à calculer ensuite la valeur actualisée associée pour un taux d'actualisation de 6%. La seconde méthode consiste simplement à multiplier directement le nombre total de vies « complètes » sauvées, par la valeur de la vie humaine.

L'examen du tableau 13 montre qu'une hausse de 10% des taxes sur le tabac permet d'éviter 455 décès par an représentant un gain actualisé pour l'économie française compris entre 12 et 15 milliards d'euros, tandis qu'une hausse de 30% multiplie par trois ces différentes valeurs permettant de sauver un peu plus de deux millions d'années de vie au prix d'une augmentation limitée de 55 centimes d'euros du prix du paquet de cigarettes le plus vendu (*cf.* Tableau 10).

Inversement une baisse de 10% de la consommation de tabac, obtenue par une augmentation de 65% des taxes spécifiques, portant le prix du paquet de cigarettes le plus vendu à 6,20€ (*cf.* Tableau 11) , provoque l'arrêt de plus de 638 000 fumeurs, permettant d'éviter environ 164 000 décès prématurés, soit plus de 2500 décès par an en moyenne. Le gain induit pour l'économie française est alors compris entre 70 et 80 milliards d'euros.

HYPOTHESES			
Valeur de la vie humaine (millions €)	1,65		
Taux d'actualisation	6%		
Nombre de fumeurs réguliers (millions)	12,67		
Nombre de fumeurs décédant du tabac	34,27%		
Nombre de décès par an	66 805		
SIMULATIONS - CHOCS SUR LES TAXES SUR LE TABAC	Hausse 10%	Hausse 20%	Hausse 30%
Résultats en termes de mortalité			
Fumeurs arrêtant de fumer	114 934	225 778	327 487
<i>Variation en %</i>	-0,91%	-1,78%	-2,58%
Décès prématurés évités	29 543	58 035	84 179
Nombre de décès évités par an	455	893	1 295
Estimation du nombre total d'années de vies sauvées (millions)	0,747	1,468	2,129
<i>Equivalent en nombre de vies complètes sauvées</i>	9 280	18 231	26 443
Traduction financière			
<i>Méthode n°1</i>			
Gain annuel (milliards €)	0,75	1,47	2,14
Valeur actualisée du gain induit (milliards €)	12	25	36
<i>Méthode n°2</i>			
Gain associé au nombre de vies complètes sauvées	15	30	44
SIMULATIONS – MBJECTIFS DE BAISSSE DE CONSOMMATION	Baisse 5%	Baisse 10%	Baisse 15%
Hausse nécessaire des taxes sur le tabac (rappel)	30%	65%	110%
Résultats en termes de mortalité			
Fumeurs arrêtant de fumer	327 487	638 721	953 422
<i>Variation en %</i>	-2,58%	-5,04%	-7,53%
Décès prématurés évités	84 179	164 180	245 073
Nombre de décès évités par an	1 295	2 526	3 770
Estimation du nombre total d'années de vies sauvées (millions)	2,129	4,152	6,197
<i>Equivalent en nombre de vies complètes sauvées</i>	26 443	51 574	76 984
Traduction financière			
<i>Méthode n°1</i>			
Gain annuel (milliards €)	2,14	4,17	6,22
Valeur actualisée du gain induit (milliards €)	36	69	104
<i>Méthode n°2</i>			
Gain associé au nombre de vies complètes sauvées	44	85	127

Tableau 13 – Tabac : chocs fiscaux, mortalité et gains associés

Comme nous l'avons fait pour l'alcool, il est intéressant de mettre ces résultats en perspective par rapport aux cents objectifs annexés à la loi de santé publique du 9 août 2004. Ceux-ci prévoient notamment en ce qui concerne le tabac « *d'abaisser la prévalence du tabagisme (fumeurs quotidiens) de 33 à 25% chez les hommes et de 26 à 20% chez les femmes d'ici 2008 (en visant en particulier les jeunes et les catégories sociales à forte prévalence)* » ; cet objectif revient à diminuer d'environ 25% le nombre de fumeurs entre 2004 et 2008.

L'observation des résultats tels qu'ils sont résumés dans le tableau 13, souligne - comme pour l'alcool - à quel point l'objectif affiché par les pouvoirs publics est ambitieux. Selon nos calculs, une hausse de 110% des taxes sur le tabac – correspondant à une hausse de plus de 2,00€ du paquet de cigarettes le plus consommé – impliquerait une baisse limitée de 7,50%

environ du nombre des fumeurs (ceux-ci diminueraient toutefois de plus de 953 000 permettant d'éviter 250 000 décès prématurés et impulsant un gain de plus de 100 milliards d'euros pour l'économie). Il est donc clair, plus encore que pour l'alcool, que l'objectif affiché ne peut être obtenu par le seul instrument fiscal à moins d'accepter des augmentations colossales du prix du tabac.

6. - Conclusion

Bibliographie

Boiteux M. & Baumstark L. [2001], *La valeur de la vie humaine*, in « Transports : choix des investissements et coût des nuisances », Rapport pour le Commissariat général du plan, éd. La Documentation française.

Chaloupka F.J., Jha P., Nguyen S. & Ranson K. [2000], *The Effectiveness and Cost-effectiveness of Price Increases and Other Tobacco-control Policies*, in *Tobacco Control in Developing Countries*, edited by P. Jha and F.J. Chaloupka., chapter 18, pp 427-447.

Doll R, Peto R., Boreham J. & Sutherland I. [2004], *Mortality in Relation to Smoking: 50 years' observations on male British doctors*, British Medical Journal, Juin.

Hill C. [2000], *Alcool et risque de cancer*, in « Actualité et Dossier en Santé Publique », Vol. 30, pp.14-17

Hill C. & Laplanche A. [2005], *Evolution de la consommation de cigarettes en France par sexe : 1900-2003*, Bulletin épidémiologique hebdomadaire, n°21-22, 31 mai 2005.