

Modèles économiques et politiques de lutte contre le tabagisme

Catherine Dupilet (*)

Michel Grignon ()**

Bertrand Pierrard ()**

(*) Au moment de la première rédaction de ce rapport, Catherine Dupilet effectuait un stage de DEES au CREDES ; elle travaille actuellement chez MedCost

(**) CREDES

Rapport n° 512 (biblio n° 1381)

Juin 2002

Les noms d'auteurs apparaissent par ordre alphabétique

Toute reproduction de textes ou tableaux est autorisée sous réserve de l'indication de la source et de l'auteur.

En cas de reproduction du texte intégral ou de plus de 10 pages, le Directeur du CREDES devra être informé préalablement.

Remerciements

Anne Doussin, Myriam Khat (INED), Fabienne Midy et Dominique Polton, qui ont relu tout ou partie de ce document et nous ont proposé des modifications ou des refontes améliorant sérieusement le texte. Les passages obscurs et les erreurs restent évidemment de notre seul fait.

Nous tenons aussi à remercier les participants du séminaire CREDES, qui ont supporté deux séances sur ce thème et nous ont toujours apporté des suggestions et commentaires précieux.

Marie-Odile Safon a grandement contribué à notre recherche par son aide documentaire.

Enfin, Khadidja Ben Larbi pour la mise en page et la réalisation de ce rapport.

Sommaire

Sommaire

Introduction	9
1. Les enjeux : pourquoi lutter contre le tabagisme, comment le faire efficacement ?	13
1.1. Pourquoi limiter la consommation de tabac ? Vers un paternalisme rationnel	15
1.1.1. Le risque sanitaire	15
1.1.2. Quelle légitimité des pouvoirs publics à protéger le fumeur contre son gré ?	16
1.1.3. Seul argument si le consommateur est souverain : les coûts induits du tabac	16
1.1.4. Peut-on légitimer une politique antitabac sur le seul coût induit du tabagisme ?	19
1.1.5. Peut-on étendre l'argument du coût induit à des coûts non monétaires ?	20
1.1.6. La dépendance réintroduit une légitimité à l'intervention du régulateur	21
1.1.7. Conclusion : l'argument de la dépendance conduit à un nouvel argument de santé publique	23
1.2. Les politiques de lutte contre le tabagisme	24
2. Les modèles comportementaux du tabagisme : consommateur rationnel contre consommateur piégé	27
2.1. L'approche par l'addiction rationnelle pure	29
2.1.1. Le modèle général (Stigler et Becker)	29
2.1.2. Le modèle de Becker et Murphy	31
2.1.2.1. Présentation du modèle	32
2.1.2.2. Résolution : les points d'équilibre du comportement d'addiction rationnellement choisie	33
2.1.2.3. Analyse sur cycle de vie : initiation et cessation rationnelles	38
2.1.2.4. Rendre compte des régularités selon l'âge et l'éducation	39
2.1.3. Résumé des résultats et recommandations du modèle d'addiction rationnelle	40
2.2. Deux modèles de consommateurs piégés	41
2.2.1. Le modèle d'addiction rationnelle en environnement incertain : Orphanides et Zervos, 1995	41
2.2.2. L'approche par le capital santé : Suranovic et al. 1999	43
2.2.3. Résumé des résultats et recommandations des modèles de fumeurs piégés par l'addiction	46
3. Tests et critiques des modèles	47
3.1. Tests empiriques de l'hypothèse d'anticipation de l'addiction : les individus tiennent-ils compte des prix anticipés du tabac ?	49
3.1.1. Les problèmes méthodologiques posés par l'estimation empirique d'un effet prix sur la consommation de tabac	49
3.1.2. Le test de Becker, Grossman, Murphy (1994)	52
3.1.3. La critique de Showalter (1999) : les mêmes données sont mieux expliquées par un modèle d'offreurs rationnels tirant partie de l'addiction des consommateurs	54
3.1.4. Réponse à Showalter, mais sur une population très particulière	57
3.1.5. Résumé des tests sur l'hypothèse d'addiction rationnelle	58
3.2. Tests empiriques du modèle de capital santé : la perception des risques à Taiwan et Harlem	59
3.3. Tests empiriques des prédictions sur l'initiation et le décrochage	64
3.3.1. Test et remise en cause de l'initiation postulée par le modèle de d'addiction rationnelle	64
3.3.2. Tests empiriques du décrochage dans le cadre du modèle de capital santé	68
3.4. A la recherche du temps perçu : la psychologie expérimentaleremet en cause le postulat de cohérence temporelle des préférences du modèle d'addiction rationnelle	72

3.5. Le rôle de la publicité et des interactions sociales : préférences endogènes et principe d'obédience	78
3.6. Aversion endogène pour le risque et substitution des risques	83
4. Conclusions et recommandations	87
4.1. Synthèse des résultats sur le comportement du fumeur	89
4.2. L'aide au sevrage	92
4.3. La taxation	93
4.4. L'information	95
4.5. La prohibition	97
Bibliographie	101
Annexes	113

Introduction

Introduction

Ce travail présente une revue de la littérature (partielle, raisonnée, et critique) portant sur la légitimité et l'efficacité des différentes politiques de lutte contre le tabagisme.

La légitimité de l'intervention du régulateur sur le marché des produits du tabac est problématique car, si le tabagisme pose un problème de santé publique en augmentant les troubles de santé et la mortalité évitable, la consommation des produits de l'industrie du tabac est aussi une activité licite et apportant un plaisir à ceux qui s'y adonnent.

L'efficacité des politiques de lutte reprend ce problème de légitimité, et y ajoute un élément d'effectivité : une politique de santé publique est efficace si elle modifie les comportements dans le sens souhaité (en faveur de la santé physique) sans trop sacrifier du plaisir individuel.

Ce travail est parti d'un survol des méthodes et résultats des calculs de coût social du tabagisme ; il est vite apparu cependant, que les divergences de méthodes révélaient en fait des conceptions différentes du comportement tabagique et, partant, de la légitimité de l'intervention du régulateur public. Nous nous sommes alors tournés vers les principales théories économiques du comportement du fumeur pour revenir à des conclusions et recommandations en matière de lutte contre le tabagisme. Ces recommandations peuvent reposer sur des résultats déjà existants en France, mais nous suggérons aussi des pistes pour collecter des informations nouvelles dans des enquêtes ou travaux empiriques ultérieurs.

L'objet du rapport est essentiellement normatif car il vise à comparer, en utilisant les méthodes de l'économie publique, différentes recommandations de politique vis-à-vis du tabagisme. Cependant, cet objectif normatif suppose un détour positif : en effet, l'évaluation de chaque recommandation suppose l'identification et la validation d'hypothèses comportementales et de causalité à propos de la consommation tabagique.

La partie 1 fait le point sur les enjeux de l'intervention du régulateur à propos du tabagisme :

- en quoi la puissance publique est-elle fondée à intervenir pour modifier un comportement licite et qui ne trouble pas l'ordre public ?
- s'il souhaite intervenir, de quels outils dispose-t-il ?

La partie 2 présente les deux théories majeures proposées par l'économie pour rendre compte du tabagisme comme comportement rationnel de consommation.

La première théorie, dite de l'« addiction rationnelle pure » (Stigler et Becker, 1977, Becker et Murphy, 1988) fait l'hypothèse que les individus sont capables d'anticiper et d'intégrer la dépendance au tabac quand ils prennent la décision de fumer.

La seconde approche prévoit que les fumeurs puissent être piégés par leur consommation, parce qu'ils découvrent leur dépendance au tabac soit progressivement (Orphanides et Zervos, 1995), soit seulement quand ils essaient d'arrêter de fumer (Suranovic et al., 1999).

La partie 3 présente les critiques et les principaux tests empiriques de ces modèles, en distinguant les tests portant sur les prédictions des modèles et les tests portant sur les hypothèses fondamentales de psychologie du consommateur à la base des modèles.

Les parties 2 et 3 sont parfois complexes et techniques, aussi avons-nous ménagé plusieurs niveaux de lecture au moyen d'encadrés.

Enfin, la dernière partie reprend les principaux concepts et résultats présentés dans l'ensemble du rapport pour les appliquer à des questions concrètes touchant au tabagisme. Elle analyse successivement les avantages et limites des différents outils à la disposition du régulateur, à la lumière des résultats présentés dans les parties 2 et 3.

Si ces parties 2 et 3 adoptent une présentation académique, la dernière partie propose des recommandations en termes de politique publique :

- faut-il taxer la cigarette ?
- faut-il développer les interdictions à la vente ou à la consommation ?
- faut-il financer des campagnes d'information de la population ?

1. Les enjeux : pourquoi lutter contre le tabagisme, comment le faire efficacement ?

1. Les enjeux : pourquoi lutter contre le tabagisme, comment le faire efficacement ?

Nous présentons dans un premier temps le dilemme du régulateur : doit-il empêcher les consommateurs de fumer et si oui pourquoi ? Un deuxième temps de la présentation fait le point sur les différents moyens de lutte contre le tabagisme, leur portée et leurs limites.

1.1. Pourquoi limiter la consommation de tabac ? Vers un paternalisme rationnel

En France, chacun est libre d'acheter et de consommer du tabac. En ce sens, ce produit ne diffère en rien des produits de consommation courante (alimentation, petit équipement) : le consommateur recherche un plaisir qui ne trouble pas l'ordre public et ne concerne que lui. Pour ces produits de consommation courante, les pouvoirs publics n'ont pas à intervenir, si ce n'est éventuellement pour encourager une consommation et favoriser un secteur d'activité. On peut donc se demander pourquoi, dans le cas particulier du tabac, l'intervention du régulateur est réclamée dans le sens inverse, pour limiter la consommation.

1.1.1. Le risque sanitaire

Un premier argument justifiant l'intervention des pouvoirs publics est le risque sanitaire. Les enquêtes épidémiologiques montrent que la consommation régulière de tabac constitue un risque sanitaire individuel fort : un fumeur régulier a 10 fois plus de chances qu'un non-fumeur de développer un cancer du poumon ou du larynx ou une bronchite chronique (Reynaud et al., 1999) et le risque augmente avec le nombre total de cigarettes fumées dans la vie¹. Un fumeur régulier sur une longue durée perd entre 5,7 (pour les femmes) et 6,5 (pour les hommes) années d'espérance de vie (Cutler et al. 1999, cité par Gruber, 2001). Le comportement tabagique est la première cause de mortalité évitable dans la plupart des pays riches, et tue 4 millions d'individus par an dans le monde (7 millions attendus en 2030 selon de Méré, 1999 et 10 millions selon Murray et Lopez, 1996).

En outre, on peut penser que ces mesures de risque sont conservatrices, (Lahiri et Song, 2000), montrant que les individus qui subissent assez tôt les premières manifestations respiratoires du tabagisme ont aussi plus de chances de s'arrêter plus tôt et, donc, moins de chances de contracter des maladies graves liées au tabac (les cancers principalement)². Ils évaluent que le risque réel du tabagisme pour la santé est de 33 % supérieur à celui mesuré habituellement, c'est-à-dire sans tenir compte du fait que les plus sensibles s'arrêtent plus tôt et s'exposent donc moins au risque.

Enfin, ce risque sanitaire engendre une forte inéquité : non seulement on fume plus dans les classes sociales inférieures, mais, en outre, à consommation tabagique donnée, l'effet sur l'état de santé est plus grand dans les classes populaires que dans les classes supérieures : une analyse sur le tabagisme et la note subjective de santé au Québec montre que la probabilité d'être en mauvaise

¹ Le risque augmenterait dès la première cigarette et il n'existerait pas, de ce fait, de niveau « acceptable » ou « raisonnable » de consommation tabagique, contrairement à l'alcool par exemple, consommation dangereuse pour laquelle semble exister un niveau socialement et médicalement acceptable. Cependant, plus que la première cigarette, c'est le nombre d'années pendant lesquelles le fumeur a consommé régulièrement des cigarettes qui détermine le risque supplémentaire de contracter une maladie respiratoire.

² Th. Lecomte, 1992, confirme, sur données françaises, que l'apparition de maladies liées au tabac incite à s'arrêter : les anciens fumeurs ont plus de maladies et présentent un risque vital supérieur à celui des toujours fumeurs, qui, eux, n'ont pas plus de maladie (à âge donné) que les non-fumeurs.

santé augmentait, toutes choses égales par ailleurs, de 26 % avec le tabac parmi les riches, mais de 54 % parmi les pauvres (Birch, 1999).

Le régulateur serait donc fondé à intervenir pour protéger l'individu contre ce risque sanitaire.

1.1.2. Quelle légitimité des pouvoirs publics à protéger le fumeur contre son gré ?

Comme on vient de le voir, la consommation de tabac pose un problème de santé publique et d'équité, et le régulateur semble fondé à intervenir pour convaincre les fumeurs d'arrêter ou de réduire leur consommation, ainsi que pour dissuader les non fumeurs de commencer à fumer. Pourtant, la légitimité d'une telle intervention n'est pas absolue : si le fumeur connaît les risques liés à sa consommation et les assume, au nom de quoi un régulateur devrait-il se sentir autorisé à décider pour lui ?

Cet argument opposé à toute régulation est évidemment mis en avant aujourd'hui par l'industrie du tabac ; celle-ci, après avoir longtemps tenté de jeter le doute sur la corrélation purement statistique entre tabagisme et risque sanitaire, mise en évidence par l'épidémiologie, reconnaît aujourd'hui l'existence du risque lié à la consommation de ses produits, mais affirme que, s'il est connu des médecins, il l'est aussi des consommateurs.

En suivant l'argument, si les consommateurs continuent à consommer, c'est qu'ils tirent un plaisir de cette consommation, que ce plaisir contribue à leur bien-être, et qu'il est supérieur au désagrément lié à l'anticipation de la maladie probable liée au tabagisme.

Le fait que l'argument soit porté par une industrie qui y trouve son intérêt financier immédiat ne peut suffire à le discréditer et dispenser de l'examiner avec attention.

Cet argument dit qu'il faut refuser toute intervention publique qui diminue *in fine* le bien-être des consommateurs. Cependant, il ne signifie nullement que l'intervention du régulateur, pour modifier les consommations, soit toujours illégitime. L'objectif de ce rapport est d'apporter des éléments de réponse à la question suivante : de quel droit la puissance publique impose-t-elle un risque moindre de mortalité au prix d'une vie moins agréable ?

En outre, indépendamment de notre point de vue personnel, force est de constater que cet argument a porté, peut-être même au-delà des espoirs de l'industrie du tabac, en rendant quasiment tabou la référence à toute forme d'intervention du régulateur dans les décisions de consommation, y compris dommageables pour la santé. Pour faire court, on a disqualifié l'intervention en la qualifiant de « paternalisme ». Du coup, aux Etats-Unis tout d'abord, mais aussi en France, on a vu le débat se recentrer sur un aspect très spécifique du tabagisme, le « coût induit » par la pratique et que ne payent pas les fumeurs.

1.1.3. Seul argument si le consommateur est souverain : les coûts induits du tabac

Soucieux d'échapper à toute « accusation » (ou ce qu'ils ressentent comme tels) de paternalisme, les milieux de la santé publique ont abandonné le terrain du bien-être du fumeur, et recentré la justification de leur intervention sur le seul problème des coûts induits par le tabagisme. L'idée est que, même si le régulateur n'est pas fondé à dicter au consommateur ses comportements, il peut au moins tenter de lui faire payer le prix des désagréments, induit sur les autres. Outre les coûts provoqués par le tabagisme passif, les fumeurs engendrent des coûts médicaux pour traiter les pathologies liées au tabac, et ces coûts sont en général supportés par l'ensemble de la société dans le cadre des systèmes d'assurance maladie.

L'argument des coûts induits conduit exclusivement, il faut le souligner, à une politique de hausse des taxes sur le tabac, à l'exclusion de toute intervention coercitive (prohibition). La taxe permet de faire payer au fumeur les coûts induits par sa pratique et l'intervention du régulateur prétend ainsi à une certaine neutralité sur les choix des consommateurs.

Prélever une taxe sur les cigarettes pour faire payer aux fumeurs les coûts qu'ils induisent revêt un double objectif :

- en premier lieu, le régulateur met sur pied une compensation (fondée sur la justice) *ex post*, une fois que les décisions ont été prises par les fumeurs, et permet aux non-fumeurs de ne pas supporter les conséquences financières des décisions qu'ils n'ont pas prises ;
- en second lieu, la taxe permet de rétablir la « vérité des prix » et d'agir *ex ante* sur les décisions des candidats au tabagisme : si le consommateur est souverain et rationnel, il est sensible au prix qu'il doit payer pour ses consommations. S'il échappe au coût des conséquences de sa décision de fumer (parce que les dépenses médicales sont mutualisées), il prendra une décision ne conduisant pas à l'optimum de bien-être pour tous en fumant trop. La taxe permet de suppléer un marché défaillant et de conduire chacun à prendre les « meilleures décisions possibles » ; dans cette optique, la taxe sert à véhiculer une information au candidat au tabagisme, à le contraindre à prendre en compte tous les coûts liés à son comportement ; elle vise donc à modifier les comportements, mais de manière « neutre », c'est-à-dire sans intervenir dans les préférences des individus. Ce second argument est un argument d'efficacité économique issu de l'économie publique (*welfare economics*) et connu sous le nom d'argument d'externalité³.

Le débat aux Etats-Unis

Cet argument du coût induit fonde aujourd'hui implicitement les politiques de lutte contre le tabagisme aux Etats-Unis : dans la tradition américaine, les taxes sur le tabac sont appelées taxes sur le péché (*taxes of sin*) et la question est de savoir si les fumeurs payent leur dû (Stoddart et al., 1986, Manning et al. 1989).

Plus explicitement, les travaux du groupe dit « de Boston » confirment ce choix d'axer la politique de lutte contre le tabac sur l'argument d'externalité. Au cours des années 1992-93, une polémique s'est développée autour de la politique de lutte contre le tabagisme, notamment parce que les avocats de l'industrie du tabac utilisaient des publications d'économistes pour prouver la non-pertinence de toute intervention du législateur sur le marché de la cigarette. Pour répondre à cette polémique, en 1995, huit économistes (trois d'entre eux avaient vu leurs publications utilisées par l'industrie) et un médecin ont mené une réflexion collective sous l'égide de l'*Office on Smoking and Health* des *US Centers for Disease Control and Prevention*. Warner et al. (1995), en donnant un compte rendu (connu sous la dénomination de « recommandations du groupe de Boston »), qui permet de broser un tableau des questions soulevées par une intervention publique dans les choix des consommateurs en matière de tabac.

Le groupe de Boston liste les arguments pouvant justifier une taxe sur les cigarettes et tente d'évaluer la pertinence de ces arguments. Il refuse explicitement de retenir ce qu'il nomme « l'argument de santé publique » comme justification des politiques de taxation du tabac.

Leur raisonnement est le suivant : l'argument de santé publique suppose qu'on place une rationalité collective au-dessus de la rationalité individuelle. Dans le « meilleur » des cas (c'est-à-dire en s'éloignant le moins possible des règles standards de l'économie publique), cette rationalité collective tente de tenir compte de la part d'altruisme de chaque individu, qui fait que nous nous soucions du sort de nos voisins fumeurs et que nous serions plus heureux s'ils vivaient plus longtemps. Dans le « pire des cas » (le plus éloigné de l'économie publique orthodoxe), le régulateur est supposé plus

³ En économie publique, une situation est dite efficace si elle garantit le maximum possible (compte tenu des dotations initiales) de bien-être à tous les individus. Dans une situation efficace, on ne peut améliorer le bien-être d'un individu sans diminuer celui d'un autre. Pour qu'un marché libre et concurrentiel conduise à l'efficacité ainsi définie, il faut que les prix véhiculent toute l'information sur les coûts supportés par les agents du marché (ceux qui échangent). Si, en revanche, il existe des coûts sans prix, c'est-à-dire qu'on ne peut monnayer, alors rien ne garantit que le marché conduise à l'efficacité. Pigou (1962) a décrit la situation de coût caché comme une externalité, au sens où elle est extérieure au marché.

clairvoyant que le consommateur individuel, et connaît mieux que lui ce qui est nécessaire à son bonheur propre : il modifiera alors l'environnement économique pour altérer le comportement et faire parvenir le consommateur au bonheur malgré lui. Cette négation de la souveraineté du consommateur niant les fondements mêmes de l'approche économique (sauf dans le cas particulier des jeunes, traités à part), le groupe de Boston préfère ne pas retenir d'argument de santé publique comme justification par l'économie de la taxation des cigarettes ou de toute autre intervention publique dans le commerce du tabac.

Si l'argument de santé publique est rejeté, l'intervention du régulateur ne peut se justifier, selon ces économistes, que par des arguments liés aux « échecs de marché » : si le consommateur n'est pas souverain quand il prend ses décisions, ou s'il ne dispose pas des vrais prix pour prendre cette décision, alors le régulateur peut intervenir. Le premier échec de marché (non-souveraineté) fonde notamment l'approche en direction des jeunes fumeurs (qu'on évoquera ci-dessous) ; le second (coûts sans prix) justifie l'argument des coûts externes.

Les arguments en France

En France, cet argument est sans doute moins explicite et moins clair. De la lecture des rapports tentant d'orienter les politiques de lutte contre le tabagisme, on peut néanmoins retirer le sentiment que l'argumentation de type « coût du tabac » a gagné du terrain. On est passé d'une attitude « paternaliste » claire, affirmant la nocivité du tabagisme et cherchant les moyens de lutter contre ce mal, à une attitude mixte, tentant de prendre en compte le discours économique et de justifier le caractère néfaste du tabac par son coût pour la société.

Le rapport Recours sur la santé et la fiscalité du tabac est le plus récent ensemble de recommandations de politique de lutte contre le tabac (Recours, 1999)⁴. Après une présentation détaillée des différentes mesures du coût du tabagisme pour la société, il préconise une hausse du prix du tabac, que le régulateur peut obtenir en augmentant la taxe unitaire⁵ sur les paquets de cigarette, de 20 %, et en pesant sur les industriels pour qu'ils ne baissent pas leurs prix. A titre de comparaison, aucune interdiction de fumer supplémentaire n'est recommandée et seule l'interdiction de vente aux mineurs apparaît comme une recommandation forte du rapport, non liée aux taxes.

Certes, cette popularité soudaine des coûts doit beaucoup à la puissance d'évocation du chiffre : pour appuyer une demande de politique, il semble efficace d'avancer un nombre de milliards d'euros représentant le coût du tabagisme pour la société. Cette puissance est cependant remise en cause actuellement par le foisonnement d'estimations diverses et divergentes : alors qu'un consensus semblait s'établir dans la plupart des pays riches autour d'une méthode (les « proportions de cas attribuables ») et d'un résultat (un coût médical induit du tabagisme égal à environ 0,8 % du PNB), une nouvelle méthode, dite de la « surdépense des fumeurs », conduit à un résultat nettement supérieur, de l'ordre de 1,2 % du PNB. Les méthodes sont détaillées en annexe 5.

Outre le pouvoir évocateur du chiffre, le calcul du coût présente l'avantage de fournir des gages de « neutralité » au sens quasi économique : en établissant le « coût social » du tabac, le régulateur ne se prononce pas au fond sur le caractère bénéfique ou néfaste de cette consommation, il « respecte les préférences des individus », mais il leur présente la note.

⁴ Le rapport Dautzenberg (2001), sorti depuis, ne porte que sur le tabagisme passif, le rapport Dubois (2002) sur les méthodes de sevrage et le rapport Nahoum-Grappe (2002) sur l'interdiction de vente aux mineurs

⁵ La taxe prélevée en France sur les paquets de cigarettes est de type taxe à la valeur ajoutée, donc proportionnelle au prix hors taxe ; elle frappe donc plus lourdement les cigarettes blondes, plus chères traditionnellement. Dans la plupart des autres pays, la taxe sur les cigarettes est uniforme, quel que soit le prix hors taxe ; on parle de « taxe d'accise » (*excise tax* en anglais).

1.1.4. Peut-on légitimer une politique antitabac sur le seul coût induit du tabagisme ?

Cet argument du coût induit est cependant fragile.

En effet, les fumeurs engendrent certes des coûts médicaux liés à la prise en charge de leurs maladies spécifiques (cancers, bronchites), mais, en mourant de ces maladies, ils ne meurent pas d'autres, qui ont toutes chances de coûter aussi cher.

Surtout, si on suit ce raisonnement jusqu'au bout, il n'y a aucune raison de s'arrêter aux seuls coûts médicaux : en mourant jeunes, les fumeurs ne perçoivent pas leur retraite et leur décès génère donc un « gain » pour les survivants (plus de retraite pour les inactifs ou moins de cotisations pour les actifs).

Ce point a suscité une polémique violente, et n'a certainement pas contribué à améliorer l'image des économistes. Dans la littérature anglo-saxonne, deux études de coût des externalités (Atkinson et Townsend, 1977, Manning et al., 1989) ont inclus la valeur des retraites non perçues dans leur calcul de coût du tabagisme ; l'étude la plus récente a été instrumentée par les avocats de l'industrie du tabac, car elle montrait que les transferts des fumeurs vers les non-fumeurs compensaient largement les coûts induits par les fumeurs pour les non-fumeurs.

En France, des calculs similaires ont été menés par Rosa, et aboutissent au même résultat d'un transfert des fumeurs vers les non-fumeurs. De telles études sont attaquées sur le plan moral : on leur reproche de se réjouir implicitement du décès prématuré des fumeurs en comptabilisant les transferts des décédés vers les survivants ; cette attaque est évidemment infondée, ces études ne visant pas à calculer un bilan global des plaisirs et des peines collectifs liés au tabac, mais seulement des transferts entre fumeurs et non-fumeurs⁶.

Ces études ont cependant l'intérêt de montrer que l'argument d'externalité est difficile à soutenir jusqu'au bout, et certainement fragile pour fonder une politique de santé publique. Cette fragilité se manifeste aussi dans le fait que ces transferts entre fumeurs et non-fumeurs sont largement contingents à l'organisation institutionnelle des politiques sociales, aux pratiques salariales ou aux comportements d'offre de travail des sociétés étudiées⁷.

Il est d'ailleurs assez frappant de voir que l'on applique cet argument au tabac et qu'on ne l'applique pas à d'autres domaines où il pourrait pourtant s'appliquer avec beaucoup plus de force et de pertinence, comme la violence routière. Si le tabagisme est le principal tueur parmi les comportements à risque, il tue principalement ses propres consommateurs (l'Académie de médecine estimerait à 2 500 – 3 000 les décès liés au tabagisme passif, selon Dautzenberg, 2001, les études américaines précisant que le risque porte essentiellement sur les fœtus) ; la conduite d'automobiles engendre en revanche une externalité directe et évidente, par la pollution d'une part, par la violence d'autre part.

⁶ On retrouve le même problème à propos de la taxe sur les cigarettes : cette taxe ne rapporte évidemment rien à la société dans son ensemble, et n'a donc pas à figurer dans un calcul de coût pour la société ; en revanche, elle a toute sa place dans le calcul des externalités liées au tabac (dans la colonne « transferts négatifs »). Stoddart et al. (1986) considèrent que les fumeurs de l'Ontario financent largement leur surcoût médical par les taxes qu'ils payent sur les cigarettes (en fait, ils payent \$9 pour \$1 de dépense induite).

⁷ Alors que, dans la société britannique des années 70, les pensions de réversion attribuées aux veuves de fumeurs annulaient le transfert des fumeurs vers les non-fumeurs (Atkinson et Townsend, 1977), l'augmentation de l'activité féminine et des droits propres des femmes à la retraite est susceptible d'engendrer un bénéfice externe du tabagisme plus important. Aux Etats-Unis, où les retraites sont plus faiblement mutualisées, ce bénéfice est cependant moindre structurellement qu'en Europe.

Selon Kunzli et al. (2000), le trafic automobile serait responsable de 20 000 morts par an en Autriche, France et Suisse, toutes victimes passives (certaines victimes sont elles-mêmes des automobilistes, mais, à la différence des fumeurs, elles meurent de l'émanation totale de gaz d'échappement, pas uniquement de celle de leur propre voiture), soit dix fois plus que la mortalité par tabagisme passif en France sur un an (Dautzenberg, 2001). On peut y ajouter 2 000 victimes d'accidents de la route, en considérant qu'un mort sur quatre seulement n'est pas conducteur⁸, victimes en général beaucoup plus jeunes que les morts attribuables au tabagisme, ce qui rend l'automobilisme passif nettement plus coûteux en années de vie perdues. L'automobilisme passif fait donc beaucoup plus de victimes que le tabagisme passif, de l'ordre de 5 fois plus au moins ; en outre, les politiques de prix sont sans doute plus efficaces et équitables dans le domaine de l'alcoolisme ou de la conduite automobile que dans le cas du tabagisme, dans la mesure où la dépendance y est moindre (alcool) ou nulle (automobile). Pourtant, face aux puissants lobbies de la production d'alcool, de voiture, et de l'utilisation des transports routiers, la santé publique a dû reculer et concentrer ses attaques sur le tabagisme. On a même pu voir des manifestations populaires s'opposer violemment à des hausses, pourtant minimales et non liées aux taxes, des prix du carburant.

1.1.5. Peut-on étendre l'argument du coût induit à des coûts non monétaires ?

Devant le constat que, si on se limite aux coûts monétaires du tabagisme, on arrive à des résultats à la fois choquants sur le plan moral et ne justifiant pas l'intervention publique, certains ont tenté de prendre en considération d'autres coûts engendrés, non monétaires.

Les premiers envisagés sont ceux que les économistes appellent **coûts indirects**.

Les coûts indirects représentent les pertes de production pour la collectivité, qu'on peut imputer aux conséquences sanitaires (et létales) de la consommation de tabac. Ces pertes de production proviennent de l'absentéisme engendré par les maladies provoquées par le tabac et de l'arrêt définitif de toute production liée à la mort prématurée.

Considérer ces coûts comme des coûts induits, qui devraient être répercutés dans une hausse de prix du tabac, est cependant contestable. En effet, c'est essentiellement le fumeur qui supporte cette perte de production, puisqu'il ne perçoit pas la rémunération attachée à la production⁹. La question est de savoir si, au-delà du coût privé pour le fumeur, il y a aussi un coût social : pour l'entreprise qui l'emploie, pour la société qui a investi via l'éducation etc. Ces points font débat parmi les économistes, et les réponses sont liées fortement à la conception qu'a l'économiste du fonctionnement du marché du travail.

La conception dominante, aujourd'hui, est que les pertes de production représentent un faible coût social (voir un développement sur les méthodes de calcul et ces questions en annexe 5). Pour autant, l'évaluation très élevée proposée par Le Net, reposant sur la méthode du capital humain, et conduisant à un coût indirect de perte de production égal à 1,5 % du PNB est encore souvent citée dans les rapports officiels (Recours, 1999).

Les seconds coûts non monétaires envisagés sont ceux que l'on appelle les **coûts intangibles**.

⁸ Il est difficile d'obtenir les statistiques nationales sur les victimes d'accidents de la route hors véhicules, données pourtant collectées, mais jamais publiées depuis le livre blanc de 1988 (Got, 2001). On peut reconstituer approximativement le nombre de passagers tués à partir des données de Assailly, 2001, tableau page 58 : ce tableau fournit les taux pour 1 000 de tués non conducteurs dans la population des 0-24 ans ; en appliquant ces taux à un effectif par génération de 700 000, on aboutit à 700 décès pour les 0-24 ans. En gardant le taux de 50 pour un million sur des cohortes de 700 000 entre 25 et 40 ans, puis le même taux, mais pour des cohortes de 600 000 sur 40-60 ans et de 400 000 sur 60-80 ans, on arrive à un total de 2 000 passagers décédés environ.

⁹ En dehors des indemnités journalières, mais celles-ci sont en général comptabilisées dans les coûts directs.

Les coûts intangibles traduisent en termes monétaires des pertes de bien-être : il s'agit du coût de la souffrance, de la perte d'un être proche, de la perte des années de vie qui auraient pu être vécues.

Il est bien sûr très difficile d'estimer de tels coûts. Les méthodes mises en œuvre reposent sur des estimations subjectives auprès d'échantillons de la population (cf. annexe 5).

Outre cette difficulté technique, l'intégration des coûts intangibles dans le coût induit du tabac est encore plus discutable que pour les coûts indirects. Il s'agit bien en effet ici de coûts privés, supportés par le fumeur lui-même et sa famille.

En outre, si on doit comptabiliser d'une part les coûts intangibles du tabac, il faut bien aussi comptabiliser d'autre part les bénéfices intangibles liés au tabac, c'est-à-dire le plaisir lié à la cigarette pour le fumeur. On retrouve par ce biais, sous une forme monétaire, la question évoquée plus haut de l'arbitrage réalisé par le consommateur et de la légitimité du régulateur à intervenir dans cet arbitrage. L'argument du coût intangible ne permet donc pas d'avancer sur ce point.

1.1.6. La dépendance réintroduit une légitimité à l'intervention du régulateur

On vient de voir que l'argument des coûts du tabac, qui pouvait paraître séduisant, car respectant la souveraineté du consommateur, est en fait fragile pour fonder les politiques anti-tabagiques.

Mais c'est peut être l'argument de la souveraineté du consommateur qui doit être débattu. En effet, cet argument ne tient que si la décision est vraiment souveraine, donc consciente et rationnelle.

Une des raisons pour lesquelles l'individu ne serait pas parfaitement conscient des conséquences sanitaires de son choix de fumer, est liée à la dépendance vis-à-vis de la cigarette. Si le fumeur continue de fumer, non pas parce qu'il y trouve un plaisir supérieur au risque sanitaire (ou à toute autre considération de confort), mais parce qu'il est piégé dans cette consommation par la dépendance, alors la « vraie » décision a été prise au moment de l'initiation tabagique et non à chaque nouvelle cigarette. On peut assez facilement imaginer qu'un consommateur adolescent néglige un risque sanitaire devant survenir à l'approche de la cinquantaine et engage donc inconsidérément son moi adulte dans une consommation dommageable.

La dépendance du fumeur au tabac pourrait donc constituer un argument beaucoup plus fort que le risque sanitaire pour justifier l'intervention du régulateur en vue de limiter la consommation. En effet, la dépendance entraîne ce qu'on nomme une « addiction », par emprunt à l'anglais d'un terme lui-même emprunté au vieux français juridique et signifiant « droit du créancier sur l'intégrité physique du débiteur ». Nous gardons le souvenir de cette tradition juridique grâce au Marchand de Venise : l'image est celle d'un individu contraignant son propre organisme futur par son comportement présent.

L'existence d'une dépendance psychique, mais aussi physique au tabac est solidement établie, et les spécialistes s'entendent pour qualifier le tabac de drogue (Roques, 1998) : il partage avec les autres substances appelées communément « drogues » (cannabis, alcool, opiacés, dérivés de la coca, amphétamines, médicaments psychotropes) une action commune, sur les mêmes régions du système nerveux central (SNC), via la dopamine, adoptent un schéma fonctionnel semblable dans leur action biologique, et activent un même système, appelé système de « récompenses » (les principaux résultats biologiques et épidémiologiques établissant la dépendance au tabac sont relevés en annexe 1 en fin de rapport).

En témoignent des enquêtes suivant dans le temps les mêmes individus et qui montrent que les jeunes qui ont commencé à fumer ne s'arrêtent pas facilement, moins en tout cas qu'ils ne le pensent : 56 % des fumeurs lycéens (*high school seniors*) pensent qu'ils auront arrêté dans cinq ans, mais seuls 31 % ont effectivement arrêté à cette date (*Department of Health and Human Services*, 1994).

Deux autres caractéristiques de la dépendance au tabac plaident pour l'intervention d'un régulateur public :

- elle est très difficile à éliminer : Benfari et al., 1982 ont mené une méta-analyse de la littérature montrant que les programmes d'arrêt tabagique atteignaient rarement plus de 20 % de succès à un an, soit un score identique à celui des programmes de désintoxication de l'héroïne ;
- les individus ne sont pas tous identiquement dépendants face au tabac, ni du reste face aux conséquences sanitaires du tabagisme. L'inégalité, face au risque de dépendance, semble tenir à des caractéristiques observables (liées à l'éducation, au milieu), mais aussi génétiques et plus difficilement objectivables : personne ne connaît *a priori* son degré génétique de dépendance possible au tabagisme et les risques qu'il encourt à commencer à fumer. Il en résulte que chaque adolescent peut s'appuyer sur un exemple proche de fumeur non dépendant ou indemne pour minimiser la portée du risque lié au tabagisme pour lui-même. L'annexe 4 résume certains résultats sur les facteurs génétiques et psychologiques de la dépendance.

La question de la dépendance se pose d'autant plus que la décision de fumer se prend très jeune

Enfin, la dépendance tabagique pousse le régulateur à intervenir parce que la décision de commencer à fumer, et donc de s'engager dans la dépendance, est le plus souvent prise très jeune. Aux Etats-Unis, 75 % des fumeurs ont commencé à fumer avant leur dix-neuvième anniversaire (Gruber et Zinman, 2000) et en France, cette proportion de 75 % est atteinte dans la 23^{ème} année (source CREDES-SPS 2000, ce chiffre concerne les fumeurs et anciens fumeurs). Ceci ne prouve évidemment pas que tous les fumeurs adultes ont été piégés par une décision adolescente malencontreuse. On pourrait tout aussi bien expliquer ce fait par des goûts à l'âge adulte correspondant à ceux à l'adolescence. Comme le souligne Gruber, 2001 (page 88) : « Après tout, le fait que la plupart des automobilistes aient commencé à conduire avant 18 ans ne signifie pas que l'automobilisme juvénile cause l'automobilisme adulte ». Gruber, 2001, sur données rétrospectives issues des *National Health Interview Survey* (1978-80, 1987-88, 1995 et 1997-98) et des *Current Population Survey* (1989, 1992-93 et 1995-96) relevant l'âge d'initiation tabagique, et l'âge (éventuel) de cessation, calcule la corrélation, pour un même individu, entre le fait de fumer à l'âge adulte (entre 19 et 45 ans) et le fait d'avoir fumé à 17-18 ans et trouve qu'environ 50 % des fumeurs adolescents deviennent des fumeurs adultes. On peut donc affirmer que la décision adolescente, fortement éloignée dans le temps de la survenue des premiers troubles de santé liés au tabac, a des conséquences sur les comportements tabagiques adultes dans une proportion notable de cas, ce qui renforce l'idée d'une légitimité du régulateur à dissuader les adolescents de commencer à fumer.

Or, il est admis communément qu'un mineur ne peut agir économiquement de manière autonome, et on peut donc considérer qu'une intervention dissuadant les jeunes de s'initier au tabac serait pleinement justifiée (Laux, 2000, Pinget et Cornuz, 1999). Les enfants, quand ils font leurs choix, ne connaissent pas tous les dangers du tabagisme, et sont induits en erreur par sommes importantes dépensées chaque année en publicité pour la cigarette (six milliards de dollars aux Etats-Unis seulement).

Le régulateur est fondé à contrer une telle propagande, soit en interdisant la publicité, soit en la contrant, soit en prohibant la vente aux mineurs, soit enfin en interdisant la consommation dans les lieux fréquentés par les jeunes (lycées).

On peut même justifier des hausses de prix par cet argument : les adolescents sous-estiment souvent le futur. Une taxe renchérissant le coût des cigarettes est alors le meilleur moyen de redresser leur jugement, en donnant une valeur plus réaliste au futur. Certes, le poids principal de la hausse de taxe est supporté par le stock des fumeurs « captifs », mais les fumeurs adultes eux-mêmes semblent d'accord pour payer une taxe susceptible de détourner les enfants du tabagisme, si l'on en croit leurs réponses aux enquêtes d'opinion. La réponse des adolescents aux prix est donc un élément empirique clé de la politique de lutte contre le tabagisme : une élasticité forte de la demande juvénile au prix du paquet de cigarettes peut justifier une politique de taxe élevée, qui sera acceptée de tous, y compris des fumeurs. Dans le cas contraire, le régulateur ne serait fondé à intervenir par la taxe que pour des raisons de réduction d'externalité et à se concentrer sur des outils pédagogiques ou coercitifs pour la lutte pour la santé publique.

1.1.7. Conclusion : l'argument de la dépendance conduit à un nouvel argument de santé publique

On vient de voir que la dépendance induite par la cigarette sur son consommateur est la seule justification crédible de l'intervention du régulateur.

En effet, le risque sanitaire encouru par le fumeur n'est pas une justification suffisante en soi : si le fumeur est conscient de ce risque et le prend quand même, c'est que le plaisir retiré de la consommation l'emporte sur les déplaisirs liés à ses conséquences. Vouloir quand même intervenir serait, de la part du régulateur, prétendre qu'il sait mieux que l'individu ce qui est bon pour lui.

Le coût induit par le tabagisme n'est pas non plus un bon argument pour justifier l'intervention du régulateur : on peut montrer que les coûts indirects (pertes de production) ou intangibles (douleur) ne sont pas des coûts que les fumeurs font supporter aux autres, mais sont soit faibles (coûts indirects) soit infligés par les fumeurs à eux-mêmes ou à leurs proches (coûts intangibles). Il reste donc les coûts directs, c'est-à-dire les transferts monétaires entre fumeurs et non-fumeurs. Il apparaît clairement que ces transferts sont bénéficiaires aux non-fumeurs et que les fumeurs payent largement leur dû.

Le régulateur est donc fondé à intervenir si, et seulement si, le consommateur n'est pas pleinement souverain face à son choix de fumer ou non ; le degré de dépendance induit par le tabac sur celui qui le consomme est donc un argument décisif pour justifier l'intervention des pouvoirs publics et les politiques de lutte contre le tabagisme. En outre, la nature de la dépendance et la capacité du consommateur à l'anticiper est aussi un élément empirique décisif pour choisir les bonnes politiques, c'est-à-dire celles qui sont à la fois effectives et de coût minimum pour le bien-être des non-fumeurs, des fumeurs débutants et des fumeurs accrochés.

La question empirique est de savoir si le fumeur est un consommateur rationnel capable d'anticiper la dépendance, ou un consommateur piégé ; on s'intéressera notamment aux plus jeunes, qui prennent ou non la décision de s'initier à la cigarette, et aux plus âgés, qui cherchent à décrocher. La partie suivante présente deux approches formalisant chacune un de ces consommateurs ; auparavant, nous passons brièvement en revue les principaux moyens de lutte contre le tabagisme, leur portée et leurs limites.

1.2. Les politiques de lutte contre le tabagisme

Le régulateur dispose de quatre moyens principaux, non mutuellement exclusifs, pour lutter contre le tabagisme, c'est-à-dire pour dissuader les individus de fumer ou les inciter à fumer moins : l'aide au sevrage, l'information, la prohibition et la taxe.

On passe en revue ces quatre moyens, en précisant leurs effets et limites attendus, dans l'optique de la limitation de la consommation tabagique seulement, et sans référence à l'argument portant sur les coûts externes.

1. Le régulateur peut tout d'abord intervenir *ex post* et prendre en charge la désintoxication ; ce moyen, peu contraignant pour les individus, repose sur l'idée que la dépendance tabagique est une maladie, dont l'incidence dépend principalement du profil génétique ou de l'histoire personnelle, qu'il s'agit d'un dysfonctionnement du métabolisme. Si les arguments ne manquent pas en faveur d'une détermination génétique (Carmelli et al., 1992) ou biologique de la sensibilité individuelle à la dépendance tabagique (Reynaud et al., 1999), il faut bien reconnaître que, pour l'instant, il existe peu de modes de traitement permettant de décrocher de la consommation de tabac ; les accompagnements psychologiques semblent encore les meilleures thérapies, et l'environnement familial un facteur puissant de la volonté de décrocher (Emery et al., 2000). En fait, le défaut principal d'une telle approche par la médicalisation est de ne rien faire pour empêcher l'entrée dans le tabagisme. Elle peut donc coûter cher à la collectivité, et surtout intervenir trop tard pour l'individu, quand les lésions liées à la consommation tabagique sont irréversibles.
2. Le régulateur peut aussi diffuser directement de l'information sur les conséquences sanitaires de la consommation de tabac, ou interdire la publicité en faveur des cigarettes. Ce moyen fait l'hypothèse que l'individu est un consommateur rationnel, qui manque seulement d'information quand il prend la décision de fumer ; cette méthode est la plus indolore, notamment pour les fumeurs dépendants, elle permet aussi de cibler certaines populations, notamment les jeunes n'ayant jamais fumé.

Son défaut principal est que l'efficacité des campagnes d'information est mise en doute parce que difficile à mesurer. Pour autant, des études économétriques ont montré une corrélation entre la date d'une campagne (notamment la publication d'un rapport sur les conséquences cliniques du tabagisme) ou l'apparition de messages sur les paquets de cigarettes et la baisse de consommation aux Etats-Unis (voir une synthèse dans Chaloupka et Warner, 2000). Inversement, la publicité en faveur du tabac semble corrélée avec l'augmentation de la consommation : Pierce et Gilpin, 1995, trouvent, avant 1960, que les dates des campagnes de publicité ciblées sur les femmes (respectivement les hommes) correspondent à une augmentation de la consommation des femmes (respectivement des hommes), les hommes (respectivement les femmes) restant à consommation inchangée.

La Californie a été le terrain d'une expérience naturelle dans les années 90 : en 1988, il a été décidé conjointement une hausse de la taxe sur les cigarettes et l'affectation d'une partie des sommes collectées à des campagnes d'information. Hu et al. (1995) ont estimé que la hausse de la taxe avait permis de diminuer la consommation de 27 paquets annuels par personne, et les messages d'information de 8. De même, dans le Massachusetts, des campagnes massives ont eu lieu au début des années 90 : leur évaluation montre que les jeunes adolescents (12-13 ans) touchés par les campagnes (ils se rappelaient de slogans) devenaient moins souvent fumeurs réguliers 3 ans et demi plus tard (Siegel et Biener, 2000) ; en revanche, la campagne n'avait aucun effet sur les 14-15 ans. En fait, le principal problème est de prouver un lien de causalité entre message éducatif sur la santé et le tabac d'une part et comportement tabagique d'autre part, et non une simple corrélation. Par exemple, Farrell et Fuchs (1982) montrent que, si les adultes ayant suivi 18 ans d'études au total ont bien une probabilité moindre de fumer que ceux n'ayant suivi que 12 ans d'études, la différence de probabilité est déjà acquise à 17 ans, âge

auquel tous les individus observés ont suivi 12 ans d'études. Ce résultat ne prouve pas que l'information et l'éducation ne servent à rien¹⁰, mais il montre que toute corrélation entre réceptivité au message éducatif et comportement tabagique n'entraîne pas une causalité ; en économétrie, on dit qu'il existe un effet de « troisième variable non observable » (ou d'endogénéité), qui influence à la fois la réceptivité et l'abstinence tabagique. L'éducation au sein de la famille est un candidat sérieux à ce statut de troisième variable.

3. Enfin, deux méthodes plus pénalisantes pour les fumeurs accrochés viennent ensuite : la première est la prohibition de la consommation¹¹, soit totale (comme c'est le cas pour les drogues illicites, héroïne, ou cocaïne), soit partielle, dans les lieux publics fermés par exemple ; ce moyen repose sur l'hypothèse que l'individu est influençable, en premier lieu par un discours fort et normatif de la part de la puissance publique, mais aussi qu'il est sensible à des coûts non monétaires de ses pratiques (il devient « coûteux », c'est-à-dire gênant, de fumer si on doit s'interrompre souvent ou sortir dans le froid) ; Evans et al., 1999, estiment, sur la base des enquêtes *National Health Interview Survey* pour 1991 et 1993, que la diminution de la prévalence, observée aux Etats-Unis entre 1985 et 1993, s'expliquerait massivement par les régulations sur le lieu de travail¹². Si elle semble donc très effective, la prohibition présente des défauts d'efficacité : totale, elle encourage la consommation clandestine, donc non contrôlable médicalement, et précipite dans l'illégalité des consommateurs inoffensifs (on retrouve là le problème de toutes les prohibitions) ; partielle, elle ne concerne pas les gens peu socialisés (jeunes, chômeurs), car elle s'exerce principalement sur le lieu de travail ou les lieux publics ; en outre, elle peut rendre inutilement difficile la vie des fumeurs dépendants qui n'arrivent pas à décrocher.
4. La deuxième méthode pénalisante consiste à recourir aux taxes¹³, afin d'augmenter le prix du bien pour dissuader les consommateurs d'y recourir. A la différence des prohibitions ou de l'information, cette technique ne permet pas de discriminer entre les différents acheteurs, et frappe pareillement le débutant, le gros fumeur et le fumeur occasionnel, le pauvre et le riche, le jeune et le vieux. Elle est donc très douloureuse pour les fumeurs dépendants qui payent un tribut élevé à leur dépendance, non seulement en risque sanitaire, mais aussi en perte de revenu. D'après Anguis et Dubeaux, 1997, l'augmentation de prix des années 1991-96 s'est traduite par une baisse de consommation, voir *infra*, mais aussi par une augmentation de la dépense totale consacrée au poste cigarettes, de 45 milliards en 1991 à 72 milliards en 1996, soit une augmentation de 60 %. Il conviendrait de mettre en balance le gain, mesuré en nombre de débuts de carrière tabagique évités, et le coût supporté par ces fumeurs accrochés et dans l'impossibilité de décrocher.

¹⁰ Warner, 1982, propose notamment, dans son commentaire de Farrell et Fuchs, 1982, que la qualité de l'éducation à 17 ans de ceux qui vont continuer est supérieure à celle de ceux qui vont arrêter, ce qui redonnerait un lien causal éducation-tabagisme.

¹¹ On peut aussi prohiber la vente. De nombreux pays sont ainsi dotés d'une interdiction de vente de cigarettes aux mineurs, mais l'expérience montre que ces interdictions sont rarement respectées (Pierce et Gilpin., 1995).

¹² Leur étude contrôle le biais possible, lié au fait que les individus les plus enclins à s'arrêter de fumer choisiraient en priorité des entreprises imposant une régulation sur le tabagisme.

¹³ Aux Etats-Unis, des autorités d'état (State Attorneys General) attaquent les firmes en justice pour obtenir réparation des coûts médicaux induits par le tabagisme sur le programme social MEDICAID. Leur espoir est que les indemnités payées par l'industrie conduisent à des hausses de prix dissuadant les consommateurs de fumer. Il s'agirait donc d'une méthode alternative à la hausse de taxes (Jacobson et Warner, 1999), mais on ne la cite ici que pour mémoire car elle semble plus difficile à appliquer en France qu'aux Etats-Unis.

Ce défaut se traduit en outre par une difficulté de mise en œuvre, la perte de bien-être poussant les fumeurs vers le marché parallèle (contrebande). La littérature juridique et policière fait état d'une forte contrebande en Europe, des pays du sud vers les pays du nord, et l'expérience canadienne des années 80 a montré que la contrebande entre les Etats-Unis et le Canada a conduit le gouvernement de ce pays à renoncer à sa politique de taxe sur le tabac (Recours, 1999) ; plus précisément, Joossens et Raw montrent qu'il n'existe pas de lien systématique entre prix des cigarettes et niveau de la contrebande (voire même une corrélation inverse), mais que l'industrie du tabac semble à même d'utiliser la contrebande pour contrecarrer les projets trop radicaux, comme ceux mis en place au Canada. De manière générale, la contrebande se déploie surtout dans les pays dans lesquels un producteur national bénéficie d'une protection pénalisant les producteurs américains et qui n'ont pas mis en place de réseau serré de distribution (Italie, Portugal, Espagne, anciens pays du bloc communiste)¹⁴.

¹⁴ La contrebande fonctionne comme suit : les producteurs vendent leurs produits non pas aux consommateurs finaux, mais à des intermédiaires, qui se chargent de la distribution. Pour distribuer en Europe des cigarettes de contrebande, l'intermédiaire doit prétendre qu'il fait transiter la marchandise sur le territoire de l'Union, ce qui l'exempte de droits ; s'il transporte la marchandise dans un pays hors Union par bateau et ne croise plus aucun douanier européen, il se contente de « perdre » la marchandise avant d'arriver (près des côtes espagnoles par exemple) ; s'il transporte la marchandise par route, il la fait sortir dans un pays limitrophe de l'Union à partir duquel l'importation illégale sera facile (Albanie, Suisse). En 1996, on estime que la contrebande a représenté 32 % des ventes totales de cigarettes dans le monde (par différence entre les montants exportés et importés). La contrebande européenne représente un sixième environ de la contrebande mondiale.

2. Les modèles comportementaux du tabagisme : consommateur rationnel contre consommateur piégé

2. Les modèles comportementaux du tabagisme : consommateur rationnel contre le consommateur piégé

Dans cette partie nous présentons deux approches qui tentent de rendre compte de la consommation tabagique dans le cadre de la théorie économique du consommateur : l'approche par l'addiction rationnelle d'une part, par l'évaluation du risque sanitaire d'autre part.

La première est une théorie de l'addiction (ou dépendance) visant à rendre compte de comportements apparemment irrationnels dans un cadre de rationalité.

La seconde est une théorie de l'arbitrage entre un plaisir immédiat et certain d'une part, et un risque éloigné d'autre part. Ces deux approches tentent d'adapter la formalisation du comportement du consommateur rationnel aux phénomènes de dépendance à l'égard de produits néfastes pour la santé.

2.1. L'approche par l'addiction rationnelle pure

Nous commençons par l'approche de l'addiction rationnelle, bien qu'elle soit la moins « naturelle » et la plus abstraite par rapport aux comportements observés des individus accrochés à une substance. Toutefois, cette approche a inspiré le plus grand nombre de contributions empiriques en économie du tabagisme ; elle est invoquée par les tenants des politiques de taxation et elle est réputée résumer à elle seule, pour nombre d'intervenants dans le débat, ce que l'économie propose pour traiter de la consommation des drogues.

2.1.1. Le modèle général (Stigler et Becker)

Le modèle proposé sous le nom d'addiction rationnelle ne concerne pas que le tabagisme, ni même les seules consommations nocives pour la santé. Il y a donc ici une différence notable entre l'acception « médicale » ou politique du terme « addiction » et l'acception économique : la théorie économique de l'addiction tente de rendre compte de toute consommation, nocive ou bénéfique, dans laquelle les décisions présentes sont fonction des choix passés¹⁵.

La théorie économique voit donc dans l'addiction un phénomène de consommation assez répandu, qui concerne bien évidemment les substances susceptibles d'entraîner par elles-mêmes une sensation de manque, mais aussi tous les comportements dans lesquels un entraînement passé ou une habitude passée conditionne les choix.

L'idée de l'addiction rationnelle, formalisée par Stigler et Becker (1977), est de représenter cette habitude passée comme un investissement dans une forme de capital un peu particulière appelé capital humain. On peut écrire l'intuition comme suit : en consommant aujourd'hui un bien ou substance ou encore en s'adonnant à une pratique culturelle, l'individu incorpore un stock de sensations, d'émotions ou d'attitudes qui vont modifier l'espace de ses choix futurs, et donc, de ses comportements de consommation. Cet investissement est appelé « *learning by doing* ».

La formalisation de l'habitude comme un investissement est ce qui rend l'addiction « rationnelle » : l'individu, qui décide de réaliser l'investissement, maîtrise les conséquences de cet investissement et prend donc ses décisions en toute connaissance de cause. L'adolescent qui commence à fumer

¹⁵ En revanche, on conserve dans la suite du texte l'idée selon laquelle la dépendance est le stade le plus élevé de l'addiction (qui ne s'applique, de fait, qu'à des consommations nocives).

prend cette décision parce que, après avoir passé en revue le plaisir tiré de cette consommation, le risque que, à cause d'une dépendance liée à l'habitude de fumer, entraînant une consommation sans plaisir et des risques sanitaires, il considère que le premier l'emporte sur les autres. Il ne sera donc pas « piégé » par une éventuelle dépendance à la cigarette, car il a prévu et intégré celle-ci dans sa décision initiale.

Ce modèle ne vise pas tant à rendre compte de pratiques précises, comme le tabagisme, qu'à réintroduire dans la théorie économique standard, fondée sur le postulat de rationalité individuelle, des comportements qui en sont *a priori* éloignés. On peut presque parler d'une « machine de guerre » contre les autres sciences sociales, sociologie ou psychologie, visant à leur disputer la capacité à rendre compte des phénomènes de « goûts ».

Stigler et Becker ont en effet intitulé leur contribution « *De gustibus non est disputandum* »¹⁶. Pour eux, cela signifie que les variations de goûts n'ont pas grande importance pour comprendre les comportements réels. Conformément au programme standard de l'individu rationnel, ils affirment deux choses :

- il existe un seul « goût » humain, universel et intemporel, ce goût étant en fait la raison ; ils imagent cette affirmation par une métaphore géographique : « les goûts ne suivent pas les caprices, ni ne diffèrent sensiblement d'une personne à l'autre. On ne discute donc pas plus des goûts qu'on ne discute des Montagnes Rocheuses : dans les deux cas il s'agit de choses qui sont là, qui seront toujours là l'année prochaine et qui sont les mêmes pour tous » (page 76) ;
- les variations de comportements qu'on observe chez les individus, ou encore les phénomènes qui semblent irrationnels (modes, manies collectives, consommations addictives) peuvent être interprétés comme des comportements conformes à la raison. Conforme à la raison signifie que les individus ne changent pas de rationalité, mais adaptent leurs comportements à des changements de l'environnement ;

Pour revenir à l'addiction, le propos de Stigler et Becker est de nier l'irrationalité de consommateurs qui se feraient piéger par un produit, et d'affirmer que le fumeur accroché a bien la même rationalité, les mêmes goûts ou préférences que ceux qu'il avait quand il a pris la décision de fumer.

Le point crucial de leur approche est cette constance des préférences de l'individu de part et d'autre du moment du choix. Ils s'opposent par exemple à un autre économiste, Pollak (1970), qui avait modélisé explicitement un consommateur changeant ses préférences en fonction de ses décisions passées de consommation.

Cette formalisation du consommateur toujours rationnel se paye d'un prix élevé : l'introduction de grandeurs non observables dans le modèle de comportement. Il s'agit d'un prix à payer à la rigueur scientifique, parce que ce qui ne s'observe pas se teste difficilement.

Alors que l'économie classique du consommateur formalise un individu qui achète des biens sur un marché en fonction de son revenu et du plaisir qu'ils lui apportent, le consommateur chez Becker et Murphy achète ces biens, puis les transforme en « services » (*commodities*, voir encadré), et arbitre entre ces services (et non entre les biens du marché) pour obtenir le plaisir maximum¹⁷. Cette transformation de biens en services par le consommateur fait appel à des facteurs observables, comme le temps, mais aussi à des facteurs non observables, comme le « talent ». C'est ce talent qui explique l'addiction : l'individu qui prend l'habitude de consommer un service améliore son aptitude à

¹⁶ « On ne doit pas discuter des goûts », ou encore « tous les goûts sont dans la nature ».

¹⁷ En fait, ce modèle n'est pas dû à Stigler et Becker, mais a été formalisé simultanément au début des années 60, par Becker d'une part, par Lancaster d'autre part.

transformer les biens en ce service particulier. Le consommateur habitué à une certaine pratique dispose donc d'une sorte d'avantage de spécialisation, qui l'incite à privilégier cette pratique, car c'est ainsi qu'il aura le plus de plaisir compte tenu de ses ressources en revenu et en temps. En appelant ce talent « capital humain », on retrouve l'idée d'investissement : prendre une habitude, c'est se spécialiser, donc investir dans un capital humain qui conditionne à son tour les choix de consommation.

Au passage, on voit que l'addiction n'est pas synonyme de manque : ici, le fumeur continue à fumer parce que c'est la meilleure méthode à sa disposition pour éprouver du plaisir.

Encadré 1

Le plan du consommateur rationnel consiste en une maximisation sur l'ensemble de la durée de vie de sa fonction d'utilité (la fonction qui indique la quantité de plaisir pour le consommateur) ;

l'utilité dépend de services Z_i , non observables et produits par l'individu en combinant des biens achetés sur le marché, du temps et du talent utilisés pour transformer ces biens en quelque chose d'agréable¹⁸.

Il existe donc une fonction de production $Z_i = f_i(X_1, X_2, \dots, X_m, t_i, S_i)$, X les biens achetés, t le temps consacré au plaisir i , et S le talent consacré au plaisir i .

L'idée du modèle est que le talent utile pour transformer un bien en une consommation dépend positivement du stock accumulé de consommations antérieures de même nature : si je consomme souvent le résultat de mes achats, de mon temps et de mon talent pour cuisiner, j'augmente mon talent pour cuisiner. C'est une extension aux tâches domestiques du modèle de capital humain.

Le problème de cette théorie est qu'elle ne rend pas vraiment compte du fait que l'individu prend quand même la décision d'investir dans le talent si la consommation est nocive à long terme. L'article de Becker et Murphy tente d'intégrer ceci dans le modèle d'addiction rationnelle.

2.1.2. Le modèle de Becker et Murphy

Le modèle de Becker et Murphy se propose de compléter l'approche précédente, en rendant compte du fait que certains individus adoptent des comportements les conduisant à une addiction et entraînant des conséquences de long terme néfastes.

Dans ce modèle, l'individu est supposé arbitrer entre le plaisir de fumer et le risque sanitaire de long terme : le plaisir est ici une sorte de plaisir net une fois enlevé le risque de devenir malade. Le modèle ne détaille pas ce choix. De même, pour des raisons de simplicité d'écriture, le modèle ne tient pas compte du fait que le risque sanitaire réduit l'espérance de vie. On peut être surpris par une hypothèse aussi peu réaliste, puisque l'essentiel du risque sanitaire est justement de réduire l'espérance de vie. Pour tenir compte quand même de l'arbitrage de l'individu sur son risque sanitaire, Becker et Murphy introduisent un effet négatif de la consommation accumulée de tabac sur la productivité de l'individu. Cet artifice permet de conserver une espérance de vie constante, tout en tenant compte de l'effet objectif du risque sanitaire lié à une consommation nocive.

¹⁸ L'idée est qu'on ne consomme pas ce qu'on achète, mais qu'on doit opérer une transformation des biens marchands en consommations : personne ne trouve de plaisir à acheter une boîte de petits pois, mais on produit de la satisfaction à partir des petits pois, du temps de cuisine et, éventuellement, du talent mis à cuisiner. Il s'agit d'une extension de la théorie du consommateur dans laquelle celui-ci est doté de méta-préférences.

Leur modèle poursuit trois objectifs, dont nous rendons compte dans les trois parties suivantes, après une brève partie d'introduction générale du modèle :

- déterminer le comportement d'équilibre du « drogué » et relier ses choix de consommation aux variables classiques de l'analyse économique du consommateur, notamment les prix ;
- raconter une histoire convaincante pour les changements d'états d'équilibre, notamment pour rendre compte des débuts dans la consommation des biens à dépendance, ainsi que des arrêts ;
- refléter des faits stylisés connus, notamment les régularités fortes liant âge et sexe à la consommation de substances addictives : pourquoi les hommes sont-ils plus souvent dépendants, pourquoi les âges d'initiation sont-ils aussi concentrés ?

Nous proposons ci-dessous un développement complet de ce modèle assez complexe et parfois peu explicite. **Le lecteur peu intéressé par cette mise au point peut se reporter directement au résumé des modèles à la partie 2.1.3, page 40.**

2.1.2.1. Présentation du modèle

Le modèle de l'encadré précédent est simplifié : l'individu arbitre maintenant entre deux biens seulement, un bien dit addictif, c , et un bien y , représentant à lui seul les autres consommations possibles de l'individu. Le bien addictif est caractérisé, conformément au modèle de Stigler et Becker par le fait que la consommation passée améliore le talent de l'individu pour transformer ce bien en plaisir.

Le modèle est aussi simplifié d'une autre manière : comme on l'a vu, le modèle complet fait intervenir une fonction d'utilité reliant services et plaisir, et une fonction de production reliant biens du marché et services. Dans le cas à deux biens seulement on peut « résoudre » directement la fonction de production et faire figurer le talent (c'est-à-dire le stock S de consommation du bien addictif accumulée dans le passé) dans la fonction d'utilité. Cela ne signifie évidemment pas que l'individu tire un plaisir direct du fait d'avoir accumulé ce stock, mais agrège directement le fait que le stock augmente la capacité à produire du service à partir du bien, et que le service apporte du plaisir.

On dit que l'utilité U adoptée dans ce modèle est une forme réduite du modèle précédent.

Formellement, on écrit : (1) $U(t) = U(c(t), S(t), y(t))$, U l'utilité, c la consommation présente, S le stock accumulé de consommation du bien addictif et y la consommation du bien non addictif.

S et c sont liés par la relation : (2) $S'(t) = c(t) - \delta S(t)$ avec $S'(t) = dS/dt$, la dérivée du stock par rapport au temps (la vitesse d'accumulation du stock). Cette relation signifie simplement que la variation du stock d'une période à la suivante est égale à la somme de la dépréciation « naturelle » (le talent diminue au taux δ si on ne l'entretient pas) et de l'investissement courant.

Dans un premier temps, Becker et Murphy considèrent que la fonction d'utilité (1) est quadratique en c , y et S , c'est-à-dire faisant intervenir des termes en c , y , S , c^2 , y^2 , S^2 , cS , cy , Sy ; nous verrons plus tard que les auteurs modifieront cette hypothèse dans le cours de la résolution du modèle.

L'équation (2) est une équation classique d'investissement : $c(t)$ joue donc à la fois sur l'utilité directe qu'elle procure et sur l'impact qu'elle aura sur le stock de consommation future. En choisissant $c(t)$, le consommateur rationnel intègre donc à la fois ces deux effets (satisfaction immédiate et investissement en capital de consommation, donc en satisfaction future).

2.1.2.2. Résolution : les points d'équilibre du comportement d'addiction rationnellement choisie

Le consommateur maximise la somme sur toute la durée de sa vie (T, supposée exogène et identique pour tous) ou de ses utilités à chaque période, l'utilité à une période donnée étant décrite par l'équation (1) ci-dessus :

$$U = \int_0^T e^{-\sigma t} U(t) dt$$

avec :

σ le taux de préférence pour le présent

$e^{-\sigma t}$ le terme d'actualisation, rendant compte du fait que, pour l'individu prenant sa décision à l'instant 0, l'utilité à la date T a moins d'importance que l'utilité aujourd'hui¹⁹.

La maximisation sur durée de vie est la traduction mathématique de la notion de rationalité : l'individu intègre les conséquences de sa consommation présente dans son choix du moment. Un consommateur rationnel se comporte donc, face à un bien potentiellement addictif, comme un individu qui tient compte de sa consommation future pour fixer sa consommation présente.

Cette maximisation se fait sous contrainte de budget intertemporelle (la somme actualisée des consommations en y et c doit être égale à la somme des revenus sur la durée de vie). En normalisant les prix sur celui de y, cette contrainte s'écrit :

$$\int e^{-rt} [y(t) + p_c(t)c(t)] dt = A_0 + \int e^{-rt} w(S(t)) dt$$

avec :

r le taux d'intérêt du marché,

A_0 la richesse initiale,

w(S) le salaire, supposé dépendre du stock de la consommation accumulé.

Le fait que le salaire dépende du stock de consommation accumulé est le seul élément dans ce modèle permettant de rendre compte du caractère éventuellement néfaste du bien consommé. Le consommateur ne tient pas compte de la réduction d'espérance de vie mais il intègre l'impact sur sa productivité du travail de certaines consommations²⁰.

Ainsi posé, le problème prend une forme classique appelée « contrôle optimal », dans lequel on cherche à maximiser :

$$\int F(t, S(t), S'(t), y(t)) dt$$

$S'(t) = dS/dt$ représentant la consommation courante c(t) (à quelque chose près).

¹⁹ Le lecteur sera surpris à juste titre de voir figurer une telle correction, éminemment irrationnelle, dans un modèle prétendument rationnel. Selon la définition universelle de la rationalité (Marshall), il n'y a aucune raison qu'un plaisir lointain soit moins prisé qu'un plaisir proche, tout au moins en environnement certain sur l'espérance de vie comme celui supposé dans le présent modèle. Cette irrationalité partielle est une concession de la théorie économique standard à la psychologie expérimentale sur laquelle nous reviendrons (test de la cohérence intertemporelle des préférences).

²⁰ Comme le notait déjà O. Wilde : « work is the curse of the drinking classes ».

Cette fonction F est égale à $U + \mu G$, avec :

U l'utilité du consommateur

$G = \int e^{-rt}[y(t) + p_c(t)c(t)]dt - (A_0 + \int e^{-rt} w(S(t))dt)$ exprime la contrainte budgétaire (supposée saturée)

et μ , premier multiplicateur de Lagrange, représente l'utilité marginale de la richesse.

Comme la résolution d'un tel problème est délicate, les auteurs éliminent $y(t)$, la consommation du bien non addictif grâce à la condition du premier ordre annulant la dérivée de F en y . Cette élimination est possible car y est, par définition, une consommation séparable dans le temps (elle ne dépend pas des consommations passées accumulées).

Le problème devient alors, plus simplement, $\max_{S(t)} \int F(t, S(t), S'(t))dt$

On résout traditionnellement ce problème par la méthode du calcul des variations, consistant à dire que la solution $S(t)$ doit vérifier l'équation d'Euler :

$$\frac{\partial F}{\partial S} = \frac{d}{dt} \frac{\partial F}{\partial S'}$$

Sous l'hypothèse que la fonction d'utilité est quadratique en ses trois arguments, et moyennant quelques hypothèses simplificatrices (notamment $r = \sigma$) on peut écrire deux choses :

- $F(S'(t), S(t)) = \alpha_c c(t) + \alpha_s S(t) + \frac{\alpha_{cc}}{2} c(t)^2 + \frac{\alpha_{ss}}{2} S(t)^2 + \alpha_{sc} c(t)S(t) - \mu p_c c(t)$ les α étant les coefficients de la fonction d'utilité quadratique.
- L'équation d'Euler s'exprime sous une forme d'équation différentielle :

$S'' - \sigma S' - BS = K$, B et K dépendant de δ , σ et des coefficients de la fonction d'utilité.

Notamment : $B = \delta(\sigma + \delta) + \frac{\alpha_{ss}}{\alpha_{cc}} + (\sigma + 2\delta) \frac{\alpha_{cs}}{\alpha_{cc}}$; α_{xy} est la dérivée seconde de la fonction d'utilité selon les arguments x et y.

Une telle équation différentielle admet deux solutions en $e^{\lambda t}$, avec $\lambda = \frac{\sigma \pm \sqrt{\sigma^2 + 4B}}{2}$ ²¹ ; en ne conservant que les racines de la forme $\lambda = \frac{\sigma - \sqrt{\sigma^2 + 4B}}{2}$ ²² on obtient une courbe $S(t)$ solution dynamique unique de la forme : $S(t) = (S_0 - S^*)e^{\lambda t} + S^*$ (3).

²¹ Si F est concave, c'est-à-dire si $H = \alpha_{cs}^2 - 4\alpha_{cc}\alpha_{ss} < 0$ alors, comme $\alpha_{cc} < 0$, $\sigma^2 + 4B = \frac{l(H)}{\alpha_{cc}} > 0$

²² L'autre racine conduit à une solution impossible, de la forme $S(t) = e^{\lambda t} S(t)$ avec $\lambda > \sigma/2$. L'impossibilité provient du fait qu'une telle solution viole la condition de transversalité : $\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\sigma t} [S(t)]^2 = 0$

- S^* représente le niveau d'équilibre stable obtenu en partant de la situation initiale S_0 et en suivant le chemin optimal.
- Pour chaque valeur de λ (donc chaque combinaison (σ, B)) on détermine la trajectoire optimale de S dans le temps, c'est-à-dire dans la vie du consommateur.

Pour répondre à leur premier objectif, placer l'équilibre dans le diagramme des phases, Becker et Murphy remplacent S par cette solution optimale dans l'équation (2), qui définit le taux de dépréciation du capital de consommation accumulé, ce qui donne, pour chaque période t , un lien entre $c(t)$ et $S(t)$:

$$\begin{aligned} c(t) &= \lambda e^{\lambda t} (S_0 - S^*) + \delta S(t) \\ &= \lambda (S(t) - S^*) + \delta S(t) \quad (4) \\ &= (\lambda + \delta) S(t) - \lambda S^* \end{aligned}$$

Dans le diagramme des phases, le lieu des points d'équilibre possibles suit donc une droite de pente $\lambda + \delta$.

Les individus diffèrent les uns des autres selon la valeur de λ : si $\lambda = -\delta$, alors c est indépendante de S , et on retrouverait les résultats à utilité séparable.

Sous quelles conditions c dépend-il positivement de S (effet d'addiction) ?

L'équation (4) montre qu'il faut et il suffit que $\lambda > -\delta$,

En développant les expressions de λ et δ (en fonction des coefficients de la fonction d'utilité), cette condition nécessaire et suffisante de l'addiction s'écrit

$$\begin{aligned} \sigma - \sqrt{\sigma^2 + 4B} &> -2\delta \\ \Leftrightarrow \sigma^2 + 4\sigma\delta + 4\delta^2 &> \sigma^2 + 4B \\ \Leftrightarrow \delta(\sigma + \delta) &> B \\ \Leftrightarrow \frac{\alpha_{ss}}{\alpha_{cc}} + (\sigma + 2\delta) \frac{\alpha_{cs}}{\alpha_{cc}} &< 0 \text{ car } \alpha_{cc} < 0, \text{ hypothèse classique d'utilité marginale} \\ \Leftrightarrow \alpha_{ss} + (\sigma + 2\delta)\alpha_{cs} &> 0 \\ &\text{décroissante d'une consommation ;} \end{aligned}$$

ce qui conduit à une nouvelle formulation de l'addiction :

$$(\sigma + 2\delta)\alpha_{cs} > -\alpha_{ss} (> 0) \quad (5)$$

L'équation (5) montre que, pour qu'il y ait addiction, il faut et il suffit que l'effet pur « d'addiction au sens de Stigler et Becker » α_{cs} (le stock augmente l'utilité marginale de la consommation) ne soit pas dominé par l'effet négatif du stock sur la productivité, α_{ss} (F est négative en S^2 à cause de l'effet négatif de S sur la productivité).

En cas d'addiction, on parle de complémentarité adjacente (intertemporelle) des consommations (*adjacent complementarity*) : ce concept signifie que les consommations à deux périodes différentes de la vie du consommateur sont complémentaires dans la production de son plaisir.

Elle est plus probable quand la dépréciation du stock δ est forte (il faut augmenter la consommation pour maintenir le stock, soit une forme d'accoutumance, *tolerance* en anglais)²³, et quand la préférence pour le présent σ est forte.

Ce dernier résultat est contre intuitif, si on pense notamment aux modèles à utilité séparable : dans ces modèles, la préférence pour le présent conduit simplement à diminuer la consommation future ; si le bien est à dépendance, la préférence pour le présent renforce au contraire le lien entre consommation passée et consommation future et renforce la consommation future du bien à dépendance.

Comment utiliser le modèle analytique pour rendre compte des faits connus sur les consommations addictives ?

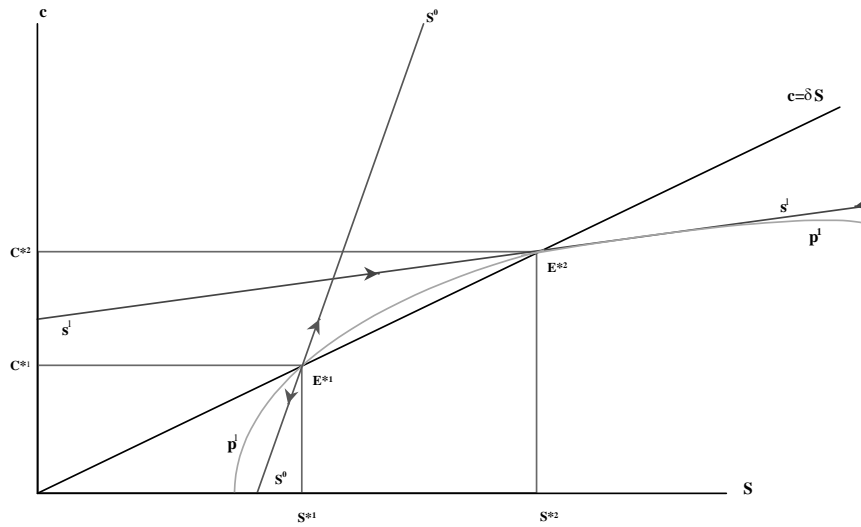
Parmi tous les points d'équilibre possible issus de l'équation (4) (les solutions de l'équation de maximisation), un seul est stationnaire, celui qui vérifie aussi $c = \delta S$ (6). La droite donnée par l'équation (6) définit le lieu des équilibres stationnaires. Ceci traduit mathématiquement l'idée qu'à l'équilibre la consommation courante ne fait que compenser la dépréciation du stock, laissant donc celui-ci inchangé. Sur le graphique, le point d'équilibre (c^*, S^*) se trouve donc à l'intersection des deux droites définies par les équations (4) et (6).

Le graphique ci-dessous emprunté à Becker et Murphy, page 681, présente deux équilibres possibles du modèle :

- le premier, indicé par des 1 (S^{*1} est le stock d'équilibre dans ce modèle) est caractérisé par un fort degré de complémentarité adjacente conduisant à un équilibre instable. Si le stock initial s'écarte légèrement du stock d'équilibre, la consommation conduit à écarter le stock résultant du stock initial. On illustre cette dynamique par un raisonnement dit de « toile d'araignée » liant S_{t+1} à S_t via c_t : on déduit la consommation du stock initial en passant par la droite (4) et on revient au stock résultant de cette consommation par l'équation (7)
$$c = \frac{\lambda + \delta}{1 + \lambda} S - \lambda \frac{1 - \delta}{1 + \lambda} S^*$$
 (cette équation se déduit simplement de l'équation (2), $S_{t+1} = c_t + (1 - \delta)S_t$, en remplaçant S_t par son expression en c_t issue de l'équation (4)). Si le stock initial est inférieur au stock d'équilibre la conduite ultime sera l'abstinence (consommation nulle), si le stock est supérieur cela conduira à une consommation infinie.
- La droite S2S2 représente le lieu des points d'équilibre d'un individu tel que $\lambda < 0$, soit une complémentarité adjacente faible ; pour un tel individu, l'équilibre est stable, ce qui signifie qu'il arrive à sa consommation d'équilibre quel que soit son stock initial. En effet, comme $\lambda < 0$, $\lambda + \delta$ est plus petit que δ , et la pente de la droite (4) est inférieure à la pente de (7), ce qui garantit, par le raisonnement en toile d'araignée, que toute déviation par rapport à la situation d'équilibre reviendra à l'équilibre.

²³ On se souvient que la contribution de Stigler et Becker s'arrêtait sur ce point : toute dépendance néfaste était une accoutumance à l'euphorie.

Graphique n° 1 Les équilibres dans le modèle d'addiction rationnelle



Le cas de figure « instable » est inacceptable en l'état, car personne n'a de consommation infinie. Les auteurs envisagent alors de considérer la fonction d'utilité quadratique utilisée jusqu'à présent comme une simple approximation d'une « vraie » fonction d'utilité cubique en S (avec un terme négatif en S^3 , qui permet de faire diminuer la complémentarité adjacente quand S augmente); la « vraie » solution serait donc une courbe $c(S)$, ici figurée par p^1p^1 (cette appellation de la courbe provient du fait que la solution S^* dépend du niveau du prix p_c , prix actuel du bien addictif), et non une droite. Cette courbure permet de faire en sorte que, si l'individu quitte l'équilibre instable, il n'adopte pas une consommation infinie, mais se rapproche progressivement d'un deuxième état d'équilibre, stable celui-ci, car caractérisé par une complémentarité adjacente faible.

Pour ne pas surcharger le graphique, on figure ce deuxième état d'équilibre par E^{*2} . L'existence de ces deux états d'équilibre relié par la courbe p^1p^1 permet de rendre compte d'un fait documenté dans le cas de la consommation de cigarettes : l'existence de deux modes de consommation dans la population, un équilibre à consommation faible et instable (peu fréquent, dégénéralant souvent en abstinence ou vers l'autre équilibre) et un équilibre stable, conservé longtemps par les mêmes individus, à consommation élevée.

2.1.2.3. Analyse sur cycle de vie : initiation²⁴ et cessation rationnelles

Comment débutent les fumeurs rationnels ?

Le modèle sous cette forme explique le comportement des fumeurs stables ou accrochés mais ne permet pas d'expliquer l'origine de la consommation : en effet, tous les adolescents ont, dans ce modèle un stock nul et, toujours selon le modèle, n'ont aucune raison de commencer à opter pour un $c > 0$.

L'idée des auteurs a consisté à introduire une variable événement *ad hoc* $Z(t)$, chargée d'expliquer le début d'une carrière tabagique (il s'agit, en général d'un stress ponctuel et non prévisible) ; cette variable s'ajoute à la formule de constitution du stock :

$$S'(t) = c(t) - \delta S(t) + Z(t) \quad (2bis)$$

Comment un « événement » peut-il ainsi modifier la consommation ?

On pourrait penser que l'événement Z modifie les préférences. Mais cela contredirait le programme initial de Stigler et Becker, voulant rendre compte de tous ces comportements sans toucher à la stabilité des préférences dans le temps.

Becker et Murphy considèrent donc que Z modifie le rapport coût / utilité pour l'individu de la carrière tabagique (y compris de ses conséquences futures actualisées). Il transforme donc la courbe $p^1 p^1$ de l'individu : l'événement stressant fait ainsi passer sur une courbe plus basse, augmentant le risque d'atteindre l'équilibre stable et donc une consommation plus élevée.

Il s'agit bien évidemment d'une interprétation non testable, une sorte de credo que l'expérience ne peut ni infirmer ni confirmer, puisqu'il revient à appeler « effet prix » toute modification des attitudes en réponse à un événement extérieur.

Ce qui est testable, en revanche, c'est l'effet d'un autre choc exogène, à savoir le prix explicite (monétaire) sur la probabilité et l'âge à l'initiation tabagique. La formalisation par l'addiction rationnelle prédit qu'une augmentation du prix des cigarettes aura un impact négatif sur la consommation. Plus précisément, les éléments suivants distinguent ce modèle d'addiction rationnelle d'autres modèles du comportement tabagique :

- l'effet du prix sur la participation (probabilité d'être fumeur) est de même nature que l'effet du prix sur le volume de consommation des fumeurs : le prix agit en modifiant la droite (4) (ou la courbe $p^1 p^1$ dans le modèle cubique), rendant à la fois plus faible le niveau de consommation d'équilibre et moins probables les états à consommation non nulle ;
- l'effet d'un prix anticipé comme stable sur le long terme est plus fort que l'effet d'un choc inattendu et transitoire : ce qui compte, c'est le prix intégré dans les prévisions de l'individu quand il maximise son utilité intertemporelle, et non le prix constaté ;

Un test crucial de l'addiction rationnelle des fumeurs sera donc la mesure de l'effet du prix anticipé des cigarettes sur la demande exprimée, en probabilité d'initiation (Douglas et Hariharan, cf. ci-dessous), et en volume conditionnel fumé par les initiés.

²⁴ Il s'agit d'un terme technique visant à désigner le début de la consommation tabagique. Il ne fait donc aucune référence à une interaction avec un autre individu, déjà consommateur, et poussant à le devenir.

Comment décrochent les fumeurs rationnels ?

Contrairement à l'initiation, le modèle rend compte assez naturellement de la cessation : si le prix augmente, ou pour toute autre raison liée à l'environnement (baisse de revenu), le fumeur diminue sa consommation d'équilibre. Il arrête simplement quand ce niveau d'équilibre est de 0 cigarette. Dans le modèle d'addiction rationnelle, l'arrêt n'est pas nécessairement très différent en nature de la diminution.

Pour autant, les arrêts brutaux²⁵ sont documentés, et les auteurs tentent d'en rendre compte.

Selon eux, si la complémentarité adjacente devient très forte, $H = \alpha_{cs}^2 - 4\alpha_{cc}\alpha_{ss}$, peut devenir

positif (l'utilité devient convexe). Dans ce cas, comme montré en note 21, $\sigma^2 + 4B = \frac{l(H)}{\alpha_{cc}} < 0$

et les solutions de l'équation différentielle sont des complexes. Alors le point d'équilibre instable E*1 dans le graphique devient un point de discontinuité qui se traduit par un « décrochement » de la courbe p1p1. Pour les individus situés sur le point d'équilibre instable, une légère variation de la consommation liée à un événement exogène peut entraîner le passage sous ce décrochement et donc provoquer un arrêt de la consommation.

Becker et Murphy tirent de cette formalisation l'idée selon laquelle la probabilité d'arrêter brutalement devrait croître avec le degré d'addiction.

Parce que l'arrêt brutal concerne principalement des gros fumeurs, il entraîne toujours une perte importante d'utilité. Il est donc rationnel, toujours selon ce modèle, que ceux qui cherchent à arrêter attendent de trouver la méthode d'arrêt qui permettra de faire passer les coûts d'ajustement de court terme en dessous des gains de long terme liés à l'arrêt. Becker et Murphy tentent ici de rendre compte, dans un modèle à rationalité parfaite, des dissonances cognitives souvent relevées sur les fumeurs, qui disent vouloir arrêter mais ne le font pas. Dans leur modèle, en effet, cette dissonance temporaire résulte seulement du délai nécessaire pour trouver la bonne méthode d'arrêt. Pour faire image, ils disent que les fumeurs qui n'arrivent pas à décrocher sont comme les célibataires qui disent vouloir se mettre en couple : c'est une aspiration de long terme, mais le fait est que leur utilité est supérieure dans l'état actuel (fumeur ou célibataire) à ce qu'elle serait dans l'état alternatif, compte tenu des prix complets relatifs : « Ces déclarations signifient que cette personne fera certains changements - se marier ou arrêter de fumer - quand elle trouvera un moyen d'augmenter les gains à long terme suffisamment au-dessus des coûts d'ajustement à court terme » (page 693).

2.1.2.4. Rendre compte des régularités selon l'âge et l'éducation

En revenant à la condition nécessaire et suffisante de complémentarité adjacente (équation 5), on voit que tous les individus ne sont pas égaux face à la dépendance ; par exemple, une vitesse de dépréciation du stock différente peut expliquer des comportements différents face à l'addiction. On ne peut cependant pas tirer grand chose d'une telle idée car on n'observe jamais cette vitesse de dépréciation.

²⁵ Le terme utilisé est 'cold turkey'

Le second paramètre individuel de l'équation (5) et la préférence pour le présent ; elle n'est pas non plus directement observable, mais on peut obtenir quelques résultats empiriques sur la façon dont différentes sous-populations semblent arbitrer entre plaisirs immédiats et futurs. Par exemple, le fait que les garçons arrêtent plus tôt leurs études que les filles pourrait révéler une plus grande préférence pour le présent de leur part. Il ne s'agit cependant que d'une interprétation²⁶.

Si on admet, sur la base de telles interprétations fragiles que les jeunes, les hommes et les pauvres ont une préférence plus forte pour le présent, on peut rendre compte du fait qu'on commence à fumer (ou à adopter des comportements addictifs) jeune, et que les hommes et les pauvres soient plus souvent accrochés à la cigarette ou aux drogues de manière générale. Becker et Murphy rendent ainsi compte de régularités sociales et démographiques, tout en restant dans un modèle de préférences individuelles. Rappelons cependant que tout de force repose sur des interprétations fragiles du concept de préférence pour le présent. Becker lui-même, du reste, reviendra plus tard sur cet impact de la préférence pour le présent sur la consommation de drogue (voir la conclusion).

Ce concept de préférence pour le présent permet aussi de montrer une différence notable entre biens addictifs à conséquences fastes (qui n'entraînent pas de diminution de la productivité) et biens addictifs à conséquences néfastes.

Becker et Murphy montrent que, d'après leur modèle, si le bien entraîne une addiction mais a des conséquences fastes (utilité marginale positive du stock, voire effet marginal positif du stock sur la productivité), cela ne change pas la probabilité d'être en complémentarité adjacente, mais rend le prix futur complet du bien inférieur à son prix courant ; une augmentation de la préférence pour le présent diminue donc la demande totale (avant accrochage) de biens fastes et augmente celle de biens néfastes.

2.1.3. Résumé des résultats et recommandations du modèle d'addiction rationnelle

Le modèle d'addiction rationnelle formalise un consommateur qui investit dans le plaisir retiré de la cigarette : plus il fume, plus il sait apprécier la cigarette, et cette compétence rend le tabac de plus en plus attractif pour lui.

Pour un bien nocif, comme le tabac, la formalisation fait apparaître que l'addiction se produit en fonction de caractéristiques de l'individu, telles que, par exemple, sa préférence pour le présent.

Si addiction il y a, le consommateur trouvera un niveau de consommation d'équilibre, caractérisé par le fait qu'il ne consomme que pour maintenir sa compétence à apprécier le tabac. Le niveau de cette consommation d'équilibre dépend du prix des cigarettes.

Un changement du prix des cigarettes oblige le fumeur à revoir totalement ses choix de consommation, et à tenir compte des conséquences dans le futur. Si le fumeur anticipe que ce changement n'est pas pérenne, il ne va pas modifier son choix et restera au même niveau de consommation d'équilibre. Sinon, le modèle prédit que le fumeur réduit sa consommation (cas d'une hausse de prix), éventuellement jusqu'à ne plus fumer. Dans le modèle d'addiction rationnelle, l'arrêt n'est pas nécessairement très différent en nature de la diminution.

Le modèle rend compte, moyennant quelques hypothèses supplémentaires, de l'arrêt complet et brutal, dans le cas où le fumeur est très dépendant.

²⁶ L'idée d'une variabilité de la préférence pour le présent pose en outre un problème de cohérence au modèle, puisqu'une hypothèse de base est que $r = \sigma$, soit que tout le monde a la même préférence pour le présent (sauf à supposer des taux d'intérêt individualisés selon le risque).

Le modèle prédit aussi que le prix anticipé influence fortement la probabilité que l'individu commence un jour à fumer.

Selon ce modèle, un individu tenant compte de son bien-être futur aura moins de chances de s'adonner à une consommation addictive nocive pour la santé. Ce fait pourrait expliquer qu'on commence très majoritairement à fumer avant 25 ans.

Selon ce modèle, le régulateur est assez peu fondé à intervenir : le consommateur est parfaitement rationnel, il a non seulement anticipé les risques sanitaires, mais aussi les risques de dépendance liés à la cigarette.

Les deux seules raisons pour lesquelles le régulateur pourrait intervenir sont :

- les coûts externes induits par les fumeurs et payés par les non-fumeurs, mais on a vu que cette justification était fragile (partie 1) ;
- le cas particulier des plus jeunes, qui peuvent se trouver consommer avant d'avoir atteint leur pleine capacité à décider souverainement de leurs choix de consommation.

2.2. Deux modèles de consommateurs piégés

On présente maintenant deux modèles dans lesquels les consommateurs peuvent sincèrement regretter leurs décisions passées ; ces deux modèles réintroduisent donc une justification forte à l'intervention du régulateur, puisque les individus laissés à eux-mêmes ne parviennent pas à obtenir le maximum de plaisir possible. Le premier modèle reste dans la veine de l'addiction rationnelle, mais introduit une incertitude sur le risque de dépendance, le second change radicalement de perspective en faisant l'hypothèse que l'individu ne sait pas du tout prévoir la dépendance de manière générale et n'en tient donc pas compte dans ses arbitrages.

2.2.1. Le modèle d'addiction rationnelle en environnement incertain : Orphanides et Zervos, 1995

Partant des analyses de Stigler et Becker (1977) et de Becker et Murphy (1988), Orphanides et Zervos (1995) modèrent l'analyse de l'addiction rationnelle en avançant des doutes sur la compatibilité de ce concept avec l'idée de regret chez les individus.

Ils mettent en avant la critique de Winston (1980) selon lequel Stigler et Becker développent une théorie de " l'addiction heureuse " d'un consommateur qui a soigneusement choisi son addiction après observation et évaluation de toutes les autres attitudes possibles. Cette critique est d'ailleurs reprise par Akerlof (1991) pour qui les individus à la Becker et Murphy deviennent addictifs " en toute connaissance de cause ".

Orphanides et Zervos présentent un modèle dans lequel les individus maximisent des préférences stables pour des biens au pouvoir addictif, mais ne connaissent pas à l'avance leur risque personnel de devenir dépendants de ces biens à pouvoir addictif. Dans ce contexte incertain, les individus tentent d'adopter un comportement optimal dans le temps ; il s'agit cependant d'un optimum de second rang, les personnes dépendantes pouvant regretter leur décision passée d'initiation aux substances addictives et leur évaluation initiale de la potentialité nuisible du bien.

L'apport d'Orphanides et Zervos réside dans les trois postulats suivants :

- la consommation d'un bien addictif n'entraîne pas les mêmes conséquences pour tous les individus en termes de d'addiction ;
- les individus ont des croyances subjectives concernant ces conséquences ;
- ces croyances sont constamment mises à jour au cours des périodes de consommation des biens en question.

La prédisposition plus ou moins forte d'une addiction à l'alcool ne peut être connue qu'après essai par chacun des individus. Pour l'alcool, presque tout le monde essaye, certains ont une prédisposition à devenir alcoolo-dépendants, et, parmi ces derniers, certains se font vraiment piéger et deviennent alcooliques ; d'autres découvrent à temps le risque encouru, d'autres enfin n'ont pas cette prédisposition et peuvent contrôler leur consommation. Cette incertitude associée au risque encouru expliquerait, selon les auteurs, que certaines substances sont beaucoup moins souvent essayées : parce qu'on pense que l'héroïne ou la cocaïne, ont un potentiel de pouvoir addictif fort, on préfère ne pas essayer²⁷.

L'analyse des auteurs met donc en avant le rôle important des croyances et convictions des individus en face de produits addictifs et de leurs effets, et accorde par conséquent une place prépondérante à l'information et l'éducation de la population. Ces politiques d'information sont non seulement effectives, car elles permettent de mettre en garde les individus contre des dangers qu'ils ignorent, elles sont aussi légitimes, car les individus ne font pas des choix pleinement éclairés en matière de biens addictifs.

Comme chez Becker et Murphy, le consommateur arbitre entre un bien ordinaire et un bien potentiellement addictif. Le bien addictif est, comme dans les modèles précédents, à la fois cause et conséquence du stock de capital dépendance.

Dans le modèle, tous les individus maximisent la même fonction d'utilité mais il existe deux sous-populations : l'une ayant une tendance à devenir dépendante (les "potentiellement dépendants"), et l'autre non (les "non-dépendants"). Les individus sont supposés intégrer l'information issue de leur expérience pour apprendre sur leur risque et diminuer l'incertitude.

Pour les auteurs, les regrets concernant la consommation passée et la sous-estimation initiale de la capacité à devenir dépendant proviennent du fait que l'information dont disposait l'individu au moment où il faisait ses choix initiaux était plus faible que l'information dont il dispose maintenant (hypothèse de processus bayésien).

Il y a deux manières d'acquérir de l'information sur son risque de dépendance : l'expérimentation, avec le risque de se faire piéger, ou la connaissance par accès à des messages sur le risque moyen et la distribution du risque dans la population. Orphanides et Zervos concluent leur article en étudiant le problème sous l'angle de la valeur de l'information, de l'éducation et des politiques publiques. Une meilleure éducation et information minimisent la probabilité de regrets *ex post* puisque le choix d'initiation de la consommation est supposé être effectué à l'aide d'une meilleure connaissance du marché et de ses produits, donc du risque de dépendance.

²⁷ Il s'agit là d'un simple exemple ; comme on l'a évoqué dans la partie précédente, le risque de dépendance semble très fort pour le tabac, au moins autant que pour l'héroïne. D'autres raisons, comme la prohibition ou le prix élevé, rendent compte du fait que peu d'individus essayent l'héroïne et la cocaïne.

2.2.2. L'approche par le capital santé : Suranovic et al. 1999

Le modèle de capital santé, développé par Grossman (1972) relève du même univers conceptuel que le modèle d'addiction rationnelle présenté ci-dessus, à savoir la théorie du capital humain.

Cependant, l'application au tabagisme est différente. Dans l'approche par le capital santé, l'individu considère son état de santé comme un élément dont il tire son plaisir, soit parce qu'il retire un plaisir direct d'un bon état de santé, soit parce qu'il utilise son état de santé pour acquérir d'autres plaisirs.

Dans ce modèle, l'individu est encore un investisseur, mais le capital qu'il gère n'est plus le talent permettant de passer d'un achat à un plaisir. Son capital est sa santé, ce qui signifie qu'il existe un taux de dépréciation du stock de santé disponible, et une possibilité pour l'individu de contrecarrer, au moins partiellement, cette détérioration en allouant des ressources (en temps ou en argent) à l'entretien de sa santé.

Il semble difficile de développer (et surtout de résoudre) un modèle dans lequel l'individu investit conjointement dans deux capitaux (la santé d'une part, et, comme dans l'addiction rationnelle, le talent), et arbitre simultanément sur la consommation de santé, d'un bien addictif et d'un troisième bien. C'est pourquoi, à notre connaissance, il n'existe pas de modèle combinant l'approche d'addiction rationnelle et l'approche par le capital santé.

Le modèle théorique de capital santé appliqué au tabac diffère du modèle d'addiction rationnelle sur un point essentiel : alors que les conséquences néfastes du tabagisme n'étaient prises en compte, dans les modèles précédents, que par leur effet sur la richesse (diminution de la productivité), le modèle de capital santé formalise directement l'idée selon laquelle la première conséquence néfaste du tabagisme est de réduire l'espérance de vie. L'idée que le tabagisme relève d'un arbitrage entre plaisir immédiat et risque sanitaire futur est due principalement à Fuchs (1983), et a été formalisée par Viscusi (1991) et Kenkel (1992). Le premier met en avant l'impact du tabagisme sur la réduction de l'espérance de vie de l'individu, le second sur les probabilités de maladies liées au tabagisme.

En ce sens, le modèle de capital santé est beaucoup plus réaliste que celui d'addiction rationnelle, car le danger premier du tabagisme est bien le risque sanitaire et non le risque d'addiction. Il doit payer un prix, cependant, pour ce réalisme, en faisant l'impasse sur la rationalité de l'addiction : dans le modèle de capital santé, l'individu arbitre entre un plaisir immédiat (fumer) et une conséquence néfaste à long terme (le cancer du poumon), mais il n'intègre pas cette autre conséquence qu'est l'addiction (c'est-à-dire l'impact du stock de consommation passée sur la décision future) dans son choix du moment.

Comme on le verra, le modèle de capital santé fait figurer l'addiction dans les coûts liés au tabagisme, mais n'autorise pas l'individu à prévoir ces coûts et à les intégrer dans son calcul. Il semble correspondre au comportement réel de l'individu, qui décide aujourd'hui de ses choix sans savoir exactement ce que seront ses choix futurs (conséquences endogènes du tabagisme présent sur le tabagisme futur), mais en intégrant les conséquences exogènes de ses choix (l'effet du tabagisme sur la santé).

Enfin, le modèle de capital santé distingue les motivations de la participation (fumer ou non) de celles du volume consommé conditionnellement au fait de fumer (qu'on appelle, rappelons-le, la consommation conditionnelle), alors que l'addiction rationnelle ne connaît qu'une utilité de la consommation de tabac, qui joue de la même manière sur la participation et la consommation conditionnelle. Cette remarque est due à Jones (1994, page 100), qui la formule du point de vue de la statistique : on peut dire que le modèle d'addiction rationnelle traite la non-participation comme une consommation latente négative censurée.

Dans le modèle proposé par Becker et Murphy, il y a un seul déterminant, l'utilité marginale actualisée retirée de la cigarette comparée à son coût marginal actualisé (et des chocs exogènes qui permettent de rendre compte d'arrêt brutal). Comme on le verra dans la partie empirique sur le décrochage, l'explication par le capital santé permet de rendre compte d'un phénomène empirique difficile à expliquer par l'addiction rationnelle, à savoir la corrélation statistique entre désir de décrocher et volume fumé.

Les principales conclusions du modèle de capital santé appliqué au tabagisme sont les suivantes :

- l'initiation vient d'un choc exogène (publicité, pression des pairs), et conduit à un régime de consommation d'équilibre simple dans lequel l'individu choisit la consommation conditionnelle qui lui assure le maximum de plaisir net du coût en années de vie perdues ; cette étape est assez proche de celle du modèle d'addiction rationnelle ;
- l'addiction est formalisée comme un phénomène de manque : le fumeur ressent une peine à fumer moins. On voit qu'il y a là une différence forte avec le modèle d'addiction rationnelle, pour lequel l'addiction était un investissement dans un talent de capacité à apprécier la cigarette. Le phénomène de manque est traduit en coût : diminuer la consommation engendre un coût pour l'individu accroché. L'originalité du modèle ainsi formulé est que ce coût n'est, par définition, pas symétrique : il n'y a pas de coût de manque si on fume une cigarette de plus, mais il y a un coût spécifique si on fume une cigarette de moins. En termes techniques, on dit que la contrainte budgétaire à laquelle le consommateur est confronté n'est pas symétrique, ce qui peut expliquer d'une part une impossibilité à atteindre une vraie situation de plaisir maximum (il existe des fumeurs malheureux au sens de l'économie, c'est-à-dire incapables d'atteindre le niveau de plaisir auquel leurs ressources leur donneraient droit), d'autre part des sauts brutaux de comportements ;
- le décrochage est un cas de saut brutal de comportement : en cas de dépendance forte, la contrainte de budget est très dissymétrique au point de consommation habituelle ; soit le fumeur reste piégé, avec une perte d'utilité de plus en plus forte, soit il trouve un nouvel équilibre, très loin de la consommation habituelle, en fait à 0 le plus souvent. On retrouve donc bien le résultat qu'une dépendance forte suppose un arrêt brusque, comme dans le modèle de Becker et Murphy, mais il n'y a pas besoin de changement de l'environnement pour trouver ce résultat ; le vieillissement, qui rapproche l'individu des conséquences sanitaires néfastes de sa consommation, suffit amplement.

On présente en encadré ce modèle sous une forme complète proposée en 1999 par Suranovic, Goldfarb et Leonard (SGL dans la suite).

Encadré 2

Le modèle théorique est le suivant :

- l'individu retire un gain présent du fait de fumer (plaisir physique, acceptabilité par les pairs, rébellion contre les parents) ; à l'âge A, ce gain est $B_A(s)$, s la consommation de cigarettes, avec $B_A \geq 0$, $B'_A \geq 0$, $B''_A \leq 0$. On peut considérer B comme un gain net, s'il existe un coût présent à la consommation (désapprobation sociale) ;
- l'individu sait qu'il engage des pertes futures en fumant et que ces pertes se résument à la diminution de son espérance de vie (la douleur liée à la maladie est concentrée sur la fin de vie) : le Center for Disease Control (CDC) a calculé que chaque cigarette fumée diminuait la vie de 7 minutes, et cette information est assez diffusée dans la population. Contrairement aux approches proposées par Viscusi (1991) et Kenkel (1992), l'information est ici uniformément distribuée dans la population quels que soient les groupes d'âge, le sexe ou le milieu social ;
- SGL font l'hypothèse que l'individu évalue les pertes futures en calculant la valeur actualisée de la perte d'espérance de vie (on aurait pu penser qu'il évalue l'augmentation de probabilité de décès à chaque âge, ce qui concernerait alors plus les jeunes). La perte à l'âge A est
- $L_A(s) = V(A,0) - V(A,s)$, différence d'utilité entre le fait de ne pas fumer et le fait de fumer s à la date t. Cette utilité s'écrit :

$$V(A, s) = \int_{t=A}^{T(A)+A-\alpha(S_A+s)} e^{-r(t-A)} W_t dt$$

avec

W l'utilité espérée,

r le taux d'actualisation,

$T(A)$ l'espérance de vie à l'âge A pour un non-fumeur,

α le montant fixe enlevé à l'espérance de vie par cigarette fumée (7 minutes d'après le CDC),

S_A le stock de cigarettes fumées antérieurement,

$T(A) - \alpha S_A$ l'espérance de vie à l'âge A selon le stock fumé avant A.

$L'_A(s) \geq 0$ et $L''_A(s) \geq 0$ (la perte s'accroît quand s augmente car les années de vie perdues se rapprochent de la date présente et sont donc moins actualisées). En outre, L augmente avec A, ce qui signifie simplement que l'espérance de vie à un âge donné diminue, qu'on fume ou pas, donc que la valeur actualisée des pertes futures augmentent avec l'âge car on se rapproche toujours de la date à laquelle elles vont se produire.

- L'individu fait face à des coûts d'ajustement* C_A , qui dépendent du montant fumé, de l'ancienneté comme fumeur, mais aussi de la réduction envisagée. En appelant H_A l'histoire tabagique de l'individu ($H_A = \{s_t\}$ pour tout t dans $[0, A]$), on peut écrire ces coûts $C_A = C(s ; H_A)$ pour s dans $[0 ; s_A]$, ce dernier étant la consommation habituelle de l'individu. SGL ne se prononcent pas sur la forme de la fonction de coût : on peut imaginer des coûts convexes (plus on diminue plus c'est difficile, cas appelé dépendance faible), concaves (les premiers pas sont les plus difficiles, cas de dépendance forte) ou sigmoïde (convexe pour des petites diminutions, puis concave).

L'utilité résultant de la consommation de tabac est $U_A(s) = B_A(s) - L_A(s) - C_A(s)$ et le programme de l'individu est :

$$\text{Max } U_A(s) + \Gamma(y)$$

$$\text{sous la contrainte : } p_s s + p_y y = R_A$$

$\Gamma(y)$ représentant l'utilité retirée de la consommation du bien composite représentant l'ensemble des biens autres que le bien addictif étudié et R le revenu à l'âge A.

2.2.3. Résumé des résultats et recommandations des modèles de fumeurs piégés par l'addiction

Deux modèles formalisent des consommateurs piégés par l'addiction.

Dans le premier, les individus tentent de tenir compte de leur dépendance possible au tabac, mais ne la connaissent qu'imparfaitement (avec incertitude). Ils ont des moyens d'améliorer cette connaissance, soit par leur expérience, soit par l'information publique.

Plus radical, le modèle de capital santé met en scène un individu prévoyant les conséquences de long terme en années de vies perdues de la consommation tabagique, mais négligeant la pénibilité de l'arrêt. Dans ce modèle, le consommateur ne cherche donc pas à tenir compte de son addiction pour fixer ses décisions de fumer ou non. C'est seulement quand il cherche à arrêter ou à diminuer sa consommation qu'il se rend compte de sa dépendance : il lui en coûte de fumer moins et il continue à fumer autant pour ne pas expérimenter cette peine.

Ce modèle diffère du précédent par ses prédictions en matière de comportement, et par ses conséquences sur la légitimité de l'intervention du régulateur.

En matière de comportement, le modèle de capital santé distingue très nettement la décision de consommer ou de s'abstenir d'une part, et la décision de fumer un certain nombre de cigarettes par jour si on décide de fumer d'autre part. Rappelons que le modèle d'addiction rationnelle prédit au contraire que ces deux décisions reflètent une seule et même attitude.

Cette particularité du modèle de capital santé est surtout sensible sur le phénomène d'arrêt : alors que le modèle de Becker et Murphy doit être modifié pour rendre compte des arrêts brutaux, le modèle de Suranovic et al. prédit naturellement que la majorité des arrêts se font en passant à l'abstinence du jour au lendemain.

En matière d'intervention du régulateur, le modèle de capital santé formalise des fumeurs malheureux, au sens où ils pourraient obtenir plus de bien-être s'ils n'avaient jamais fumé ou s'ils pouvaient arrêter sans trop souffrir. Le régulateur est donc fondé à empêcher des individus de commencer à fumer ou à les aider à arrêter.

Selon ce modèle, augmenter la taxe sur le tabac peut être un moyen d'aider les consommateurs à prendre les « bonnes » décisions (au regard de leur intérêt de long terme), en les aidant à tenir compte de leur dépendance future au tabac ; mais d'autres méthodes sont envisageables, comme l'information et l'éducation pour la santé ou encore les prohibitions partielles.

3. Tests et critiques des modèles

3. Tests et critiques des modèles

Après cette présentation du fonctionnement théorique des modèles, nous proposons maintenant une revue des tests empiriques qu'ils ont suscités.

Un modèle repose sur des postulats concernant le comportement des agents et produit des prédictions sur d'autres comportements.

On peut d'abord confronter ces prédictions à des observations de comportements réels et on rejettera un modèle prédisant des comportements peu réalistes. Après une première partie sur les tests du comportement général du fumeur, on s'intéressera plus particulièrement à deux moments clés de la carrière du fumeur : l'initiation et le décrochage.

On peut aussi tester directement les postulats sur lesquels reposent le modèle. On cherchera d'abord à savoir si les individus sont plus aptes à anticiper leur addiction, ou à tenir compte des conséquences sanitaires du tabagisme. Une deuxième série de tests portera sur le postulat de stabilité des préférences individuelles en matière de tabagisme, confronté aux analyses sur l'effet des groupes de pairs, postulat qui est à la base de l'hypothèse d'addiction rationnelle.

3.1. Tests empiriques de l'hypothèse d'anticipation de l'addiction : les individus tiennent-ils compte des prix anticipés du tabac ?

Une prédiction majeure du modèle d'addiction rationnelle est que le prix anticipé est une variable déterminante du comportement du fumeur. Becker, Murphy et Grossman affirment que les données empiriques confirment cette prédiction, mais leur test et son résultat sont fortement critiqués.

Avant de décrire le test et ses critiques, il convient de lister un certain nombre de questions soulevées, de manière générale (c'est-à-dire non spécifiques à l'addiction rationnelle) par les estimations d'élasticité-prix de la consommation de tabac.

3.1.1. Les problèmes méthodologiques posés par l'estimation empirique d'un effet prix sur la consommation de tabac

Le premier problème rencontré est celui de la définition de la consommation de cigarettes. Au niveau individuel, on peut distinguer plusieurs mesures : la part de fumeurs réguliers (contingent à la définition d'un fumeur régulier), le nombre de cigarettes quotidiennes fumées par ces fumeurs réguliers, la quantité de goudrons et nicotine inhalée par individu.

Sur données agrégées, on doit en général se contenter du volume total de cigarettes achetées pendant une période sur une zone géographique donnée, qu'on peut éventuellement rapporter à la population présente dans la zone pendant cette période ; on connaît aussi l'indice officiel de prix des cigarettes pour la zone et la période considérées.

Il en résulte deux défauts de mesure :

- on ne mesure jamais sur données agrégées le degré d'intoxication des individus. Même si le volume consommé diminue durablement à la suite d'une augmentation de prix, rien n'empêche le consommateur de maintenir son niveau d'intoxication antérieure, à volume consommé moindre, en augmentant la teneur en nicotine et goudrons des cigarettes fumées. A notre connaissance, ce type de comportement n'a pas été documenté pour la France (on n'a jamais

cherché à le mesurer), mais il est avéré en revanche aux Etats-Unis (Evans et Farelly, 1998), où des marques dites génériques, de moins bonne qualité (donc plus toxiques) mais nettement moins chères, ont fait leur apparition dans les années 90 ;

- les ventes ne sont pas la consommation : les individus peuvent stocker avant l'annonce de la hausse de prix, et la baisse des ventes après l'augmentation de taxes peut simplement résulter du déstockage ultérieur. Il faut donc calculer des élasticités retardées de l'ordre de 6 mois pour tenir compte de cet effet. Les individus peuvent aussi très bien contourner la hausse de prix en allant consommer hors du marché officiel de leur zone d'habitation, ce qui fait que les ventes constatées localement reflètent non seulement l'impact du prix sur les consommations, mais aussi l'impact du prix sur les comportements d'achat. L'élasticité-prix est alors surestimée. Pour contrôler de tels effets, il faut introduire dans l'équation des variables approchant les effets de cette consommation hors zone, appelée aux Etats-Unis « *smuggling* » (contrebande) quand elle est organisée à grande échelle par des intermédiaires illégaux, ou « *bootlegging* » quand elle est le fait de micro-décisions d'individus généralement proches des frontières. L'effet de la contrebande en France est chiffré entre 1 et 2 % de la consommation totale de tabac (Recours, 1999 ; Joossens et Raw, 1998), et on ne sait rien des achats réguliers dans les pays frontaliers (Andorre, Espagne).

Un deuxième problème spécifique à l'estimation d'une élasticité de la demande au prix du tabac tient à l'interprétation de la corrélation trouvée empiriquement. On peut recenser les problèmes suivants :

- variable omise : pour calculer une élasticité d'une consommation au prix du bien consommé, on observe les variations concomitantes du prix et de la consommation, en s'assurant que les variations qu'on observe ne sont pas liées à des variations d'autres facteurs susceptibles d'agir simultanément sur les prix et les consommations. En matière de consommation de tabac, il faut s'assurer qu'on observe des populations dont les revenus sont comparables (le revenu moyen d'une population est un facteur très discriminant de la consommation, mais aussi du prix du tabac, notamment pour les comparaisons internationales entre pays à richesses par tête très différentes), et disposant de la même information sur les dangers du tabagisme. Une première manière de s'assurer de cette comparabilité consiste à comparer deux points très proches dans le temps, en faisant l'hypothèse que revenus et quantités d'information n'ont pas le temps de changer ; aux Etats-Unis, cette méthode, dite « de quasi-expérience naturelle », consiste à mesurer les consommations dans des Etats ayant modifié leur taxe sur les cigarettes et celles dans des Etats voisins ne l'ayant pas fait, sur la même période (juste avant la modification et juste après). Une deuxième manière consiste à contrôler économétriquement la relation entre prix et consommation, en introduisant dans l'équation des variables qui représentent les facteurs covariants, par exemple, le revenu moyen des ménages dans l'Etat.
- colinéarité : sur données agrégées, les facteurs explicatifs sont tous fortement corrélés entre eux, parce que simultanés dans le temps, ou parce que les mêmes états ou localités optent en général pour des politiques cohérentes portant à la fois sur les taxes, l'information et la prohibition. Le rapport d'évaluation de la loi Evin (CREDOC et CREDES, 1998) souligne cette difficulté d'attribuer à un dispositif particulier l'impact en changement de comportement par rapport au tabac, toutes les mesures ayant été prises quasi simultanément. Econométriquement, ces cas de multicolinéarité produisent des estimations peu robustes, sans qu'on puisse déterminer à l'avance le signe de l'erreur d'estimation ;
- endogénéité de la variable de prix : pour estimer l'impact du prix sur la consommation, il faut être certain que le prix n'est pas en réalité déterminé par la consommation. Pourtant, on peut concevoir que, d'une date à l'autre ou d'un lieu à un autre (par exemple aux Etats-Unis entre Etats différents), le volume demandé fixe le prix offert par les fabricants ; on peut aussi fort bien concevoir que des pouvoirs publics soient incités à intervenir en augmentant les prix si le niveau de la demande de cigarettes devient trop élevé et pose un problème de santé publique.

On observera alors des variations concomitantes des prix et des consommations qui n'auront aucune signification sur le lien causal entre prix et demande. De même que la contrebande, cette détermination simultanée des prix et des ventes surestime l'élasticité-prix ;

La seule étude disponible sur données agrégées pour la France (Anguis et Dubeaux, 1997), présente ces trois problèmes d'estimation. Les auteurs ont utilisé au mieux leurs données en introduisant un contrôle de l'effet revenu mais ne peuvent pas contrôler l'effet d'autres mesures antitabac concomitantes ni corriger par les effets possibles des achats à l'étranger. L'étude fournit une élasticité de -0,3, distingue un effet de court terme (incluant le stockage et les échecs à l'arrêt ou à la réduction de consommation tabagique) de -0,5 et un effet de long terme (à trois ans) de -0,3. Estimé sur les années 1976-95, ce modèle attribue cependant aux seules taxes l'impact potentiel de mesures d'information ou de prohibition partielle contenues dans les lois Veil et Evin.

On peut résoudre certains de ces problèmes en travaillant sur des données individuelles : au cours d'une enquête auprès des ménages, on pose des questions sur la consommation de cigarettes. Quand on dispose d'observations sur des ménages soumis à des prix différents (aux Etats-Unis, des ménages habitant des Etats différents, en France, en posant la même question à des dates différentes), on peut estimer les variations concomitantes des consommations et des prix, en contrôlant par le revenu individuel et des variables socio-démographiques classiques, voire par des variables indiquant la sensibilité individuelle à des campagnes d'information. La colinéarité entre facteurs est faible au niveau individuel et on peut tenir pour négligeable le problème de l'endogénéité du prix à la consommation individuelle. Notons cependant que, même sur données individuelles, il est rare que soit mesuré l'effet d'un facteur de politique publique en contrôlant l'impact de tous les autres ; notamment, la plupart des études intègrent les variations de prix des cigarettes, mais négligent l'effet des politiques, souvent menées simultanément aux hausses de taxes, de prohibitions partielles de consommation et de ventes, ou des campagnes d'information. Seuls Chaloupka et Wechsler (1997) introduisent de telles variables de contrôle (en fait, un score sur les interdictions en vigueur dans la localité de l'université où étudie l'enquêté, score concernant les interdictions de fumer sur le lieu de travail, les restaurants, les boutiques et les écoles), et trouvent un effet significatif du prix, et très peu d'impact des mesures d'interdiction. Cependant, leur étude porte sur une population d'étudiants, âgée de 18 à 24 ans (donc sans adolescents) et représentant seulement 33 % de la classe d'âge concernée et les mesures d'interdiction de consommation ne sont pas mesurées directement auprès des étudiants mais inférées de données sur la réglementation en vigueur. On ne sait donc pas si les interdictions sont vraiment respectées, notamment sur le campus ; on peut comparer ce résultat d'absence d'impact des interdictions à celui obtenu par Evans et al. (1999) selon qui, au contraire, les interdictions de fumer dans les entreprises expliqueraient à elles seules la totalité de la diminution de consommation de cigarettes aux Etats-Unis.

En revanche, il se pose toujours un problème lié aux achats hors du marché officiel de la zone d'habitation. En effet, il n'existe pas d'enquête relevant à la fois la consommation et son prix, et l'économiste fait l'hypothèse que l'individu a acheté au « prix du marché » auquel il est soumis. Si tel n'est pas le cas, on sous-estimera l'élasticité-prix sur données individuelles (puisque l'individu échappe à la modification du prix en achetant ailleurs). Il apparaît cependant plus simple de contrôler sur données individuelles cet effet de contrebande en connaissant la distance de l'individu aux marchés voisins²⁸.

²⁸ On peut aussi signaler que l'analyse sur données individuelles peut être soumise à un « biais écologique » : une opinion collective défavorable au tabagisme peut expliquer à la fois une baisse de la consommation et une latitude plus grande pour les pouvoirs publics pour taxer ce bien. Ohsfeldt et al. (1999) ont tenté de corriger ce biais par une méthode de doubles moindres carrés, mais trouvent, de manière surprenante, que l'élasticité sans biais est supérieure (en valeur absolue) à l'élasticité initiale.

En outre, les analyses sur données individuelles se heurtent à l'imprécision des déclarations de consommation (sur ou sous-déclarations). Il est un fait que l'agrégation des déclarations individuelles ne cadre pas avec les données de ventes officielles ; il existe donc une sous-déclaration. Implicitement, toutes les analyses supposent qu'elle est aléatoirement répartie et donc indépendante des facteurs de la régression (si tel n'était pas le cas, les estimations des coefficients seraient biaisées) ; selon Chaloupka et Warner (2000), personne n'aurait jamais vérifié cette hypothèse, mais on peut citer Farrell et Fuchs (1982) qui ont contrôlé les déclarations d'enquêtés sur leur histoire tabagique par des mesures objectives (monoxyde de carbone dans l'air expiré et thiocyanate dans le sang) réalisées par des infirmières à domicile dans le cadre d'une enquête épidémiologique sur l'effectivité de la prévention dans la lutte contre les maladies cardiaques (*Stanford Heart Disease Prevention Program*). Ils trouvent une bonne corrélation entre déclarations et mesures, mais la concordance augmente quand le niveau d'éducation augmente. Ce biais de sous-déclaration affecte donc sans doute les estimations sur données individuelles.

3.1.2. Le test de Becker, Grossman, Murphy (1994)

Le premier test empirique de l'hypothèse d'addiction rationnelle (Becker, Grossman et Murphy, 1994, BGM par la suite) émane des auteurs du modèle théorique. Ils mènent ce test sur des données agrégées de consommation annuelle par Etat aux Etats-Unis, sur 1955-85. Conformément à ce qu'on a vu sur le modèle d'addiction rationnelle, les auteurs estiment un effet du prix sur les ventes, sans distinguer l'impact sur la participation (fumer ou non) et l'impact sur la consommation conditionnelle (nombre de cigarettes fumées par ceux qui fument).

On détaille ci-dessous les caractéristiques économétriques du test et la principale critique qui lui a été adressée. **On trouve un résumé de ces éléments en partie 3.1.5, page 58.**

Le modèle testé sur les données est adapté librement de Becker et Murphy, 1988 (cf. supra) :

- la consommation de l'année précédente pour le même Etat, $C(t-1)$, est utilisée pour approcher le stock individuel de consommation, $S(t)$,
- pour les besoins de l'observation empirique BGM font l'hypothèse que les décisions se prennent d'une année sur l'autre et que les comportements ne changent pas pendant l'année civile, alors que le modèle théorique permet au consommateur d'adapter son comportement à tout moment ;
- l'effet négatif potentiel de la consommation future sur le revenu est éliminé (non testé).

En supposant que l'utilité est quadratique²⁹ (alors qu'elle est censée être cubique dans le modèle théorique, cf. partie 2 ci-dessus), l'équation à tester relie d'une part la consommation présente, à d'autre part : la consommation passée, la consommation future (de l'année suivante), le prix présent et des variables de contrôle présentes et futures (anticipées) :

$$C(t) = \theta C(t-1) + \beta \theta C(t+1) + \theta_1 P_t + \theta_2 e(t) + \theta_3 e(t+1) \quad [1]^{30}.$$

²⁹ Elle fait intervenir la consommation de tabac, le stock de consommation de tabac et la consommation du bien non addictif à l'ordre deux : chaque consommation intervient pour elle-même, portée au carré (il peut y avoir un effet de saturation ou au contraire d'accélération de la satisfaction avec le volume consommé), ainsi qu'en interaction (produits croisés) avec les autres volumes de consommation. Formellement, $U(c, S, y) = \alpha_0 + \alpha_1 c + \alpha_2 S + \alpha_3 y + \beta_1 c^2 + \beta_2 S^2 + \beta_3 y^2 + \chi_1 cS + \chi_2 cy + \chi_3 Sy$

³⁰ Le comportement théorique testé est donc, finalement :

$\max \Sigma \beta^{t-1} U(C(t), C(t-1), Y(t), e(t))$, C la consommation, Y le revenu, représentant le bien composite, et e les variables de contrôle, représentant l'hétérogénéité observée ;

Ces variables de contrôle sont, dans la base de données utilisée par BGM :

- le revenu fiscal moyen par Etat et par année. Cette variable vise à contrôler : d'une part les effets de structure démographique des Etats ; d'autre part, qu'on travaille bien à utilité constante, car le modèle théorique prédit des élasticités-prix compensées, c'est-à-dire l'effet du prix à utilité constante ;
- un indice d'incitation à la contrebande, mesuré comme la différence entre la taxe locale et celle des Etats exportateurs ;
- un indice d'incitation aux exportations pour les Etats à faible taxe ;
- un indice d'incitation aux importations de courte distance ;
- le niveau de taxe de l'Etat ;
- un effet fixe par Etat (une variable indicatrice est entrée qui représente chaque Etat dans l'équation), pour tenter d'éliminer les effets spécifiques de composition démographique et économique (même rôle que le revenu fiscal moyen par Etat) ;
- une variable indicatrice pour chaque année d'observation, pour tenir compte de la diffusion sur le territoire fédéral des informations sur les dangers du tabagisme (un problème est que cette variable incorpore aussi les changements de prix à l'intérieur de chaque Etat).

Le test d'addiction rationnelle porte sur le signe du coefficient de $C(t+1)$: s'il est positif, on a bien complémentarité adjacente (cf. partie 2) des consommations présente et future. S'il est nul (voire négatif), il n'y a pas de rationalité : l'individu ne tient en fait pas compte du niveau de sa consommation future quand il prend sa décision de consommation actuelle.

Un autre test proposé par BGM consiste à interpréter β (mesuré simplement comme le rapport des coefficients estimés de $C(t-1)$ et $C(t+1)$) comme la préférence moyenne pour le présent des individus ; si le rapport des coefficients est situé dans une zone numérique crédible (c'est-à-dire cohérente avec ce qu'on sait par ailleurs des taux d'actualisation individuels mesurés comme la quantité qu'un individu réclamerait comme compensation pour recevoir une certaine somme d'argent qu'il a gagnée avec retard) cela validera le modèle théorique.

On ne peut cependant pas mener directement une estimation de l'équation [1] par les moindres carrés ordinaires pour des raisons techniques : les observations ne sont pas tirées indépendamment (on observe plusieurs fois le même Etat à des dates différentes), et, surtout, on a toutes les raisons de penser que la consommation future est autant expliquée par la consommation présente que l'inverse (problème d'endogénéité, cf. supra, 4.1.1). Pour éliminer l'endogénéité sur la consommation future, il faut trouver une variable qui exprime la variation de $C(t-1)$ et $C(t+1)$ tout en étant indépendante de $C(t)$ (on appelle « instrument » une telle variable) ; BGM proposent les prix P_{t-1} et P_{t+1} comme instruments : la consommation courante n'affecte pas les prix passés et futurs, et ceux-ci ne peuvent avoir d'effet sur $C(t)$ que via les consommations passées et futures.

sous la contrainte $\sum \beta^{t-1}(Y(t)+P_t C(t)) = A_0$ et $C(0) = C_0$, niveau de la consommation avant la période étudiée.

Les conditions du premier ordre sont : $U_y(t) = \lambda$

$$U_c(t) + \beta U_c(t+1) = \lambda P_t$$

Avec U quadratique en Y , C , et e , comme dans le modèle théorique, on obtient [4.1.1]

BGM testent donc finalement l'équation suivante sur données agrégées :

$$C(t) = \theta P_{t-1} + \beta \theta P_{t+1} + \theta_1 P_t + \theta_2 e(t) + \theta_3 e(t+1) \quad [2].$$

BGM testent de nombreuses spécifications du modèle, en utilisant des instruments différents. Globalement, la plupart des spécifications prédisent un effet positif et significatif de la consommation future, ce qui semble cohérent avec l'hypothèse de complémentarité adjacente pour la consommation de cigarettes. En revanche, l'estimation de β (taux d'actualisation) est beaucoup trop faible : elle conduit à des valeurs de la préférence pour le présent comprises entre 56 % et 223 %³¹ selon les spécifications, c'est-à-dire bien au-delà des valeurs retenues usuellement.

BGM tentent de se tirer de ce mauvais pas en imposant, dans leur équation, un β « crédible », compris entre 0.70 et 0.95, et en relevant les élasticités-prix estimées ; ils trouvent des valeurs assez stables, autour de -0.75 pour l'élasticité-prix de long terme et -0.45 pour l'élasticité-prix de court terme, pas trop éloignées en outre des valeurs trouvées sans contrainte (β variable).

BGM tirent de cette estimation une confirmation de la théorie de l'addiction rationnelle, les données validant l'effet du prix futur sur la consommation présente. De nombreuses critiques sont cependant adressées à ce test empirique.

3.1.3. La critique de Showalter (1999) : les mêmes données sont mieux expliquées par un modèle d'offreurs rationnels tirant partie de l'addiction des consommateurs

Showalter (1999) montre qu'on peut obtenir exactement le même résultat que BGM sans faire l'hypothèse d'addiction rationnelle des consommateurs, en ayant recours à un modèle centré sur le comportement des firmes (fabricants de cigarettes).

Selon ses propres tests empiriques, le comportement de l'offre serait plus explicatif du lien entre consommation présente et future que le comportement de la demande. La critique de Showalter ne consiste donc pas à dire que le résultat de BGM est faux, mais plutôt qu'il ne prouve pas l'addiction rationnelle.

L'étude de BGM se concentre sur la demande et fait l'hypothèse implicite d'un certain degré de concurrence du côté de l'offre, concurrence qui détermine les prix : c'est en ce sens que les prix sont exogènes dans le modèle empirique et c'est pour cela qu'un lien négatif entre prix futur et consommation présente valide l'addiction rationnelle.

Cependant, si le prix est endogène et la consommation exogène, ce même lien ne prouve pas que le consommateur est rationnel ; il prouve que la firme a un degré de liberté dans la détermination du prix (on appelle cela un pouvoir de marché) et qu'elle adapte le prix qu'elle fixe à la consommation (non seulement la consommation présente, mais aussi la consommation future). En effet, elle tient compte du fait que les décisions qu'elle prend aujourd'hui sur les prix auront des répercussions sur la consommation du moment (modèle classique du monopole) mais aussi sur toutes les consommations futures. Cette prise en compte des consommations futures par le monopole est un ajout spécifique de l'addiction, qui fait que la consommation présente influence le flux des consommations futures. Showalter intègre donc une forme d'addiction des consommateurs dans son modèle, mais une addiction dite myope, par opposition à l'addiction rationnelle, car les consommateurs n'en tiennent pas compte dans leurs décisions présentes.

³¹ Une préférence pour le présent de X % signifie qu'on exigerait un paiement égal à X % d'une somme monétaire disponible dans un an pour que celle-ci nous apporte la même satisfaction que sa disponibilité immédiate. Un taux voisin de 20 % est à peu près crédible, car il est voisin d'un taux d'intérêt.

On peut en effet retrouver les conclusions de BGM dans un cadre de dépendance myope du consommateur, en supposant un certain pouvoir de marché des firmes productrices de tabac, et en faisant l'hypothèse qu'il y a deux types de consommateurs : les récents, à demande élastique au prix et les anciens, à demande inélastique (accrochés - *hooked*). De plus, le monopole ne peut discriminer, il doit appliquer un seul prix pour tous les consommateurs. En règle générale, la firme doit répondre à une baisse de demande par une baisse de prix et on n'observerait pas alors de lien négatif entre consommation présente et prix futur ; cependant, si la baisse de consommation est obtenue principalement parce que les jeunes sont moins nombreux à s'initier à fumer, la diminution d'élasticité moyenne qui en résulte peut contrecarrer l'incitation à baisser les prix. Si cet effet élasticité l'emporte, le monopole peut même être amené à augmenter son prix en réponse à une diminution de consommation. Le lecteur intéressé trouvera en encadré 3 le détail du raisonnement.

Showalter mène alors des simulations empiriques, sur données agrégées par Etat sur plusieurs années, notamment autour de 1983, date d'une augmentation forte de la taxe fédérale : il simule les consommations qu'on devrait observer sous l'hypothèse d'addiction rationnelle (en utilisant les coefficients estimés par BGM), ainsi que celles qu'on devrait observer dans le modèle précédent, avec pouvoir de marché, diminution de l'élasticité moyenne de la consommation et dépendance dans le temps.

Il n'y a pas de forte différence entre la simulation sous hypothèse d'addiction rationnelle et sous hypothèse de demande myope, les deux surestimant la consommation ; en revanche, inclure les vrais prix au lieu des prix simulés par le comportement supposé des entreprises conduit à une bonne prédiction. Selon l'auteur, cela signifie que le modèle à offre non concurrentielle et consommateurs myopes montre un pouvoir explicatif supérieur à celui espéré du côté du modèle d'addiction rationnelle.

Encadré 3

Détails du modèle de dépendance myope avec pouvoir de marché

Showalter se place dans le cas d'une consommation avec addiction myope : $Q_t = Q(P_t; Y_t; Q_{t-1})$

La production est le fait d'un monopole, qui maximise un flux de profits futurs en jouant sur le flux des prix ; il est confronté à un coût marginal c_t et n'a pas de coût fixe :

Max $\sum_{i=1}^{\infty} \beta^{i-1} (P_t - c_t) Q(P_t, Y_t, Q_{t-1})$, conduit à la condition du premier ordre :

$$Q_t + (P_t - c_t) [dQ_t/dP_t] + D_t = 0, \text{ avec } D_t = \sum_{i=t+1}^{\infty} \beta^{i-1} (P_t - c_t) [dQ_t/dP_t] \quad [3]$$

D_t est ce qui caractérise ce modèle de monopole planificateur par rapport au modèle classique de monopole : ce terme incorpore tous les effets futurs du choix du prix courant. Dans son optimisation, le monopole doit donc tenir compte à la fois de l'effet du prix sur le profit courant et sur les flux futurs de profit.

Il en résulte qu'à l'équilibre, le prix courant et la consommation courante seront liés aux prix et consommations futurs, même si le consommateur moyen est complètement myope.

L'équation de marge relative, déduite de [3] est :

$$\frac{P_t - c_t}{P_t} = -(\varepsilon_t R_t)^{-1}$$

$$\varepsilon_t = \frac{\partial Q_t}{\partial P_t} \frac{P_t}{Q_t}$$

$$R_t = \frac{Q_t}{Q_t + D_t}$$

Si D est nul (pas de planification de la part des firmes), R vaut 1 et on retrouve le résultat classique : le taux de marge vaut l'inverse de l'élasticité-prix (en valeur absolue) ; plus la demande est inélastique, plus le monopole peut extraire de rente.

Si l'effet de dépendance est fort, D est très négatif et R croît ($Q+D$ tend vers 0) ; le taux de marge diminue, et le monopole peut être amené à fixer son prix dans la zone inélastique de la demande, et non au début de la zone élastique, comme prévu par la théorie classique du monopole. Un D encore plus fort en valeur absolue conduit vers un comportement limite de R infini ($Q+D$ tend vers 0), et le monopole se comporte comme une firme en concurrence (pas de rente). On ne pourra pas distinguer monopole et concurrence en une seule période, mais seulement sur les comportements d'adaptation aux anticipations.

L'équation de marge fait donc intervenir l'élasticité de la demande, comme pour le monopole classique, plus R , facteur de limitation du pouvoir de marché : un monopole confronté à une demande liée dans le temps est moins libre (à moins de pouvoir de marché) qu'un monopole sur une seule période.

Comme les deux modèles rendent compte à peu près de la même manière des données, on cherche à les départager par d'autres tests, par exemple sur leurs postulats respectifs. L'idée, proposée par Showalter, est que si les firmes ont un pouvoir de marché (une capacité à se comporter différemment de ce qu'elles feraient en concurrence pure et parfaite), le modèle d'offre semble l'emporter, et le test de BGM ne prouve en rien l'addiction rationnelle.

Il y a de bonnes raisons de penser que les fabricants de tabac disposent d'un pouvoir de marché :

- une concentration très forte ;
- une réaction par une hausse des prix aux baisses de demande ; ce phénomène est surtout avéré aux Etats-Unis mais n'est pas documenté dans tous les pays ;

- une dépense importante des firmes en publicité, supérieure en tout cas à ce que devraient dépenser des firmes en concurrence ; on développe ci-dessous ce dernier point et les estimations empiriques qui en sont faites.

La publicité est souvent décrite comme une façon d'influencer les consommateurs et les firmes sont souvent accusées de faire trop de publicité. En fait, dans le modèle de concurrence parfaite, les firmes ne font jamais trop de publicité, car trop de dépenses dans ce secteur n'est pas efficient.

L'économie traite en effet la publicité comme tous les autres facteurs : elle a un coût (si on fait trop de publicité, on dispose de moins de facteurs de production autres), elle est à rendements décroissants (plus on fait de publicité, moins c'est efficace).

L'existence de forts montants alloués à la publicité, et surtout le fait que le renchérissement, pour une raison ou une autre, de la publicité pousse les entreprises d'un secteur à en faire encore plus, est donc un bon indice du fait que le marché n'est pas vraiment concurrentiel sur ce secteur.

Saffer et Chaloupka (2000) partent alors du constat que, après des interdictions de faire de la publicité sur certains supports, les firmes du tabac augmentent les volumes publicitaires dans les médias non interdits. Si l'industrie du tabac était concurrentielle, elle ne le ferait pas, à cause du rendement décroissant de la publicité : trop de publicité dans un support particulier est inefficace.

3.1.4. Réponse à Showalter, mais sur une population très particulière

Gruber et Köszegi, (2000, GK par la suite) ont tenu compte de la critique de Showalter et ont répliqué le test BGM, mais sur des données plus complètes dans le temps (jusqu'en 1997) et selon une méthode moins critiquable.

Ils collectent l'information sur la date à laquelle est annoncée l'augmentation de taxe et la date à laquelle elle entre en vigueur ; 68 cas sont intéressants car il y a eu un mois au moins entre les deux (on peut donc observer le changement de consommation dans l'intervalle).

En outre, ils mesurent la consommation de cigarettes par la consommation individuelle observée dans un fichier de suivi de grossesses (*Vital Statistics Natality Data*), disponible depuis 1989. Pour chaque naissance (4 millions de cas par an), on sait si la mère fume ou non pendant la grossesse (les auteurs traduisent : « jusqu'à la fin », et affectent donc la réponse au mois de l'accouchement, ce qui sous-estime le lien entre consommation et prix futur), et combien elles fument de cigarettes par jour.

Un tel fichier fournit en moyenne 5 320 observations par Etat et par mois ; chaque combinaison mois - Etat est alors considérée comme une observation et GK mènent l'analyse sur la consommation moyenne de chaque cellule. Le détail de l'estimation est en encadré ci-dessous.

Encadré 4

L'équation estimée est :

$$\text{SMOK}_{s,m} = \alpha + \beta \text{EFFECT}_{s,m} + \gamma \text{ENACT}_{s,m} + \delta M_m + \phi S_s + \varepsilon$$

avec :

SMOK, mesure de la consommation dans l'Etat s à la date m (obtenue soit par le chiffre des ventes, soit à partir des déclarations des femmes enceintes).

EFFECT le taux effectif de taxe dans l'Etat s à la date m

ENACT le taux annoncé de taxe dans l'Etat s à la date m

M une indicatrice de la date (mois calendaire)

S une indicatrice de l'Etat

Chaque observation est pondérée par le nombre de grossesses dans l'état au mois d'observation pour l'estimation sur données individuelles, et par la population de l'état pour l'estimation sur données agrégées.

Les variables exogènes principales sont toutes en taxes et non en prix ; les auteurs vérifient qu'il n'y a pas eu, sur la période étudiée de réponse des producteurs par les prix aux augmentations de taxes et tiennent compte ainsi de la critique de Showalter.

Leur résultat que l'élasticité-prix courant est de $-0,35$; si on ajoute les variables retardées et avancées de taxes, l'élasticité-prix courant passe à $-0,11$, et l'élasticité du prix anticipé est de $-0,18$.

Les résultats sont robustes à l'introduction des indicatrices d'état et de date. Ils prouvent donc une capacité des consommateurs (en l'occurrence, les femmes enceintes) à intégrer les effets des taxes futures à court terme dans leurs décisions de consommation.

La principale prédiction du modèle d'addiction rationnelle est donc confirmée empiriquement, mais sur la population très particulière des femmes enceintes, qu'on peut supposer soumise à des contraintes très fortes par ailleurs pour s'arrêter de fumer.

3.1.5. Résumé des tests sur l'hypothèse d'addiction rationnelle

Un premier test consiste à mesurer l'impact du prix futur sur le chiffre de vente à une date donnée, en utilisant des chiffres pour les cinquante états des Etats-Unis sur plusieurs années. Le prix futur a bien un effet significatif, et de sens attendu (négatif), semblant indiquer que les individus sont capables d'anticiper le coût de leur consommation future, donc de tenir compte de leur degré d'addiction quand ils décident de fumer aujourd'hui.

Le test pose cependant de nombreux problèmes empiriques :

- il est mené sur des données agrégées de vente, qui ne reflètent que très imparfaitement les consommations individuelles ;
- Gruber et Köszegi (2000) soulignent que le prix futur utilisé dans le test est à horizon d'un an ; or, personne ne peut anticiper les taxes sur une telle durée (les augmentations de taxes sont annoncées six mois à l'avance au maximum aux Etats-Unis) ; rien ne dit, donc, que les prix futurs de l'équation BGM sont les prix anticipés par les consommateurs ;
- le modèle appliqué aux données empiriques prédit des taux de préférence pour le présent irréalistes.

Outre ces critiques empiriques, Showalter propose une critique de fond : les mêmes données confirment aussi un modèle totalement différent, dans lequel les fumeurs sont incapables de prévoir leur addiction future, mais les fabricants de tabac en tiennent compte et augmentent leurs prix pour tenir compte des diminutions de consommation : ce qui explique le lien statistique entre baisse de consommation aujourd'hui et hausse de prix demain, c'est que les firmes profitent de l'addiction pour compenser une baisse du volume des ventes par une augmentation du gain unitaire par produit vendu.

Ce modèle alternatif semble cohérent avec ce qu'on sait par ailleurs de l'industrie du tabac, qui dispose effectivement d'un pouvoir de marché et n'est pas obligé de pratiquer des prix concurrentiels.

Pourtant, Gruber et Köszegi, (2000) ont tenu compte de la critique de Showalter et ont répliqué le test BGM, mais sur des données plus complètes dans le temps (jusqu'en 1997) et selon une méthode moins critiquable ; ils confirment empiriquement la principale prédiction du modèle d'addiction rationnelle. Mais ce résultat est obtenu sur la population très particulière des femmes enceintes, qu'on peut supposer soumise à des contraintes très fortes par ailleurs pour s'arrêter de fumer.

3.2. Tests empiriques du modèle de capital santé : la perception des risques à Taiwan et Harlem

Si le test de l'hypothèse d'addiction rationnelle est difficile à mettre en œuvre, car réclamant des informations peu connues, notamment sur les anticipations de prix et de comportements, en revanche, la procédure de test du modèle de capital santé appliqué au tabagisme se réduit à une seule question : la perception des dangers du tabagisme pour la santé a-t-elle un impact, toutes choses égales par ailleurs, sur la probabilité d'être un fumeur ?

Le protocole d'enquête est assez simple à imaginer : il faut disposer, pour les mêmes individus, d'informations sur leur participation (fument-ils ou non), et d'informations sur leur degré de connaissance des risques liés au tabac.

Deux approches ont été tentées : Viscusi (1991) demande directement aux individus d'évaluer le risque sanitaire (au sens probabiliste) lié au tabagisme, alors que Kenkel (1992) se contente de demander aux individus s'ils connaissent les maladies liées au tabagisme.

Dans les deux cas, l'estimation toutes choses égales par ailleurs suppose qu'on contrôle l'effet de variables individuelles (revenu, âge, sexe, localisation etc.), mais aussi d'éléments de contexte (prix, taxes, prohibitions) et des effets possibles de causalité inverse (les fumeurs qui ne peuvent décrocher refusent d'admettre qu'ils connaissent les risques pour éviter les dissonances cognitives*).

Afin de mesurer l'effet d'une diffusion de l'information, l'économètre va chercher à observer des populations potentiellement peu visées par les messages massifs issus de la santé publique, notamment hors des pays les plus riches.

Les pays en voie de développement présentent en outre un avantage certain pour éliminer les effets perturbateurs d'autres politiques antitabac éventuelles : alors qu'aux Etats-Unis ou en Europe les politiques de taxes ont précédé, ou accompagné les messages et les prohibitions, les pays en voie de développement n'ont en général pas la même latitude pour imposer des taxes sur la consommation ou des prohibitions.

Le cas de Taiwan est ainsi une expérience naturelle idéale : les campagnes antitabac y ont commencé seulement en 1987 et elles reposent exclusivement sur l'information du consommateur, à l'exclusion des politiques de taxes et de prohibition partielle.

De 1945 à 1987, la production et la vente relevaient d'un monopole (*Taiwan Tobacco & Wine Monopoly Bureau*, TTMWB) et la taxe visait avant tout à alimenter le budget de l'Etat (elle représentait 17 % du budget en 1962, seulement 2 % en 1992). A Taiwan, 60 % des hommes fument (et 3 % des femmes) ; le volume consommé augmente (122 paquets par adulte et par an en 1991). L'ouverture aux marques étrangères en 1987 se traduit par une pénétration de 19 % en 1992 et une baisse des prix. Elle se traduit aussi par une augmentation de la participation des jeunes, qui suscite en retour une prise de conscience des dangers du tabac pour la santé publique. Le gouvernement impose un message sanitaire sur les paquets de cigarettes et les publicités pour le tabac, interdit toute publicité radiotélévisée, et limite le volume dans la presse, interdit les distributeurs automatiques de cigarettes, promeut des campagnes d'information. En revanche, la loi sur la prohibition s'est limitée aux ascenseurs et avions.

Liu et Hsieh (1995) testent l'impact de la perception du risque à Taiwan, dans une approche à la Viscusi (effet du risque perçu sur la décision de fumer).

Ils utilisent une enquête spécifique menée auprès de 812 hommes en habitat urbain, parmi lesquels 30 % de fumeurs déclarés (contre, rappelons le, 60 % pour la population réelle).

La question sur la perception du risque est : « parmi 100 fumeurs, combien développeront un cancer du poumon ? ».

Viscusi a vérifié, sur d'autres enquêtes et d'autres terrains, que l'estimation par les individus du risque de cancer du poumon était bien corrélée à l'estimation qu'ils font des autres risques liés à la cigarette. Une seule mesure de perception du risque suffit donc. Les individus enquêtés surestiment le risque : 36 % d'après la population totale (28 % d'après les seuls fumeurs), pour une valeur réelle de la mortalité par cancer du poumon de 2,5 % seulement (l'incidence est inconnue à Taiwan pour le cancer du poumon). Seuls 11 % de la population sous-estime le risque (19 % des fumeurs).

Les auteurs expliquent par la non-expérience personnelle du tabagisme le fait que les non-fumeurs aient un risque estimé supérieur. On pourrait aussi interpréter ceci comme suit : un risque estimé *a priori* supérieur les a détourné du tabagisme.

Les enquêtés ont répondu aussi à quatre questions, pour savoir s'ils avaient entendu les opinions suivantes :

1. « fumer réduit l'espérance de vie »,
2. « fumer est dangereux »,
3. « fumer est mauvais mais pas dangereux »,
4. « fumer n'est pas mauvais ».

Il en ressort que plus on entend d'opinions, même minimisant le risque, plus on surestime le risque. Donc, un individu récupérant des informations fausses, peut-être liées à l'expérience (ou à la fréquentation de fumeurs), ne va pas pour autant être moins sensible à l'information publique.

Après avoir mené une procédure d'estimation garantissant qu'on mesure bien l'effet propre de la perception du risque (voir encadré pour les détails techniques), il apparaît que l'information publique (nombre d'avertissements lus) augmente le niveau de risque perçu toutes choses égales par ailleurs et qu'une surestimation du risque dissuade de fumer, même une fois éliminé le fait que les fumeurs sous-estiment volontairement le risque tabagique.

Encadré 5

Détails techniques du test empirique de l'effet des connaissances du risque sanitaire lié au tabac sur la consommation de cigarettes

L'utilité qui préside à la décision de fumer est :

$[U(S) - U(NS)] + \pi[U(SD) - U(S)]$, avec U l'utilité, S le fait de fumer, NS le fait de ne pas fumer, SD le fait de fumer et de mourir, π la probabilité de mourir quand on fume, ou, plus exactement, le risque supplémentaire lié à la consommation de cigarettes.

Le premier terme est donc le gain lié à une cigarette supplémentaire, le second est le coût en perte d'espérance de vie de cette cigarette supplémentaire. Le modèle introduit alors la perception du risque en exprimant que la probabilité de mourir perçue par l'individu est un mixte de la probabilité officielle rapportée par le gouvernement d'une part (q) et de la probabilité p a priori (prior au sens de Bayes) de l'individu d'autre part : $\pi = (\gamma p + \theta q) / (\gamma + \theta)$.

Sous l'hypothèse que p est indépendant de q (la conception a priori est indépendante de la vérité), $d\pi/dq = \theta / (\theta + \gamma) < 1$; en outre pour un risque réel nul, $\pi = (\gamma p) / (\gamma + \theta) > 0$. Donc il existe un point q^* pour lequel $\pi(q^*) = q^*$. Ce point est évidemment déterminé par $q^* = p$. Pour les risques à faible probabilité réelle ($q < p$), les individus surestiment le risque ; en revanche, pour les probabilités réelles fortes, l'individu sous-estime son risque.

Les auteurs ajoutent un peu de complexité : q se décompose en information issue de l'expérience personnelle (q_1) et information issue du gouvernement (q_2) : $\pi = (\gamma p + \theta_1 q_1 + \theta_2 q_2) / (\gamma + \theta_1 + \theta_2)$. Le même raisonnement que précédemment conduit à montrer qu'une augmentation de l'information publique augmente la perception du risque de l'individu dès que la valeur de risque affichée par le gouvernement est plus élevée que la valeur a priori ou issue de l'expérience personnelle. Comme les jeunes ont une expérience moindre, l'information publique a donc un impact supérieur sur leur perception du risque.

L'analyse économétrique vise à calculer l'impact toutes choses égales par ailleurs de l'évaluation du risque sur la probabilité de participation tabagique. Le problème est que l'évaluation du risque n'est pas nécessairement exogène : l'individu fumeur peut minimiser volontairement le risque pour assurer une certaine cohérence cognitive (en fait, pour diminuer la dissonance cognitive). Pour prendre cet aspect en compte, une procédure de double estimation est menée :

équation de participation :

$$S_i = \beta_0 + \beta_1 Y_i + \beta_2 RISK_i + u_i, \quad Y \text{ les caractéristiques individuelles}$$

risque estimé :

$RISK_i = \alpha_0 + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{3i} + \alpha_4 S_i + v_i$. X_2 des caractéristiques individuelles pouvant affecter l'expérience ou le prior, S reflète l'effet d'expérience tabagique, X_3 l'information publique (questions sur les perceptions de messages).

Le test d'Hausman montre que, effectivement, $RISK$ est endogène dans la détermination de S , ce qui signifie que les fumeurs sous-estiment volontairement le risque. Il vaut donc mieux utiliser une variable instrumentale pour estimer S , la participation.

Le coefficient de la variable $RISK$ instrumenté dans la première équation est négatif et hautement significatif : une surestimation du risque dissuade de fumer même une fois éliminé le fait que les fumeurs sous-estiment volontairement le risque tabagique. Dans la deuxième équation, il apparaît que l'information publique (nombre d'avertissements lus) augmente le niveau de risque perçu toutes choses égales par ailleurs.

Kenkel (1991) préconise une approche plus qualitative que celle de Viscusi et demande aux enquêtés de citer les maladies provoquées selon eux par le tabagisme : il leur propose une liste de maladies [emphysème, cancer de la vessie, cancer du larynx, cancer de l'oesophage, bronchite chronique, cancer du poumon, maladie cardiaque], et établit un score reflétant le nombre de bonnes réponses.

Hsieh et al (1996) utilisent cette approche pour mesurer l'impact des campagnes sur le degré de connaissance des agents, d'une part, et le lien entre connaissance et comportement d'autre part.

Ils utilisent une autre enquête spécifique sur le tabac, menée auprès de 2 400 adultes, dont 49 % d'hommes, par l'institut de santé publique de Taïwan. 51 % des hommes déclarent fumer dans l'enquête.

Au cours de cette enquête, on a posé dix questions qualitatives sur les dangers du tabac, permettant d'établir un score de connaissance. La valeur moyenne sur la population masculine s'établit à 4,6. Les non fumeurs sont plus au courant que les fumeurs des méfaits du tabac.

Pour tester le lien entre une campagne d'information publique et la connaissance individuelle sur les dangers liés au tabac, quatre questions appréhendent le degré de sensibilité aux campagnes : l'enquêté sait-il que le gouvernement veut restreindre la consommation, a-t-il entendu ou été touché par une campagne au cours des 12 derniers mois, est-il favorable aux restrictions, est-il engagé personnellement dans des campagnes, par des parades ou des discours. Il s'agit d'une mesure non conforme aux standards de la recherche clinique, qui adopterait une stratégie en deux étapes (connaissance de base, délivrance d'information et nouveau test de la connaissance).

Les caractéristiques socio-démographiques connues ne comprennent pas le revenu, mais intègrent deux questions générales d'attitude face au tabac (« c'est agréable », « ça aide la créativité »).

Les auteurs estiment l'effet de la connaissance sur la participation toutes choses égales par ailleurs, en contrôlant là encore la possibilité de dissonance cognitive, qui peut pousser les fumeurs à ignorer volontairement l'information déplaisante, pour accorder leur perception d'eux-mêmes et ce qu'on dit des fumeurs³².

L'effet estimé de la connaissance est donc bien un effet propre et causal : plus de connaissance sur les méfaits du tabac diminue la probabilité de fumer.

L'élasticité est de l'ordre de $-0,5$, ce qui signifie qu'une augmentation de la connaissance des méfaits du tabac de 10 % diminue d'environ 5 % le taux de participation, soit une baisse de 3 points environ du taux masculin. Cela signifie que l'information est efficace, mais ne pourrait suffire seule : un doublement de la connaissance, qui porterait le score à 8,8 sur la population totale et 9,2 sur la masculine (soit un presque maximum) laisserait la participation masculine à 22 %.

Comment peut-on améliorer la connaissance des risques liés au tabagisme dans la population taiwanaise ?

Les campagnes d'information sont efficaces, d'après l'équation expliquant le score : même en contrôlant le fait que les gens sont favorables à la régulation, on observe que ceux qui ont entendu une campagne ont un meilleur score de connaissance (+ 0,8 points).

³² Le contrôle d'endogénéité consiste à régresser indépendamment le score de connaissance (en incluant le fait de fumer dans les variables explicatives), puis à entrer dans l'équation de participation le score estimé plutôt que l'observé. Le test d'Hausman conduit à rejeter l'endogénéité de la connaissance sur la décision de participation.

On peut noter qu'il n'y a pas d'effet propre du niveau d'éducation sur le fait de fumer, une fois contrôlé l'effet de la connaissance des méfaits du tabac (sous forme exogène) ; la plus faible participation des plus éduqués passerait par leur meilleure connaissance. En revanche, le fait d'être jeune (moins de 45 ans) entraîne un effet propre positif sur la participation à connaissance donnée, donc un effet négatif global puisque les jeunes ont moins de connaissance des méfaits du tabac.

Outre ces mesures directes de l'impact de la perception des risques sur le comportement tabagique, on peut trouver une mesure indirecte : si le niveau moyen de risque pesant sur la survie (indépendamment du tabagisme) explique la consommation de tabac, c'est que, effectivement, les individus sont capables d'intégrer un raisonnement rationnel sur les conséquences sanitaires du tabagisme quand ils prennent des décisions de fumer ou non.

Ganz (2000) teste l'hypothèse selon laquelle des risques autres (criminalité, environnement) peuvent inciter à fumer. L'idée générale (formulée sous le nom de complémentarité de longévité par Dow, Holmes Philipson et Sala-i-Martin, 1999) est que, si l'espérance de vie est faible de toutes façons, autant fumer.

Dans l'enquête utilisée (*Harlem Household Survey*), Ganz ne peut mesurer qu'une association entre risques externes (criminalité) et internes (comportements) et non une causalité.

L'enquête comporte une batterie de questions visant à définir la participation au tabagisme :

« avez vous fumé une cigarette ou + par jour pendant un mois au moins dans votre vie ? »

« avez vous fumé 100 cigarettes ou plus dans votre vie ? »

Si l'enquêté répond « oui » à une des deux questions ci-dessus, on lui demande : « fumez-vous maintenant ? » ; s'il répond « oui », on lui demande le nombre moyen de cigarettes par jour et s'il a arrêté une semaine ou plus l'année écoulée ? Le fumeur est celui qui a fumé au moins 100 cigarettes dans la vie et fume en ce moment.

Les risques externes sont évalués par auto-déclarations et par des informations agrégées objectives issues de base de données locales sur les quartiers de résidence des enquêtés. On demande aux individus d'indiquer le nombre d'événements traumatiques qu'ils ont connu dans leur vie, leur sentiment de sécurité à vivre dans le quartier (4 positions).

Il apparaît alors que, toutes choses égales par ailleurs sur le sexe, l'âge, le statut matrimonial et le diplôme, les traumatismes dans la vie et le sentiment d'insécurité sont des facteurs significatifs de la probabilité de fumer mais pas de la consommation conditionnelle³³.

Au total, donc, le modèle de capital santé semble mieux correspondre aux données sur le tabac que le modèle d'addiction rationnelle : les individus semblent faire preuve de rationalité pour traduire en comportement leur perception des risques sanitaires, plus nettement que pour inclure l'addiction dans leurs choix présents. Les premiers résultats empiriques suggéreraient des individus myopes sur les conséquences de l'addiction, mais pas sur les autres conséquences sanitaires.

³³ Il peut exister un biais de sélection dans cette estimation si les individus les plus avertis au risque choisissent à la fois des quartiers « sûrs » et de ne pas fumer. On ne peut cependant tester ce biais sur données transversales.

3.3. Tests empiriques des prédictions sur l'initiation et le décrochage

Le modèle d'addiction rationnelle ne dit pas grand chose sur la probabilité qu'un individu donné devienne ou non fumeur, puisque ce comportement dépend essentiellement d'événements distribués au hasard (les fameux événements stressants). Cependant, une prédiction du modèle d'addiction rationnelle est que le prix anticipé par les jeunes est un élément décisif de leur choix de consommation tabagique. On pourra donc tester empiriquement cette prédiction en mesurant l'impact des prix sur les décisions d'initiation tabagique.

C'est cependant surtout du côté de la sortie du tabagisme que nos deux modèles canoniques (addiction rationnelle et capital santé) s'opposent : rappelons que le modèle de capital santé prévoit des fumeurs accrochés cherchant à arrêter mais n'y arrivant pas, alors que le modèle d'addiction rationnelle affirme que les fumeurs qui veulent vraiment arrêter le font, les autres offrant un discours conforme à la norme, mais n'ayant pas une véritable envie d'arrêt.

3.3.1. Test et remise en cause de l'initiation postulée par le modèle de d'addiction rationnelle

Dès le début des années 80, Lewitt et al. (1981 et 1982) ont décomposé, sur données individuelles (*National Health Interview Survey*), l'élasticité-prix de la consommation de tabac entre d'une part, l'élasticité de la participation et d'autre part, l'élasticité de la consommation conditionnelle.

Ils ont montré que la première représente 60 % de l'élasticité totale, comprise, rappelons-le, entre -0.2 et -0.6 selon la plupart des études. En d'autres termes, une taxe plus forte diminuerait plus la probabilité de fumer qu'elle ne diminuerait la consommation moyenne de ceux qui fument.

Ils ont aussi mis en évidence le fait que cette élasticité sur la participation serait le fait des 20-25 ans. Ces résultats sont cependant infirmés par Wasserman (1991), et surtout par Douglas et Hariharan³⁴ (1994) (DH par la suite), qui trouvent une élasticité-prix nulle sur le fait de commencer à fumer ainsi que sur l'âge auquel on commence à fumer. On détaille ce résultat de DH, qui est une des rares études à s'intéresser à l'initiation tabagique de plusieurs générations successives.

Le modèle de DH cherche à estimer l'effet toutes choses égales par ailleurs des déterminants de l'initiation tabagique (entendue ici comme le fait de devenir un fumeur régulier, et non de fumer sa toute première cigarette), principalement du prix, et à rendre compte du fait que celle-ci ne se produit que sur une tranche d'âges très resserrée (15-21 ans). Il s'agit donc de tester un des points fondamentaux du modèle d'addiction rationnelle, selon lequel des prix exogènes motivent l'initiation

Les auteurs adoptent un modèle de comportement simple et peu spécifié, même s'il reste cohérent avec les hypothèses de l'addiction rationnelle : un individu commence à fumer dès que le bénéfice retiré de la première cigarette (donc conditionnellement à un stock de dépendance nul) excède le coût de cette cigarette (voir encadré). En incluant la prise en compte des bénéfices et coûts futurs et surtout les prix anticipés³⁵ dans les évaluations, on retrouve bien le cadre de Becker et Murphy.

Le modèle théorique suggère que les variables de prix ont leur effet maximal quand l'individu a environ 18 ans : à cet âge, une modification, même faible, du prix, joue sur le coût et peut changer notablement le nombre d'initiés.

³⁴ Eux aussi sur le National Health Interview Survey

³⁵ Si l'individu est rationnel, c'est-à-dire non myope, sur sa dépendance, il intègre les prix anticipés, car il anticipe la dépendance et donc le fait que sa consommation d'aujourd'hui le pousse à une consommation future aux prix futurs.

Les données utilisées par les auteurs sont issues de la NHIS (National Health Interview Survey) de 1978 et 1979 et de variables de prix imputées à chaque individu.

La variable prix prend des valeurs différentes pour chaque génération, car on affecte à chaque individu le prix moyen du tabac en vigueur dans son état de résidence quand il a atteint l'âge de 18 ans, ainsi que la variation des prix pendant son adolescence. Les données de prix proviennent du *Tobacco Institute* qui a calculé une moyenne pondérée du prix des paquets de cigarettes par état et par an pour la période 1954-1991 (les auteurs ont ensuite pondéré les prix par l'indice de prix à la consommation).

La NHIS comporte des informations sur les aspects sociaux, démographiques et économiques de la santé de la population des Etats-Unis. Un questionnaire supplémentaire a été ajouté en 1978 et 79 comportant des questions sur le tabagisme (fumeur ou non, quantité de cigarette/tabac consommée, âge d'initiation, etc.).

Le fonctionnement général du modèle consiste à exploiter l'information rétrospective dans un modèle de survie : on utilise la déclaration des individus sur l'âge auquel ils ont commencé à fumer pour reconstituer un suivi d'une population initialement non fumeuse à 100 % et dont certains éléments deviennent fumeurs.

La survie est donc le maintien dans l'état non-fumeur. L'originalité de la stratégie adoptée est que ce modèle de survie tient compte du fait qu'une partie non négligeable de la population n'actualisera jamais le fait de fumer (survie infinie) : une première analyse des données avait permis d'observer que 49 % de l'échantillon enquêté n'avait jamais fumé. On ne peut donc compter comme censurée toute observation pour laquelle l'âge d'initiation n'est pas encore observé. La vraisemblance résulte de deux phénomènes probabilistes : probabilité que l'individu « tombe » un jour et, dans le cas où il « tombe », probabilité qu'il tombe à l'âge X s'il n'est pas encore tombé. Cette stratégie est dite en double population (*split population*)

Le résultat principal est que les variables de prix (et de revenu de la famille) n'ont aucun impact, ni sur la probabilité de fumer un jour, ni sur l'âge d'initiation.

En revanche, le modèle montre de fortes régularités, soit culturelles (race, genre) soit liées aux préférences pour le présent (effet du diplôme ou du statut matrimonial) : on trouve moins d'initiation et des initiations plus tardives chez les Noirs³⁶ (toutes choses égales par ailleurs), les femmes, les diplômés.

Cette absence d'impact du prix sur l'initiation a suscité de nombreuses réactions, notamment parce que l'idée que les hausses de taxes ciblaient principalement les jeunes et les empêchaient de fumer était un des arguments les plus souvent avancés pour augmenter la pression fiscale sur les fumeurs.

³⁶ Dans les enquêtes Etats-Unis., la « race » est auto-déclarée.

Le modèle de Douglas et Hariharan : stratégie d'estimation

Le modèle théorique

$$\text{Prob}[\text{commencer à fumer en } t] = \text{Prob}[\text{MB}(\text{C}_t, \text{Y}_t, \text{L}_t \mid \text{S}_t=0) > \text{MC}(\text{C}_t, \text{Y}_t, \text{L}_t \mid \text{S}_t=0)] \quad (1)$$

avec :

- MB le bénéfice marginal,
- MC le coût marginal,
- S le stock de dépendance accumulé par les consommations passées,
- C la consommation du bien avec dépendance,
- Y le bien composite « autre »,
- L les variables de cycle de vie qui affectent l'utilité individuelle.

Le coût et le bénéfice sont tous deux constitués d'une partie déterministe (MB^* et MC^*) et d'une partie aléatoire (ε et μ), cette dernière représentant le nombre de fumeurs dans le groupe de pairs de l'individu, ou des troubles respiratoires qui peuvent rendre la cigarette moins attractive pour l'individu, son niveau de stress qui peut au contraire rendre la cigarette plus attractive. Plus que d'éléments aléatoires, il s'agit donc d'une hétérogénéité individuelle non observable par l'enquête dont dispose l'économètre.

Du coup, la probabilité de commencer à fumer à la date t devient :

$$\text{Prob}[\varepsilon_t - \mu_t > \text{MC}^*t - \text{MB}^*t], \quad (2)$$

qui est une fonction de risque (hazard) $H(t)$, dont la partie déterministe est fonction principalement de l'estimation des coûts induits par le fait de fumer, elle-même déterminée par le taux de préférence pour le présent.

Les auteurs ne cherchent pas à expliquer la chute brutale de H au delà de 21 ans mais proposent deux explications :

- la préférence pour le présent change à cet âge à cause de changements dans la carrière professionnelle et/ou démographique (mariage, installation) ;
- une autre explication serait que l'organisme a plus de mal à supporter les méfaits du tabac passé un certain âge.

Encadré 6

Le modèle d'estimation empirique

Le modèle de durée en deux sous-populations pondère la vraisemblance de chaque observation en utilisant la probabilité estimée que l'individu va commencer à fumer ou non.

Soit :

- z_i et x_i les vecteurs des caractéristiques socio-démographiques de l'individu i ,
- θ et β des vecteurs de paramètres ; θ : détermine la probabilité qu'un individu commencera à fumer un jour ; β : détermine l'âge auquel l'individu commencera (si jamais il commence). Ces paramètres sont déterminés par le modèle de sous-populations,
- $G(z_i, \theta)$ la probabilité que l'individu i fume un jour, pour laquelle on adopte une hypothèse de distribution logistique
- T_i l'âge auquel l'individu i a pris l'habitude de fumer,
- $f(T_i; x_i, \beta)$ la valeur de la fonction de densité de l'âge d'initiation évaluée à la date T_i ,
- $S(t; x_i, \beta) \equiv \int_0^{\infty} f(T; x_i, \beta) dT$ la fonction de survie liée à l'interview à la date t , pour laquelle DH adoptent une hypothèse paramétrique log logistique.
- δ_i un indicateur égal à 1 si l'individu a été fumeur avant ou à la date t et 0 sinon.

La contribution de l'individu i à la fonction de vraisemblance est alors :

$$L_i(\theta, \beta; T_i, z_i, x_i) = \delta_i \cdot G(z_i, \theta) \cdot f(T_i; x_i, \beta) + (1 - \delta_i) \cdot [(1 - G(z_i, \theta)) + G(z_i, \theta) \cdot S(t; x_i, \beta)] \quad (6)$$

⇒ Si $\delta_i = 1$ (i.e. si i déclare avoir commencé à fumer en $T_i \leq t$) : la vraisemblance de l'individu est alors égale au produit de la probabilité d'être fumeur un jour et de la valeur de la fonction de densité ;

⇒ Si $\delta_i = 0$ (i.e. si i déclare ne jamais avoir fumé en t) : la vraisemblance de l'individu est alors égale à la somme de la probabilité que l'individu ne sera jamais fumeur et de la probabilité qu'il sera dépendant au tabac jour.

Les variables exogènes sont composées de données relatives au revenu, aux prix présents et futurs anticipés, à la démographie (statut marital, race, sexe, âge et âge²), à la connaissance des coûts et méfaits du tabac.

Les prix passés et actuels influencent le fumeur et le non-fumeur. Pour le fumeur, sa consommation présente dépend des prix passés à travers leurs effets sur le stock de capital addictif. Un non-fumeur, quant à lui — s'il n'est pas un consommateur myope —, anticipe un prix futur en fonction des prix passés et présents associés à des actions gouvernementales éventuelles sur les taxes ; ce qui constitue un déterminant important de son initiation tabagique potentielle puisqu'il est un facteur direct jouant sur les coûts et bénéfices marginaux.

Les données empiriques montrent que l'initiation tabagique est la plus importante entre 15 et 25 ans (surtout entre 17 et 20). Cela conduit à introduire des variables de prix adaptées aux besoins de l'analyse et conformes aux intuitions que l'on veut valider empiriquement. Les adolescents étant très sensibles aux variations de prix autour de 17 et 20 ans, les auteurs ont considéré une variable PRICE18 qui représente le log du prix des cigarettes affecté à l'individu l'année de ses 18 ans. Une augmentation de ce prix retarde ou empêche donc en théorie l'initiation tabagique. De plus, pour contrôler la perception de l'augmentation du prix par l'individu, les auteurs ont calculé une variable Δ PRICE18-15 qui devrait avoir le même effet que la variable PRICE18.

Le résultat de DH a été estimé sur données transversales (une seule date d'observation) rétrospective, et est donc sujet aux problèmes de mémorisation et de déclaration des individus.

Pour échapper à ces problèmes, des études longitudinales ont été menées (observation du même individu pendant plusieurs périodes) qui observent le même individu avant et après une variation de prix pour répondre à la question de l'influence du prix sur l'initiation.

Les résultats des trois études sont contradictoires et ne semblent pas très conclusifs : DeCicca et al., 1998a, confirment DH et trouvent une élasticité nulle de la décision de commencer à fumer au prix, mais Evans, 1998, trouve, sur les mêmes données, une élasticité-prix de -0,6 (une augmentation de la taxe de 1 % diminuerait la probabilité de commencer à fumer de 0,6 %) ; enfin DeCicca et al. (1998b), réestimant leur modèle trouvent des élasticités possibles entre 0 et -0,5.

Un résultat nouveau, qui confirme l'analyse de DH, consiste à découper le groupe « adolescents » en classes d'âge plus fines, les plus jeunes étant supposées moins sensibles au prix que les plus âgés. Emery et al. (2000) ont testé un modèle de participation et de consommation sur des données longitudinales. Ils montrent que le prix n'aurait aucune incidence sur les adolescents les plus jeunes (10-13 ans) mais qu'il en aurait une pour les plus âgés (dès 14 ans). Selon eux, la raison de cette conclusion qui semble contre-intuitive est que les plus jeunes effectueraient leur initiation tabagique en se faisant offrir leurs premières cigarettes par leurs amis. Ils n'ont donc aucun contact avec la notion de prix de ce bien jusqu'au moment où, devenu « accrochés », la nécessité d'en acheter soi-même devient forte.

Gruber (2001)³⁷, montre que la baisse des prix des années 1990 aux Etats-Unis expliquerait environ 25 % de l'augmentation du taux de fumeurs chez les lycéens (17-18 ans), mais n'aurait aucun effet sur les plus jeunes (14-16 ans). Selon lui, cette indifférence des plus jeunes signerait un comportement d'expérimentation de leur part, comportement qui n'est pas du tout pris en charge ni prévu par le modèle d'addiction rationnelle.

3.3.2. Tests empiriques du décrochage dans le cadre du modèle de capital santé

SGL (1999) proposent, on l'a vu, un modèle de décrochage dans lequel l'individu souhaite s'arrêter ou réduire sa consommation mais n'y parvient pas.

Ce modèle représente une alternative à la théorie de l'addiction rationnelle, car il suppose que les fumeurs agissent en rationalité limitée sur le caractère addictif de leur consommation : l'aspect particulier du point auquel l'individu est piégé rend la connaissance des coûts et plaisirs futurs du comportement trop coûteux à évaluer, ce qui permet d'expliquer que des individus se fassent piéger par la dépendance. On peut présenter ce modèle comme un exemple de rationalité limitée (Yaari, 1978), ou, comme le fait Jones (1999), comme une incompatibilité technique entre coûts d'ajustement et optimisation sur plusieurs périodes. Dans les deux cas, les individus qui sont piégés sur ce point singulier ne l'avaient pas prévu, ils voudraient fumer moins mais ne le peuvent pas car ils devraient payer trop en coûts d'ajustement. SGL pensent qu'on ne peut pas faire l'économie d'une modélisation des coûts d'ajustement liés à l'arrêt de la consommation dépendante, notamment parce que la littérature médicale montre l'importance des cas de rechute (autour de 90 % sur un an d'après Harris, 1993).

Becker et Murphy (1988) ont rejeté à l'avance cette objection : s'il existe des fumeurs qui veulent arrêter mais ne peuvent pas, c'est simplement qu'ils n'ont pas trouvé de méthode permettant de compenser la diminution de court terme de l'utilité liée à l'arrêt, et de faire en sorte que le total des coûts (la méthode elle-même plus la perte d'utilité de court terme) soit inférieur aux bénéfices espérés

³⁷ Sur données transversales répétées, l'enquête *Monitoring the Future*, vagues 1991 à 1997.

à long terme. C'est donc une simple question de prix, d'environnement et non une question de mauvaise estimation de l'utilité future.

Il y a donc un choix entre deux modèles explicatifs, selon Jones, (1999) : « La question est de savoir quel modèle est le plus productif pour l'analyse empirique et pour comprendre les conséquences politiques de la dépendance : l'addiction rationnelle qui insiste sur le rôle des consommations et des prix anticipés, ou les modèles de coûts d'ajustement, qui insistent sur les coûts de l'arrêt et la possibilité que les individus soient piégés dans des pratiques (*patterns of behaviour*) non voulues. » (page 133).

On peut tout d'abord confirmer l'existence de coûts d'ajustement par la description de la population des fumeurs vraiment accrochés, appelés « *hard core smokers* ». Emery et al. (2000), ont mené une enquête (*California Tobacco Surveys*) en 1996 auprès de 20 000 enquêtés. Les fumeurs sont dits accrochés s'ils vérifient les six critères suivants :

- fumer actuellement (+ de 100 cigarettes dans la vie et tous les jours ou presque en ce moment) ;
- avoir été fumeur il y a un an ;
- ne pas avoir essayé d'arrêter depuis un an ;
- fumer 15 cigarettes par jour au moins ;
- ne pas penser s'arrêter un jour ;
- avoir 26 ans ou plus.

Ce noyau dur représente environ 5 % de la population des fumeurs. Emery et al. divisent la population en trois : les fumeurs accrochés (5 %), les fumeurs à faible probabilité d'arrêt (13 %) et les autres (fumeurs ou non, 82 %). On mesure les rapports de chances (*odd ratios*) d'être « accroché », la situation de référence étant « autres » : les accrochés sont des hommes, blancs non hispaniques, qui déclarent être accrochés à la cigarette. Ce qui protège contre le fait d'être dans le noyau dur : être actif (vs retraité), ne pas pouvoir fumer à la maison, penser que le tabac est mauvais pour la santé, vivre dans une famille dont les membres n'aiment pas qu'on fume, être convaincu des méfaits du tabagisme passif pour les enfants, penser qu'on pourrait s'arrêter pendant un mois.

Nordstrom et al. (2000), utilisent un suivi longitudinal débuté en 1961, d'hommes en bonne santé, âgés en moyenne de 42 ans à l'entrée, (2 300 participants). Ils estiment un modèle de survie (Cox) sur la durée de tabagisme³⁸, et en retenant seulement ceux qui fumaient à l'entrée. Ils trouvent que le nombre de cigarettes fumées par jour est un bon prédicteur de la difficulté à arrêter, avec une frontière à 15 ; ce résultat contredit l'étude de Framingham (1950-80), selon laquelle le nombre de cigarettes fumées ne prédit pas l'arrêt.

Une manière plus économétrique de tester le modèle avec coûts d'ajustement est proposée par Jones (1994) et Yen et Jones (1996).

Ces deux articles étudient les déterminants de la consommation de cigarette, notamment l'addiction et la gestion du capital santé par l'individu. L'estimation est menée sur données individuelles transversales (l'enquête *Health and Lifestyle Survey*, 1984-85, auprès de 9 000 Britanniques).

³⁸ En ne retenant comme sortis du tabagisme que des individus ayant décroché pendant une durée minimale.

Pour tenir compte de la présence d'un grand nombre de non fumeurs, le comportement de consommation est décomposé en deux étapes, la décision de fumer, puis la consommation conditionnelle au fait de fumer. Le comportement du fumeur est donc figuré par deux décisions, celle de fumer ou non, puis, s'il fume, la décision portant sur le nombre de cigarettes par jour.

Ce modèle paraît assez fidèle à la réalité, car il s'agit bien en premier lieu de prendre la décision d'acheter un paquet contenant plusieurs cigarettes (première décision), puis, une fois muni de ce paquet, de décider de la durée avant laquelle on achètera le suivant.

On l'a vu, beaucoup d'analyses empiriques, notamment de l'initiation (Lewit, Coate et Grossman, 1981 ; Mullahy, 1985 ; Wasserman, Manning, Newhouse and Winkler, 1991 ; et Blaylock et Blisard, 1992) testent séparément une équation de participation et une équation de consommation conditionnelle. Cependant, estimer séparément les deux équations revient à mener un modèle à deux étapes indépendantes, sans tester l'indépendance, alors qu'on peut penser intuitivement qu'il existe un lien entre ces deux comportements, tout au moins dans le modèle d'arrêt : la décision de s'arrêter peut en effet dépendre de la consommation qu'aurait l'individu s'il continuait à fumer. En termes plus simples, un gros fumeur a plus d'incitation à s'arrêter qu'un fumeur léger. L'enjeu de l'estimation empirique est ici de savoir s'il existe effectivement un lien entre la probabilité d'arrêt réussi et le volume consommé (voir encadré pour les détails techniques de l'estimation). Jones (1994) propose une modélisation dite « à préférences déclarées ».

Ce modèle teste l'impact empirique de la consommation maximale passée, non pas sur la décision d'arrêter, mais sur la réussite de l'arrêt une fois qu'on a décidé d'entreprendre le sevrage et confirme (cinq ans à l'avance) le modèle théorique de coûts d'ajustement développé par SGL (1999).

Les individus à forte consommation passée ont une chance moindre, toutes choses égales par ailleurs, de réussir la tentative d'arrêt. Ceci semble cohérent avec l'idée de fumeurs piégés, et pourrait fournir une base comportementale à la spécification 2H (cf. encadré ci-après) : l'individu doit décider simultanément de la quantité fumée ce jour et du fait d'arrêter ce jour. En effet, le bénéfice (en santé, richesse, estime de soi) retiré de la décision de s'arrêter dépend du nombre de cigarettes qui auraient été fumées sinon.

Sommairement, les plus gros fumeurs ont la plus forte incitation à s'arrêter, mais aussi le coût d'ajustement le plus fort.

L'estimation montre aussi un résultat inattendu : plus on a commencé tard, et moins on est susceptible d'arrêter. Tout se passe comme si le fumeur voulait assurer une durée minimum dans l'état, indépendamment de son âge d'initiation.

La présence d'autres fumeurs dans le ménage diminue à la fois la probabilité d'essayer d'arrêter et le succès quand on essaye.

Un bon état de santé aide à s'arrêter (on le désire plus souvent, on y arrive mieux), mais l'invalidité pousse aussi à s'arrêter (on le désire plus souvent, on y arrive mieux), ce qui est cohérent avec l'idée que l'arrêt du tabagisme fait partie du traitement requis par l'état d'invalidité.

Enfin, le modèle montre qu'une pression sociale supérieure contre le tabagisme est corrélée négativement à l'arrêt du tabagisme. Ce résultat contre-intuitif est lié à la simultanéité : ceux qui reçoivent un conseil de sevrage sont en général en plus grande dépendance par rapport au tabac.

Encadré 7

Comment estimer l'effet propre de la consommation sur la probabilité d'arrêter

Une manière classique de prendre en charge le lien entre la participation et la consommation conditionnelle est le modèle dit de sélection d'échantillon de Heckman (appelé encore Heckit ou Tobit généralisé, GT dans la suite). Fry et Pashardes (1994), ont utilisé cette spécification. Jones (1989a et 1989b), mais aussi Garcia et Labeaga (1991) estiment une forme proche, mais reposant sur un modèle différent, dite « double obstacle » (double hurdle, 2H dans la suite).

Yen et Jones (1996) testent un modèle 2H dans lequel la consommation conditionnelle joue sur l'arrêt ; ils ajoutent une spécification flexible sur le lien entre la variable latente (non observable) de consommation conditionnelle désirée et la consommation observée, au moyen d'une transformation de Box-Cox ; on appelle ce modèle BC2H.

Dans le double obstacle, il n'y a pas de lien entre décision d'arrêter et demande conditionnelle, mais il existe en revanche un lien entre décision d'arrêter et probabilité de réussir son sevrage (en fonction de son degré d'addiction).

On appelle ce modèle « préférences déclarées », car il tient compte des déclarations des individus enquêtés sur leur volonté d'arrêter de fumer. Jones (1994) souligne qu'une telle prise en compte va à l'encontre de la pratique traditionnelle des économistes, qui font en général plus confiance aux préférences révélées (par les choix réels) qu'aux préférences exprimées.

Le modèle consiste à estimer simultanément deux équations : une de décision d'arrêter, une autre de réussite. L'approche est probabiliste : l'individu a une probabilité q de réussir son arrêt, il va donc prendre la décision d'arrêter si : $qU(\text{ne fume pas} \mid \text{a arrêté}) + (1-q)U(\text{fume} \mid \text{a tenté d'arrêter}) > U(\text{fume} \mid \text{n'a pas essayé d'arrêter})$;

Ce modèle de deux équations à réponse binaire liées est traité par le probit bivarié avec biais de sélection développé par van de Ven et van Praag (1981) ;

Un des points importants testés est l'effet de la prise en compte de la santé perçue par l'individu qui souhaite arrêter de fumer. Cependant, les variables indiquant la santé peuvent être affectées d'endogénéité : en effet, si la santé est corrélée avec des variables non observables (anxiété par exemple) qui affectent aussi le désir de fumer (ou la sensibilité au caractère de dépendance de la cigarette), le lien linéaire mesuré entre santé et tabagisme sera biaisé. Jones tente de résoudre ce biais par une procédure de doubles moindres carrés (2SLS) instrumentant les variables de santé. Le 2SLS repose sur les résidus généralisés (Vella, 1992). Les variables de santé sont la note subjective (indicatrice de santé mauvaise ou moyenne), l'invalidité auto-déclarée, et trois mesures objectives collectées par une infirmière passant à domicile : l'IMC, le volume expiratoire, et le rythme cardiaque.

L'effet de la connaissance des effets du tabac sur la santé est mesuré par deux variables discrètes : « avez vous reçu un conseil ? » et « ce conseil venait-il d'un médecin ? ».

L'effet de l'addiction est mesuré par la consommation maximale passée de l'individu (fumeur ou ex fumeur).

L'effet de l'interaction est simplement mesuré par la présence d'autres fumeurs dans le ménage, une variable qui risque fort d'être biaisée par l'endogénéité. L'approche standard en économie consiste à considérer l'interaction comme une externalité (Pollak, 1978 ; Alessie and Kapteyn, 1991 ; Lewit et al., 1981).

Le coefficient de corrélation entre les résidus des deux équations (décision d'arrêter d'une part, arrêt effectif d'autre part) est significativement positif. Pourtant, les coefficients estimés (pour l'arrêt effectif) par l'équation simultanée et par l'équation sans dépendance ne sont pas très différents. Le lien entre décision d'arrêter et probabilité de réussir l'arrêt est réel mais n'engendre pas un biais trop fort.

3.4. A la recherche du temps perçu : la psychologie expérimentale remet en cause le postulat de cohérence temporelle des préférences du modèle d'addiction rationnelle

Les approches présentées ci-dessus ont consisté à tester les modèles théoriques par une technique classique en économétrie : dériver les conséquences observables des différents modèles, puis confronter ces conséquences à des mesures tirées d'enquêtes ou d'observations de grandeurs agrégées (statistiques de ventes par exemple).

Il existe cependant une manière plus directe de tester des modèles, qui consiste à confronter leurs hypothèses comportementales fondatrices à des situations réelles ou imitées de la réalité.

L'économie expérimentale est encore balbutiante dans le domaine de la dépendance aux substances toxiques, pour d'évidentes raisons éthiques (on pourra néanmoins consulter les résultats dans Blanchard, 2000). Cependant, la psychologie expérimentale fournit des résultats, qui, pour n'être pas spécifiques au comportement du fumeur, permettent de réfuter le modèle d'addiction rationnelle tel que développé par Becker et Murphy.

Le modèle d'addiction rationnelle repose sur l'idée que les individus intègrent dans leur décision du moment les conséquences de leur consommation actuelle sur leurs choix futurs et restent par la suite cohérents dans leurs préférences avec ces décisions initiales

Le postulat qui est remis en cause par la psychologie expérimentale n'est pas tellement le caractère rationnel des décisions du consommateur face à l'addiction au tabac, mais plutôt la capacité du fumeur à se tenir dans le futur aux choix qu'il a fait à l'époque de son initiation.

Que le fumeur soit rationnel est une idée partagée par presque tous les observateurs ; la sociologie « compréhensive » a montré la première par des données d'observation que le drogué n'aliène pas, en règle générale, sa raison et reste un consommateur (partiellement) rationnel (Ogien, 2000).

C'est sur ce degré et la nature de la rationalité que portent les discussions.

Un postulat important de l'addiction rationnelle est que le consommateur montre une cohérence de ses choix dans le temps. Cette hypothèse clé de l'addiction rationnelle peut être décrite comme suit : si, lorsqu'il a 20 ans, le consommateur attribue une valeur relative de r à sa satisfaction nette quand il aura 50 ans par rapport à celle qu'il aura à 30 ans, il doit garder exactement cette même valeur relative quand arrive son trentième anniversaire.

Le problème est que, empiriquement, ce postulat de cohérence dans le temps est systématiquement infirmé : quand arrive le trentième anniversaire, r diminue notablement, et le consommateur trouve que la valeur relative de sa satisfaction dans 20 ans n'est pas du tout ce qu'il avait anticipé dix ans auparavant. Ce type de comportement révélé par l'expérience s'appelle modèle à préférences biaisées pour le présent.

La définition et les principaux résultats expérimentaux sur ces problèmes de cohérence des préférences dans le temps sont consignés dans l'encadré intitulé, « résultats expérimentaux sur les préférences temporelles ».

Encadré 8

Résultats expérimentaux sur les préférences temporelles

Elster (1979) formalise le problème sur trois périodes, avec une fonction d'utilité logarithmique :

En période 1, je dois tenir compte de mes consommations pour les trois périodes,

$u_1 = a \ln C_1 + b \ln C_2 + c \ln C_3$, et je choisis le triplet (C_1, C_2, C_3) qui maximise u_1 sous la contrainte $C_1 + C_2 + C_3 = W$ (exogène, par exemple fixé à 1).

en période 2, je dois tenir compte de mes consommations pour les deux périodes restant à vivre :

$u_2 = a \ln C_2 + b \ln C_3$, j'optimise donc $u_2(C_2, C_3)$ sous la contrainte $C_2 + C_3 = 1 - C_1$

enfin, en période 3, je dois consommer $C_3 = 1 - (C_1 + C_2)$ et mon utilité est fixée à $u_3 = a \ln C_3$.

Présenté sous cette forme, il apparaît évident que l'individu le plus rationnel possible (celui qui tire le meilleur parti de ses ressources) est celui qui vérifie $a=b=c$. Toute fonction d'utilité différente est ainsi clairement irrationnelle.

Dans ce cadre, une fonction de préférences est dite cohérente dans le temps si, le programme en date 1 ayant fourni (C'_1, C'_2, C'_3) comme meilleur triplet, le programme en date 2 fournit (C''_2, C''_3) tel que $C''_2 = C'_2$.

Le volume choisi en première période pour la seconde période doit être de nouveau choisi en deuxième période pour la deuxième période. C'est une définition de ce que Elster appelle « l'allocation irrationnelle cohérente ». Elle est irrationnelle parce qu'il n'est pas pleinement rationnel (en environnement certain) de traiter différemment des biens détenus à des périodes différentes ; mais elle est aussi cohérente, car l'individu maintient son allocation non rationnelle dans le temps.

On montre que cette condition de stabilité dans le temps est équivalente à :

$a/b = b/c$, ce qui conduit à un coefficient d'actualisation exponentiel : si $U^t(u_{t+1}) = e^{-\delta} u_t$, alors $U^t(u_{t+2})/U^t(u_{t+1}) = U^{t+1}(u_{t+2})/U^{t+1}(u_{t+1}) = e^{-\delta}$ pour tous (t, t') .

Cette hypothèse, commode, est souvent décrite par les économistes comme faisant partie du socle des hypothèses de rationalité.

Pourtant, elle paraît peu compatible avec l'expérience commune. Par exemple, au 1^{er} janvier, je préfère sans doute 7 heures de travail pénible au 1^{er} mars à 8 heures au 15 mars, parce que 7 heures sont moins que 8 et que je ne vois pas, deux mois à l'avance, la différence entre 1^{er} et 15 mars ; en revanche, si on me propose le même choix le 1^{er} mars au matin, il n'est pas impossible que je choisisse de « procrastiner » (reporter à demain) et de reporter le travail pénible de deux semaines (Akerlof, 1991, O'Donoghue et Rabin, 1999).

Ainslie (1992) a montré, via une enquête, que de nombreux individus préfèrent \$100 maintenant à \$200 dans un an, mais \$200 dans six ans à \$100 dans cinq ans, ce qui montre que leur actualisation du futur varie avec la proximité de ce futur. O'Donoghue et Rabin (1999), parlent de préférences biaisées par le présent, qui s'expriment mathématiquement par :

$$U^t(u_t, u_{t+1}, \dots, u_T) = \delta^t u_t + \beta \sum_{s=t+1}^T \delta^s u_s$$

le coefficient β exprimant le biais pour le présent ($\beta=1$ permet de retrouver l'actualisation exponentielle, donc la cohérence intertemporelle). Les auteurs les appellent préférences (β, δ) . L'actualisation exponentielle est donc une forme de long terme de l'actualisation biaisée vers le présent. A long terme, l'individu actualise suivant ce taux, mais il se trouve qu'il n'actualise pas à court terme comme à long terme.

Outre le caractère assez séduisant intuitivement de l'hypothèse d'actualisation systématiquement biaisée pour le présent, ce modèle de comportement a pour lui un grand nombre de validations empiriques en laboratoire (sur population humaine) mais aussi en expérience naturelle.

Tout d'abord, on ne trouve pas, sur données réelles (observations de marchés) de taux d'actualisation « réalistes », les valeurs révélées tournent autour de 50 % - 100 % par an ; c'est pire encore en expériences de laboratoire (on monte à

300 000 %, Ainslie et Haendel, 1983). Importées dans un modèle exponentiel, de telles valeurs conduisent à un futur très rapidement inexistant et à une myopie presque totale.

Ensuite, la psychologie expérimentale a testé depuis de nombreuses années la manière dont des agents (humains ou animaux) font des choix et les maintiennent dans le temps. Tous ses résultats confirment l'existence d'un fort biais en faveur du présent, donc d'une incohérence temporelle des préférences.

On adopte ci-dessous la présentation de Ainslie (1983). Herrstein a mis au point un protocole pour montrer que les préférences ne sont pas exponentielles, mais répondent plutôt en $1/T$ où T est le délai entre le moment du choix et celui de la réalisation, ce qu'il nomme des préférences hyperboliques. Ce protocole s'appelle « échelonnement à intervalles variables » (variable-interval schedules) : les sujets de l'expérience choisissent entre deux comportements (appuyer sur deux touches différentes), qui fournissent des récompenses selon des intervalles de temps aléatoires, chaque intervalle de temps étant une variable aléatoire indépendante de l'autre (l'intervalle ne dépend pas des pressions sur l'autre touche). Une récompense récente sur une touche diminue la probabilité d'obtenir rapidement une autre récompense sur la même touche : le rendement du choix d'une des deux touches est donc inversement proportionnel à la durée depuis la dernière pression sur cette touche (d'où le nom de préférences hyperboliques en fonction du temps³⁹).

Herrstein utilise cette relation entre rendement et durée écoulée pour montrer que les préférences du même individu peuvent « se croiser dans le temps », c'est-à-dire qu'il peut y avoir contradiction entre la préférence de long terme et la préférence de court terme :

soit le choix entre deux comportements, l'un fournissant A à la date T et l'autre A' (plus fort) à $T+D$. Il existe une date à laquelle les deux comportements sont indifférents, date t donnée par :

$$(A/A')(T+D-t)/(T-t) = 1, \text{ soit } t_{\text{indifférence}} = (A(T+D) - A'T)/(A - A').$$

Avant cette date, on préfère le montant plus fort (même plus tardif) mais après cette date, on préfère les récompenses plus proches et moins fortes.

Un tel résultat de psychologie expérimentale semble s'appliquer assez bien au cas du tabagisme, qui apporte de fortes récompenses à court terme. L'individu ne souhaite pas fumer « à long terme » c'est-à-dire tant que la réalisation du fait de fumer est loin dans le temps (par exemple, parce qu'il vient juste d'écraser sa cigarette) et préfère sincèrement ne pas fumer à ce moment là (choix rationnel de long terme). A mesure que la dernière cigarette passée s'éloigne, cependant, la possibilité d'une nouvelle se rapproche et cette proximité peut faire passer la courbe de récompense du fait de fumer au dessus de la courbe de récompense du choix rationnel de long terme consistant à ne pas fumer. Le même individu, tout aussi sincèrement, va allumer une cigarette. Son comportement semble « ambivalent » mais il est en fait alternatif : il oscille en permanence entre deux comportements en apparence contradictoires. La différence n'est pas que sémantique : l'alternance permet de prendre en compte des changements de comportements dans un modèle utilitariste alors que l'ambivalence entraîne la non prédictibilité des comportements.

³⁹ Cette formalisation hyperbolique est assez classique : en économie, Daniel Bernoulli écrivait dès 1738 que « tout accroissement de la richesse, même insignifiant, produira toujours une augmentation de l'utilité inversement proportionnelle à la quantité du bien déjà possédé » (exposé d'une nouvelle théorie de la mesure du risque). En psychologie, ce résultat est connu sous le nom de loi de Weber-Fechner : un changement de stimulus physique est perçu non pas proportionnellement au montant absolu de la variation, mais comme un ratio de la variation à l'intensité antérieure du stimulus. Rares sont les économistes dans la tradition de Bernoulli sur ce point ; on peut citer Strotz, (R. H., 1956, « Myopia and inconsistency in dynamic utility maximization », Review of Economic Studies, 23, 166-180) et Hollis, (M., 1983, « Rational preferences », Philosophical Forum, 14, 246-62).

Les résultats de psychologie expérimentale sont souvent critiqués parce qu'on les obtient dans un environnement artificiel et ils ne sont pas nécessairement généralisables à la vie réelle et aux comportements de la population générale.

Une étude récente (Grüber et Köszegi, 2000) a tenté de tester, à partir de l'observation des comportements réels des fumeurs, le type de préférences réellement mises en œuvre dans le domaine de l'addiction au tabac : préférences cohérentes dans le temps, ou biaisées pour le présent ?

Le test empirique de Grüber et Köszegi : quels types de consommateurs sont les fumeurs ?

Pour mener le test, les auteurs modélisent le comportement du fumeur sous chacune de ces hypothèses de préférences (cf. encadré, « conséquences observables des modèles de préférences »), et tentent d'en dériver des conséquences observables, et différentes dans le cas biaisé et dans le cas cohérent. Ils disposent alors d'un test permettant de discriminer ces deux modèles théoriques au moyen des données réelles.

Leur intuition est la suivante :

Dans le cas à préférences cohérente, la durée séparant l'annonce d'une augmentation de taxe sur le tabac de sa mise en œuvre réelle n'a aucune importance, les individus étant capables d'anticiper la hausse dès son annonce et d'adapter leur comportement.

En revanche, des consommateurs biaisés par le présent tiendront compte de ce délai et agiront différemment selon que un ou deux mois séparent l'annonce de la hausse de sa mise en œuvre.

Le test empirique consiste donc à mesurer le lien entre consommations de tabac présente et passée, dans deux configurations : celle où l'annonce précède l'application d'un mois, et les autres cas.

Le problème empirique est que, sur la base de données utilisées (cf. ci-dessus, point 3.1.4) les observations ne sont pas en nombre suffisant pour savoir si l'écart observé est réel ou seulement dû au hasard.

Le test proposé par GK ne permet donc pas de dire en l'état des données si l'addiction au tabac relève de préférences biaisées pour le présent, donc incohérentes, ou à actualisation exponentielle, donc cohérentes à long terme.

Encadré 9

Conséquences observables des modèles de préférences

GK reprennent le modèle d'addiction rationnelle, en ajoutant une hypothèse (simplificatrice) d'impossibilité d'épargner (le revenu est égal à la dépense). La fonction d'utilité est séparable en c (le bien composite) et a (le bien addictif). Le stock est donné par $S_{t+1} = (S_t + a_t)(1-d)$, avec le taux de dépréciation du stock.

Certains agents sont à préférences exponentielles (cohérentes), d'autres à préférences biaisées pour le présent (ou quasi-hyperboliques) ; parmi ces derniers, on distingue :

- les naïfs : l'individu en t ne réalise pas que lui-même en $t+1$ va surévaluer la période $t+1$; il maximise donc son utilité intertemporelle sans tenir compte du fait qu'en $t+1$, il changera ses propres plans ;
- les sophistiqués : ils savent qu'ils vont changer leurs plans ; la meilleure chose qu'ils puissent faire est de se donner un plan qu'ils peuvent réellement suivre. Formellement, on modélise cela comme un équilibre parfait de sous jeu (subgame perfect equilibrium) dans un jeu joué par les mois intertemporels successifs, l'espace des actions étant ici les vecteurs de consommation (a, c) .

Pour mener le test, GK écrivent les comportements observables prévus par le modèle pour des individus rationnels et cohérents, des individus incohérents sur leurs préférences et naïfs, enfin des individus incohérents sur leurs préférences, mais sophistiqués. Le comportement des sophistiqués se distingue nettement de celui des naïfs et des cohérents dans le temps. L'utilité marginale de leur consommation selon le bien addictif est égale à celle des cohérents dans le temps, plus un effet de pessimisme, un effet incitatif et un effet de contrôle des dégâts. Le pessimisme signifie que, le sophistiqué n'ayant aucune illusion sur son comportement en $t+1$ anticipe une consommation supérieure à la rationnelle à cette date, et, comme les consommations sont complémentaires dans le temps, il augmente sa consommation présente.

Les deux autres effets font jouer le fait que l'individu peut modifier son moi futur au moyen du stock présent :

l'incitation mesure l'effet direct de la baisse du stock en $t+1$ sur la consommation dépendante en $t+1$ s'il existe un lien direct entre les deux ($da/dS > 0$) ;

le contrôle des dégâts dit que, même sans ce lien, la diminution de S_{t+1} peut conduire à diminuer a_{t+1} pour peu que l'utilité marginale de la consommation addictive soit une fonction croissante de S ; on dit que, en diminuant S_{t+1} , l'individu diminue son problème d'autocontrôle à la date $t+1$.

Si les utilités en c d'une part, (a, S) d'autre part sont quadratiques, alors on peut montrer que a converge vers une fonction linéaire de S , $a_t = \lambda S_t + \mu$.

On montre que, si β (la préférence pour le présent) est plus grand que 0,5, alors $\lambda^{*n} \geq \lambda^{*s} \geq \lambda^{*TC}$ (n les naïfs, s les sophistiqués, TC les cohérents), ce qui signifie que les individus cohérents sont moins sujets à l'addiction que les sophistiqués, qui le sont eux-mêmes moins que les naïfs. Que l'addiction soit plus faible pour les cohérents est normal, les autres ne se rendant pas compte du caractère dommageable du stock accumulé ; le résultat nouveau de GK est que l'addiction est plus forte chez les naïfs, dans des conditions suffisamment larges. L'intuition est que, plus les naïfs sont en mauvaise situation et plus ils s'enfoncent. « Ils sont en esclavage de leur besoin présent, sans aucun contrôle », et « ils croient, même quand ils sont accrochés, que les choses ne vont pas si mal puisque leur moi futur va faire ce qu'il faut ». (page 25).

Outre ce test en population générale et en situation non expérimentale, test aujourd'hui non concluant il existe un modèle, ancien, tentant d'appliquer l'incohérence des choix temporels au cas du fumeur.

Ce modèle permet de montrer certaines conséquences de l'incohérence temporelle des préférences, notamment l'idée que le fumeur a besoin qu'on l'aide à respecter ses choix de long terme, y compris contre lui-même et ses décisions de court terme.

Le modèle théorique de fumeur incohérent de Thaler et Shefrin

Thaler et Shefrin (1981) ont proposé une application théorique du résultat expérimental de préférences biaisées pour le présent au cas de la consommation de tabac.

Leur modèle part du constat que les consommateurs ont des préférences de court terme et de long terme incohérentes, et tente de prendre en compte l'ambivalence du comportement des fumeurs, qui, même s'ils connaissent les effets nocifs de leur consommation sur la santé, ne la réduisent pas pour autant. Pour Thaler et Shefrin, les individus sont à la fois des « planificateurs avisés et des exécutants myopes » (Thaler & Shefrin, 1981 : 392). Ils tentent ainsi de retracer le conflit qui peut exister chez un individu qui fume entre son « moi » qui veut consommer (l'exécutant) et son « moi » qui veut arrêter (le planificateur).

L'horizon temporel de l'exécutant se limite à la période t , il est supposé égoïste et myope, sa fonction d'utilité (Z_t) ne va donc dépendre que de la consommation en t (C_t).

Le planificateur, quant à lui, raisonne à long terme sa fonction d'utilité va donc être intertemporelle et dépendre de la consommation à toutes les périodes. Il ne consomme pas réellement, en fait il retire de l'utilité de la consommation des exécutants. Son programme va donc être :

$$\max. U (Z_1, Z_2, \dots, Z_t)$$

$$\text{sous la contrainte : } \sum_{t=1}^T c_t \leq \sum_{t=1}^T y_t = Y$$

où :

- y_t représente le flux de revenus (supposé fixe) de l'individu à chaque période,
- c_t représente la consommation de l'individu à la période t .

Dès lors, il apparaît évident que, si le planificateur n'a aucun contrôle sur les actions de l'exécutant, son programme ne sera pas appliqué. En effet, l'exécutant peut très bien consommer la totalité des revenus dès la première période.

Il existe deux méthodes pour modifier le comportement du consommateur :

- si l'exécutant est libre, il faut que le planificateur puisse modifier ses préférences.
- sinon, l'ensemble des choix de l'exécutant doit être limité par l'imposition de règles qui modifient les contraintes auxquelles il est confronté. On parle de « *commitment* », et les agents capables de telles pratiques sont dits « incohérents mais sophistiqués » (ils savent qu'ils sont incohérents dans le temps). En revanche, les individus incohérents et qui n'en tiennent pas compte sont dits « naïfs ».

Pour modifier les préférences de l'exécutant dans le cas où il est libre, il suffit de faire dépendre son utilité Z_t d'un paramètre de modification des préférences (θ_t) choisi par le planificateur. En choisissant de façon appropriée ce paramètre, par exemple en diminuant l'importance de l'utilité de court terme, on peut atteindre le niveau de consommation c_t désiré.

Le planificateur peut également modifier les contraintes auxquelles l'exécutant doit faire face en modifiant le budget à chaque période, ce qui permet de réduire la consommation sans avoir à supporter les coûts de modifications qui surviennent dans la première alternative.

Thaler et Shefrin prédisent donc que les individus choisissent rationnellement d'imposer des contraintes à leur propre comportement. Ainsi, de nombreux fumeurs achètent davantage leurs cigarettes par paquet plutôt que par cartouche, parce que ça les aide à respecter une limite qu'ils s'imposent, par exemple le fait de ne pas fumer plus d'un paquet par jour.

Un autre exemple de ce type de comportement est fourni par les contraintes que les fumeurs s'imposent à eux mêmes : voyager en compartiment « non fumeurs », ou dire au plus grand nombre possible de connaissances qu'on arrête de fumer à partir de tel jour.

3.5. Le rôle de la publicité et des interactions sociales : préférences endogènes et principe d'obédience

On vient de voir qu'un postulat clé du modèle d'addiction rationnelle, la cohérence temporelle des préférences, était infirmé par les résultats de psychologie expérimentale, sans toutefois qu'un test sur données réelles puisse permettre de conclure sur ce point.

Un autre postulat important de l'addiction rationnelle est que le consommateur est doté de préférences intrinsèques, non susceptibles d'être modifiées ou influencées par l'environnement. Ce caractère immuable et intrinsèque conduit à les appeler préférences exogènes, car elles sont un donné une fois pour toutes du modèle de comportement.

Ce postulat de préférences exogènes, dont on a vu qu'il était la motivation première de Stigler et Becker pour rendre compte rationnellement des comportements d'addiction ou de mode⁴⁰, est cependant lui aussi remis en cause par des résultats expérimentaux ou d'observations, qui mettent en avant le caractère « endogène », c'est-à-dire influençable de certaines préférences.

On trouvera en encadré le modèle théorique et les éléments expérimentaux indiquant l'existence de préférences influençables par le contexte. Sommairement, on peut retenir l'idée que, selon le contexte, le même individu peut se trouver pousser à mettre en œuvre des comportements qui ne semblent pas refléter les mêmes préférences ; par exemple, pour rester membre d'un groupe, on peut adopter des comportements qu'on aurait catégoriquement refusés hors de ce groupe.

Si un tel modèle est vrai, la publicité ou la composition des groupes qu'on fréquente peuvent modifier l'expérience de satisfaction ou d'insatisfaction qu'on retire de certains comportements ou consommations, notamment en matière de tabac.

Une première analyse empirique montre l'importance des campagnes d'information, en creux, pour ainsi dire, en mesurant l'impact inverse (augmentation des consommations de tabac) des campagnes de publicité des fabricants de tabac.

Saffer et Chaloupka, 2000, montrent en effet que la dépense publicitaire augmente la consommation totale et ne fait pas que redistribuer les parts de marché. Ils mènent une étude sur des données de 22 pays de l'OCDE (hors Luxembourg et Turquie), expliquant des variables de consommation tabagique

⁴⁰ Selon Stigler et Becker, seules des préférences exogènes permettent de construire une science prédictive de la société ; en effet, si les préférences sont influençables et instables, on pourra toujours fournir des explications *ad hoc* à tout phénomène social en invoquant, *ex post* et de manière purement rhétorique, la variabilité des goûts ou les caprices de l'âme humaine. Les partisans de l'endogénéité des préférences leur répondent qu'il ne s'agit pas d'autoriser une variabilité totale, mais de distinguer, dans les préférences, un socle immuable (les « valeurs ») et un ensemble susceptible d'adapter les valeurs à l'environnement. En quelque sorte, les tenants des préférences endogènes plaident pour l'ajout de quelques degrés de liberté au modèle comportemental de *l'homo oeconomicus*, pas pour une liberté infinie. On retrouve en quelque sorte, à trois cent cinquante ans de distance, l'effort cartésien d'introduction d'une interaction entre l'âme immuable d'une part, et le corps mobile et évolutif d'autre part. Descartes se battait contre les moralistes, qui voyaient dans tout mouvement une corruption et une aliénation, et cherchait une science des « passions » comme principe actif de ce qui fait changer l'âme (l'émotion au sens étymologique).

(consommation par tête de cigarettes en unité, ou de tabac en grammes) par des variables d'interdiction de la publicité.

Huit médias sont retenus et les auteurs codent « interdiction faible » dans un pays si moins de trois médias sont interdits de publicité pour le tabac, « interdiction limitée » si de trois à quatre sont interdits, « interdiction généralisée » si plus de quatre sont interdits.

Les variables de contrôle sont : le prix du paquet (exprimé en \$ Parité de Pouvoir d'Achat), le revenu et le taux de chômage (le stress lié au chômage étant ici un indicateur des éléments psychologiques pouvant expliquer le tabagisme).

En revanche, il n'existe pas de variable indiquant des prohibitions légales partielles dans les lieux publics et on peut donc supposer que la variable de prix regroupe en fait prohibition et taxes. Les effets d'hétérogénéité et de période sont contrôlés par des indicatrices de date et de pays. L'estimation tient compte de la corrélation des résidus (Durbin Watson) et est donc menée par la méthode des erreurs robustes (*robust standard errors*).

L'estimation montre⁴¹ :

- un effet significatif de la publicité sur la consommation si on limite l'estimation à la période 1984-92 (contrairement aux affirmations de l'industrie selon laquelle la publicité sert seulement à modifier les parts de marché sans affecter la consommation totale), mais pas si on mène l'estimation sur la période complète 1970-92 (car entre 1970 et 1983, 70 % des données sont dans la catégorie « interdiction faible » ; il faut attendre 1983 pour que, simultanément, France, Italie et Portugal, prennent des mesures fortes d'interdiction, les faisant passer dans les catégories supérieures) ;
- cet effet n'est pas linéaire, mais cumulatif : une interdiction généralisée (plus de 4 médias interdits) a de l'effet (-173 cigarettes par an et par personne), mais pas l'interdiction limitée (-46 cigarettes par an et par personne).

Les enquêtes sur les effets des campagnes d'éducation pour la santé mettent toujours en évidence l'effet des groupes de pairs : par exemple, penser que la pratique tabagique est répandue est un facteur explicatif du fait de s'initier, d'après Chassin, Presson et al. (1984).

De même, Biener et Siegel, (2000) montrent, sur la base de l'enquête *Massachusetts Tobacco Survey of youths* menée en 1993 auprès de 1606 adolescents, avec un suivi 3,5 années après que le fait qu'un ami proche fume est un prédicteur fort du fait que l'adolescent soit devenu un fumeur régulier (plus de 100 cigarettes fumées) au cours de la période de suivi.

Selon Landrine et al. (1994), l'influence du groupe de pairs émerge des études de santé publique auprès des jeunes comme le meilleur prédicteur du tabagisme adolescent.

Oetting et Beauvais (1987) affirment même que les autres facteurs (stress, conflit familial, échec scolaire, goût pour le risque) sont tous des effets indirects prenant leur source dans le groupe de pairs : c'est parce que le groupe de pairs pousse simultanément à l'échec scolaire, au conflit familial et au tabagisme qu'apparaît une liaison statistique entre ces autres facteurs et la cigarette.

⁴¹ Estimations antérieures : 15 études travaillent sur données agrégées au niveau national, par an ou par trimestre, et aucune ne trouve d'effet fort de la publicité sur la consommation, à cause de cette agrégation trop forte. 3 études travaillent sur données désagrégées (états ou individus) et trouvent toutes un effet positif de la publicité sur la consommation totale (Lewit et al. 1981, Goel et Morey, 1995, Roberts et Samuelson, 1988, op. cit. chez moi) ; enfin, 3 études ont porté sur l'effet marginal d'une interdiction, une trouve un effet (Laugesen et Meads, 1991), deux ne trouvent pas d'effet, mais portent sur des interdictions limitées (Hamilton, 1975 et Stewart, 1993).

La mesure de l'influence du groupe de pairs pose un problème spécifique d'estimation, appelé problème de simultanéité : pour être certain que la corrélation entre la présence de fumeur(s) parmi les fréquentations d'un individu et la probabilité qu'a cet individu de fumer lui même exprime un lien causal entre fréquentations et comportement, il faut avoir contrôlé que l'individu ne choisit pas des fréquentations en fonction de son comportement. Si les fumeurs ne veulent fréquenter que des fumeurs, il n'y aura de fait aucune influence possible du groupe de pairs.

Norton et al. (1998) contrôlent ce biais de simultanéité et concluent sans ambiguïté à l'existence d'un impact propre des fréquentations sur la probabilité d'être fumeur. Ils utilisent pour ce faire une enquête auprès d'adolescents scolarisés, originaires de la même localité, ce qui permet de connaître des caractéristiques d'environnement comme le pourcentage de fumeurs dans l'école fréquentée par l'enquêté.

Plutôt que d'utiliser les variables classiques décrivant directement le comportement tabagique des amis et fréquentations (existe-t-il un fumeur parmi les amis proches, par exemple) comme facteur explicatif du comportement tabagique de l'individu, ils cherchent ce qu'on appelle un « instrument » de cet effet groupe de pairs : un instrument est un ensemble de variables corrélées fortement au fait d'avoir un fumeur parmi ses fréquentations, mais qui n'est pas affecté par le biais de simultanéité.

Par exemple, la proportion de fumeurs dans l'école fréquentée, ou le fait d'avoir des parents fumeurs sont de bons candidats instruments : ils sont sans doute corrélés au fait d'avoir des fumeurs dans ses fréquentations, mais il est difficile d'imaginer que les adolescents ont choisi leur école en fonction du taux de fumeurs et évidemment impossible qu'ils aient choisi leurs parents.

En retenant les meilleurs instruments possibles (les plus corrélés au fait d'avoir des fumeurs dans ses fréquentations, sans être affectés par le biais de simultanéité), Norton et al montrent que l'impact de la composition du groupe de pairs sur le fait d'être fumeur est réel et non pas le résultat d'un artefact statistique lié au biais de simultanéité.

Cependant, l'influence du groupe de pairs n'est pas un facteur universel et dépend d'autres elle même d'autres caractéristiques individuelles, comme l'ethnie (aux Etats-Unis).

Landrine et al. (1994) ont mené une étude multiculturelle auprès de 4 375 élèves (de neuvième année) à Los Angeles et San Diego, dont 1 293 « Blancs », 514 « Noirs », 1 798 *Mexican-Americans* et 759 *Asian-Americans*. Ils trouvent que l'effet du groupe de pairs est un facteur prédictif fort chez les Blancs (23 % de la variance est expliquée par la variable « Combien de vos 10 amis les plus proches fument habituellement au moins une cigarette par semaine ? », codée de 0 à 5) et les *Mexican-Americans* acculturés (qui parlent anglais ou anglais et espagnol au domicile, 18 % de la variance), mais pas chez les Noirs (non significatif).

Les *Mexican-Americans* non acculturés (on ne parle qu'espagnol au domicile, 13 %) ou les *Asian-Americans* (10 % de la variance) occupent une position intermédiaire.

Chez les « Noirs », la tendance à prendre des risques (mesurée par un score calculé selon le degré d'adhésion à trois questions : « ça vaut la peine d'avoir des problèmes si on s'amuse », « j'aime prendre des risques », et « j'aime faire des choses qu'on ne doit pas faire ») est le meilleur prédicteur (16 % de la variance).

Les auteurs rendent compte de ces résultats en faisant l'hypothèse que le groupe de pairs n'est une réalité que pour les adolescents des groupes ethniques très intégrés à la vie américaine des classes moyennes, mais que, pour les groupes nouvellement arrivés, ou marginalisés (Noirs), la famille reste le vecteur le plus important de la transmission culturelle, et de la constitution de la personnalité.

Lorsque les groupes de pairs sont trop faibles pour modifier les préférences par rapport au tabagisme, les attitudes individuelles face au risque deviennent le facteur explicatif de la variation des pratiques face au tabac, ce qui nous amène aux théories et mesures de l'endogénéisation de l'aversion pour le risque.

Encadré 10

Modèle de préférences endogènes et principaux résultats expérimentaux

Selon Elster (1979) l'idée de préférences endogènes est formalisée initialement par von Weiszäcker (1971), à partir d'une intuition de Marshall selon laquelle nos préférences sont le fruit de l'habitude ou de notre inertie de consommation⁴².

Le modèle consiste simplement à dire que, pour allouer au mieux son revenu entre deux biens, le consommateur fait confiance à un système de préférences, fonction de sa consommation à la période précédente. Formellement, la structure de préférences à la date t , P_t , représentée par une fonction d'utilité u_t , permet de construire une fonction de demande f_t , reliant q_t , le vecteur de volumes consommés de chaque bien à p , le prix (l'un des biens étant pris comme numéraire) et m le revenu : $q_t = f_t(p, m)$. L'hypothèse de dépendance temporelle des préférences conduit simplement à $f_t = F(f_{t-1}, q_{t-1})$, F étant une fonction indiquant les traits de caractères (stables, comme dans le modèle de Stigler et Becker).

Von Weiszäcker ne se contente pas d'écrire le modèle formalisé, il en déduit la principale conséquence : il existe une différence entre la préférence de court terme et la préférence de long terme.

A long terme, je peux préférer le panier y au panier x ($yP(x)$), mais à court terme, et compte tenu de l'inertie, je peux préférer x à y ($xP(x)y$), qu'on pourrait traduire par : « x est préféré, dans le contexte marqué par le choix antérieur de x , à y ».

On retrouve finalement une problématique assez proche de celle des actualisations non-cohérentes dans le temps (cf. partie 3.4 ci-dessus), mais appliquée cette fois directement aux paniers de biens.

Notamment, un individu pourra être piégé par son inertie de consommation et adopter un comportement non conforme à ses préférences de long terme. Elster souligne la similitude entre les deux problématiques en qualifiant la non cohérence temporelle de « choix des successions » et l'inertie de consommation de « succession des choix ».

De manière plus concrète, Akerlof (1991) souligne aussi la similitude des deux problématiques en montrant que, dans les deux cas, de petites entorses insensibles au programme d'optimisation de long terme peuvent conduire à une situation durablement non optimale. Dans le cas des actualisations non cohérentes, la procrastination conduit à préférer toujours la mauvaise solution tout en pensant se rattraper ultérieurement, alors que dans le cas des inerties de consommation, le choix de court terme fait perdre de vue l'optimalité de long terme. Akerlof appelle « obédience » ce deuxième type de comportement, et le rattache explicitement aux phénomènes de groupes ou de positionnement institutionnel. L'idée de l'obédience est que l'adhésion à un protocole, ou l'appartenance à un groupe produit une inertie qui pousse à préférer un panier de comportements qu'on ne préférerait pourtant pas si on ne souhaitait pas adhérer au protocole ou au groupe.

L'expérience de Milgram (documentée en 1975) est sans doute le cas archétypique de ce genre de distorsions entre préférences de long terme (ou préférences de la personnalité stable de l'individu) et préférences d'obédience (ou de la personnalité de l'individu soumis à un contexte particulier).

Ce psychologue social a mené plusieurs fois la même expérience consistant à simuler un processus d'apprentissage : on fait croire à des sujets qu'ils vont participer à une expérience sur un autre sujet (en fait, un complice), expérience visant à mesurer l'impact d'une sanction sur l'apprentissage. Le complice est séparé du sujet par une glace, et semble connecté à un appareil électrique ; le sujet est placé devant une manette supposée capable de délivrer des décharges électriques au complice.

⁴² On peut bien évidemment faire remonter cette intuition à Aristote : « Seule une personne stupide ne voit pas que notre caractère est le résultat de notre conduite », cité par Elster (1979), page 83.

L'expérimentateur demande au sujet de déclencher la décharge dès que le complice donne une mauvaise réponse, le processus étant tel que le voltage augmente à chaque décharge (on explique longuement au sujet qu'il s'agit de tester scientifiquement la capacité de l'être humain à réagir à une telle procédure d'apprentissage). Le complice simule la douleur à chaque décharge, supplie qu'on le libère, donne tous les signes de souffrance et de volonté de se soustraire à l'expérience ; pourtant, en moyenne, 62.5 % des sujets acceptent d'infliger ce qu'ils croient être une décharge de 450 volts au complice.

Cette expérience vise à montrer que, par observance d'un protocole scientifique, des individus peuvent infliger une souffrance à un autre individu qui ne leur a rien fait. Elle n'est évidemment pas totalement décisive : il est possible que ne se soit inscrit à cette expérience que des sadiques refoulés trouvant là une occasion de s'exprimer. La conviction provient cependant du fait que l'expérience conduit toujours au même résultat, quelle que soit la population testée, et des précautions prises pour sélectionner des sujets a priori connus pour leur calme et leur bienveillance dans la vie de tous les jours, ainsi que pour leur affichage de valeurs non violentes.

Le principe d'obédience est donc que, dans le contexte y , les préférences de l'individu deviennent $P(y)$ et il est amené à préférer au sens de $P(y)$ y à x (administrer la décharge maximale), alors que sa préférence de long terme (la vraie) consiste à préférer au sens de P , x à y (laisser partir le complice). Ce qui contraint ici à court terme la préférence de l'individu, c'est son désir de se conformer à l'expérience.

Dans le monde réel, on peut transposer ce principe d'obédience au désir d'appartenir à un groupe de pairs, désir abondamment documenté par les ethnologues américains travaillant sur les bandes juvéniles urbaines. Ils mettent ainsi en avant des comportements « absurdes » du point de vue des préférences de long terme, mais rationnels du point de vue des préférences d'obédience, par exemple des élèves doués faisant exprès de redoubler pour rester avec leurs camarades de bande. Ces observations de terrain montrent aussi que le chef de bande, ou la bande elle-même en tant que système d'individus fait fonctionner abondamment les mécanismes d'adhésion ostentatoire, afin de piéger les membres ou, à tout le moins, de s'assurer de leur fidélité : chaque membre devra ainsi prouver sa fidélité en réalisant des actes sous optimaux du point de vue de ses préférences de long terme ; une bande vraiment autonome par rapport au reste de la société pourra adopter des attitudes sectaires et pousser ses membres dans l'illégalité, une bande partiellement autonome exigera des consommations de drogues interdites et dangereuses, une bande très contrôlée, comme des adolescents de la classe moyenne, sera en droit d'exiger un comportement stupide mais peu dangereux à court terme comme la consommation de tabac.

Ce principe d'obédience appliqué aux consommations toxiques soulève deux discussions.

- En premier lieu, on peut tenter d'en minimiser la portée, en disant que la modification des préférences par effet du contexte ($P(y)$ au lieu de P) revient au fond au même que le programme de préférences exogènes. Dans le modèle de von Weiszäcker, il suffirait d'inclure la consommation antérieure comme élément de contexte pour retrouver la séparation logique entre préférences (immuables) et éléments du contexte. C'est ainsi que Becker et Mulligan affirment que l'introduction de préférences endogènes pour le présent ne modifie pas substantiellement leur programme général : « Certains lecteurs pensent que nous endogénéisons les préférences dans cet article. Même si nous nous intéressons à des déterminants des comportements différents de ceux de l'analyse économique traditionnelle, nous ne changeons cependant pas fondamentalement de méthodologie. Notre approche est similaire à celle de la théorie du capital humain, puisque les deux introduisent des variables non observables : le capital de préférence pour le futur dans notre cas, le capital humain dans la théorie du même nom » (page 730). En fait, cette justification est largement sémantique ; l'expérience de Milgram (1975), et les entretiens recueillis par les ethnologues montrent clairement que le contexte affecte bien les valeurs mêmes des individus et non seulement leurs contraintes. Du reste, il n'est que de voir les difficultés rencontrées par les spécialistes de santé publique dans leur effort pour modifier les valeurs des jeunes fumeurs pour mesurer la différence entre modification du principe d'obédience et modification des systèmes de prix.
- En second lieu, on peut opposer au modèle de préférences endogènes son caractère non prédictif, donc non testable. De fait, s'il est possible de demander à des individus d'évaluer l'influence des groupes de pairs sur leurs comportements, il est plus complexe de tester précisément l'impact propre de l'obédience à partir de telles mesures (cf. infra). Pour combler cette lacune, Bowles (1999) propose une approche par la simulation : si l'investigation économétrique directe est inaccessible, l'économiste peut reconstruire par simulation des conséquences observables (par des statistiques agrégées) de son modèle et valider ou calibrer ainsi ses

hypothèses de base. Il propose un modèle dans lequel les préférences sont assimilées à des traits (en fait, Bowles suggère une analogie avec les accents de langage, partiellement volontaires et partiellement hérités). La distribution de ces « traits » culturels (valeurs) est déterminée par un équilibre de marché, dont les déterminants exogènes sont fonction des prix et des revenus, mais aussi des institutions économiques. On se trouve dans une population importante, et on considère deux valeurs x et y . La distribution des traits résulte d'une propension à la réplication (transmission de valeurs) elle-même fondée sur les rétributions des différents traits dans l'interaction sociale. Un équilibre culturel est obtenu quand la distribution de traits est stable dans le temps.

Formellement, chaque individu peut être « x » ou « y », rencontre des individus du trait opposé avec une probabilité $\mu_{ij}(p; \delta)$, i valant x ou y , j aussi, δ indiquant le degré de déterminisme des rencontres ($\delta=0$ signifie l'aléa pur, et une valeur strictement positive indiquant que les traits ne sont pas aléatoirement répartis dans la population, mais suivent des inscriptions spatiales, des réseaux de connections etc.), p étant une probabilité constante et universelle (fonction de la densité de population et des poids respectifs des traits).

Chaque interaction donne lieu à un paiement et le « jeu » de l'interaction sociale est donc décrit par :

$$b_x(p; \delta) = \mu_{xx}(p; \delta)\pi(x,x) + \mu_{xy}(p; \delta)\pi(x,y) \text{ (gain d'être } x)$$

$$b_y(p; \delta) = \mu_{yx}(p; \delta)\pi(y,x) + \mu_{yy}(p; \delta)\pi(y,y) \text{ (gain d'être } y)$$

La réplication dépend du gain relatif $b_i - b_j$, (i et j prenant les valeurs x ou y) et d'un facteur de conformisme (coût de résistance à la réplication, par exemple pour les enfants face aux parents) ; le biais de conformisme est une fonction (identique pour les deux traits) reliant positivement la capacité de réplication d'un trait à sa fréquence dans la population (un individu conformiste adopte d'autant plus facilement le trait qu'il est fréquent). $r_x = \alpha\sigma(p-k) + (1-\alpha)(b_x - b_y) + 1$, k étant un paramètre contrôlant l'amplitude de l'effet de conformisme.

$$\text{Symétriquement : } r_y = \alpha\sigma(k-p) + (1-\alpha)(b_y - b_x) + 1$$

3.6. Aversion endogène pour le risque et substitution des risques

Dans le modèle de capital santé appliqué au tabagisme, les individus diffèrent par leur appréciation subjective du risque réel, mais pas par leurs préférences entre le risque de long terme lié à la santé et le bien-être immédiat retiré de la consommation.

En termes techniques, tous les individus ont la même aversion pour le risque lié au tabagisme, aversion mesurée par le ratio $-U''(W)/U'(W)$ en transcrivant le risque lié à la consommation de tabac en termes monétaires.

Une remise en cause de ce modèle (Menahem, 1999) consiste à faire l'hypothèse que l'aversion pour le risque est variable d'un individu à l'autre et qu'elle s'applique à l'ensemble des activités de l'individu et non au seul risque tabagique.

On peut lire l'article de Menahem à partir du constat empirique : le niveau de prise de risque dans des domaines divers, non directement corrélés à la santé (accidents de paiement et accidents de la vie courante) est fortement et positivement corrélé à la probabilité de souffrir d'une maladie respiratoire, même une fois contrôlé le nombre de cigarettes fumées par l'individu (tableau 6, pages 720-21) ou le fait qu'il ait été fumeur.

En assimilant les risques constatés (niveau de prise de risque) à un indicateur de « goût pour le risque » (*Target Level of Risk, TLR*), on peut donc dire que, toutes choses égales par ailleurs sur les facteurs de risque classiques (dont le tabagisme), le « goût pour le risque » accroît la survenance de maladies. On pourrait donc en déduire l'existence d'une attitude générale face au risque, dont le tabac ne serait qu'une manifestation parmi d'autres, et qui conditionnerait l'état de santé.

L'apport de ce constat n'est pas tellement qu'il existe d'autres facteurs de risque observables que le tabac, en matière de maladies respiratoires, ce qu'on sait déjà, notamment à propos du type d'habitat (urbain vs rural) ou de certains métiers à risque.

L'apport n'est pas non plus, semble-t-il, que le niveau cible de risque ait un impact supérieur à celui du comportement tabagique sur l'occurrence de maladies respiratoires, car cette comparaison n'a pas grand sens. Par exemple, on sait (Lahiri et Song, 2000), que la population des toujours fumeurs est en général moins atteinte par les maladies non fatales que celle des ex fumeurs.

Ce qui est nouveau, c'est :

la mise en évidence d'une hétérogénéité non observable directement entre individus, et qui rend compte de fortes variations dans l'apparition de maladies respiratoires non fatales, à comportement tabagique donné.

D'autres travaux du même auteur rattachent cette hétérogénéité à des caractéristiques sociales, ce qui pourrait permettre de rendre compte de l'impact sanitaire variable du tabagisme selon le niveau social, constat pour l'heure encore sans explication convaincante⁴³.

Le fait que cette hétérogénéité soit liée à une variable synthétique de prise de risque, indiquant une aversion pour le risque propre à l'individu⁴⁴.

Il en découle deux conséquences :

- il faut introduire une variable de « goût pour le risque » propre à chaque individu dans les modèles de décision de consommation tabagique ;
- si l'individu arbitre sur son niveau de risque général, et non sur le seul niveau de risque lié au tabac, on peut penser qu'une variation du risque lié à un autre domaine de la vie aura des conséquences sur le comportement tabagique : l'augmentation du risque alimentaire pourrait inciter les individus à se montrer plus prudent en matière de tabac. Inversement, une politique de lutte antitabac trop efficace pourrait pousser les individus vers d'autres prises de risques, éventuellement plus dommageables. Le régulateur se voit ici confronté à choisir entre plusieurs comportements à risque et à pousser le consommateur vers le moins nocif.

Le reste de l'article de Menahem vise à incorporer ce résultat de l'existence d'une aversion individuelle pour le risque dans le modèle classique de Grossman. La solution proposée est d'entrer l'aversion pour le risque comme une contrainte (au même titre que le budget ou le temps disponible) : chaque individu accepte un niveau de risque maximum sur l'ensemble de ses pratiques, et refuse d'aller au delà. Tous les individus ont le même ratio d'aversion (donc, la même fonction d'utilité de la richesse), mais il existe un facteur individuel fixant le niveau de risque acceptable. Si on ajoute que les risques encourus peuvent accroître la satisfaction, cette contrainte sera saturée au même titre que les contraintes de temps ou de budget.

Si le concept de trait individuel propre vis-à-vis du risque est intéressant, il est cependant difficilement testable car il faut définir précisément l'ensemble des comportements ou pratiques à risque pour expliquer le recours à une seule d'entre elles, par exemple le tabac. Ceci pose un problème technique

⁴³ Une explication alternative serait évidemment que les pauvres ou les ouvriers ont plus de problèmes d'accès au système de soins et prennent le problème en charge trop tard ; mais elle n'est pas réellement fondée empiriquement.

⁴⁴ On peut évidemment regretter que les analyses ne soient pas corrigées d'un effet possible, et même probable, de simultanéité, entre le niveau cible de prise de risque et l'occurrence de maladies respiratoires : si les maladies sont causes des accidents de paiement (avances de frais liées à des traitements d'urgence) ou des hospitalisations (cas de l'asthme par exemple), alors les coefficients du logit sont sur-estimés ; une manière de prendre ce problème en charge serait de disposer de données longitudinales.

d'estimation jointe de plusieurs consommations, mais aussi un problème de définition *a priori* du champ concerné par le «risque pour la santé ». Par exemple, Menahem lui-même trouve que le trait individuel à l'égard du risque ne concerne pas toutes les dimensions du risque, puisque les individus ayant des accidents de paiement ou de la vie quotidienne fréquents ne font pas moins de prévention médicale que les autres ; cette discordance est aussi soulignée par Genier et Jacobzone (1998), qui montrent l'absence de corrélation individuelle, une fois contrôlés les déterminants socio-économiques, entre prévention d'une part et abstinence tabagique ou alcoolique d'autre part.

Toujours sur le plan empirique, l'étude CREDOC-CREDES (évaluation de la loi Evin, 1998) montre que, si l'attitude face au risque (mesurée par l'adoption de comportements à risques, comme le fait de vivre à découvert sur son compte en banque ou de rouler vite en voiture) est corrélée positivement au fait de fumer, ce facteur n'est pas significatif une fois qu'on contrôle par l'effet d'autres facteurs, comme la pratique religieuse ou « l'indicateur d'hédonisme » (ce dernier étant construit comme un score à partir de questions sur le fait d'aimer les bons repas, bien boire, fumer, faire la fête, recevoir). L'effacement du facteur « prise de risque » est un résultat d'autant plus intéressant que l'indicateur est construit sur un comportement qu'on pourrait juger a priori très corrélé au tabagisme, qui est la prise de drogue (entendue « illicite ») au moins une fois au cours de la vie.

Il existe une stratégie alternative pour tester l'existence d'un niveau cible de risque, stratégie ne faisant pas appel à cette variable non observable et difficile à appréhender qu'est le « goût individuel pour le risque ». Pour tester l'existence d'un comportement de niveau cible sans mesurer directement ce niveau cible, l'idée est de décrire la manière dont les individus modifient leurs consommations à risque quand l'environnement dans lequel il prennent leur décision se modifie. Schématiquement, si, face à une augmentation de la taxe sur le tabac, les individus diminuent leur consommation de tabac et augmentent leur consommation d'alcool ou de jeux de hasard, alors on disposera d'un indice selon lequel le niveau de risque est un objectif du comportement, et les consommations des facteurs (substituables) permettant d'atteindre cet objectif.

Cette hypothèse, appelée « homéostasie des risques », mais qu'on pourrait qualifier de substitution des risques contredit évidemment l'hypothèse de complémentarité des risques pour un même individu, hypothèse vue ci-dessus et qui statue que l'augmentation d'un risque pour la santé conduit l'individu à adopter d'autres conduites à risque, l'utilité espérée des années restant à vivre étant moindre (Dow et al., 1999). La littérature empirique sur les comportements joints de consommations à risque en cas de changement exogène du prix d'un des deux biens consommés (alcool et tabac, tabac et drogues illicites) peut fournir un test départageant ces deux hypothèses, voire conduisant à une troisième, selon laquelle tabac et autres drogues ne sont ni substitués ni compléments, mais consommés chacun pour le plaisir qu'ils apportent.

4. Conclusions et recommandations

4. Conclusions et recommandations

On reprend, dans cette partie, les principaux résultats établis dans les deux parties ci-dessus, sur le comportement du fumeur, et on en déduit des recommandations pour le régulateur sur les interventions optimales vis-à-vis du tabagisme.

Le problème qui se pose au régulateur est double :

- dans quelle mesure a-t-il le droit d'intervenir dans la décision de consommation tabagique ?
- s'il peut intervenir, quel outil est le plus efficace ? Un outil efficace étant un outil d'impact maximal (effectivité) pour un coût (en bien-être) minimal.

4.1. Synthèse des résultats sur le comportement du fumeur

De la présentation des modèles formalisés du comportement du fumeur, et du tour d'horizon des principaux tests empiriques réalisés sur ces modèles, on peut déduire les éléments suivants :

1. la décision de commencer à fumer n'est pas pleinement rationnelle, notamment parce que le fumeur débutant n'intègre pas sa dépendance future dans son choix : il existe des fumeurs « piégés » par la cigarette, qui auraient fait des choix différents et meilleurs pour leur bien-être si l'environnement avait été différent.

Etre « piégé » signifie qu'il existe une différence entre les choix pour le long terme, ce que l'individu veut réellement faire pour son futur, et les choix effectifs réalisés à court terme. Le fumeur piégé peut être malheureux et ne pas respecter son programme de satisfaction maximale.

Le régulateur est donc fondé à intervenir : en intervenant, il ne remet pas en cause un choix optimal du consommateur et son intervention peut donc conduire à un « meilleur état du monde ». Ce résultat ne dit cependant pas quelle intervention est souhaitable ;

2. parce que la décision de commencer (ou de continuer) à fumer n'est pas pleinement rationnelle, l'intervention du régulateur peut être fondée sur autre chose que sur l'argument du coût externe.

Cet argument dit que, pour que le fumeur rationnel prenne sa décision en toute connaissance de cause, il faut intégrer dans le prix de la cigarette les coûts médicaux induits par le tabagisme. Selon cet argument, le régulateur intervient, certes, mais de manière minimale, non pas pour lutter contre le tabagisme, mais seulement pour s'assurer que le fumeur a bien tous les éléments en main quand il décide de commencer à fumer (et accessoirement, pour que le non fumeur ne paye pas les conséquences financière des comportements du fumeur).

Une méthode alternative, équivalente sur le papier, mais plus difficile à mettre en œuvre consisterait à différencier les cotisations d'assurance maladie en fonction du nombre d'années de tabagisme de l'individu, ou encore, de ne pas prendre en charge les traitements des maladies liées au tabac pour les fumeurs⁴⁵.

⁴⁵ Rappelons tout de même qu'une fraction des recettes des taxes sur le tabac constitue une part du budget de l'Assurance Maladie, et donc qu'en cela, les fumeurs participent plus que les non-fumeurs au financement de ces dépenses.

Cet argument du coût externe est fragile, et l'industrie du tabac l'a d'ailleurs facilement retourné : si on comptabilise l'ensemble des coûts (médicaux et sociaux) induits, les fumeurs « coûtent » moins cher aux comptes sociaux que les non fumeurs, et il faudrait donc encourager le tabagisme ; en fait, parce que l'individu n'est pas parfaitement rationnel face au tabac et à la dépendance tabagique, le régulateur est fondé à s'intéresser non seulement aux coûts externes du tabac, mais aussi aux peines que le fumeur s'inflige à lui-même, à cause du caractère non pleinement rationnel de son choix.

Le régulateur est donc fondé à intervenir réellement contre le tabagisme, et pour protéger l'individu contre lui-même ;

3. à cause de la dépendance, forte et difficile à prévoir pour chaque individu, il semble judicieux d'intervenir au moment où se prend la décision, c'est-à-dire à l'adolescence. On constate qu'il est très rare de commencer à fumer après 25 ans, et que la majorité des fumeurs ont commencé de fumer avant 20 ans ; on peut aussi montrer que la moitié du tabagisme adulte résulte bien d'une séquence « initiation adolescente – adulte piégé » ; le régulateur est donc appelé à intervenir pour protéger le futur adulte piégé contre les décisions irrationnelles de l'actuel adolescent. Comment intervenir ?
4. les études empiriques sont contradictoires quant au rôle du prix du tabac sur l'initiation des jeunes, mais les plus récentes et les mieux outillées du point de vue économétrique semblent indiquer que le prix ne joue que peu sur la décision des adolescents ; une explication serait que les plus jeunes ne sont pas confrontés à un vrai budget, comme les adultes, et n'ont donc pas réellement à « faire des choix » : si le prix de la cigarette augmente, l'adolescent y consacre une part plus importante de son argent de poche⁴⁶, ou bien recourt à des moyens hors du marché pour se procurer les cigarettes : vol (documenté surtout aux Etats-Unis où les cigarettes sont vendues en libre service), dons par des adultes ou d'autres adolescents mieux dotés en argent de poche (Rigotti et al., 1997) ;
5. ces dons par d'autres adolescents reflètent le caractère « collectif » de la consommation de cigarette : le fumeur donne facilement des cigarettes à d'autres consommateurs, pour avoir le plaisir de fumer avec eux. Ce caractère collectif se traduit par le fait que la décision de commencer à fumer est influencée par le fait qu'on fréquente ou non des fumeurs (parmi ses parents ou amis), ce qu'on appelle l'effet des groupes de pairs⁴⁷. Ce lien causal est difficile à établir car la simple corrélation peut résulter d'un lien inverse : on choisit des amis fumeurs si on l'est soi-même. Une seule étude prend en compte ce biais et confirme l'influence causale du groupe dans lequel on vit sur le comportement adopté. Cette étude permet d'éclairer des résultats anciens sur l'influence propre de variables « culturelles » (ethnie aux Etats-Unis, catégorie sociale en France) sur la probabilité de commencer à fumer et l'âge d'initiation ;
6. cette mise en évidence du lien entre facteurs culturels et préférence pour le tabac permet aussi d'expliquer un phénomène prouvé empiriquement par les études économétriques : la publicité pour les cigarettes contribue à augmenter le volume total fumé, et non, comme l'affirme l'industrie, à répartir un volume fixe entre les différentes marques.

Il est très difficile de rendre compte de ce phénomène dans un modèle « classique » (pour l'économiste) dans lequel les goûts individuels sont donnés à la naissance et immuables dans

⁴⁶ Et compte alors sur le fait que les parents, intéressés aux postes loisirs ou habillement de leurs enfants, compenseront le trou budgétaire créé.

⁴⁷ Pour les drogues illicites, comme pour le tabac, l'effet psychique de l'absorption dépend du contexte de l'absorption : un exemple classique est fourni par Lindesmith (1947), cité par Ogien (2000), qui part du constat que les malades traités aux opiacés ne deviennent pas toxicomanes. Il montre, à partir d'études de cas, que « pour expérimenter les plaisirs de la drogue, il faut apprendre à les reconnaître et à les reproduire au contact de pairs ».

la durée de vie. Dans un tel modèle, l'information véhiculée par la publicité sert seulement à fournir les bons éléments pour faire des choix complexes (entre deux marques de cigarettes par exemple, qui ne diffèrent que sur des détails marginaux), mais ne peut altérer les choix fondamentaux, comme le fait de fumer ou non. Un modèle dans lequel les goûts individuels peuvent évoluer en fonction du contexte (comme le modèle du point 5) rend beaucoup mieux compte de cet effet de la publicité sur le volume total consommé ;

7. un résultat proche est que les individus sont sensibles à l'information dont ils disposent sur les conséquences sanitaires du tabagisme : les jeunes sensibilisés à des campagnes d'information sont plus volontiers non fumeurs.

Or, il est possible d'améliorer sensiblement l'information des jeunes, car la décision de fumer est prise dans un environnement mal maîtrisé : les connaissances des individus sur les conséquences sanitaires du tabagisme sont partielles et souvent confuses, les fumeurs évaluent très mal leur degré de dépendance au tabac (une forte proportion pense arrêter l'année suivante, mais ne le fait pas).

Il est cependant difficile de passer de cette simple corrélation statistique entre information et tabagisme à une véritable causalité : si ce sont les jeunes les plus décidés à ne pas fumer qui sont aussi les plus sensibles au message d'information, c'est le désir d'arrêter qui cause la réceptivité et non l'inverse.

Une seule étude, à notre connaissance, montre l'impact causal de l'information sur la décision de fumer, en contrôlant ce biais de causalité inverse, mais elle porte sur des adultes ;

8. même si l'action sur les jeunes est la plus efficace, elle n'exclut en rien de tenter d'aider les fumeurs anciens. Le prix unitaire de la cigarette entre certainement dans les décisions des fumeurs accrochés et une augmentation substantielle du prix pourrait les pousser à diminuer leur niveau de consommation régulière. Pour autant, les modèles théoriques de fumeurs piégés prévoient que l'arrêt brutal est plus facile à envisager que la diminution progressive, ce que confirment les enquêtes longitudinales auprès des fumeurs.

Or, pour pousser le fumeur piégé à arrêter brutalement, il faudrait une augmentation vraiment massive du prix officiel de la cigarette, tellement massive qu'elle pousserait une proportion non négligeable de la population vers le marché parallèle alimenté par la contrebande ; on peut rendre compte de l'apparente contradiction entre ce résultat et l'effectivité empiriquement établie des augmentations de prix sur la consommation de tabac⁴⁸ : ces études empiriques montrant l'impact du prix négligent en général les effets des autres mesures prises simultanément, comme les prohibitions sur le lieu de travail ou les campagnes d'information, et attribuent donc au seul prix tout le bénéfice de campagnes diversifiées.

⁴⁸ De nombreuses études (résumées par Chaloupka et Warner, 2000) ont mesuré une élasticité de la consommation de cigarettes au prix réel sur données américaines ou britanniques et semblent converger vers une valeur comprise entre -0,2 et -0,6. Cela signifie qu'une augmentation de 1 % du prix de la cigarette devrait induire, toutes choses égales par ailleurs, une diminution de 0,2 % à 0,6 % du volume moyen consommé. Une étude sur données agrégées pour la France (Anguis et Dubeaux, 1997) fournit une élasticité de -0,3. Une politique de hausse des prix serait donc effective pour limiter la consommation. Ces études reposent sur des comparaisons de consommation tabagique dans le même pays mais à des dates différentes (dates entre lesquelles les prix ont changé), ou pour un même pays s'il abrite des marchés internes différents, comme c'est le cas aux Etats-Unis où les états fixent librement la taxe sur les cigarettes.

Une approche alternative, mesurant l'impact des prohibitions sur le lieu de travail, en contrôlant l'impact de cette simultanéité (qui se manifesterait par le fait que les individus non fumeurs choisiraient de travailler dans des entreprises sans tabac), conduit à estimer que la quasi-totalité de la baisse du tabagisme aux Etats-Unis dans les années 80 est due aux prohibitions (et non aux prix) ;

9. une autre manière d'aider les fumeurs anciens est l'aide au sevrage ; cependant, les programmes strictement thérapeutiques ont pour l'instant une effectivité faible à un an, et des effets indésirables forts. Les seuls programmes effectifs contiennent une part non négligeable de suivi psychologique individualisé, ce qui les rend coûteux. En outre, le test empirique du modèle de « fumeur piégé » produit deux conclusions pessimistes pour les programmes de sevrage :

- il faut attendre les premières manifestations sanitaires pour que les individus se décident à entreprendre des actions de sevrage ; l'aide au sevrage ne concerne donc que des fumeurs déjà touchés par les premières maladies liées au tabagisme et ne peut servir réellement de prévention primaire ;
- l'âge à l'initiation joue fortement sur la décision d'arrêter de fumer, ceux qui ont commencé plus tard souhaitant moins s'arrêter, toutes choses égales par ailleurs ; tout se passe donc comme si le fumeur devait accomplir une durée minimale dans le tabagisme avant de décrocher ;

De ces résultats, on peut déduire les recommandations suivantes.

4.2. L'aide au sevrage

L'aide au sevrage est une piste encore en devenir à l'heure actuelle (Dubois, 2001) : rembourser intégralement les coûts du sevrage risque de détourner des ressources rares de la lutte contre le tabagisme, sans apporter de bénéfices élevés (faible effectivité, intervention tardive).

En outre, une prise en charge et une généralisation du sevrage risque d'avoir un effet non prévu négatif : si les jeunes qui hésitent à fumer considèrent qu'il existe un programme magique permettant de décrocher à tout moment (et sans effort), il sera difficile de leur faire admettre les dangers de l'initiation tabagique. Cet effet, appelé « risque moral de première espèce » par les économistes, dit que le sentiment de la protection peut inciter l'individu à agir de manière moins prudente qu'il ne l'aurait fait sans ce sentiment.

Pour autant, refuser de prendre en charge le sevrage alors qu'on prend en charge intégralement les coûts de traitement médicaux des maladies liées au tabagisme semble être une attitude contradictoire des pouvoirs publics. Une approche plus cohérente pourrait consister à conditionner la prise en charge au succès du décrochage : on économiserait ainsi les coûts liés à la faible effectivité des programmes, on inciterait médecins et fumeurs à chercher les programmes vraiment effectifs, et on soulignerait cette faible effectivité du sevrage aux yeux des futurs fumeurs. En outre, en matérialisant pour le candidat son échec par un coût financier (la non prise en charge), cette disposition pourrait améliorer le taux de succès des programmes. Ce raisonnement théorique, pourtant séduisant, semble toutefois difficile à mettre en application en raison notamment de la difficulté à contrôler le succès du décrochage.

4.3. La taxation

Les politiques de prix sont beaucoup utilisées. On peut cependant les critiquer à la fois sur le plan de leur fondement conceptuel et de leur effet en termes d'équité.

Fondement conceptuel

On a vu en premier lieu que l'argument du coût induit sur lequel on la fait reposer le plus souvent est fragile car les fumeurs transfèrent en réalité de l'argent aux non fumeurs.

En second lieu, on pourrait penser utiliser la taxe pour dissuader la consommation. L'idée, rappelons le, est que la taxe permet de faire internaliser au fumeur des coûts qu'il ne paye pas directement parce qu'il les fait assumer par d'autres, notamment les coûts médicaux. Cette approche se présente comme « neutre », c'est-à-dire comme sans influence recherchée sur les goûts des consommateurs : en incluant tous les coûts de leur pratique dans le prix, on leur permet seulement de prendre la décision adaptée à leurs préférences et au contexte en vigueur.

Cependant, l'argument de la taxe comme dissuadant la consommation se heurte au même problème que l'argument du coût externe : si la taxe vise à faire internaliser par le fumeur les seuls coûts qu'il fait supporter aux autres, on a toutes les chances de devoir diminuer les taxes car le tabagisme est une bonne affaire pour les non fumeurs.

Si la taxe cherche à internaliser tous les coûts de la décision, y compris les coûts non monétaires, liés aux pertes de production et à la souffrance, le régulateur devra se prononcer, à la place du consommateur, sur le coût de la cigarette, net des plaisirs occasionnés par le fait de fumer.

Quoiqu'on pense des difficultés à mesurer ce coût net, faire ce choix à la place du fumeur revient à nier la capacité du consommateur à prendre des décisions rationnelles en matière de tabagisme, notamment parce qu'il sous estime sa dépendance. Si le consommateur n'est pas rationnel, on peut se demander s'il ne vaut pas mieux faire reposer explicitement la lutte contre le tabagisme sur des mécanismes visant à changer les préférences des individus⁴⁹.

Enfin, les analyses empiriques sur données individuelles sont peu conclusives sur l'impact de la taxe : rien ne prouve qu'une taxe élevée dissuade l'adolescent de s'initier et tout laisse penser qu'elle est inopérante sur le fumeur piégé⁵⁰.

Au total, la taxe risque de se résumer à un prélèvement sur une population captive (les fumeurs accrochés).

Elle peut même dissuader certains de s'arrêter de fumer. Hirsch et Karsenty (1992) soulignent en effet le risque qu'une taxe élevée justifie, aux yeux du fumeur, un « droit à fumer », un peu comme les

⁴⁹ L'industrie du tabac semble préférer nettement les transactions monétaires : aux Etats-Unis, les « arrangements » entre états et industrie se montent à 500 milliards de \$ à payer par les fabricants aux autorités publiques (sur 25 ans), ce qui se répercute évidemment sur les prix (à hauteur de 45 cents environ). Cependant, en échange, les industriels du tabac obtiennent le relâchement des politiques explicites de santé publique par les états (on peut inférer cette « préférence » de l'industrie pour la transaction monétaire sur la politique de régulation et d'information du développement page 797 de Jacobson et Warner, 1999)

⁵⁰ Sur ce point, nous ne partageons pas le point de vue exprimé par Chaloupka, tant dans ses articles que dans son survey (Chaloupka et Warner, 2000) selon lequel l'élasticité prix de la consommation de tabac est négative et significativement différente de 0. Nous maintenons que ces mesures sont contestables, entre autres parce qu'elles ne corrigent pas l'effet simultané des autres outils de lutte contre le tabagisme, notamment les interdictions de consommer dans les lieux publics fermés. Nous contestons aussi l'idée selon laquelle l'élasticité prix serait plus forte pour les jeunes, les études empiriques étant contradictoires sur ce point et les plus récentes semblant montrer un impact nul des prix sur la consommation des plus jeunes.

droits à polluer dans le domaine industriel. L'effet pervers de la taxe serait que le fumeur (ou le futur fumeur) achète, à prix finalement assez faible, le droit de fumer en toute bonne conscience et en restant imperméable à tout discours sur les risques sanitaires ou visant à modifier les perceptions, normes et attitudes sociales face au tabagisme. Ce risque d'effet pervers est évidemment d'autant plus grand que l'argument principal justifiant la taxation repose sur le coût externe : le fumeur peut avoir l'impression d'acheter, par la taxe, le droit d'enfumer les autres.

Équité

La taxe est un instrument d'apparence « neutre », le gouvernement modifiant l'environnement dans lequel se prennent les décisions de consommation, mais le modifiant de la même manière pour tous. Dans les faits, cependant, la neutralité n'est respectée que si les choix des individus sont parfaitement libres. Dans le cas de la consommation de tabac, tout porte à croire que les choix des individus sont déterminés par des facteurs sociaux ou environnementaux sur lesquels les individus n'ont pas de prise.

En premier lieu, le tabagisme est l'objet d'une régularité sociale forte : plus on est bas dans l'échelle sociale, plus on a de chances de fumer, notamment de continuer à fumer à l'âge adulte.

Certes, une partie de l'économie standard a tenté de rendre compte de cette régularité par des choix individuels libres : les individus peu diplômés auraient à la fois plus de chances d'occuper une profession peu qualifiée et mal payée, et de fumer, les deux situations (professionnelle et par rapport au tabac) étant liée à la préférence individuelle pour le présent. Une lecture rigoureuse du modèle de Becker et Murphy conduit même à l'idée, assez paradoxale, selon laquelle l'addiction (au tabac ou à d'autres drogues) serait le facteur explicatif d'un statut social bas : dans ce modèle, en effet, tous les individus ont la même préférence pour le présent, mais certains deviennent accrochés au tabac ou à d'autres drogues, un peu par hasard, et cette addiction les rend plus sensibles au présent, donc moins enclins à progresser dans l'échelle sociale.

Cependant, cette tentative a par la suite été rejetée : Becker et Mulligan renversent l'argument et montrent empiriquement que la fortune des parents conditionne les différents arbitrages que les individus font entre satisfactions présentes et futures. Dans cette nouvelle version, l'origine sociale détermine la préférence pour le présent, qui conditionne à son tour la propension à devenir accroché au tabac d'une part, et la propension à faire des études, donc à atteindre une situation sociale élevée, d'autre part.

Il y a donc un accord (suffisamment rare pour être souligné) des sciences sociales sur le fait que l'origine sociale conditionne la probabilité de devenir dépendant du tabac. Imposer une taxe sur ce produit n'est donc pas neutre ni équitable puisque les individus ne sont pas égaux ni souverains face au choix de fumer.

En deuxième lieu, les résultats empiriques montrent que les situations stressantes sont corrélées positivement au tabagisme : les chômeurs fument plus (mais on ne dispose pas d'enquêtes longitudinales permettant d'établir que le même individu a commencé à fumer en devenant chômeur ou s'est arrêté en retrouvant un emploi), et les fumeurs montrent aussi plus souvent les signes habituels du stress, comme le mal de dos (CREDOC-CREDES, 1998).

Enfin, les conséquences du tabagisme ne sont pas les mêmes selon le milieu social : ce point, encore mal expliqué a déjà été souligné au début de ce rapport.

Une manière plus sociologique, empruntée à Castel (2000), de souligner ce problème d'équité des politiques de lutte contre le tabac serait d'en montrer le caractère inutilement culpabilisant : en négligeant la dimension sociale et non souveraine des choix en matière de tabagisme, le régulateur reporte l'entière responsabilité des choix sur l'individu et le culpabilise donc à tort.

Certes, il serait dangereux de diminuer de nouveau le prix des cigarettes après l'avoir augmenté régulièrement : une telle diminution semblerait envoyer un message de « laxisme » dans la lutte contre le tabagisme, message qui pourrait ruiner les efforts réalisés par ailleurs sur les perceptions sociales vis-à-vis du tabagisme et des droits des non fumeurs (voir ci-dessous).

D'autres politiques sont cependant possibles, comme les politiques d'information ou de prohibition, que nous allons passer maintenant en revue.

4.4. L'information

L'information tente de modifier les « goûts » du candidat fumeur (ou du fumeur ancien, mais pas encore définitivement piégé) en faisant apparaître les conséquences sanitaires du tabagisme dans les choix de consommation.

Certains économistes pourront contester l'idée que l'information modifie les goûts : en toute rigueur, selon eux, l'information ne fait que révéler les « vrais » goûts des individus, elle leur permet de mettre leur comportement en adéquation avec leurs préférences profondes. Appliqué au cas de la cigarette, on aurait ainsi l'idée que l'individu, s'il connaissait parfaitement les conséquences sanitaires de sa consommation, serait capable de les intégrer dans ses choix, et respecterait ses vraies préférences (plaisir immédiat de la consommation contre conséquences dommageables à long terme) en fumant moins.

Il s'agit là d'un débat d'apparence sémantique, mais sa portée est non négligeable : si véritablement l'individu a des préférences stables et que l'information ne fait que les lui révéler, une seule campagne par génération sera suffisante (voire moins, si on compte sur les parents pour fournir l'information à leurs enfants). En revanche, s'il s'agit de modifier les préférences, on peut penser que des campagnes fréquentes, ciblées et massives d'information seront plus pertinentes et effectives.

Dans le cas de la cigarette, plusieurs indices conduisent à penser qu'il s'agit d'influencer les préférences et non seulement de les révéler. Ces indices reposent tous sur l'idée que le contenu en information n'est pas la seule variable expliquant l'effectivité des campagnes, ce qui serait le cas si l'information ne servait qu'à apporter les éléments au choix rationnel de l'individu.

Un premier indice est que l'identité de l'apporteur d'information est importante : quand le médecin traitant véhicule le message, celui-ci a plus de poids que s'il s'agit d'une campagne d'affichage général. Le contenu du message peut être le même, mais l'individu le reçoit différemment s'il a le sentiment qu'il lui est adressé personnellement et par quelqu'un qui est bien placé pour savoir qu'il est nécessaire de le délivrer.

Un autre indice est que les messages de l'industrie ont un impact sur la consommation de tabac (et non seulement sur les parts de marché des différentes marques) : cela signifie qu'un message sur le plaisir immédiat tiré de la consommation de telle ou telle marque peut modifier les préférences sur le plaisir général tiré de la consommation de tabac quelle que soit la marque.

Ces deux indices conduisent à penser que l'information sur le tabac modifie et oriente les préférences, ce qui légitime le régulateur à mener des campagnes massives et régulières pour contrer la publicité de l'industrie du tabac : rappelons que, chaque année, cette industrie dépense 6 milliards de \$ de publicité pour le seul territoire des Etats-Unis.

L'information sur les méfaits du tabac est, en outre, indolore pour le fumeur déjà accroché et ne pose donc pas de problème majeur de légitimité d'intervention. En fait, la question souvent posée à propos de la politique de lutte contre le tabagisme par l'information du consommateur est une question d'effectivité, donc d'efficacité des ressources publiques qui y sont allouées : si l'information ne modifie en rien les comportements, il s'agit d'argent dépensé inutilement.

La première limite à la politique d'information est le rendement décroissant de l'information diffusée : il est vraisemblable qu'un message d'information sur les méfaits du tabac a un impact nettement supérieur s'il est diffusé dans une population ne connaissant rien de ces méfaits, et on peut donc penser que l'effectivité des campagnes diminue avec leur fréquence ou leur ampleur.

Cependant, compte tenu de la faiblesse actuelle des budgets consacrés en France à l'information sur les méfaits du tabac, on peut penser qu'on est encore loin du point auquel l'effectivité ne justifie plus la dépense.

Une autre limite est qu'on ne sait pas quels outils précis d'information sont les plus effectifs pour inciter les fumeurs à décrocher ou les jeunes à ne pas commencer à fumer. Les programmes d'éducation pour la santé sont encore peu souvent évalués et on ne dispose donc pas d'une information quantitative sur leur effectivité relative.

Le problème principal concerne les jeunes, et les programmes visant à lutter contre l'initiation. On ne sait pas s'il faut prôner l'abstinence totale ou une consommation maîtrisée, avec recours fréquents aux tests de dépendance ou aux mesures des conséquences physiques du tabagisme (sur les performances sportives pour les garçons). L'expérience des campagnes contre la consommation de drogues illicites semble montrer que la recommandation d'abstinence totale est à la fois moins crédible auprès d'un public d'adolescents et surtout contre-productive car elle enferme les « expérimentateurs » dans la catégorie des « consommateurs » (Brochu et Schneeberger, 2001). Les mêmes auteurs soulignent qu'il peut être dangereux de trop cibler une campagne d'information auprès des consommateurs potentiels, car la stigmatisation qui en résulte peut renforcer l'incitation de l'adolescent à devenir véritablement consommateur.

Le choix de l'outil approprié dépend certainement de la nature du comportement d'initiation tabagique. Si l'attirance pour le risque est le principal motif de l'initiation tabagique, on peut penser soit à promouvoir d'autres activités risquées, mais dont le risque est mieux maîtrisé, soit à aider le fumeur à maîtriser son risque. Une recommandation d'abstinence totale fondée sur le seul argument des conséquences sanitaires serait certainement inefficace dans ce cas. En revanche, si le désir d'appartenir à des groupes de pairs faisant du tabagisme une condition d'entrée est la principale cause d'initiation, alors la recommandation d'abstinence peut être effective, si elle repose sur un renforcement de l'estime de soi des adolescents et de leur capacité à dire non.

Il semble enfin que les programmes qui fonctionnent sur l'influence des groupes de pairs et des programmes locaux (diffusés à l'école et de vive voix) soient plus effectifs. [cf. étude lycées Dautzenberg et al.]

4.5. La prohibition

La prohibition ne fait pas partie, en général, des outils recommandés par l'économiste : toute prohibition limite les choix et fait peser une contrainte qui interdit à l'individu d'adapter son comportement à son bien-être.

Dans le domaine du tabagisme, cependant, la prohibition, maniée avec modération, peut contribuer au bien-être des individus.

En premier lieu, interdire la consommation de cigarettes sur certains lieux ou dans certaines circonstances peut permettre au fumeur souhaitant réduire sa consommation ou à l'ancien fumeur ne souhaitant pas replonger de ne pas mettre son choix de long terme (réduire la consommation ou ne pas reprendre) en péril à cause de sa « pulsion » de court terme (éprouver le plaisir immédiat de la cigarette). Le fumeur souhaitant décrocher ou l'ancien fumeur résistera plus facilement à la tentation d'acheter un paquet de cigarettes ou d'en demander une à un compère s'il sait qu'il ne pourra la fumer tranquillement qu'en de rares endroits. Un cas classique est celui du fumeur voyageant en compartiment « non fumeurs ».

Dans ce cas, la prohibition est un outil que le régulateur met à disposition du consommateur pour que celui-ci s'impose à lui même ses propres choix : il est plus facile d'acheter un billet « non fumeurs » que de résister tout le long du voyage à la tentation d'en allumer une. Cette idée que le régulateur public sert au consommateur à respecter ses propres choix est connue sous le nom de « paternalisme néo-marshallien » : dans cette version du paternalisme, le régulateur n'impose pas un choix contraire aux préférences individuelles, il agit comme un contrat à terme que l'individu passe avec lui même. Bien évidemment, il ne s'agit ici que d'une interprétation : un régulateur malveillant pourrait fort bien déguiser un paternalisme classique en paternalisme néo-marshallien. Il convient donc de s'assurer que la prohibition correspond effectivement à une demande de la population et n'exerce pas une contrainte sur les préférences individuelles de long terme.

Un indice fort de cet aspect peu contraignant des prohibitions est qu'elles sont souvent acceptées, voire réclamées par les fumeurs eux mêmes, et ne posent pas de problèmes de mise en œuvre. L'industrie du tabac, qui avait essayé de présenter ces mesures comme liberticides, voire comme dressant l'une contre l'autre les populations de fumeurs et non fumeurs, a plutôt échoué. Le rapport CREDOC-CREDES sur l'évaluation de la loi Evin montre en effet que les prohibitions édictées par la loi sont plutôt bien acceptées, y compris par les fumeurs. Les interdictions de fumer dans certains lieux reçoivent un pourcentage d'assentiment (mesure jugée « Très bonne » ou « Plutôt bonne ») compris entre 69 % (gares et stations de métro) et 90 % (établissements scolaires). Même ceux qui admettent transgresser parfois l'interdiction de fumer dans les stations de métro et les gares, sont 42 % à se déclarer favorables à l'interdiction⁵¹.

En second lieu, la prohibition peut aussi contribuer à modifier les préférences par rapport au tabac : interdire un espace entier (ou une circonstance) au tabagisme, c'est affirmer que ce comportement est objet de réprobation publique. Cette réprobation se fonde en général sur des arguments rationnels, comme la pureté de l'air, les désagréments du tabagisme passif, et les droits des non fumeurs.

⁵¹ Un autre indice est fourni par les comparaisons fumeurs / non-fumeurs sur l'acceptation de nouvelles mesures anti-tabac : 34 % des fumeurs seraient favorables à une interdiction totale de fumer sur le lieu de travail, alors que seulement 23 % accepteraient une nouvelle hausse des taxes sur le tabac. Les rapports de chances (pour une proportion « P » de favorables, la « chance » est égale à $P/(1-P)$) entre non-fumeurs et fumeurs sont, sur ces deux mesures, respectivement de 4,3 pour la taxe (le non-fumeur est 4 fois plus favorable que le fumeur) et 2,3 pour l'interdiction totale sur le lieu de travail.

Aux Etats-Unis, la plupart des lois de contrôle anti-tabagiques sont regroupées sous le vocable « *clean air act* ». En France, la loi Evin a aussi été présentée comme une loi de protection des non fumeurs (ou des fumeurs qui veulent conserver des espaces purs).

Dans ce cas, la prohibition vise à transformer une pratique valorisante en un comportement gênant pour la collectivité et connoté négativement. En ce sens, la lutte contre le tabagisme emprunte les chemins de la lutte contre l'alcoolisme : outre les campagnes d'information sur les risques que l'alcoolique s'inflige à lui même, la lutte contre la consommation d'alcool a privilégié l'image du père et de l'époux alcoolique, source de détresse pour son entourage par sa violence et son oisiveté.

La prohibition peut donc effectivement transformer l'image de la consommation de cigarette et détourner du tabagisme, confirmant ce qu'avaient montré les études sur l'influence des groupes de pairs. Jacobson et Wasserman montrent que les dispositifs de prohibition partielle, sur le lieu de travail ou dans les transports publics, jouent plus sur l'image et le discours que sur le contrôle effectif : les organismes de santé publique, chargés de faire respecter les lois n'ont pas envoyé d'inspecteurs ou de policiers pour contrôler les lieux concernés. La loi assure une possibilité de recours *ex post* aux plaignants éventuels et fournit surtout un argument de contrôle social fort pour stigmatiser et remettre au pas les contrevenants, mais, surtout, le simple fait d'avoir discuté puis voté la loi a contribué à changer les normes sociales, a donné voix aux non fumeurs (Kagan et Skolnick, 1993). Un exemple proche de tel changement de normes et de lois qui n'ont pas besoin d'une politique de contrôle est celui des obligations de port de la ceinture de sécurité en voiture.

Au total, la prohibition sur le lieu de travail semble une recommandation forte de la lutte contre le tabagisme : son effectivité est attestée empiriquement, par une seule étude il est vrai, et dans le contexte américain, et elle est acceptée assez largement, y compris par les fumeurs.

Pour que la prohibition soit efficace, il ne faut cependant pas qu'elle se paye d'une contrainte trop pesante. Si l'individu est trop contraint, notamment s'il ne peut exprimer une véritable préférence pour le plaisir lié au tabac, la prohibition est une mauvaise solution, une perte de bien-être social.

La solution radicale de la prohibition totale d'un produit montre les conséquences perverses de cette mauvaise solution : l'individu qui veut quand même s'adonner à sa préférence fondamentale le fait dans des conditions d'illégalité qui le poussent, au mieux à enrichir un commerce mafieux (cannabis en France à l'heure actuelle, alcool aux Etats-Unis à l'époque de la prohibition), au pire à renoncer à une vie sociale normale, à un suivi médical décent et aux conditions d'hygiène élémentaires (drogues dites dures).

Sans aller jusqu'à cette solution extrême, une prohibition partielle trop effective pourrait pousser certains individus à renoncer à une consommation tabagique correspondant pourtant à leur préférence réelle. Si cette consommation de tabac reflète pour eux un plaisir pur, il y aura une perte de bien être, éventuellement compensée partiellement par des dépenses sur d'autres postes de consommation ; si la consommation de tabac est l'expression d'un besoin plus fondamental, la prohibition risque de détourner l'individu vers d'autres comportements à risque. On peut penser par exemple que le tabagisme serait, pour certains individus, substituable à d'autres comportements à risque, parce que l'individu vise un certain niveau de risque dans sa vie, qui serait une constante psychologique (Menahem pour une version adaptée aux comportements de tabagisme). En ce cas, la limitation du tabagisme pourrait conduire à d'autres formes, peut être plus dangereuses, de prise de

risque. Un tel comportement de niveau cible de risque est très difficile à modéliser théoriquement⁵² mais certaines études empiriques mettent en lumière des comportements de substitution entre conduites addictives (tabac et drogues dures, alcool, tabac et drogues dures, voire tabac et médicaments).

Une illustration empirique du caractère inopérant ou dangereux d'une prohibition trop lourde est fournie par l'exemple de l'interdiction de vente aux mineurs, qui a fait l'objet d'un rapport récent en France (Nahoum-Grappe, 2001). Les études de cas documentées aux Etats-Unis montrent que, si les lois sur la pureté de l'air sont assez faciles à mettre en place et à faire respecter, en revanche, les lois sur l'interdiction de vente aux moins de 16 ans sont souvent contournées (les contrôles font état de 25 % de fraudes, Jacobson et Wasserman, 1999) un plus âgé peut fort bien acheter et revendre aux jeunes, la loi n'étant contrôlable qu'auprès des points de vente officiels), chères à mettre en pratique (il faut payer des contrôles pièges auprès des débitants), et parfois source de comportements déviants (vols, commerce illicite si de plus âgés revendent aux jeunes).

Ces recommandations reposent principalement sur des résultats empiriques. Dans le cas français, force est de reconnaître que ces résultats sont encore trop parcellaires. L'annexe 6 développe des propositions pour combler les lacunes de nos connaissances empiriques sur les comportements des Français face au tabac.

⁵² Diamond propose un substrat biologique et évolutionniste : la prise de risque est toujours motivée par une rationalité sous-jacente, en général liée à l'envoi d'un message. Par exemple, la gazelle qui sautille devant le prédateur au lieu de s'échapper directement envoie le message suivant : « si tu choisis une gazelle trop rapide dans le troupeau qui est devant toi, tu n'en attraperas aucune et tu rentreras bredouille ; comme tu le vois, je sautille devant toi, car je suis très rapide et peux donc me permettre de ne pas fuir précipitamment. Me poursuivre moi serait donc une grossière erreur de ta part ». Dans l'espèce humaine, le mâle qui prend des risques envoie un signal sur sa valeur matrimoniale (il n'a pas peur de prendre des risques car il est invulnérable, donc robuste). Dans ce modèle, le tabagisme féminin ne devrait être qu'une anomalie, et le tabagisme masculin devrait diminuer d'importance à mesure que l'impact de ce signal évolutionniste perdra son caractère déterminant dans les rapports entre sexes.

Bibliographie

Bibliographie

1. **Ainslie G.**, (1992), *Picoeconomics, The strategic Interaction of Successive Motivational States within the person.*
2. **Ainslie G., Haendel V.**, (1983), The motives of the will. in : *Etiology aspects of alcohol and drug abuse.* Gottheil E., Druley K., Scodola T. *et al.* (éd.). Springfield Illinois : Charles Thomas.
3. **Akerlof Georges A.**, (1991), Procrastination and obedience, *American Economic Review*, vol 81, pp. 1-19.
4. **Alessie R., Kapteyn A.**, (1991), Habit formation, interdependant preference and demographic effects in the almost ideal demand system, *Economic Journal*, vol 101, pp. 404-419.
5. **Allison P.-D.**, (1995), *Survival Analysis using the SAS system : A practical guide.* Cary, NC, USA .
6. **Allison P.-D.**, (1999), *Logistic regression using the SAS system : Theory and Application.* Cary, NC, USA .
7. **Anguis M., Dubeaux D.**, (1997), Les fumeurs face aux récentes hausses du prix du tabac, *INSEE Première*, vol 551, n° Oct.
8. **Assailly J.-P.**, (2001), *La mortalité chez les jeunes.* PUF (ed.).
9. **Atkinson A.-B., Townsend J.-L.**, (1977), Economic aspect of reduced smoking, *Lancet*, *ii*, pp. 492-5.
10. **Barendregt J.-J., Bonneux L., Van Der Maas P.-J.**, (1997), The health care cost of smoking, *The new England Journal of Medicine*, vol 337 (15), pp. 1052-1057.
11. **Bartlett, et al.**, (1994), Medical care expenditures attributable to cigarette smoking - US 1993, *MMWR*, vol 43, pp. 469-472.
12. **Becker Gary S., Grossman M., Murphy Kevin M.**, (1991), Rational addiction and the effect of price on consumption, *American Economic Review*, vol 81, pp. 237-241.
13. **Becker Gary S., Grossman M., Murphy Kevin M.**, (1994), An empirical analysis of cigarette addiction, *American Economic Review*, vol 84 (3), pp. 396-418.
14. **Becker Gary S., Mulligan C.-B.**, (1997), The endogeneous determination of Time Preference, *Quarterly Journal of Economics*, vol 112 (3), pp. 729-758.
15. **Becker Gary S., Murphy Kevin M.**, (1988), A Theory of Rational Addiction, *Journal of Political Economy*, vol 96.
16. **Benfari R.-C., Ockene J.-K., McIntyre K.-M.**, (1982), Control of cigarette smoking from a psychological perspective, *Annual review of public health*, vol 3, pp. 101-128.
17. **Birch S.**, (1999), The 39 steps : The mystery of health inequalities in the UK, *Health Economics*, vol 8 (4), pp. 301-308.

18. **Blanchard N.**, (2000), *La taxation des cigarettes : enjeux de santé publique et efficacité économique*. DEA Santé publique (Economie de la Santé) - Université Paris I- Paris XI.
19. **Blaylock J.-R., Blisard W.-N.**, (1992), U.S. Cigarette Consumption: The Case of Low-Income Women, *American-Journal-of-Agricultural-Economics*, vol 74(3), pp. 698-705.
20. **Blum K., Sheridan P., Wood R. et al.**, (1995), Dopamine D 2 receptor gene variants : association and linkage studies in impulsive-addictive-compulsive behaviour, *Pharmacogenetics*, vol 5 (3), pp. 121-141.
21. **Bocognano A., Dumesnil S., Frérot (Auv ray) L. et al.**, (1999), *Santé, soins et protection sociale en 1998*. CREDES (éd.). Paris : 204 pages. Résultats.
22. **Bourgueil Y., Brémond M., Develay A., Grignon M., Midy F., Naiditch M., Polton D.**, (2001), *L'évaluation des réseaux de soins : enjeux et recommandations*. CREDES, IMAGE ENSP (éd.), N° 1343.
23. **Brochu S.**, (2001) *Drogue et délinquance : regards sur les travaux nord-américains récents*.
24. **Broïdo M., Ordonneau C .**, (1999), *Enquête sur la santé et la protection sociale (1997) - Descriptif de la base de donnée*. CREDES (éd.). Paris : 350 pages.
25. **Burke K.-C., Burke J.-D., Regier D.-A. et al.**, (1990), Age at onset of selected mental disorders in five community populations, *Arch Gen Psych*, vol 47, pp. 511-518.
26. **Carmelli D., Swan G.-E., Robinette D. et al.**, (1992), Genetic influence on smoking - A study of male twins, *The new England Journal of Medicine*, vol 327 n°12, pp. 829-833.
27. **Castel P.-H.**, (2000), Des épidémies énigmatiques aux Etats-Unis : quelle "hystérie" ?, *Le débat*, vol 208, pp. 134-154.
28. **Chaloupka F.-J., Warner K.-E.**, (2000), The Economics of Smoking. in : *Handbook of Health Economics*. Culyer A.J., Newhouse J.P. (éd.). North-Holland : pp. 1539-1627.
29. **Chaloupka F.-J., Wechsler H.**, (1997), Price, Tobacco control policies and smoking among young adults, *Journal of Health Economics*, vol 16, pp. 359-373.
30. Chassin, Presson, et al., (1984), Predicting the onset of cigarette smoking in adolescents : a longitudinal study, *Journal of applied social psychology*, vol 14, pp. 224-243.
31. **Collins D., Lapsley H.**, (1999), Human Capital and demographic approaches to estimating the external costs of smoking, *Jeanrenaud C., Soguel N., eds. Valuing the cost of smoking : assessment methods, risk perception and policy options. Studies in risk ans uncertainty. Boston Dodrecht and London : Kluwer Academic*, pp. 31-48.
32. **CREDOC, CREDES**, (1998), *Les Français et la prévention de l'alcoolisme et du tabagisme - étude des effets de la loi Evin sur la consommation d'alcool et de tabac*. Commissariat Général au Plan (éd.).
33. **Cutler D., Gruber J., Hartman R. et al.**, (1999), The Economic impacts of the tobacco settlement, *Mimeo*.
34. **Dautzenberg B.**, (2001), *Rapport du groupe de travail relatif au tabagisme passif*, N° Ministère de l'emploi et de la solidarité - DGS.

35. **Dautzenberg B., Lagrue G.**, (2001), L'addiction au tabac : Epidémiologie et pathologie associées au tabac, *Revue du praticien*, vol 51 (8), pp. 877-882.
36. **De Méré D.** (1999) *2030 : une victime du tabac toutes les 3 secondes*. Tabac Actualités [4].
37. **DeCicca P.**, et al. (1998) *Putting out the fires : will higher cigarette taxes reduce youth smoking ?* Annual meeting of AEA, New-York.
38. **Dellu F., Mayo W., Piazza P.-V. et al.**, (1993), Individual differences in behavioural responses to novelty in rats. Possible relationship with the sensation seeking trait in man, *Personality Individ.Dif.*, vol 15, pp. 411-418.
39. **Douglas S., Hariharan G.**, (1994), The hazard of starting smoking : estimates from a split population duration model, *Journal of Health Economics*, vol 13, pp. 213-230.
40. **Dow W.-H., Philipson T.-J., Sala-i-Martin X .**, (1999), Longevity complementarities under competing risks, *American Economic Review*, vol 89 (5), pp. 1358-1371.
41. **Dubois G.**, (2001), *Rapport du groupe de travail sur la réduction du risque tabagique*. Ministère de l'emploi et de la solidarité (DGS) (éd.).
42. **Dumesnil S., Grandfils N ., Le Fur P.**, (1998), *Méthode et déroulement de l'enquête sur la Santé et Protection Sociale - Mise à jour*. CREDES (éd.). Paris : 175 pages. Méthode.
43. **Elster J.**, (1979), *Ulysses and the sirens : Studies in rationality and irrationality*. Cambridge university press and maison des sciences de l'homme (éd.).
44. **Emery S., Gilpin E.-A ., Ake C. et al.**, (2000), Characterizing and Identifying "Hard-Core" smokers : Implications for further Reducing Smoking Prevalence, *AJPH*, vol 90 (3), pp. 387-394.
45. **Emery S., White M.-M., Pierce J.-P.**, (2001), Does cigarette price influence adolescent experimentation ?, *Journal of Health Economics*, vol 20, pp. 261-270.
46. **English D.-R., Holman C.-D.-J., Milne E. et al.** (1995) *The quantification of morbidity and mortality caused by substance abuse*. Second international symposium on the social and economics costs of substance abuse.
47. **Evans W.-N., Farrelly M.-C.**, (1998), The compensating behaviour of smokers : Tax, tar and nicotine, *RAND Journal of Economics*, vol 29 (3), pp. 578-595.
48. **Evans W.-N., Farrelly M.-C., Montgomery E.**, (1999), Do workplace smoking bans reduce smoking ?, *AER*, vol 89 n°4, pp. 729-747.
49. **Farrell Phillip, Fuchs Victor R.**, (1982), Schooling and health : The cigarette connection, *Journal of Health Economics*, pp. 217-230.
50. **Ferguson Brian S.**, (2000), Interpreting the rational addiction model, *Health Economics*, vol 9, pp. 587-598.
51. **Fry V., Pashardes P.**, (1994), Abstention and Aggregation in Consumer Demand: Zero Tobacco Expenditures, *Oxford-Economic-Papers*, vol 46(3), pp. 502-518.
52. **Fuchs Victor R.**, (1982), Time preference and health : an exploratory study, *Economic aspects of health*.

53. **Ganz M.-L.**, (2000), The relationship between external threats and smoking in central Harlem, New York., *AJPH*, vol 90, pp. 367-371.
54. **Garcia J., Labeaga J.-M.**, (1991), A microeconomic analysis of demand for tobacco in Spain using cross section data, *Mimeo, Universitat Pompeu*.
55. **Garcia J., Labeaga J.-M.**, (1996), Alternative approaches to modeling zero expenditure : an application to Spanish demand for tobacco, *Oxford bulletin of Economics and Statistics*, vol 58, pp. 489-506.
56. **Genier P., Jacobzone S.**, (1998), Peut-on parler d'une gestion globale de son capital santé ?, *Economie et Statistique*, vol 311, pp. 37-49.
57. **Got C.**, (2001), *Risquer sa peau*.
58. **Grossman M.**, (1972), On the concept of health capital and the demand for health, *Journal of Political Economy*, vol 80, pp. 223-255.
59. **Gruber J.** (2000) *Youth smoking in the US : prices and policies*. Editors NBER Working paper, W 7506, Cambridge MA.
60. **Gruber J.**, (2001), Youth smoking in the 1990's : Why did it rise and what are the long-run implications ?, *AEA*, vol 91 n°2, pp. 85-90.
61. **Gruber J., Kőszegi B.**, (2000), Is addiction " rational " ? Theory and Evidence, *NBER*, vol WP 7507.
62. **Gruber J., Zinman J.** (2000) *Youth smoking in the US : evidence and implications*. Editors NBER Working paper, W 7780, Cambridge MA.
63. **Harris J.-E.**, (1993), *Testimony before the committee on ways and means*. US House of representatives (éd.). Washington DC : Public hearings on the financing provisions of the administration's health security act.
64. **Heath A.-C., Madden P.-A.-F., Slutske W.-S. et al.**, (1995), Personality and the inheritance of smoking behavior : a genetic perspective, *Behavior Genetics*, vol 25, pp. 103-117.
65. **Hirsch A., Hill C., Frossart M., Tassin J.P., Pechabrier M.**, (1987), *Lutter contre le tabagisme*. La documentation française (éd.).
66. **Hirsch A., Karsenty S.**, (1992), *Le prix de la fumée*. Editions Odile Jacob.
67. **Hodgson T.-A., Meiners M.-R.**, (1982), Cost-of-Illness methodology : a guide to current practices and procedures, *Milbank Memorial Fund Quarterly*, vol 60, pp. 429-462.
68. **Hsieh C.-R., Lacy D., Niou E.-M.-S.**, (1998), Retrospective and Prospective Voting in a One-Party-Dominant Democracy: Taiwan's 1996 Presidential Election, *Public Choice*, vol 97 n°3, pp. 383-399.
69. **Hu Teh-wei, Sung Hai-Yen, Keeler Theodore E.**, (1995), The state antismoking campaign and the industry response : The effects of advertising on cigarette consumption in California, *American Economic Review*, vol 85 (2), pp. 85-90.
70. **Lannaccone Laurence R.**, (1984), *Consumption capital and habit formation with an application to religious participation*. University of Chicago.

71. **Jacobson P.D., Wasserman J.**, (1999), The Implementation and enforcement of tobacco control laws : policy implications for activists and the industry, *Journal of health politics*, vol Policy and Law 24 n°3, pp. 567-598.
72. **Jones A.M.**, (1989), A systems approach to the demand for alcohol and tobacco, *Bulletin of economic research*, vol 13, pp. 93-105.
73. **Jones A.M.**, (1994), Health, Addiction, social interaction and the decision to quit smoking, *Journal of Health Economics*, vol 13, pp. 93-110.
74. **Jones A.M.**, (1999), Adjustment costs, withdrawal effects and cigarette addiction, *Journal of Health Economics*, vol 18, pp. 125-137.
75. **Joossens L., Raw M.**, (1998), Cigarette smuggling in Europe : who really benefits ?, *Tobacco Control*, vol 7, pp. 66-71.
76. **Kagan R.A., Skolnick J.H.**, (1993), *Banning smoking : compliance without enforcement*. Rabin R.L., Sugarman S.D. (éd.) Oxford University Press.
77. **Karsenty S., Slama K., Hirsch A.**, (1998), *Le tabagisme en France avant et après la loi Evin de 1991*. Commissariat Général au Plan (éd.).
78. **Keeler Theodore E., Hu Teh-w ei, Barnett Paul G. et al.**, (1993), Taxation, regulation, and addiction : a demand function for cigarettes based on time-series evidence, *Journal of Health Economics*, vol 12, pp. 1-18.
79. **Keeler Theodore E., Hu Teh-wei, Barnett Paul G. et al.**, (1996), Do cigarette producers price-discriminate by state ? An empirical analysis of local cigarette pricing and taxation, *Journal of Health Economics*, vol 15, pp. 499-512.
80. **Kenkel D.-S.**, (1991), Health behaviour. Health knowledge and schooling, *Journal of Political Economy*, vol 99 n°2, pp. 287-305.
81. **Koopmanschap M., Rutten F., Van Inev eld M. et al.**, (1995), The friction cost method for measuring indirect costs of disease, *Journal of Health Economics*, vol 14, pp. 171-189.
82. **Kreek M.-J.**, (1996), Opiates, opoids ans addiction, *Mol Psychiatr*, vol 1, pp. 232-254.
83. **Kunzli N., Kaiser R., Medina S. et al.**, (2000), Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution : a European assessment, *Lancet*, vol 356 (9232), pp. 795-801.
84. **Lahiri K., Song J.-G.**, (2000), The effect of smoking on health using a sequential self-selection model, *Health Economics*, vol 9, pp. 491-511.
85. **Landrine H., Richardson J.-K., Klondoff E.-A. et al.**, (1994), Cultural diversity in the predictors of adolescent cigarette smoking : the relative influence of peers, *Journal of behavioral medicine*, vol 17 (3), pp. 331-336.
86. **Laux F.-L.**, (2000), Addiction as a market failure : using rational addiction results to justify tobacco regulation, *Journal of Health Economics*, vol 19, pp. 421-437.
87. **Lecomte Th.**, (1992), *Le tabagisme : un défi au danger*, CREDES, biblio n° 939.
88. **Lerman C., Caporaso N.E., Audrain J. et al.**, (1999), Evidence suggesting the role of specific genetic factors in cigarette smoking, *Health Psychology*, vol 18, pp. 14-20.

89. **Leu, Schaub**, (1983), Does smoking increase medical expenditures ?, *Social Science and medicine*, vol 17, pp. 1907-1914.
90. **Lewit M., Coate D.**, (1982), The potential for using excise taxes to reduce smoking, *Unknown*, pp. 121-145.
91. **Lewit M., Coate D., Grossman M.**, (1981), The effects of government regulation on teenage smoking, *Journal of law and economics*, vol 24 n°3, pp. 545-569.
92. **Liu B.-Q., Peto Z.-M., Chen J. et al.**, (1998), Emerging tobacco hazards in China I Retrospective proportional mortality study of one million deaths, *British Medical Journal*, vol 317 (7170):1, pp. 411-422.
93. **Liu J.-T., Hsieh C.-R.**, (1995), Risk perception and smoking behavior : Empirical evidence from Taiwan, *Journal of risk and uncertainty*, vol 11 n°2, pp. 139-157.
94. **Loonis E.**, (1997), *Notre cerveau est un drogué - Vers une théorie générale des addictions*. Toulouse : Presses universitaires du Mirail, 275 pages.
95. **Manning W.-G., Keeler E.-B., New house J.-P. et al.**, (1989), The taxes of sin : do smokers and drinkers pay their way ?, *JAMA*, vol 261, pp. 1604-1609.
96. **Menahem G.**, (1995), *Respiratory pathologies : lower correlation with smoking behavior than with highest target level of risk*. CREDES (éd.), N° 1102.
97. **Menahem G.**, (1999), A target level of risk model of respiratory pathologies and smoking behavior, *Applied Economics*, vol 31, pp. 709-722.
98. **Milgram S.**, (1975), *Obedience to Authority : An experimental view*. New York .
99. **Miller L.-S., Zhang X., Rice D.-P. et al.**, (1998), State estimates of total medical expenditures attributable to cigarette smoking (1993), *Public Health reports*, vol 113, pp. 447-458.
100. **Miller V.-P., Ernst C., Collin F.**, (1999), Smoking attributable medical care cost in the USA, *Social Science and medicine*, vol 48, pp. 375-391.
101. **Mullahy**, (1985), *Cigarette smoking : habits, health concerns and heterogeneous unobservables in a microeconomic analysis of consumer demand*. University of Virginia - Charlottesville
102. **Murray C.J.-L., Lopez A.-D.**, (1996), *The global burden of Disease*. Murray C.J.L., Lopez A.D. (éd.). Cambridge .
103. **Nahoum-Grappe V.**, (2001), *La vente de tabac aux mineurs*. Ministère de l'emploi et de la solidarité (DGS) (éd.).
104. **Nordstrom B.-L., Kinnunen T., Utman C.-H. et al.**, (2000), Predictors of continued Smoking over 25 Years of Follow-up in the normative Aging study, *AJPH*, vol 90 (3), pp. 404-406.
105. **Norton E.-C., Lindrooth R.-C., Ennett S.-T.**, (1998), Controlling for the endogeneity of peer substance use on adolescent alcohol and tobacco use, *Health Economics*, vol 7, pp. 439-453.
106. **O'Donoghue T., Rabin M.**, (1999), Doing it now or later, *American Economic Review*, vol 89 (1), pp. 103-124.

107. **Oetting E.-R., Beauvais F.**, (1987), Common elements in youth drug abuse : Peer clusters and other psychological factors, *J. Drug Issues*, vol 2, pp. 133-151.
108. **Ogien A.**, (2000), Sociologie de la déviance et usages de drogues. Une contribution de la sociologie américaine, *Psychologie, politique, société*, vol n° 5.
109. **Ohsfeldt R.-L., Boyle R.-G., Capilouto E.-I.**, (1999), Tobacco taxes, smoking restrictions and tobacco use. in : *The Economic analysis of substance use and abuse : An integration of Econometric and Behavioral Econometric Research*. Chaloupka F.J., Grossman M., Bickel W.K. et al. (éd.).
110. **Orphanides A., Zervos D.**, (1995), Rational Addiction with Learning and Regret, *Journal of Political Economy*, vol 103, no. 4.
111. **Pauly J.-R., Robinson S.-F., Collins A.-C.**, (1993), Chronic corticosterone administration enhance behavioral sensitization to amphetamine in mice, *Brain Res.*, vol 620, pp. 195-202.
112. **Piazza P.-V., Deminière J.-M., Le Moal M. et al.**, (1989), Factors that predict individual vulnerability to amphetamine self administration, *Science*, vol 245, pp. 1511-1513.
113. **Piazza P.-V., Deroche V., Rougé-Pont F. et al.**, (1992), Individual differences in the sensitivity to corticosterone's rehenforcing effects and in corticosterone induced dopamine release may be a biological basis for sensibilization seeking, *Soc. Neurosci.*, vol 18, pp. 1076.
114. **Piazza P.-V., Maccari S., Deminière J.-M. et al.**, (1991), Corticosterone levels determine individual vulnerability to amphetamine self administration, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, vol 88, pp. 2088-2092.
115. **Pierce J.-P., Gilpin E.-A.**, (1995), A historical Analysis of Tobacco Marketing and the Uptake of smoking by youth in the United States : 1890-1977, *Health Psychology*, vol 14 (6), pp. 500-508.
116. **Pigou A.-C.**, (1962), *A study in Public Finance*. 3ème edition Mac Milan.
117. **Pinget C., Cornuz J.**, (1999), Taxation du tabac : enjeux économiques et de santé publique, *Rev. Epidem. et Santé Publ.*, vol 47, pp. 465-472.
118. **Pollak Robert A.**, (1970), Habit formation and dynamic demand function, *Journal of Political Economy*, vol 78, no. 4, pp. 745-763.
119. **Recours A.**, (1999), *Politique de santé et fiscalité du tabac*. Rapport officiel (éd.) La documentation française.
120. **Reynaud M., Parquet P.-J., Lagrue G.**, (1999), *Les pratiques addictives. Usage, usage nocif et dépendance aux substances psycho-actives*. La documentation française (éd.).
121. **Rice D.-P.**, (1966), *Estimating Cost of illness*. Public Health Service Publication n°6 (éd.). Health Economic Series.
122. **Rigotti N.-A., DiFranza J.-R., Chang Y.-C. et al.**, (1997), The effect of enforcing tobacco sales laws on adolescents' access to tobacco and smoking behavior, *New England Journal of Medicine*, vol 337 n°15, pp. 1044-1051.
123. **Roberts M.-J., Samuelson L.**, (1988), An empirical analysis of dynamic, nonprice competition in an oligopolistic industry, *RAND Journal of Economics*, vol 19 (2), pp. 200-220.

124. **Robinson T.-E., Berridge K.-C.**, (1993), The neural basis of drug craving : an incentive sensitization theory of addiction, *Brain Res.Rev.*, vol 18, pp. 247-291.
125. **Roques B.**, (1999), *La dangorosité des drogues*. Odile Jacob (éd.) La documentation Française, N° rapport au secrétaire d'état à la santé.
126. **Saffer H., Chaloupka F.-J.**, (1999), Tobacco advertising : Economic theory and international evidence, *NBER*, vol WP 6958.
127. **Saffer H., Chaloupka F.-J.**, (2000), The effect of tobacco advertising bans on tobacco consumption, *Journal of Health Economics*, vol 19, pp. 1117-1137.
128. **Samuelson Paul A.**, (1965), Using full duality to show that simultaneously additive direct and indirect utilities implies unitary price elasticity of demand, *Econometrica*, vol 33 n°4, pp. 781-796.
129. **Schelling T.-C.**, (1986), Economics and cigarettes, *Preventive Medicine*, vol 15, pp. 549-560.
130. **Showalter Mark H.**, (1991), *Monopoly behaviour with intertemporal demand*. MIT.
131. **Showalter Mark H.**, (1999), *Firm behavior in a market with addiction : the case of cigarettes*. *Journal of Health Economics*, 18(4), pp. 409-427.
132. **Siegel M., Biener L.**, (2000), Tobacco marketing and adolescent smoking : more support for a causal inference, *APJH*, vol 90 n°3, pp. 407-411.
133. **Siegel S.**, (1988), Drug anticipation and drug tolerance, *The psychopharmacology of addiction*. Lader M.H.éd. Oxford university press, pp. 73-76.
134. **Simon H.-A.**, (1992), *Economics, bounded rationality and the cognitive revolution*. Edward Elgar (éd.). England .
135. **Single E.**, (1995), *International Guidelines for Estimating the Economic Costs of Substance Abuse*. Brisbane, Australia .
136. **Smith S.-S., O'Hara B.-F., Persico A.-M. et al.**, (1992), The D 2 dopamine Taq B 1 RFLP appears more frequently in polysubstance abusers, *Arch.Gen.*, vol 49, pp. 723-727.
137. **Stigler George J., Becker Gary S.**, (1977), De Gustibus non est Disputandum, *American Economic Review*, vol 67, no.2, pp. 76-90.
138. **Stoddart G.-L., Labelle R.-J., Barer M.-L. et al.**, (1986), Tobacco taxes and Health Care costs. Do Canadian smokers pay their way ?, *Journal of Health Economics*, vol 5, pp. 63-80.
139. **Suranovic Steven M., Goldfarb Robert S., Leonard Thomas C.**, (1999), An economic theory of cigarette addiction, *Journal of Health Economics*, vol 18, pp. 1-29.
140. **Thaler Richard H., Shefrin Hersh M.**, (1981), An Economic Theory of self-control, *Journal of Political Economy*, vol 89, pp. 392-406.
141. **Townsend J.-L., Roderick P., Cooper J.**, (1994), Cigarette Smoking by socioeconomic group, sex and age : effects of price, income and health policy, *British Medical Journal*, vol 309, pp. 923-927.

142. **Van de Ven W.-P.M.-M., Van Praag B .M.-S.**, (1981), The Demand for Deductibles in Private Health Insurance: A Probit Model with Sample Selection, *Journal of Economic behavior and organization*, vol 17(2), pp. 229-252.
143. **Vella F.**, (1992), Simple tests for sample selection bias in censored and discrete choice models, *Journal of applied econometrics*, vol 7, pp. 413-421.
144. **Viscusi W.-Kip**, (1990), Do smokers underestimate risks ?, *Journal of Political Economy*, vol 98 n°6, pp. 1253-1269.
145. **Viscusi W.-Kip**, (1991), Age variations in risk perception and smoking decision, *Review of Economics and statistics*, vol 73(4), pp. 577-588.
146. **Viscusi W.-Kip**, (1992), Smoking : making risky decision, *Oxford university press*.
147. **Viscusi W.-Kip**, (1994), Cigarette taxation and the social consequence of smoking, *NBER*, vol 4891.
148. **Viscusi W.-Kip**, (1998), Public perception of smoking risks, *International conference on the social costs of tobacco*.
149. **Vitale S., Priez F., Jeanrenaud C.**, (1998), *Le coût social de la consommation de tabac en Suisse*. Neuchâtel Université (éd.). Institut de recherches économiques et régionales .
150. **Warner K.-E., Chaloupka F.-J., Cook P.-J. et al.**, (1995), Criteria of determining an optimal cigarette tax : the economist's perspective, *Tobacco Control*, vol 4, pp. 380-386.
151. **Warner K.-E., Hodgson T.-A., Carroll C.-E.**, (1999), Medical costs of smoking in the United States : estimates, their validity and their implications, *Tobacco Control*, vol 8, pp. 290-300.
152. **Wasserman J., Manning W.-G., Newhouse J.-P. et al.**, (1991), The effects of excise taxes and regulations on cigarette smoking, *Journal of Health Economics*, vol 10, pp. 43-64.
153. **Weiszäcker C.-C.von**, (1971), Notes on endogenous change of tastes, *Journal of Economic theory*, vol 3, pp. 345-372.
154. **Winston G.-C.**, (1980), Addiction and backsliding, *Journal of Economic behavior and organization*, vol 1, pp. 295-324.
155. **Woody G.-E., Cottler L.-B., Cacciola J.**, (1993), Severity of dependence : data from the DSM IV field trials, *Addiction*, vol 88, pp. 1573-1579.
156. **Yaari M.-E.**, (1978), Endogeneous changes in taste : a philosophical discussion, *Gottinger H., Leinfellner W.Eds..Decision theory and social Ethics.Reidell, Dortrecht*, pp. 59-98.
157. **Yen S.-T., Jones A .-M.**, (1996), Individual cigarette consumption and addiction : a flexible limited dependent variable approach, *Health Economics*, vol 5, pp. 105-117.

Annexes

Annexe 1 : les voies biologiques d'action des substances addictives

On distingue trois voies, la voie dopaminergique (ou système de récompense), la voie opioïde (ou peptidique) et la voie corticotrope.

Voie dopaminergique : par imagerie cérébrale (PET-Scan ou tomographie par émissions de positons), on peut mettre en évidence que toutes les substances susceptibles d'induire une dépendance activent les circuits dopaminergiques mésolimbiques, notamment en augmentant la concentration extra-cellulaire de dopamine dans le noyau accumbens (N. Acc). Ce noyau est l'interface entre le cortex et le pallidum ventral. Le cortex transmet les stimulations ou motivations aux neurones de l'aire tegmentale ventrale et modifie leur comportement ; ceux-ci émettent de la dopamine entre autres dans le N. Acc. Le pallidum transforme les injonctions en actions. L'absorption d'une substance augmentant la concentration de dopamine dans le N. Acc permet de simuler une « récompense » (réaction à la stimulation). Les substances se distinguent seulement sur la manière d'augmenter la concentration de dopamine : certaines augmentent la libération par les neurones dopaminergiques (amphétamines, alcool, nicotine), d'autres inhibent la recapture en agissant sur les mêmes neurones (nicotine, sur l'enzyme monoamine oxydase) ou sur les neurones Gaba-ergiques (récepteurs μ et GABA : cocaïne, Mét-amphétamine à la base de l'ecstasy), enfin un troisième groupe agit indirectement en levant l'inhibition du fonctionnement de la voie mésocorticolimbique (opioïdes).

Tout individu est doté d'un seuil autour duquel fluctue l'activité des neurones libérant la dopamine, seuil constitué sur une base génétique et consolidé dans la petite enfance. Les substances jouent aussi en agissant sur ce seuil, en l'élevant : il faudra de plus en plus de libération de dopamine pour activer le système de récompenses. C'est l'effet de tolérance (ou accoutumance) à la base de l'usage nocif. L'absorption de la substance modifie aussi profondément la cinétique des phénomènes : alors que le système de récompense repose sur une libération de dopamine de deux à trois secondes, la substance augmente artificiellement la dopamine pendant une dizaine de minutes en moyenne ; du coup, le cerveau peut mémoriser les éléments de l'environnement et les associer ensuite au système de récompense (Siegel, 1988). C'est pourquoi les éléments d'environnement jouent un rôle si important dans les rechutes de pratiques addictives : un environnement fréquemment associé dans le temps à l'absorption de la substance réactive le système de récompense et la demande de dopamine.

Les opioïdes sont des neuromodulateurs qui interagissent avec les neurotransmetteurs (libérateurs de dopamine). On a pour l'instant des indices de l'intervention des peptides opioïdes endogènes dans l'interaction entre substance psychoactive et déclenchement de la récompense.

Enfin, on constate une corrélation individuelle, en laboratoire sur des populations de rats, entre la réponse aux **situations de stress** et la propension aux pratiques addictives. Les rongeurs les plus réactifs aux stress s'autoadministrent plus souvent les substances (Piazza et al. 1989), de même que ceux attirés par la nouveauté (Dellu et al. 1993), qui sont du reste souvent les mêmes (Piazza et al. 1991), de même enfin que les rongeurs auxquels on a administré de fortes doses de corticostérone (Pauly et al. 1993). Ces corrélations montrent qu'il existe un lien entre seuil du système de récompense et système hypothalamo-hypophysaire (endocrine, axe corticotrope). La voie serait que la libération de glucocorticoïdes (Corticotropin-releasing factor, ou CRF) stimulerait la voie dopaminergique en augmentant la synthèse de la dopamine et en altérant sa recapture (Piazza et al. 1992).

Selon Kreek (1996), il y aurait interaction des trois voies, la dépendance désensibilisant l'axe corticotrope, et le sevrage l'hypersensibilisant. Les peptides opioïdes seraient responsables de ce dysfonctionnement de l'axe corticotrope, ce qui expliquerait les phénomènes de rechute.

En second lieu, les observations d'enquêtes (Woody, 1993) montrent que les fumeurs deviennent plus vite et plus fermement « accrochés » que les consommateurs de la plupart des substances agissant sur la dopamine.

Tableau n° 1
Pourcentage de dépendance moyenne ou sévère (voir annexe 2 pour ces définitions et annexe 3 pour la mesure de la dépendance en population générale) selon consommation :

Produit	Consommation basse	Consommation moyenne	Consommation haute
Héroïne	60 %	83 %	77 %
Cocaïne	56 %	83 %	89 %
Amphétamines	3 %	18 %	56 %
Alcool	4 %	32 %	80 %
Cannabis	5 %	26 %	40 %
Tabac	53 %	56 %	74 %

Source : Reynaud et al., 1999 ; les proportions de dépendance parmi les consommateurs d'héroïne peuvent paraître surprenant mais ils sont reproduits tels quels de la source.

Annexe 2 : définitions et mesures de la dépendance à une substance

Les pratiques addictives partagent une histoire naturelle commune, commençant par une initiation (révélation) à l'origine du comportement, suivie d'une répétition utilisant l'addiction comme solution universelle et privilégiant la recherche de sensations corporelles au détriment des émotions. La dépendance vient alors avec l'impossibilité de remettre en cause le montage.

Plus précisément, la DSM IV (classification spécifique aux maladies psychiatriques) et la CIM 10 (classification internationale des maladies) proposent des définitions symptomatiques de la dépendance et de l'addiction : l'addiction commence dès l'usage nocif et la dépendance est un stade fort de l'addiction. Dès qu'un usage contredit l'objectif de santé individuelle, que le consommateur le sait, mais le met quand même en œuvre, on peut parler d'addiction.

Le tableau clinique du comportement de consommation est le suivant :

1. l'usage : consommation (éventuellement nulle) n'entraînant ni complications somatiques ni dommages et ne relevant donc d'aucun traitement ni d'aucune prise en charge ;
2. l'abus (DSM IV) ou l'usage nocif (CIM 10) : **consommation répétée induisant des dommages** dans les domaines somatiques, psychoaffectifs ou sociaux, soit pour le sujet lui-même, soit pour son entourage, les autres ou la société. La DSM propose de classer comme abusif un comportement s'il est répété et engendre un dommage au moins parmi les 4 suivants : incapacité temporaire à remplir des obligations majeures, danger physique dans certaines situations (conduire une voiture), problèmes judiciaires, problèmes interpersonnels ou sociaux. Le tabagisme ne devient donc abusif au sens DSM que dans les phases ultimes, quand l'incapacité devient fonctionnelle. La CIM retient le dommage somatique (même sans traduction fonctionnelle) comme induisant l'usage nocif, ce qui fait que le tabagisme devient plus vite un usage nocif du tabac que dans la classification DSM.
3. la dépendance DSM est un mode de consommation entraînant une détresse ou un dysfonctionnement cliniquement significatif, marqué par la vérification de trois critères (au moins) parmi 7 :
 - tolérance (il faut de plus en plus de produit pour obtenir le même effet)
 - syndrome de sevrage physique à l'arrêt prolongé de la consommation
 - différence entre ce que prévoyait l'utilisateur et son utilisation réelle présente
 - efforts infructueux pour décrocher ou contrôler l'utilisation
 - temps considérable dédié à se procurer la substance,
 - abandon d'activités sociales en raison de l'utilisation
 - existence d'un problème physique ou psychique lié à l'utilisation.

On peut résumer ainsi l'état de dépendance : « les consommateurs excessifs vont être finalement incités à utiliser la drogue plutôt pour pallier [d]es malaises émotionnels que pour obtenir les effets positifs de celle-ci » (Reynaud, 1999, page 37, tiré de Robinson et Berridge, 1993).

Annexe 3 : le test de Fagerström

Le test de Fagerström permet de mesurer la dépendance pharmacologique au tabac.

QUESTION N° 1 : *Dans quel délai après le réveil fumez-vous votre première cigarette ?*

- Moins de 5 minutes (3 points)
- 6 à 30 minutes (2 points)
- 31 à 60 minutes (1 point)
- Après 60 minutes (0 point)

QUESTION N° 2 : *Trouvez-vous difficile de ne pas fumer dans les endroits interdits ?*

- Oui (1 point)
- Non (0 point)

QUESTION N° 3 : *Quelle cigarette trouvez-vous la plus indispensable ?*

- la première (1 point)
- une autre (0 point)

QUESTION N° 4 : *Combien de cigarettes fumez-vous par jour ?*

- 10 ou moins (0 point)
- 11 à 20 (1 point)
- 21 à 30 (2 points)
- 31 ou plus (3 points)

QUESTION N° 5 : *Fumez-vous de façon plus rapprochée dans la première heure après le réveil que pendant le reste de la journée ?*

- oui (1 point)
- non (0 point)

QUESTION N° 6 : *Fumez-vous même si une maladie vous oblige à rester au lit ?*

- oui (1 point)
- non (0 point)

Interprétation des résultats du test :

- Score entre 0-2 : pas de dépendance
- Score entre 3-4 : dépendance faible
- Score entre 5-6 : dépendance moyenne
- Score entre 7-8 : dépendance forte
- Score entre 9-10 : dépendance très forte

Annexe 4 : déterminants biologiques de la dépendance individuelle à l'égard du tabac :

L'analyse médicale permet de chercher des facteurs déterministes derrière l'incertitude individuelle sur le risque de devenir dépendant à l'égard du tabac : existe-t-il des risques inhérents à l'individu et permettant d'expliquer pourquoi certains commencent à fumer, pourquoi, parmi ceux-ci, certains deviennent des fumeurs accrochés, enfin, pourquoi, parmi les accrochés, certains arrivent à décrocher ? Ces facteurs peuvent être génétiques (conditionnant la libération et la gestion de la dopamine dans le SNC), ou tenir à la structure de la personnalité de l'individu.

Le premier constat majeur est que les consommations addictives commencent toutes à peu près aux mêmes âges (12-19 ans). Selon Burke, 1990, sur données américaines, les conduites d'abus débutent entre 10 et 30 ans avec un pic très marqué entre 15 et 19. On constate aussi que les mêmes individus s'initient simultanément à plusieurs consommations addictives sans qu'on puisse clairement établir qu'une consommation entraîne une autre : l'ivresse alcoolique est en général le premier pas initiatique, mais rien ne permet de conclure que l'alcool entraîne vers les autres consommations, notamment parce que tous les initiés à l'ivresse alcoolique n'expérimentent pas les autres addictions.

L'approche génétique repose sur des observations en laboratoire sur des populations animales (des rongeurs le plus souvent), ou sur des suivis prospectifs de jumeaux pour l'étude des populations humaines, ou encore par des études cas - témoins en testant la présence d'un gène par prélèvement sanguin (il faut alors étudier l'effet d'un gène suffisamment fréquent dans la population).

En laboratoire, on trouve un lien positif entre la présence de l'allèle⁵³ A1 (A1/A1 ou A1/A2 opposés à A2/A2) du gène codant pour le deuxième récepteur dopaminergique (DRD2) et le degré de la conduite addictive ; ces expériences ont été menées sur de nombreuses substances, mais pas sur le tabac (Smith et al., 1992). Blum et al. (1995) identifient l'allèle A1 à un facteur de risque de l'apparition du syndrome de déficit des systèmes de récompense (*reward deficiency syndrome*). Un autre gène, SLC6A3, régule la recapture de la dopamine, en codant une protéine de transport, et l'allèle 9 de ce gène est associée positivement à des états caractéristiques d'inhibition de la recapture de la dopamine, notamment la paranoïa induite par la consommation de cocaïne.

En population humaine, des études de jumeaux permettent de faire la part des caractères hérités et des caractères liés à l'histoire personnelle dans la sensibilité à la dépendance tabagique. Pour le tabac, Carmelli et al. (1992 a) font le point de 4 études menées entre 1980 et 1990, et trouvent un poids de l'héritabilité, c'est-à-dire un pourcentage de la variance individuelle du comportement à l'égard de la cigarette attribuable au facteur génétique, compris entre 28 % et 84 % (une revue de littérature plus récente conclue à une héritabilité moyenne de 60 %, Heath et Madden, 1995).

Carmelli et al. (1992 b) ont mené une étude originale (inspirée d'études suédoises et finlandaises sur registres de population) sur 4 775 paires de jumeaux américains, de sexe masculin et se déclarant « blancs », anciens soldats de la deuxième guerre mondiale (seules les paires dans lesquelles les deux frères ont été déclarés aptes sont retenues dans l'enquête), nés entre 1917 et 1927. Les paires sont classées homozygotes ou hétérozygotes par les enquêteurs, en fonction des déclarations des enquêtés sur leurs similarités. Un premier questionnaire est envoyé en 1967-69, relevant une information sur la consommation de cigarettes : ceux qui ont fumé moins de 100 cigarettes dans leur vie sont classés non fumeurs, ceux qui ont fumé plus de 100 cigarettes, mais ne fument plus sont classés anciens fumeurs, ceux qui fument encore sont classés comme fumeurs légers (moins de 10

⁵³ Une allèle caractérise chacun des deux gènes situés au même niveau sur deux chromosomes d'une même paire.

par jour), moyens (de 10 à 30) ou gros fumeurs (plus de 30). Un deuxième questionnaire, relevant les mêmes informations sur le tabagisme, est envoyé en 1983-85. Pour la partie de l'échantillon ayant répondu aux deux questionnaires, on crée la variable : non fumeur aux deux dates, fumeur aux deux dates, ancien fumeur.

L'idée générale est de comparer l'adéquation des comportements au sein des paires homozygotes (individus ayant le même patrimoine génétique à 100 %) et hétérozygotes (similarité à 50 % seulement).

L'expérience, menée sur données rétrospectives, ne contrôle pas que, au sein de chaque paire les deux individus ont été élevé par les mêmes personnes, mais fait l'hypothèse que la séparation de jumeaux n'est pas corrélée avec le caractère homozygote ou hétérozygote. En moyenne, on peut donc comparer les deux populations sans craindre de biais majeur lié aux différences d'éducation.

Le test est le suivant : s'il existe un facteur génétique, on doit observer une similitude des comportements entre jumeaux homozygotes supérieure à la similitude des comportements entre jumeaux hétérozygotes. La mesure d'adéquation consiste à comparer le nombre de paires concordantes (même comportement des deux jumeaux) observé au nombre de paires concordantes produites par le hasard, et à calculer ce ratio observé / attendu pour les deux populations (homozygotes et hétérozygotes). Le test est menée sous l'hypothèse nulle de similarité des ratios d'adéquation chez les jumeaux hétérozygotes et homozygotes.

L'adéquation est mesurée sur deux phénomènes : la situation par rapport au tabagisme en 1967-69 (première variable), et l'évolution entre 1967-69 et 1983-85 (deuxième variable).

Tous les ratios sont supérieurs à 1, ce qui montre une forte homogénéité des comportements au sein des familles (effet de l'éducation). Le ratio est toujours plus fort pour les homozygotes : pour le fait de fumer actuellement, il est de 1,2 chez hétérozygotes et de 1,4 chez les homozygotes (soit + 18 %), et, pour le fait d'avoir fumé mais d'avoir arrêté, il est de 1,3 dans le groupe des jumeaux hétérozygotes, contre 2,0 dans le groupe des homozygotes (soit + 59 %).

Le facteur génétique joue aussi, mais à un degré moindre, sur les quantités fumées, et sur la probabilité (mesurée en prospectif, entre 1967-69 et 1983-85) d'arrêter de fumer.

Outre la confirmation d'un effet hérité propre sur le comportement à l'égard du tabac, cette étude met en lumière le fait que les différentes étapes de la carrière tabagique (initiation, arrêt, consommation conditionnelle⁵⁴) ne semblent pas influencées au même degré par le facteur génétique : « Il est vraisemblable que, au moins en ce qui concerne les analyses génétiques, le tabagisme doit être vu comme un ensemble de comportements plutôt que comme une habitude unique » (page 832).

Lerman et al. (1999) testent l'hypothèse selon laquelle les génotypes⁵⁵ caractérisés par la présence des récepteurs SLC6A3-9 et DRD2-A2 sont liés statistiquement à un risque moindre de consommation tabagique, à cause d'un meilleur fonctionnement de la recapture et des récepteurs de la dopamine (respectivement).

La méthode cas (fumeurs) - témoins (non fumeurs) est appliquée à 522 sujets. Les fumeurs sont ceux qui ont déclaré fumer au moins 5 cigarettes par jour pendant au moins un an, les non fumeurs sont ceux qui ont déclaré avoir fumé moins de 100 cigarettes dans leur vie ; les autres sont exclus de l'étude. Les fumeurs étudiés sont recrutés pour une cure gratuite de décrochage. Des prélèvements sanguins sont effectués sur les deux échantillons.

⁵⁴ On appelle ainsi le nombre de cigarettes fumées en moyenne par ceux qui fument régulièrement

⁵⁵ « le génotype est l'ensemble du matériel génétique porté par un individu, y compris les gènes non exprimés » (dictionnaire de médecine Flammarion, 1982)

L'analyse vise à expliquer (par des régressions linéaires ou logistiques) le comportement tabagique par le génotype, en contrôlant par l'âge, le sexe, l'éducation, la race, l'indice de masse corporelle, la consommation d'alcool, et l'utilisation de médicaments psychotropes. Le contrôle par la consommation d'alcool est important parce que l'existence, assez bien documentée au niveau individuel, d'une forte corrélation positive entre consommation d'alcool et consommation de tabac, pourrait faire prendre une prédisposition génétique à la consommation d'alcool pour une prédisposition génétique à la consommation de tabac.

La régression logistique (sur la variable dépendante, « être fumeur »), montre un effet protecteur significatif au seuil de 1 % de la présence de SLC6A3-9, aucun effet de la présence de DRD2-A2, mais un effet d'interaction (au sens statistique) des deux génotypes : l'effet de SLC6A3-9 est nettement plus fort parmi les détenteurs de DRD2-A2. Au total, la combinaison des deux génotypes est associée à une diminution de 50 % de la probabilité d'être fumeur. Parmi les fumeurs, on trouve aussi un effet de retard de l'âge d'initiation chez les détenteurs de SLC6A3-9 (au seuil de 5 %), mais pas d'effet d'interaction avec DRD2-A2. Enfin, toujours parmi les fumeurs, le gène favorisant la recapture est associé à un décrochage précoce de la conduite tabagique (différence significative au seuil de 5 %). En revanche, aucune association n'est montrée entre le génotype et le score de dépendance de Fagerström (voir annexe 3).

Annexe 5 : méthodes d'évaluation des coûts du tabac

Il existe deux concepts principaux de coût du tabagisme :

- le coût dit « externe », dont la méthode de calcul est développée et appliquée au cas américain par Manning et al.(1989) sous le nom de méthode de la *Rand Corporation* ; ce coût externe concerne seulement les coûts infligés par les fumeurs aux non fumeurs et comprend donc essentiellement les coûts de traitement médical (s'ils sont mutualisés par une assurance), les coûts de recherche et de prévention, ainsi que les coûts des politiques de contrôle anti-tabac éventuelles. S'il existe une assurance pour les salaires non perçus en cas de maladie (indemnités journalières), on peut en ajouter les dépenses liées aux maladies provoquées par le tabac dans ce coût infligé par les fumeurs aux non fumeurs. Comme on l'a vu en partie 1, on peut aussi défalquer de ces coûts les transferts financiers des fumeurs au profit des non fumeurs, notamment les pensions de retraite non perçues ;
- le coût dit « social », ou coût du tabagisme comme facteur de risque, dont la méthode de calcul est inspirée de la méthode dite du « coût de la maladie » (*Cost of Illness* ou COI). Cette méthode, qui s'applique à toute maladie ou tout facteur de risque, a été suggérée par Rice (1966) et formalisée par un groupe de travail (« *task force* ») dirigé par la même D. P. Rice dans les années 70 ; les conclusions de la *task force* sont relevées dans Hodgson et Meiners, 1982⁵⁶. Ce coût social tente de mesurer non seulement les coûts infligés par les fumeurs aux non fumeurs, mais aussi tous les coûts provoqués par le comportement tabagique, y compris les coûts que les fumeurs s'infligent à eux mêmes. On ajoute donc aux coûts directs de la méthode « externe », les coûts dits « indirects », regroupant essentiellement les pertes de production liées à l'absentéisme ou au décès prématuré des fumeurs, et les coûts dits « intangibles », regroupant essentiellement des éléments non matériels comme la douleur, la valeur des années de vie perdues, ou la peine liée au décès d'un proche.

On s'intéresse principalement ci-dessous à la méthode COI, dont la méthode de la Rand est un cas particulier.

Un point important est que, pour mener l'évaluation, il faut se mettre d'accord sur une situation et un scénario de référence, auxquels on compare la situation réelle. Un calcul de coût est en effet un exercice conventionnel, reposant sur une fiction : on imagine un monde différent, dans lequel les gens ne fument pas du tout, ou bien fument « raisonnablement », et on calcule ce qu'il en coûte (pour les non fumeurs, pour la société dans son ensemble, ou pour l'Assurance maladie) de passer de ce monde fictif au monde réel. Selon les conventions retenues pour décrire ce « monde différent » (la situation de référence), et le scénario par lequel on passe du monde fictif au monde réel (le scénario de référence), on aboutit à des résultats variés. Cet aspect conventionnel de l'évaluation n'est pas propre au coût de la maladie (Bourgueil et al., 2001).

⁵⁶ On distingue parfois une troisième méthode, appelée « méthode démographique » (due à Collins et Lapsley, 1991), mais nous préférons la traiter comme un cas particulier de la méthode COI.

Quelle situation de référence ?

La méthode COI opte pour une situation de référence d'abstinence tabagique totale ; on aurait pu imaginer qu'il existe un niveau, jugé non préjudiciable, de consommation. Cependant, les éléments empiriques semblent établir que les risques sanitaires commencent à la première cigarette fumée, la norme retenue est la non consommation totale. Le monde fictif est donc un monde sans tabac ; par contraste, la méthode COI retient comme situation de référence pour l'alcool un monde sans consommation abusive.

Quel scénario de référence ? Le traitement des décès prématurés

Outre la situation de référence, la méthode d'évaluation doit aussi choisir un horizon temporel et on parle alors de scénario de référence. Il existe trois horizons possibles, dont on va voir qu'ils diffèrent par le traitement qu'ils font des coûts sociaux engendrés par les décès prématurés :

- le premier scénario de référence suppose que la consommation de tabac n'a jamais existé dans le passé et mesure les coûts sociaux qui auraient été évités dans ce cas. Si on mesure le seul coût médical, on parle d'**approche en prévalence**, car on s'intéresse au coût aujourd'hui du stock de malades accumulé par les comportements tabagiques passés. Si on mesure aussi les autres coûts sociaux (pertes de production ou coûts intangibles), on parle d'**approche démographique** (Collins et Lapsley, 1995) : on valorise alors toutes les vies perdues dans le passé et celles qui n'ont jamais vu le jour, on regarde ainsi les effets cumulés de la consommation abusive à travers le temps. Ce scénario a certes l'avantage de donner un éclairage historique sur les effets cumulés totaux de la consommation abusive, mais il ne permet pas d'éclairer la décision publique sur l'ampleur des dégâts liés au tabagisme aujourd'hui (à comparer au coût des mesures de lutte anti-tabac, ou au chiffre d'affaire de l'industrie du tabac par exemple), puisque les interventions publiques ne peuvent pas réduire les coûts passés ;
- le deuxième scénario de référence suppose que la consommation cesse totalement aujourd'hui et mesure la valeur actuelle de la somme de tous les coûts futurs évités. On s'intéresse alors à l'ensemble des effets futurs de la consommation abusive qui pourrait être modifiés par une politique publique ; pour la mesure des coûts médicaux, on parle d'**approche en incidence** ;
- le troisième scénario suppose que la consommation cesse aujourd'hui, et mesure les coûts évités durant une année de référence. On valorise les années de vie perdues dans la période considérée, et on donne un indicateur moyen du coût annuel de la consommation abusive.

Il n'y a pas de recommandation précise sur le scénario à privilégier, mais il convient au moins de préciser quel scénario est retenu. Single (1995) recommande le deuxième pour les études de coût total ; cependant, Warner et al. (1999) préconisent l'approche par la prévalence pour l'évaluation des coûts médicaux, l'approche en incidence supposant des prévisions difficiles à justifier sur les coûts, l'étiologie, la prévention et les traitements disponibles dans le futur.

Une fois choisis et décrits une situation et un scénario de référence, il convient de s'entendre sur la nature des coûts inclus dans l'étude et la méthode retenue pour les calculer.

Le coût direct

Il s'agit essentiellement du coût des traitements médicaux⁵⁷ visant à soigner les maladies induites par le tabagisme.

La difficulté consiste à distinguer le surcroît de dépenses médicales qu'on peut légitimement attribuer au tabagisme. Il existe trois méthodes, qu'on présente par ordre de sophistication croissante.

Méthode 1, fondée sur la prévalence du facteur de risque

L'idée est ici de se fonder sur l'information disponible « en routine » dans le système de soins.

A l'hôpital, il est assez habituel que les médecins traitants notent le tabagisme comme facteur de risque ou de complication pour la maladie traitée. La méthode de la prévalence considère que le surcoût du tabagisme est estimé par la proportion de séjours pour lesquels il est fait mention du tabagisme comme facteur (de la maladie ou de complication) ; implicitement, la méthode de la prévalence fait donc l'hypothèse que le coût moyen d'un séjour hospitalier d'un fumeur est égal au coût moyen d'un séjour (fumeurs et non fumeurs confondus).

Dans le secteur ambulatoire, il est rare qu'on dispose de l'information sur le tabagisme comme facteur de risque ou de complication. La méthode est encore plus simple et consiste à considérer qu'un fumeur coûte en moyenne autant qu'un non fumeur en soins ambulatoire sur une période donnée et à attribuer au tabagisme une part de la dépense égale à la proportion de fumeurs dans la population.

Le fondement de cette méthode est que, devant l'impossibilité de séparer proprement, pour un traitement donné, ce qui relève du tabagisme et ce qui se serait produit quant même pour un non fumeur, il est préférable d'opter pour une information grossière mais fiable.

Pour préciser les idées, on fournit un exemple de calcul de coût direct du tabac sur la base de chiffres fictifs (cas d'école) :

Imaginons que 5 % des Relevés d'Unité Médicale des séjours portent une mention « maladie provoquée par ou complication due au tabagisme » et que les dépenses hospitalières totales soient de 340 milliards de francs ; on attribuerait alors au facteur un coût hospitalier de 17 milliards de francs ($0,05 \times 340$ milliards).

D'autre part, si on admet que les fumeurs représentent 22 % de la population (d'après ESPS 2000, 27 % des 15 ans et plus se déclarent fumeurs) et que les dépenses de soins en ambulatoire sont de 330 milliards de francs, on attribue au tabagisme un coût de 72,6 milliards de francs ($0,22 \times 330$ milliards).

Le coût médical total attribuable au tabagisme serait alors de 89,0 milliards de francs selon la méthode de la prévalence.

⁵⁷ Il existe d'autres coûts directs, notamment les coûts liés au contrôle des limitations et interdictions mis sur la vente, la consommation et la publicité du tabac, ainsi que les coûts des dommages provoqués par le tabagisme, comme les dégradations consécutives aux incendies provoqués par des fumeurs. Ces coûts sont moins souvent étudiés que les coûts médicaux, mais les questions et les solutions avancées sont similaires.

Méthode 2, dite des fractions attribuables⁵⁸ :

Cette méthode tente de se montrer plus précise que la précédente, notamment en revenant sur l'hypothèse d'égalité de coût de traitement des pathologies de fumeurs et de non fumeurs.

L'idée est de retenir quelques pathologies, *a priori* liées au tabagisme, de calculer pour chacune une proportion de cas attribuables au tabagisme (proportions issues des rapports de probabilités du facteur tabac calculés par les enquêtes épidémiologiques disponibles), et d'appliquer ensuite ces proportions au coût total des pathologies.

Le calcul des proportions de cas attribuables

Il s'agit, dans un premier temps, d'établir la liste des pathologies associées au tabagisme, puis de retenir celles pour lesquelles on dispose de données suffisantes pour en évaluer le coût. Les études de coût médical en prévalence recensées par Warner et al. 1999⁵⁹ retiennent les « trois grandes » (« big 3 ») du tabac : les cancers, les maladies du système circulatoire et les maladies respiratoires.

A titre d'illustration, on peut retenir le cancer de l'œsophage, le cancer du poumon et les maladies obstructives chroniques du poumon, pour lesquelles on dispose d'estimations fiables du rapport des chances (probabilité qu'un fumeur développe la maladie rapportée à celle d'un non fumeur) et de mesures de coûts de traitement calculées sur un nombre suffisant d'individus.

On établit alors la proportion de cas pour lesquels la survenue de la maladie est attribuable à l'exposition au facteur tabagisme. Il s'agit d'une relation de causalité probabiliste entre le facteur de risque et chaque pathologie. On estime les probabilités par les proportions empiriquement constatées de cas attribuables (PCA). Ainsi, une PCA de 70 % pour le cancer du poumon signifie que 70 cancers du poumon sur 100 sont liés à la consommation de tabac.

La PCA est :

$$PCA = \frac{P \times (RR - 1)}{1 + P \times (RR - 1)}$$

où :

- P est la prévalence du facteur de risque dans la population considérée (pourcentage de fumeurs dans la population à un moment donné) ;
- RR est le risque relatif : un risque relatif de 4 signifie qu'un fumeur a, toutes choses étant égales par ailleurs, quatre fois plus de chance de contracter la maladie qu'un non fumeur.

Cette formule se dérive comme suit :

soit p_0 le risque de base (pour l'individu non soumis au facteur de risque) ; le sur risque lié au facteur vaut donc $(RR-1) \times p_0$. Il y a donc $P \times (RR-1) \times p_0$ cas supplémentaires attribuables au facteur, sur un total de $P \times RR \times p_0 + (1-P) \times p_0$ (somme des cas liés au facteur, sans tenir compte du sur risque et des cas hors facteur), soit : $PCA = \frac{P \times (RR-1) \times p_0}{P \times RR \times p_0 + (1-P) \times p_0} = \frac{P \times (RR-1)}{1 + P \times (RR-1)}$

⁵⁸ La fraction attribuable est un cas particulier de la fraction étiologique* (la population de référence est composée des personnes exposées au facteur de risque ; la prévalence est de 1).

⁵⁹ Voir également : Luce et Schweitzer, 1978 ; Office of Technology Assessment, 1985 et Rice et al., 1986

Pour les cancers du poumon, de l'œsophage et les maladies obstructives chroniques du poumon, on obtient les PCA suivantes, en utilisant des données de prévalence françaises (27 % des 16 ans et plus d'après ESPS 2000) et des rapports de risque estimés sur données internationales, on obtient les PCA suivantes :

Tableau n° 2
Proportions de cas attribuables au tabagisme estimées pour la France et pour trois maladies liées au tabac :

Pathologie	RR	PCA
Cancer de l'œsophage	4.01	0.45
Maladies obstructives chroniques du poumon	9.8	0.70
Cancer du poumon	10	0.71

La prévalence du tabagisme dans la population adulte étant estimée à 27 % (ESPS 2000), on retient un risque relatif (RR) de 4,01 pour le cancer de l'œsophage (English et al., 1995), de 9,80 pour les maladies obstructives chroniques du poumon (English et al., 1995) et de 10,00 pour le cancer du poumon (Barendregt et al., 1988).

Si on connaît le coût total de la pathologie, on lui applique la PCA et on obtient le coût du tabagisme lié à cette pathologie particulière. En sommant les coûts liés au tabagisme pour les maladies sur lesquelles on dispose de l'information, on obtient une mesure, sans doute par défaut, du coût médical du tabagisme.

On connaît cependant assez rarement le coût total pour un pays du traitement d'une pathologie et on doit se contenter d'estimations locales (pour un hôpital donné, par exemple) du coût moyen unitaire de traitement. Le coût du tabagisme lié à la maladie s'estime alors en multipliant ce coût unitaire estimé par la population concernée, égale au produit du nombre de cas recensés (prévalence de la pathologie) par la PCA.

Plus sophistiquée que la méthode de la prévalence, la méthode des fractions attribuables n'est pas exempte de critiques :

- si elle distingue certaines pathologies du fumeur, elle fait, comme la méthode de la prévalence, l'hypothèse que le coût de traitement est le même pour un fumeur et un non fumeur, hypothèse non vérifiée ;
- elle repose sur des estimations de coûts par pathologie qui ajoutent de la variabilité aux conclusions ;
- elle nécessite également de connaître la prévalence et les risques relatifs associés aux facteurs de risque ; on peut, dans certains cas, transposer ces risques calculés pour une population donnée à d'autres populations, mais cette transposition est toujours risquée. Dans le cas du tabac, le risque relatif est en général calculé au point moyen de l'échantillon étudié, c'est-à-dire pour un fumeur consommant la quantité moyenne de cigarettes des fumeurs de l'échantillon. Avant de transposer un tel résultat à une autre population, il faudrait pouvoir vérifier qu'elle montre la même consommation moyenne de cigarettes par fumeur, sans quoi le risque relatif est biaisé. Le même biais peut survenir si l'échantillon initial et la population d'intérêt n'ont pas la même structure par âge, sexe ou d'autres facteurs, comme l'obésité ou la consommation d'alcool, susceptibles d'influer sur les risques relatifs.

Méthode 3, dite de la sur-dépense totale des fumeurs

En 1994, Bartlett et al. ont proposé une estimation du coût médical du tabagisme reposant sur un modèle économétrique calculant l'utilisation supérieure des ressources du système de soins par les fumeurs, en contrôlant l'impact des autres facteurs de risque associés au fait d'être fumeur, ainsi que des différences de « goût » entre fumeurs et non fumeurs pour l'utilisation des services de santé (afin de ne pas imputer au risque biologique une différence de profil psychologique qui perdurerait même si on éradiquait totalement la consommation de tabac). Dans cette étude, on garde l'idée de s'intéresser à quelques maladies seulement (cinq en l'occurrence, maladies cardiaques, emphysème, artérioscléreuse, accidents cardiaques, cancers), mais au lieu de multiplier un prix moyen de la maladie par un risque moyen sur la population des fumeurs, on estime directement la sur-utilisation des fumeurs sur un échantillon d'individus (enquête nationale *Health Interview Survey*).

En 1998, Miller et al. reprennent la méthode en la radicalisant, et en corrigeant des erreurs techniques. Ils estiment une seule équation de sur-utilisation des ressources de santé par les fumeurs, sans s'arrêter à telle ou telle maladie. Leur idée est que le fait de fumer coûte non seulement plus cher en provoquant certaines maladies, mais aussi en rendant plus complexe les traitements d'autres maladies, même si elles ne sont pas provoquées par le tabac. Leur estimation repose sur le *National Medical Expenditure Survey*.

Cette étude a provoqué un débat car elle conduisait à un coût médical estimé de 12 % de la dépense de santé, nettement supérieur à la fourchette 6-8 % obtenue avec la méthode des fractions attribuables. Une autre étude (Miller et al., 1999) a tenté de concilier l'approche en dépense totale et la fourchette de résultats précédents, mais elle est jugée peu convaincante par Warner et al. (1999).

Avant de passer aux coûts indirects, qui posent des problèmes propres, il convient de signaler l'existence d'une polémique autour des coûts médicaux : doit-on calculer les coûts médicaux bruts, comme exposé ci-dessus, ou nets des coûts médicaux qui auraient été induits par la survie des fumeurs décédés prématurément. Certains économistes (Leu et Schaub, 1983) ont avancé l'idée que, s'ils survivaient, les fumeurs vieilliraient, et coûteraient donc en soins médicaux. Si les maladies dont meurent les fumeurs sont moins coûteuses (plus brèves) que celles des non fumeurs, il est possible que le tabagisme rapporte de l'argent au système de soins.

Warner et al. (1999) montrent que ce débat revient à une discussion sur l'utilisation qu'on veut faire du coût calculé (ils affirment qu'il n'existe pas un « vrai » coût du tabagisme) : si l'objectif est de calculer les ressources consacrées au tabagisme par le système de soins, le coût brut est le bon indicateur. Si l'objectif est de prévoir la dépense de santé nationale, alors le coût net est le bon outil. Dans ce dernier cas cependant, on peut se demander l'intérêt de calculer un coût total et non un coût par année de vie gagnée ou par individu survivant, car l'objectif d'un système de soins n'est pas de dépenser moins, mais de soigner plus (donc de faire survivre plus et mieux) à budget donné.

Les coûts indirects

Les coûts indirects représentent les conséquences économiques matérielles du tabagisme non liées à des transferts monétaires entre fumeurs et non fumeurs (via l'Assurance maladie par exemple). Comme la méthode COI part d'une situation de référence d'abstinence, elle néglige d'éventuels apports productifs liés au fait de fumer, comme l'absorption du stress, pour se concentrer sur les pertes de production consécutives au décès, à l'infirmité ou à l'absentéisme pour maladie des fumeurs.

Les coûts indirects sont souvent associés aux pertes de production engendrées par le tabagisme pour le fumeur, soit sur son lieu de travail (le fait de fumer diminue la productivité, en imposant des pauses plus nombreuses, par exemple), soit en l'empêchant de travailler (maladie, décès prématuré). Les pertes de production ne représentent cependant qu'une partie des coûts indirects, ce qu'on appelle les coûts indirects pour les activités professionnelles.

Les coûts indirects incluent aussi des pertes de production dans les activités non professionnelles comme les travaux domestiques, les loisirs ou les activités bénévoles. Ces coûts peuvent être estimés de deux façons : par leur prix de marché, s'il s'agit d'activités pour lesquelles on peut penser qu'existe une possibilité de substitution offerte par des professionnels, ou par la technique du coût d'opportunité, valorisant les ressources (le temps par exemple) par l'usage qu'aurait pu en faire l'intéressé, si un tel marché n'existe pas. Cependant, du fait du manque de données concernant les activités non professionnelles, les pertes de production domestique sont rarement estimées. Un rare exemple d'estimation est fourni par Vitale et al. (1998), dont la technique d'évaluation sera détaillée ci-dessous.

Enfin, les coûts indirects incluent aussi des coûts directement utilisés pour les soins (qu'on pourrait donc agréger aux coûts directs), mais supportés par des non professionnels de soins (le patient lui-même ou ceux qui le soutiennent). Ces coûts indirects dits additionnels représentent le temps passé à l'hôpital ou chez le médecin, le temps de travail perdu par les proches du malade, les changements de travail non désirés par l'individu et les pertes de promotion. Ces coûts sont généralement valorisés par la technique du coût d'opportunité.

Faut-il comptabiliser les coûts indirects du tabagisme ?

La question suscite d'abord un débat éthique : certains s'opposent à la prise en compte des pertes de production car cela risque de concentrer les interventions thérapeutiques sur les personnes actives, voire sur les plus productives, et donc d'engendrer des inégalités. Ils proposent alors une méthode alternative, dite de la disposition à payer ou encore évaluation contingente (cf. ci-dessous, coûts intangibles).

La réponse dépend aussi du point de vue adopté : si on se limite aux coûts externes, ceux que les fumeurs font payer à d'autres, on peut douter de l'utilité d'agréger les pertes de production au coût social : en effet, comme le souligne le groupe de Boston (Warner et al. 1995), la perte de production est un coût privé, car elle se reflète en perte de salaire en cas de maladie ou de décès, et, à plus ou moins long terme, en diminution de salaire en cas de baisse prolongée de la productivité du fumeur. Les seules pertes de production à retenir dans cette perspective sont :

- ceux que les fumeurs font peser sur les assurances invalidité ou indemnités journalières, dans la mesure où aucune surprime n'est prévue pour eux (dans ce cas, ils font supporter aux non fumeurs le coût de leurs absences) ;
- l'absentéisme ou la baisse de productivité des fumeurs dans les structures à rémunération collective négociée (de type avancement à l'ancienneté des grandes entreprises nationales), car, là aussi, tous les coûts liés aux baisses de production sont mutualisés ; cependant, l'estimation est complexe car il faudrait aussi tenir compte d'éventuels gains de productivité lié à la consommation de cigarettes dans l'activité de tous les jours (diminution du stress) ;

Mais il s'agit en fait de coûts directs, car ils font l'objet de transferts monétaires entre fumeurs et non fumeurs, par le biais de procédures de mutualisation des coûts.

En revanche, si on cherche un coût pour la société dans son ensemble, la perte de production semble devoir figurer au bilan : si le tabac n'avait pas existé, l'individu aurait pu travailler plus longtemps ou plus intensivement et cette différence doit bien être comptabilisée comme un coût d'opportunité (ressource mal utilisée). Deux points de vue s'opposent alors :

- si on pense que l'économie est un équilibre général adaptant, via le marché (ici, les rémunérations), les ressources aux besoins, il n'existe aucun coût social d'opportunité à la perte d'une ressource. Tout juste pourra-t-on calculer un coût d'ajustement, dit coût de friction (cf. ci-dessous, méthode de Koopmanshap et al., 1995) ;
- si on pense au contraire la société comme une gigantesque entreprise mercantiliste utilisant des individus pour produire la richesse nationale, alors le décès prématuré est un coût social : la collectivité a utilisé des ressources pour produire un individu lui-même productif et ce dernier a dilapidé ces ressources en mourant trop tôt. Cette position, hétérodoxe en économie, n'est pas à l'abri de critiques morales elle non plus : elle suppose que l'individu appartient à la société au moins autant qu'un salarié à son entreprise, elle peut conduire à privilégier les interventions en faveur des productifs (dépenser des fonds publics pour rendre les routes plus sûres pour les automobilistes) au détriment des non productifs (ne plus avoir d'argent public pour aménager des ralentisseurs devant les écoles).

Sur le plan technique, la pertinence relative de chaque conception dépend de la rareté relative du facteur travail (ou du capital humain) dans la société en question, ainsi que de sa capacité à adapter les ressources aux besoins (lois sur l'immigration, marché du travail etc.).

Après ces remarques préliminaires sur la légitimité d'estimation des coûts indirects, on détaille la méthode d'évaluation dite « du capital humain », principalement utilisée pour mesurer des coûts indirects.

La méthode du capital humain pour évaluer les pertes de production marchande

La méthode du capital humain évalue les coûts indirects liés à la mortalité et à la morbidité en partant du principe que toute diminution de production induit une diminution des ressources disponibles pour la société. Elle quantifie donc le coût des années de vie perdues ou du temps en mauvaise santé par la production qu'aurait pu fournir l'individu s'il avait été vivant et en bonne santé. La valeur de la production perdue est fournie par les taux de rémunération du marché ; dans le scénario de référence, on fait vivre l'individu jusqu'à son espérance de vie et on fait la somme actualisée (pour tenir compte du fait que la valeur dans X années est inférieure à la valeur présente) de toutes les pertes de production liées au tabagisme entre le moment où le fumeur décède ou tombe malade et cette date limite liée à l'espérance de vie.

Dans sa forme la plus simple, la valeur « actuelle » (la somme des pertes futures évaluée depuis la date présente, cf. infra) V_i , des pertes de production d'un individu i décédé ou malade est fournie par la formule :

$$V_i = \sum_{j=1}^{T-t} \frac{p_{t+j} \times W_{t+j}}{(1+r)^j}$$

où :

- p_{t+j} est la probabilité de survie à l'âge $t+j$ d'un individu semblable à i mais abstinent donc non décédé en t
- W_{t+j} est le revenu annuel qu'aurait pu espérer l'individu i à l'âge $t+j$, s'il était toujours vivant et en bonne santé
- r est le taux d'actualisation,
- t est l'âge au décès de l'individu i ,
- T est l'horizon temporel de l'évaluation.

Une telle formule appelle de nombreuses critiques, certaines ayant été prises en compte par la théorie du capital humain, d'autres semblant la remettre en cause plus fondamentalement.

En premier lieu, la formule ci-dessus fait l'hypothèse implicite que l'économie se trouve en situation de plein emploi, et néglige la possibilité d'une sous utilisation du capital humain par l'économie. Il faut au moins la compléter pour tenir compte du fait que l'individu décédé aurait pu connaître des périodes de chômage :

$$V_i = \sum_{j=1}^{T-t} \frac{p_{t+j} \times W_{t+j} \times a_{t+j} \times q_{t+j}}{(1+r)^j}$$

où :

- a_{t+j} est la probabilité qu'aurait eu l'individu i d'être actif à l'âge $t+j$, s'il avait survécu
- q_{t+j} est la probabilité qu'aurait eu l'individu d'être occupé à l'âge $t+j$, conditionnellement au fait d'être actif, s'il avait survécu

Il faut aussi intégrer dans le calcul les possibilités d'adaptation des entreprises face à la maladie ou au décès des salariés, dans une période d'offre abondante de travail.

En outre, les entreprises prévoient la possibilité d'absence pour cause de maladie et les pertes de production liées à l'absence d'un employé ne sont pas équivalentes à la rémunération de ce dernier. En effet, pour une absence de courte durée, le travail est réalisé, soit par ses collaborateurs soit par l'individu lui-même à son retour, et, si l'absence se révèle être de longue durée, l'entreprise peut embaucher une autre personne qui, sinon, aurait été au chômage. Même si la condition du plein emploi est réalisée, la méthode du capital humain reste en contradiction avec l'approche néoclassique, car à long terme le marché du travail, notamment la rémunération, s'adapte (cf. supra).

Koopmanschap et al. (1995) ont ainsi calculé les pertes de production selon une méthode fondée sur la notion de coût de friction, c'est-à-dire qu'ils ont supposé qu'il existe sur le marché du travail et à l'intérieur des entreprises des mécanismes d'ajustement qui permettent, après une période d'adaptation, le remplacement d'une personne malade. Ils ont ainsi abouti à des pertes de production sensiblement inférieures à celles évaluées par la méthode du capital humain, puisqu'elles sont

limitées à la période nécessaire pour remplacer la personne malade (en supposant que son travail n'est pas assuré par ses collègues durant la période de transition).

Outre le déséquilibre sur le marché du travail, la mesure par le capital humain est aussi jugée peu réaliste parce qu'elle fournit une mauvaise mesure de la production. Elle valorise en effet les pertes de production à partir des salaires, qui sont supposés être égaux à la productivité marginale des travailleurs. En fait, la méthode du capital humain fait l'hypothèse que, conformément à la théorie de la productivité marginale, chacun reçoit la valeur de la production supplémentaire produite par le dernier embauché. Cette assertion est pourtant loin d'être vérifiée, à cause d'imperfections sur le marché du travail, liées par exemple aux discriminations selon la nationalité, l'origine (cas des enfants d'immigrés), ou le sexe, ou encore des politiques de rémunérations à l'ancienneté dans lesquelles les jeunes embauchés sont payés sous leur productivité marginale, et récupèrent ensuite ce manque à gagner. Fonder l'estimation des pertes de productions sur le salaire moyen donne davantage de poids aux hommes actifs et moins aux femmes, aux jeunes, aux minorités ou aux personnes âgées.

Coûts indirects liés aux activités non marchandes

L'évaluation par le salaire moyen ne peut évidemment pas être appliquée aux activités non rémunérées par le marché et il faut donc imputer des prix fictifs aux activités non marchandes.

Vitale, 1998, pour la Suisse, propose la démarche suivante :

la première étape de l'évaluation des coûts indirects des activités non marchandes est de mesurer le temps consacré aux tâches ménagères et de le ventiler entre les différents types d'activité (cuisine, ménage, vaisselle, soins aux enfants, etc.).

Deux techniques sont alors possibles :

- la technique du coût d'opportunité, choisie par Vitale et al. (1998) consiste à donner à la production non marchande une valeur au moins aussi élevée que ce que l'individu aurait gagné sur le marché du travail s'il avait choisi d'y participer ; il faut donc connaître le salaire espéré de l'individu en fonction de sa formation, de son expérience professionnelle etc.
- la technique du coût de remplacement détermine la valeur des activités non marchandes par ce que coûteraient ces activités aux prix du marché ; il faut qu'il existe un marché, ce qui n'est pas toujours le cas.

En général, la technique du coût d'opportunité attribue une valeur plus importante à la production non marchande que celle des coûts de remplacement.

Evaluation des coûts futurs : projections et actualisation

Enfin, l'estimation des pertes de production suppose de prévoir les niveaux de production futurs, ce qui requiert une hypothèse arbitraire sur les gains moyens de productivité du travail (les études font généralement l'hypothèse d'un taux annuel de gains de productivité de 1 %), ainsi que le choix d'un taux d'actualisation des grandeurs futures à la date actuelle.

L'actualisation pose, en outre, le problème de l'inflation. Pour prendre en compte l'inflation dans l'actualisation deux choix sont possibles :

- on estime les coûts futurs en francs courants à l'aide du taux d'inflation et du taux d'actualisation nominal ;
- on estime les coûts futurs en francs constants et on utilise le taux d'actualisation réel.

Soit r_n le taux d'actualisation nominal,
 Soit i le taux d'inflation,
 Soit r le taux d'actualisation réel,
 $1 + r_n = (1 + r) \times (1 + i)$

Rappelons qu'il n'existe pas de taux d'actualisation unanimement reconnu. En pratique, le choix du taux d'actualisation obéit à deux principes. Lorsque le pays affiche un taux d'actualisation, ce taux est conseillé, sinon il est choisi à partir d'une revue de la littérature existante. Il est cependant recommandé d'effectuer des analyses de sensibilité sur le taux d'actualisation et de choisir, notamment, des taux à 2,5 %, 6 % et 10 % afin de permettre la comparaison entre différentes études. Il est également conseillé de présenter les coûts et les conséquences sous une forme non actualisée afin de permettre l'étude des implications de l'utilisation de différents taux d'actualisation.

Le tableau ci-dessous présente les taux d'actualisation utilisés dans trois études de coût social.

Tableau n° 3
Influence du choix du taux d'actualisation sur les résultats des études du coût social du tabac en Ontario (1992), en Suisse (1995) et au Canada (1992)

<i>Le coût du tabac en Ontario</i>				
Taux d'actualisation	4 %	5 %	6 %	10 %
Coûts (millions de \$)	2411.81	2199.49	2018.48	1500.81
<i>Le coût social de la consommation de tabac en Suisse</i>				
Taux d'actualisation	0 %	2 %	6 %	
Coûts (millions de fcs)	2117.9	1829	1422.8	
<i>Les coûts économiques du tabac au Canada</i>				
Taux d'actualisation	4 %	5 %	6 %	10 %
Coûts (millions de \$)	8055.9	7342.2	6734.3	4999.1

On constate que plus le taux d'actualisation est élevé, plus les coûts de production sont faibles. En effet, un taux d'actualisation élevé correspond à une forte préférence pour le présent, ce qui fait qu'on attribue une valeur plus faible aux années de vie perdues.

Pour éviter les problèmes de détermination des coûts futurs, Collins et Lapsley (1996) ont développé une méthode différente, dite « démographique », déjà évoquée ci-dessus. Alors que la méthode standard du capital humain calcule les coûts de production présents et futurs de la consommation actuelle de tabac, l'approche démographique calcule les coûts de production présents induits par la consommation de tabac passée et présente. En effet, l'approche démographique compare la taille et la structure de la population effective une année donnée à la taille et à la structure de la population alternative. A partir de ce rapprochement la production effective et la production hypothétique sont comparées pour donner les coûts de production de la consommation passée et présente de tabac. La méthode démographique semble échapper aux difficultés de prospective sur les flux de production virtuels des fumeurs décédés prématurément, mais elle ne fait que déporter ce problème dans le temps : produire une structure de population active présente à partir d'une population de non fumeurs du passé, c'est aussi faire des choix sur la réaction d'une société et d'une économie à des grandeurs collectives.

Les coûts intangibles : la méthode de la disposition à payer

La méthode de la disposition à payer, également appelée évaluation contingente, se propose de quantifier les coûts générés par le tabagisme, au même titre que la méthode du capital humain. Elle est principalement utilisée pour estimer les coûts intangibles, mais elle peut également être utilisée pour mesurer les coûts indirects. En fait, elle fournit l'estimation du total des coûts indirects et intangibles.

Dans cette méthode, la valeur accordée à la santé ou à l'absence de maladie est inférée à partir du montant que les individus sont prêts à payer pour réduire le risque de décès ou de maladie. La valeur d'une vie n'est désormais plus la perte de capital humain utilisable par la société, mais, de manière plus cohérente avec le modèle de l'économie publique, ce que l'individu serait prêt à payer pour la prolonger. Alors que l'approche du capital humain s'interroge sur la valeur des individus pour la collectivité, ignorant ainsi le bien-être des individus, leurs préférences et leur disposition à payer, l'évaluation contingente se place dans une logique selon laquelle il faut savoir ce que les individus seraient prêts à payer pour un changement qui impliquerait la vie humaine.

Dans la mesure où elle est l'expression de la valeur accordée à la santé, l'évaluation contingente peut aider à déterminer les préférences sociales pour les politiques de santé publique, et donc éclairer le choix des décideurs publics. Elle ne permet cependant pas de calculer un « coût » social du tabac, car elle ne met pas en balance ce que les individus seraient prêts à payer pour éviter les maladies liées au tabac avec ce qu'il faudrait leur verser en compensation du plaisir perdu si on leur interdisait de fumer.

En outre, la méthode de la disposition souffre d'un grave problème de fiabilité. En premier lieu, elle repose sur un questionnaire portant sur une situation hypothétique et les résultats dépendent donc fortement de la manière dont est définie cette situation fictive ; notamment, les personnes interrogées doivent avoir conscience du risque lié au tabac, et il est nécessaire de leur expliquer de façon détaillée les conséquences des maladies. On sait aussi que des biais culturels (sociaux ou nationaux) interfèrent avec les réponses données à ces questionnaires.

En deuxième lieu, de telles évaluations contingentes peuvent se heurter à un phénomène classique dit de « passager clandestin », classique pour le financement des biens publics. Ce comportement peut survenir si les enquêtés interprètent la disposition à payer comme ce qu'ils seraient prêts à se voir prélever pour financer la recherche et développement dans les traitements des maladies liées au tabac. Chaque individu peut avoir intérêt à dissimuler sa propre préférence pour ce programme de recherche, dont il bénéficiera quand même, en espérant le faire financer par les autres.

L'étude sur le coût social de la consommation de tabac en Suisse (Vitale, 1998) fournit à nouveau une illustration intéressante de l'évaluation des coûts intangibles par la méthode de l'évaluation contingente.

Un questionnaire a été soumis à un échantillon de 868 personnes, 757 questionnaires ont été retenus. Le questionnaire porte sur six pathologies, trois sont estimées par un marché contingent (le cancer du poumon, la bronchite chronique, et l'infarctus du myocarde à évolution défavorable), les trois autres (l'angine de poitrine, l'attaque cérébrale, et l'infarctus du myocarde à évolution favorable) sont estimées indirectement par le niveau de gravité que les personnes interrogées leur attribuent.

Pour participer au marché contingent les individus sont invités à exprimer une disposition à payer pour bénéficier d'une réduction du risque des maladies concernées.

Tableau n° 4
Disposition à payer unitaires moyennes pour réduire le risque de la maladie
(en francs suisses)

Pathologie	Disposition à payer (APUE)
Cancer du poumon	5,125
Bronchite chronique	0,385
Infarctus à évolution défavorable	2,360
Angine de poitrine*	2,001
Attaque cérébrale*	2,414
Infarctus à évolution favorable*	2,181

* les dispositions à payer unitaires de ces pathologies ne sont pas évaluées par le marché contingent.

Pour une réduction du risque de 1 sur 100 000 pendant une année, les personnes interrogées sont donc prêtes à payer en moyenne 5 125 francs pour le cancer du poumon, 0,385 francs pour la bronchite chronique, et 2 360 francs pour l'infarctus du myocarde à évolution défavorable.

On calcule ensuite les coûts humains par cas diagnostiqué en multipliant chaque disposition à payer unitaire moyenne par 100 000. Puis, pour trouver les coûts totaux pour chaque pathologie, on multiplie le coût par cas diagnostiqué par le nombre de cas attribuables au tabac.

Tableau n° 5
Coûts totaux selon la méthode d'évaluation contingente

Pathologies	DAPIUE	Coût par cas (millions de fcs suisses)	n _c *	Coût total (millions de fcs suisses)
Cancer du poumon	5,125	0,5125	2 547	1305,3
Bronchite chronique	0,385	0,0385	10 034	386,3
Infarctus du myocarde à évolution défavorable	2,360	0,236	2 515	593,5
Angine de poitrine	2,001	0,2001	4 153	831,0
Attaque cérébrale	2,414	0,2414	4 046	976,7
Infarctus du myocarde à évolution favorable	2,181	0,2181	3 981	868,3
TOTAL				4 961,1

* n_c est le nombre de cas attribuables au tabac.

Les coûts totaux (y compris les coûts intangibles) attribuables au tabac en Suisse s'élèveraient donc à près de 5 milliards de francs suisses.

Annexe 6 : programme de recherches empiriques pour la France

Ce qu'on connaît mal sur les fumeurs en France :

- Impact du prix et du prix anticipé, sur l'âge à l'initiation et sur le volume conditionnel : l'enquête ESPS permet de connaître, pour les individus fumeurs (et ex-fumeurs depuis l'enquête 2000) l'âge auquel ils ont commencé à fumer ; on peut donc rapporter cet âge d'initiation au prix des cigarettes en vigueur quand l'individu avait 15 ou 18 ans, dans une stratégie à la Douglas et Hariharan et mesurer ainsi l'impact du prix sur l'initiation tabagique en France.
- Prévalences de tabagisme aux âges jeunes et comparabilité dans le temps : les données sur la hausse du taux de fumeurs parmi les adolescents sont fragiles, car issues d'enquêtes sur faibles effectifs ou sur des populations très particulières, donc non nécessairement comparables. Le tabagisme adolescent est cependant un indicateur d'effectivité des politiques fondées sur l'information du consommateur et il importe donc d'en mesurer précisément l'ampleur et l'évolution. Un effort d'harmonisation est mené depuis plusieurs années à l'INSERM (C. Hill) et devrait conduire à une procédure de validation des données publiées et livrées au débat public.
- Déterminants du décrochage : ESPS est un panel, ce qui signifie qu'on retrouve les mêmes individus à des dates différentes, à quatre ans d'intervalle. On peut donc mesurer des probabilités d'arrêt réussi en fonction des caractéristiques du fumeur, notamment de sa consommation conditionnelle et de son ancienneté. Pour compléter le modèle de préférences déclarées à la Jones, on devrait introduire des questions spécifiques dans ESPS, sur la volonté de l'individu de s'arrêter, ainsi que sur les pressions de son entourage ou les conseils qu'il a reçus de son médecin.
- Effets des groupes de pairs : seules des enquêtes auprès de populations lycéennes ont traité ce problème ; on pourrait penser introduire des questions sur ce thème dans ESPS, mais on serait alors dans l'impossibilité de contrôler le biais de simultanéité. Il semble plus judicieux ce mener une enquête sur une localité, en disposant d'informations environnementales, comme le taux de fumeurs dans l'école fréquentée ; sur ce thème, les connaissances descriptives devront être enrichies de simulations.
- Effets des prohibitions : on connaît mal l'impact des interdictions sur le lieu de travail pour les individus et ESPS pourrait permettre d'approcher cette question, à travers la manière dont les individus la perçoivent (pensent ils qu'il existe des restrictions dans leur entreprise et si oui lesquelles, sont elles respectées, en général et par eux s'ils sont fumeurs, qu'en pensent ils de manière générale etc.)
- Effets des campagnes d'information : il serait intéressant de disposer d'information sur la capacité des campagnes à toucher leur cible, mais surtout sur l'impact de ces campagnes sur les comportements réels des fumeurs en France.
- Des enquêtes comme ESPS ou le baromètre santé, qui portent sur des sujets autres que le tabagisme pourraient permettre d'enrichir le modèle explicatif d'éléments sur les attitudes générales face au risque et sur les arbitrages entre présent et futur.

Enfin, de manière générale, il pourrait être profitable de développer une expertise européenne sur ce thème : de même que le territoire des Etats-Unis est une entité politique garantissant la liberté de déplacements individuels et d'achat, mais sur le territoire de laquelle existent des régimes différents de prohibition, de publicité et de taxe, le territoire de l'Union Européenne présente une intéressante variabilité des environnements institutionnels et de lutte contre le tabagisme. Une enquête européenne permettrait de mieux connaître l'impact des politiques publiques sur les comportements individuels face à la cigarette.

Achévé d'imprimer le 20 juin 2002
ELECTROGELOZ
58, rue Rochechouart
75009 PARIS

Dépôt légal : Juin 2002