



Mastère Spécialisé en
Management des Industries de Santé

L'HOMME MODERNE EST-IL RESPONSABLE DU CANCER ?

Patricia BALARD
Muriel ICHE
Céline LAGANE-GOUZOU
Luciné MEJLUMIAN

Responsable du Mastère :

Pr. Françoise DELAMARE-LE DEIST



Pendant la Semaine nationale de lutte contre le cancer, du 17 au 23 mars 2008, encouragez vos proches à effectuer un dépistage.

Pour en savoir plus parlez-en à votre Comité départemental ou à votre médecin.

Sein, côlon-rectum, col de l'utérus...

Le dépistage est une de nos meilleures armes contre le cancer. Vous aimez vos proches, alors encouragez-les à effectuer des dépistages régulièrement.



par amour de l'autre

TÉL : 0 810 111 101

www.ligue-cancer.net

Recherche - Aide aux malades - Information - Prévention - Dépistage

I	INTRODUCTION	4
II	QUE SAIT-ON DU CANCER ?	5
II.1	Intérêt scientifique	5
II.2	Qu'est-ce que le cancer ?	6
II.3	Comment apparaît et progresse la maladie ?	7
II.4	« Le cancer, un fardeau mondial » ?	10
III	ROLE DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX ET COMPORTEMENTAUX	16
III.1	Quels sont les arguments en faveur d'une part probable de l'environnement et de la vie moderne ?	16
III.2	La Révolution industrielle et l'exode rural : des causes pour de nouveaux comportements propices au cancer ?	17
III.3	Développement des comportements à risque	17
III.4	La Révolution industrielle et l'exode rural : des causes pour de nouveaux comportements propices au cancer ?	23
III.5	La Huelva en Andalousie : un scandale parmi tant d'autres	30
III.6	Le coût de la négligence : Impact économique des effets de la pollution sur la santé	31
III.7	Qui nous en informe ?	31
III.8	Solutions	32
III.9	Conclusion	33
IV	L'ALIMENTATION MODERNE ET LE CANCER	34
IV.1	Un lien prouvé entre alimentation et cancer ?	34
IV.2	L'obésité : un fléau de plus inducteur de cancer ?	40
IV.3	L'alcool et cancer	43
IV.4	Les tendances actuelles	44
IV.5	Conclusion	48
V	IMMOBILISME OU IMPUISSANCE DES POUVOIRS PUBLICS FACE AU CANCER ?	49
V.1	Historique des centres de lutte contre le cancer	49
V.2	Plans cancer	51
V.3	Qu'en est-il de la prévention ?	54
V.4	Quelles sont les sources d'information officielles ?	55
V.5	Cancer : Problème sanitaire et social mais aussi économique	59
V.6	Le coût du Cancer en France	60
V.7	Industrie pharmaceutique et agro-alimentaire : Jeux d'influence et de lobbying	62
V.8	Conclusion	64
VI	CONCLUSION GENERALE	65

I INTRODUCTION

Il ne se passe pas une semaine sans que l'on entende parler du Cancer, que ce soit sur un plan médiatique mais aussi personnel. En effet, ce fléau ravageur fait une victime toutes les 2 minutes en France [1], ce qui lui vaut désormais le sobriquet de nouveau « serial killer ». Depuis quelques années, les livres et les recettes « anti-cancer » ont le vent en poupe et préconisent souvent un retour aux sources passant par une alimentation saine, souvent « bio » et un rythme de vie plus apaisé, basé sur la méditation et l'épanouissement de soi. Ainsi, se développent de nouvelles tendances alimentaires et comportementales supportées par des leaders d'opinions de plus en plus médiatisés. Mais il est légitime de se demander dans quelle mesure les arguments revendiqués sont justifiés scientifiquement, d'autant que le citoyen n'a accès qu'à un certain nombre d'informations vérifiées.

Le flou semé par des informations de tous bords tend à minimiser les chiffres de l'augmentation du cancer. Ainsi, des idées reçues servent de contre arguments aux chiffres officiels du cancer avancés par les épidémiologistes. La part de la génétique, l'avancée des techniques de dépistage, ou encore le vieillissement de la population ou l'âge avancé de la femme à la procréation sont le plus souvent rencontrés. Cependant, ces arguments à eux-seuls ne suffisent pas à justifier la croissance des taux d'incidence de la maladie. En effet, il est actuellement reconnu que le facteur héréditaire n'interviendrait que dans moins de 10% des cas tous types de cancer confondus (voir les détails dans le chapitre II). De même, les cancers « dépistables » ne sont pas les seuls à être en augmentation. D'autres cancers, tels que le cancer du cerveau, du pancréas, des testicules, ou les lymphomes connaissent un accroissement d'incidence dans les pays développés. En ce qui concerne l'argument faisant le lien entre le cancer du sein et les grossesses de plus en plus tardives, nous pouvons aussi signaler que le cancer de la prostate a augmenté encore plus rapidement que le cancer du sein dans les pays occidentaux (de 200% en France entre 1978 et 2000, de 258% aux USA dans la même période) [2]. Enfin, en ce qui concerne le vieillissement de la population comme facteur d'augmentation du nombre de nouveaux cas de cancers déclarés, l'augmentation du taux de cancer chez les jeunes montre que la prolongation de la durée de vie n'explique pas tout (d'autant que les chiffres officiels de l'OMS sont rapportés à l'âge).

L'objet de ce dossier est de comprendre si, de par son évolution (industrialisation, comportements alimentaires et sociaux) l'Homme moderne est oui ou non responsable du cancer.

Notre projet n'est pas de dresser un tableau alarmiste et encore moins culpabilisateur mais informatif et aidant à une réflexion personnelle, voire une prise de position sur cette problématique contemporaine.

Après avoir dressé un état des lieux sur les chiffres de cette maladie en France et dans le monde au cours du siècle, nous analyserons quel pourrait être le rôle des facteurs de notre environnement actuel et l'impact de notre alimentation contemporaine sur le développement de cette maladie.

En dernière partie, nous ferons le bilan des positions de l'Etat français sur cette question d'actualité et des mesures concrètes prises en termes d'information et de prévention.

II QUE SAIT-ON DU CANCER ?

« *Nous avons tous un cancer qui dort en nous* ». Ainsi commence le livre de David Servan-Schreiber * *Anticancer* qui nous a sensibilisées à la problématique du cancer dans la société occidentale et incitées à effectuer ce travail.

Cependant, « *la plupart des gens devraient vivre du début à la fin de leur vie sans connaître le cancer. Il en était ainsi il y a quelques dizaines d'années, et il en est encore ainsi dans nombreux pays peu industrialisés* ».

Il semble paradoxal cependant de constater aujourd'hui que le cancer fait de plus en plus de victimes, et que selon l'OMS la fréquence des cancers pourrait augmenter de 50% d'ici 2020, alors que des sommes colossales sont dépensées pour en venir à bout. Le nombre de publications scientifiques ne cesse d'augmenter d'une année sur l'autre, et les laboratoires pharmaceutiques n'arrêtent pas de proposer des nouveaux traitements pour guérir les malades.

II.1 Intérêt scientifique

Il nous a paru intéressant de démontrer l'intérêt grandissant des chercheurs pour le cancer.

Pour ceci, nous avons utilisé un service de l'archive numérique de la Bibliothèque Nationale de la Médecine des Etats-Unis, *PubMed* qui répertorie tous les journaux et revues scientifiques internationaux dans le domaine biomédical et des sciences de la vie, couramment utilisé par l'ensemble de la communauté scientifique mondiale. La démarche consistait à déterminer le nombre d'articles paru entre 1943 et 2008 en utilisant comme mot clé « *cancer* », par tranche de 5 ans.

Ainsi, nous avons présenté sous forme de graphique (Figure 1) l'évolution du nombre d'articles scientifiques parus depuis 1943 jusqu'à nos jours.

Pour mieux apprécier les valeurs obtenues et surtout pour ne pas être influencé par le phénomène d'augmentation au fil du temps du nombre d'articles en général, nous les avons comparées avec les valeurs obtenues en effectuant la même recherche sur le mot « *diabète* ». La problématique du diabète fait aussi partie des préoccupations du secteur de la santé de notre société et fait donc a priori également l'objet de projets de recherches poussés.

Les chiffres parlent d'eux-mêmes et reflètent les avancées scientifiques et médicales incontestables dans ce domaine.

*Chercheur en neurosciences formé aux Etats-Unis, David Servan-Schreiber a soutenu sa thèse sous la direction du prix Nobel Herbert Simon. Puis il a créé et dirigé un centre de médecine intégrée à l'université de Pittsburgh, où il enseigne en qualité de professeur clinique de psychiatrie. Sa carrière de praticien clinique au Canada et aux Etats-Unis a duré de 1983 à 2002. A partir de 2003 il est surtout connu comme auteur scientifique auprès du grand public grâce au succès international de son livre GUERIR, vendu à 1.3 millions d'exemplaires et traduit en 28 langues, puis, en 2007, de ANTICANCER, traduit à nouveau en 28 langues.

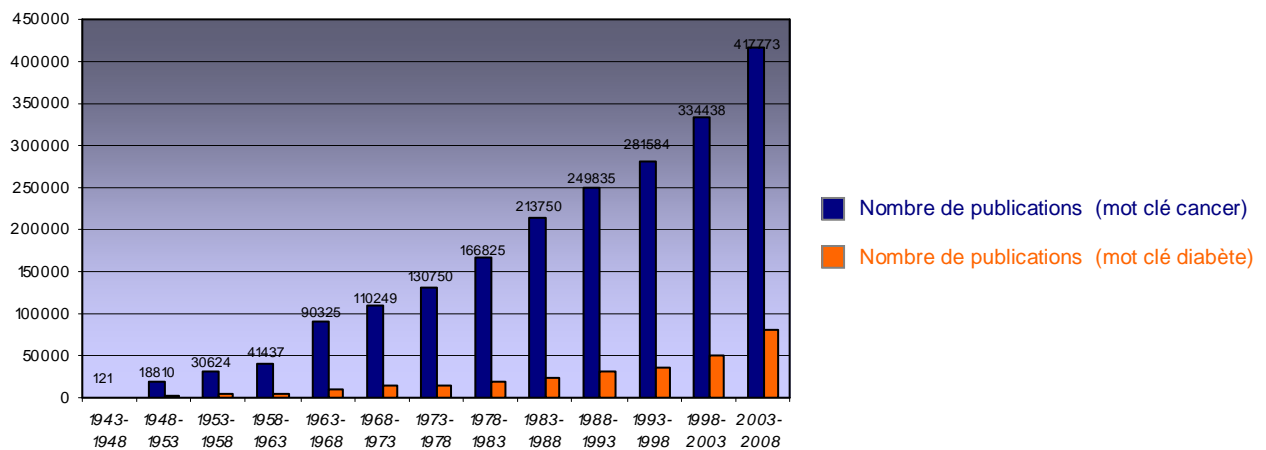


Figure 1. Nombre de publications parues dans l'ensemble des journaux et des revues scientifiques.

Au regard de ces données, nous nous sommes demandé comment expliquer alors, malgré toutes les connaissances acquises sur cette maladie, qu'elle reste la première cause de mortalité avant 65 ans dans les pays industrialisés, et que le monde entier connaît une ascension considérable de son incidence*? Comment se fait-il, que certains d'entre nous développent un cancer et pas d'autres ? Et quelles sont les actions réalisées et en cours pour inverser la tendance et prévenir ce problème ? D'où viennent les résistances?

Nous essayerons tout d'abord de comprendre la signification du cancer et son mécanisme de formation.

II.2 Qu'est-ce que le cancer ?

Le mot cancer, vient d'un mot latin signifiant « *crabe* », qui désigne une prolifération anormale des cellules.

L'organisme d'un homme adulte est composé d'environ un million de milliards de cellules, qui s'organisent et se regroupent pour former des tissus ou des organes. Ainsi, presque tous les tissus de notre organisme peuvent être affectés par un dérèglement dans la division cellulaire dont les causes, les évolutions et les conséquences sont très diverses.

A chaque seconde, plus de vingt millions de ces cellules se divisent pour remplacer des cellules disparaissant par vieillissement (c'est le phénomène d'apoptose) ou par lésion, le seul maintien du nombre de globules rouges nécessite deux millions de divisions cellulaires par seconde [3].

* L'incidence décrit le nombre de nouveaux cas. Elle peut s'exprimer en nombre absolu de cas par an ou en taux pour 100000 personnes par an. Ce dernier fournit une approximation du risque moyen de développement d'un cancer, ce qui est utile pour dresser des comparaisons entre les populations (pays, groupes ethniques, ou différente périodes pour un même pays, par exemple).

Chaque division cellulaire est d'une part commandée par l'organisme, et d'autre part fortement contrôlée par son système immunitaire. Pour qu'une cellule devienne, cancéreuse elle doit subir et accumuler un certain nombre de modifications accidentelles de son patrimoine génétique (ADN), que l'organisme n'est plus en mesure de corriger et qui, par conséquent, la rendent « immortelle ». Seule la cellule qui échappera à l'élimination par le système immunitaire formera le clone tumoral et continuera de se diviser de façon anarchique en perdant sa spécificité et en formant une tumeur. Si les tumeurs bénignes restent localisées, les tumeurs malignes peuvent migrer vers d'autres endroits de l'organisme par voies sanguines ou lymphatiques pour y former de nouvelles tumeurs (on parle de métastases, terme qui vient du mot grec *metastasis* signifiant « changement de place »).

L'évolution dépend du type du cancer et de sa prise en charge : certains développent très peu de métastases et sont sensibles aux traitements, alors que d'autres restent encore difficilement maîtrisables.

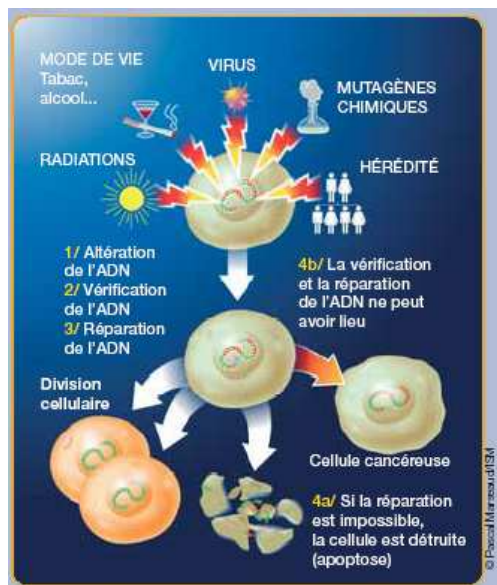
II.3 Comment apparaît et progresse la maladie ?

Le processus par lequel la maladie se développe peut être présenté en trois étapes : initiation, promotion et progression.

On ne peut pas parler de cancer sans mentionner les facteurs susceptibles de causer des altérations de l'ADN et par conséquent provoquer le cancer. Il s'agit des pro-cancérogènes et des cancérogènes.

Les pro-cancérogènes sont les agents qui ont besoin de l'assistance de certaines enzymes de l'organisme pour exercer leur action. Par exemple, le benzoprène (présent dans la fumée des cigarettes) doit être activé par des enzymes pour devenir le benzoprène époxyde, un carcinogène très puissant. Deux phytonutriments (le thé vert et la curcumine) peuvent bloquer les enzymes qui opèrent cette conversion et donc inhiber au moins partiellement certains des effets du tabagisme sur l'ADN.

Les cancérogènes n'ont besoin, quant à eux, d'aucune assistance pour initier le processus cancéreux et peuvent endommager directement l'ADN : c'est le cas des PCB (PolyChloroBiphényles, appelés également pyralènes), de la Dioxine ou des rayons ultraviolets.....



Association pour la Recherche sur le Cancer

On distingue cinq principaux groupes de cancérrogènes :

- Agents chimiques et environnementaux
- Radiations ionisantes : UV, rayons X et γ , radon
- Infections virales (*HTLV-1* et 2 - lymphomes, *papillomavirus* - cancer du col de l'utérus, *Herpes* ...) et bactériennes (*helicobacter pylori* - cancer de l'estomac.)...
- Mode de vie et alimentation « moderne »
- Héritéité*

Figure 2. De la cellule altérée à la cellule cancéreuse.

Initiation : correspond à un évènement fréquent où l'ADN de certaines cellules est endommagé de manière permanente. La plupart du temps, l'organisme répare l'erreur grâce à ses mécanismes naturels et si l'erreur est irréparable, la cellule meurt. Ces cellules initiées par les cancérrogènes peuvent poursuivre leur activité normale sans jamais former de tumeur, mais elles renferment en elles le potentiel pour.

Promotion : La phase de promotion peut être déclenchée par le cancérrogène initial ou par d'autres facteurs appelés promoteurs qui peuvent favoriser un processus continu vers l'état cancéreux. Ces promoteurs peuvent être de natures très différentes : les hormones, une inflammation ou une infection chronique, les régimes riches en graisses et en sucres raffinés, etc... Ces agents, à eux seuls, ne peuvent favoriser le développement d'une tumeur, ils doivent en effet obligatoirement s'associer au cancérrogène. Une fois cette association établie soit dans l'organisme de manière générale, soit dans le tissu déjà initié, et lorsque les mécanismes de défense ne fonctionnent plus, la cellule endommagée commence à se diviser.

* Parmi les facteurs de risque l'hérédité est souvent décrite comme prépondérante. Cependant, bien que ce facteur soit effectivement important dans certains types de cancers, une étude impliquant près de 45000 paires de jumeaux (de Suède, Danemark et Finlande) a montré en 2000 que la part génétique de la majorité des cancers est minime. Un effet statistiquement significatif du facteur héréditaire est observé pour certains types de cancers comme celui du sein (27%), du colon et du rectum (35%), ou celui de la prostate (42%), pour lesquels il existe des gènes de prédisposition [4]. Mais, comme concluent les auteurs la survenue de la maladie est liée avant tout à des facteurs environnementaux.

Progression : Le caractère malin d'une tumeur ne peut s'acquérir qu'à cette étape pendant laquelle des modifications successives contribuent à augmenter le caractère envahissant d'une cellule déjà transformée lors des phases précédentes, à savoir celles de l'initiation et de la promotion. Certaines tumeurs cessent de croître ou se résorbent totalement lors de cette étape, tandis que d'autres forment des métastases. Ainsi, la phase de progression ne s'applique pas à toutes les tumeurs. Des cellules transformées peuvent demeurer bénignes.

Il est important de mentionner ici que chacune de ces étapes est réversible grâce à nos mécanismes de défenses naturelles et selon que l'environnement de la tumeur reste favorable ou non à son développement (Figure 3). Les chercheurs du Cancer Research Institute de l'Université de San Francisco ont démontré dans la très sérieuse revue anglaise *Nature* le rôle critique de facteurs microenvironnementaux dans le développement des tumeurs et en particulier le rôle de l'inflammation dans le processus de promotion, de prolifération, de survie et de migration [5]. Nous verrons dans la troisième partie de ce rapport le lien entre l'alimentation et les facteurs inflammatoires.

La vitesse de croissance de la tumeur dépend de la nature des cellules touchées, de leur localisation et du type de mutations subies. Dix à trente ans séparent en général la naissance d'une première cellule mutée de l'apparition d'une tumeur d'environ un centimètre cube [6]. D'autre part, on estime que moins d'une cellule cancéreuse sur 10000 réussit à devenir une tumeur capable d'envahir les tissus. Il est reconnu aujourd'hui [7] que la cancérogénèse n'est pas seulement un processus déclenchant de la maladie, mais qu'elle continue après que la maladie s'est déclarée. D'où l'importance de prendre conscience de ces mécanismes et de se protéger que l'on soit en bonne santé ou déjà touché par la maladie.

Cette théorie a déjà été mise en évidence par le grand chirurgien S. Paget qui publia en 1889, dans le célèbre journal scientifique anglais *Lancet*, son hypothèse de « graine et de terreau » vis-à-vis de la croissance tumorale. « *En agissant sur le terreau dans lequel se déposent ces graines de cancer, il est donc possible de réduire considérablement leur chance de se développer* ». Un siècle plus tard, l'idée fut reprise et démontrée dans la revue *Nature* par des chercheurs américains [5].

C'est probablement grâce au terreau particulier que les asiatiques ont autant de microtumeurs que les occidentaux dans leur corps mais qu'elles ne deviennent pas agressives. C'est ce qui a été démontré en janvier 2008, par *l'American Journal of Epidemiology* [8] qui publie un article déterminant le rôle décisif de la consommation du thé vert dans le taux faible de cancer de la prostate chez les japonais.

Il serait donc possible, par l'alimentation de contrôler les « promoteurs » du cancer et de favoriser les « anti-promoteurs ». (Figure 3)

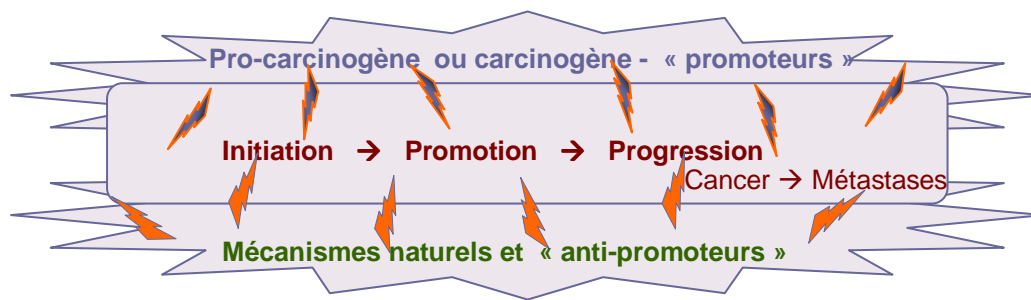


Figure 3. Représentation de la lutte permanente entre les facteurs de risque qui agissent en tant que « promoteurs » dans le processus de cancérogenèse et les « anti-promoteurs » (activité physique, certaines molécules actives contenues dans les aliments particulièrement d'origine végétale...) qui renforcent les mécanismes de défenses de l'organisme et aident à combattre ou prévenir le cancer.

II.4 « Le cancer, un fardeau mondial » ?

Aujourd'hui, il n'est plus choquant de parler d'une « épidémie mondiale » de cancers. Certains médecins parlent même d'une « pandémie » de cancers. La situation sanitaire est tellement alarmante qu'une centaine de scientifiques, dont deux Prix Nobel de médecine, ont lancé un appel international contre le danger des pollutions chimiques à l'Unesco le 7 mai 2004 sous le slogan « L'espèce humaine est en danger ».

○ Evolution dans le temps

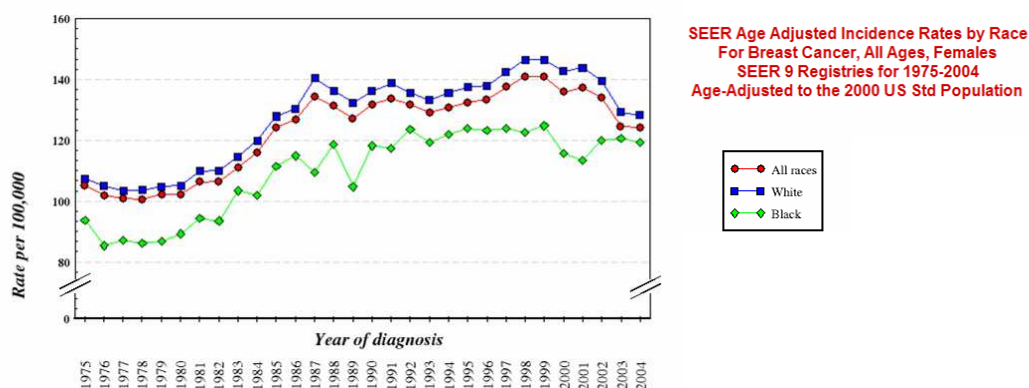


Figure 4. Augmentation de l'incidence du cancer du sein aux États-Unis entre 1975-2004.[9]

Nous rapportons ici les données statistiques du SEER (Surveillance Epidemiology and End Results) service de l'Institut National du Cancer des États-Unis (NCI) qui fournit les informations sur la population des États-Unis (Figure 4). Nous pouvons constater ainsi une augmentation continue des nombres des cas du cancer du sein depuis 1975 (la date depuis laquelle les données sont disponibles) mais aussi une différence significative entre les populations de Noirs et de Blancs qui partagent la même terre, le même pays, mais ont a priori des comportements et des modes de vie distincts.

Un article dans une revue scientifique *Annu Rev Public Health*, intitulé «Unexplained increases in cancer incidence in the United States from 1975 to 1994 : possible sentinel health indicators ? » [10] montre qu'entre 1975 et 1994 le taux de cancer a augmenté à un rythme de 1,6% par an chez les femmes, et même de 1,8% par an chez les hommes.

Il faut ajouter ici que l'incidence du cancer aux Etats-Unis a doublé entre 1945 et 1975.

Les données françaises sont comparables à partir de 1980 mais ne remontent pas jusqu'à 1940, puisque le premier registre français du cancer a été créé en 1975 dans le Bas-Rhin.

○ *Rajeunissement de la maladie*

Depuis 1940, l'incidence du cancer augmente dans tous les pays industrialisés, et ce mouvement, qui s'est encore accéléré depuis 1975 est particulièrement sensible chez les personnes jeunes.

Représentant moins de 1 % de l'ensemble des cancers, les cancers pédiatriques touchent en France un enfant sur 500. Selon une étude de l'Institut de Veille Sanitaire (BEH n°32/2005 (Bulletin épidémiologique hebdomadaire) le cancer est la seconde cause de mortalité chez les enfants de moins de 15 ans, après les causes accidentelles non intentionnelles. Heureusement, en France, comme dans les autres pays occidentaux, les progrès médicaux permettent de guérir 70 à 80 % d'entre eux. Ce qui n'est pas le cas dans les pays en voie de développement, qui regroupent 80 % de tous les enfants souffrant d'un cancer. Là-bas, plus d'un enfant sur deux atteint d'un cancer y succombera faute d'accès à une thérapie efficace ou d'un dépistage précoce.

Si le cancer demeure rare avant 20 ans, les enfants et les adolescents sont de plus en plus fréquemment touchés par cette maladie, et les garçons plus encore que les filles. Tels sont les résultats d'une étude menée dans 19 pays européens. Les leucémies et les tumeurs cérébrales sont les cancers les plus fréquents chez les enfants en Europe, tandis que les carcinomes et les lymphomes surviennent le plus souvent chez les adolescents. Pour le Dr Steliarova-Foucher, coordinatrice du projet au Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) "*cette augmentation des cancers se retrouve à tous les âges, mais est la plus forte chez les enfants de moins de quatre ans et chez les adolescents*" et parle également d'une accélération de cette tendance. Les auteurs concluent que les répartitions géographiques et temporelles présentent de nouvelles opportunités pour les études des causes de ces tumeurs ainsi que des indicateurs de progrès de santé publique [11]

Un numéro spécial de « *European Journal of Cancer* » [12] consacré aux 18 articles décrit l'incidence et la survie au cancer de 0-19 ans en Europe entre 1978-1997. L'analyse a été effectuée à partir de la base de données ACCIS (Automated Childhood Cancer Information System) construite à partir de 62 registres dans 19 pays européens. Ces études démontrent une fois de plus une forte augmentation des incidences pour plusieurs types de cancers chez les enfants et adolescents, ainsi qu'une différence d'ordre géographique des chances de survie pour la majorité des formes de cancer.

○ **Cancer : un lien avec la géographie ?**

La problématique touche tous les pays, tous les âges, toutes les classes sociales... et même le monde des animaux domestiques !

Si le cancer affecte le monde entier, on observe cependant une grande diversité de la fréquence et de la distribution des tumeurs malignes selon les pays et les régions du globe (figure 5).

Les études géographiques peuvent rapporter plusieurs types d'informations : caractères génétiques, culturels, démographiques, environnementaux, mais aussi le système de prise en charge et la politique de dépistage dans les pays considérés.

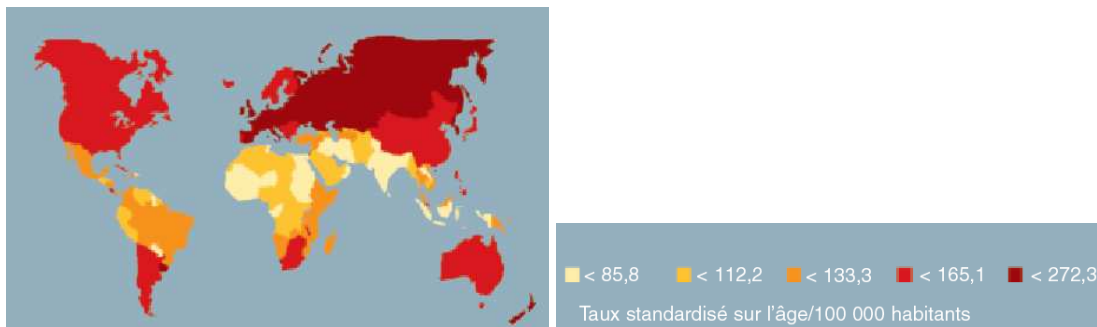


Figure 5. Taux de mortalité pour l'ensemble des localisations du cancer, à l'exclusion du cancer cutané non mélanome*. [13]

La carte ci-dessus (figure 5) illustre d'une façon nette que les pays industrialisés sont les plus touchés par le problème de mortalité due au cancer, malgré le fait que leur système de santé soit a priori plus avancé (et accessible et qu'il a au moins le mérite d'exister contrairement à plusieurs pays économiquement non développés.)

Une autre représentation des données statistiques (figure 6) nous permet d'évaluer la différence qui existe entre les taux de mortalité et taux d'incidence. Cette différence reflète sûrement l'efficacité du système de santé mais aussi les particularités des types de tumeurs et leur gravité qui existent selon les différentes régions du monde.

La question qui nous intéresse est d'essayer de comprendre l'énigme de la brusque expansion de la maladie dans les pays industrialisés comme la France. Nous chercherons des indices comme l'exposition à des facteurs environnementaux distincts et tiendrons compte de l'incidence plutôt que de la mortalité. Il faut noter que les chiffres pris en compte ici sont standardisés selon l'âge, permettant ainsi de ne pas tenir compte des facteurs démographiques.

*Le cancer cutané non- mélanome est volontairement exclu des estimations compte tenu du fait que c'est une forme de cancer très courante (on estime que 50% des gens de plus de 65 ans auront au moins un cancer de la peau au cours de leur vie) et représente 90% des cancers de la peau, mais surtout parce que le taux de succès dans le traitement du cancer de la peau est de l'ordre de 100 %. Cependant il ne faut pas négliger l'importance de ce type de cancer sachant que l'incidence du cancer de la peau augmente annuellement de 5 % à travers le monde et que par exemple au Québec le taux de ce cancer a connu une augmentation de 600 % en 20 ans.

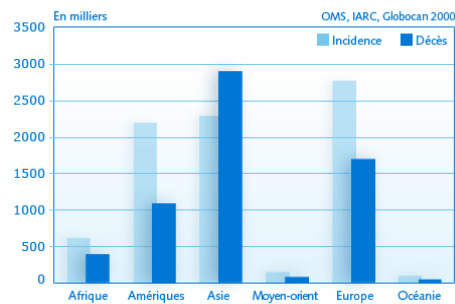


Figure 6. Nouveaux cas de cancer et décès dans le monde en 2000 [6]

Si l'on compare les incidences des différents cancers dans les régions géographiques, la première chose que l'on remarque est que les cancers du sein, de la prostate, du côlon sont spécifiques aux pays occidentaux (Figure 7). Il y a 9 fois plus de ces cancers aux USA et en Europe du Nord qu'en Chine, au Laos ou en Corée, et 4 fois plus qu'au Japon [14].

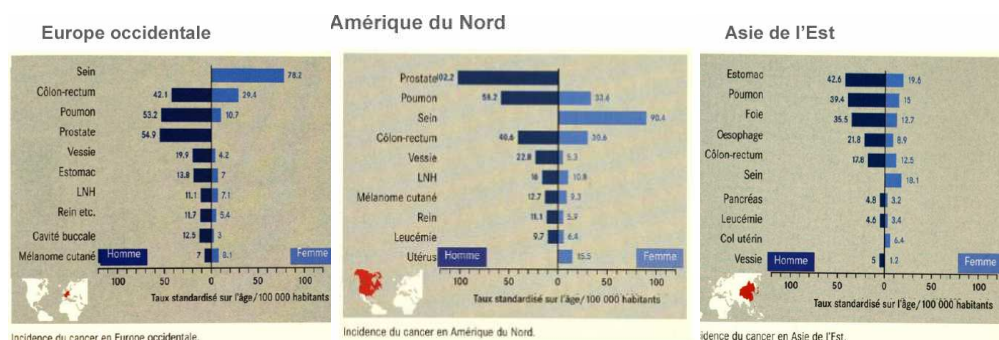


Figure 7. Incidence du cancer dans trois régions du monde (Source Institut Curie).

Le facteur géographique intervient le plus souvent indirectement dans l'origine des cancers. La proximité de la mer, par exemple induit une alimentation à base de poisson. C'est ainsi que le cancer de l'estomac est spécialement fréquent dans trois pays où le poisson séché, fumé et salé est une base importante de protéines : au Japon, au Chili et en Finlande.

Par ailleurs, les cancers de l'estomac, grâce aux réfrigérateurs et aux congélateurs domestiques ou industriels ont diminué de 27% entre 1975 et 1995 en France, alors qu'ils occupent le deuxième rang des cancers dans le monde et le premier rang pour la mortalité dans les pays en développement [15]. Par degré d'ensoleillement, à âge égal, il y a 145 fois plus de mélanomes de la peau en Australie, pays ensoleillé où la majeure partie de la population a la peau claire, qu'à Bombay, pays ensoleillé où la population a la peau foncée. Si naturellement, ce rôle est compensé par la couleur de peau des populations, cette sélection naturelle est perturbée aujourd'hui par les grandes migrations et la mode des vacances bronzées. C'est ainsi que l'on trouve par exemple que la fréquence des mélanomes a beaucoup augmenté chez les Scandinaves blonds et les Ecossais roux cultivant le bronzage [16].

Un autre exemple illustre le rôle d'un facteur environnemental spécifique au pays : celui de la cause déterminée du cancer de la vessie. Il s'agit de l'Égypte, un pays où la population est majoritairement jeune, et moins touchée par les cancers que les pays développés. On y observe cependant un cancer qui a fait l'objet de nombreuses études en raison de sa fréquence et d'une liaison originale avec une parasitose. La bilharziose est due au parasite *Schistosoma haematobium* dont la trace est retrouvée dans d'anciennes momies. Ce petit ver est transmis à l'homme par un hôte intermédiaire, un coquillage. La transmission se fait par l'eau et touche les agriculteurs et les baigneurs. La bilharziose ou schistosomiase qui en découle atteint l'appareil urinaire. Le parasite sécrète une substance cancérigène dont l'action est renforcée par des nitrates contenus dans des eaux enrichies par l'apport d'engrais. Cela provoque un cancer de la vessie qui représente près de la moitié des cancers de l'homme égyptien mais qui est moins fréquent chez la femme [16].

Le fait qu'il existe des populations dans lesquelles certains cancers sont très peu fréquents démontre que l'apparition des cancers n'est pas un phénomène inéluctable et laisse penser qu'une grande partie des cancers devrait pouvoir être évitée.

Essayons ainsi de comprendre pourquoi les Japonais qui fument deux fois plus que les Américains ont deux fois moins de cancer du poumon, 6 fois moins de cancer du sein et 30 fois moins de cancer de la prostate ? Pourquoi les Indiens à âge égal ont 8 fois moins de cancer du poumon que les occidentaux, 9 fois moins de cancer du côlon, 5 fois moins de cancer du sein, ou 10 fois moins de cancer du rein ? Alors qu'ils ne sont malheureusement pas épargnés par les cancérigènes environnementaux (comme le soleil, la pollution...).

Peut-être que, lorsque nous saurons répondre à ce type de questions, nous serons alors en mesure de faire un pas considérable pour stopper cet accroissement des nouveaux cas dans le monde entier ?

- « **Phénomène de mimétisme** »

Au vu de la répartition géographique du cancer, on peut légitimement se demander si le facteur génétique ne joue pas un rôle important. Même si celui-ci est admis pour certains types de cancer, il est loin d'être le seul facteur causal de cancer. Ainsi le caractère relatif du facteur héréditaire est bien mis en évidence par le phénomène de l'immigration en une ou deux générations selon les études. Les immigrés acquièrent généralement le taux d'incidence pour un type de cancer donné spécifique du pays d'accueil. Ainsi les chercheurs américains ont analysé les différences d'incidences entre les japonais vivant au Japon et les japonais et caucasiens vivants à Hawaii entre 1960 et 1997. Ils ont estimé l'impact de la migration sur l'incidence de différents cancers [17]. Parmi les 5 cancers les plus répandus du pays d'accueil, l'effet migration était le plus fort pour les cancers du colon, de l'estomac, de la prostate et du sein et plus faible pour le cancer des poumons. La migration a également favorisé la diminution du risque de cancer de l'estomac, de l'oesophage, du pancréas, du foie et du cerveau.

Les auteurs expliquent ces effets, soit par le fait que les facteurs de risque ont une spécificité d'organe (tissulaire), soit qu'ils s'opèrent aux différents moments de la vie.

Une autre étude, Danoise, a eu pour objectif d'évaluer l'impact des gènes et de l'environnement sur le développement du cancer des testicules. Il faut préciser ici que l'incidence du cancer du testicule varie considérablement dans le monde, et que les causes de ces différences demeurent inconnues. Le Danemark a l'un des taux les plus hauts d'incidence du cancer du testicule au monde. Le Docteur Charlotte Myrup, du Statens Serum Institut à Copenhague, et ses collègues ont comparé l'incidence du cancer du testicule entre la première et la seconde génération d'immigrés aux Danemark et les résidents d'ancêtres danois. Ils rassemblèrent des données sur 2,1 millions d'hommes qui vivaient au Danemark entre 1968 et 2003. Ces chercheurs ont mis en évidence que le risque relatif de cancer du testicule était inférieur à 63% parmi les immigrants de première génération, mais par contre ils n'ont relevé aucune différence significative parmi les immigrants de seconde génération et les hommes d'origine danoise, démontrant encore une fois que les facteurs environnementaux jouent un rôle clé dans le développement de certains cancers.

“Cette différence des taux de cancer du testicule entre les hommes nés de parents étrangers au Danemark, en comparaison avec ceux qui immigrèrent au Danemark étant enfants ou adultes, fait miroiter la possibilité d'influences environnementales in utero,” écrivent les auteurs [18].

D'autre part, on sait que les enfants adoptés à la naissance et dont les parents sont morts d'un cancer très jeunes (avant 50 ans) ont le risque de développer un cancer de leurs parents adoptifs et non de leurs parents biologiques. Ceci ferait penser à une transmission des «facteurs génétiques» plutôt par les habitudes de vie, et pas par les gènes [2].

III ROLE DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX ET COMPORTEMENTAUX

Alors qu'on lui imputait 3,5 % des décès en 1905, le cancer est devenu la première cause de mortalité dans notre pays (un mort toutes les deux minutes), où il a tué 152 708 personnes sur les 509 000 décédées en 2004 [19]. Certes, l'accroissement de la population ainsi que son vieillissement fait augmenter cette fréquence des cancers. Mais même lorsque l'on tient compte de ces effets démographiques, on s'aperçoit que la fréquence des tumeurs malignes a augmenté de plus de 20 % entre 1980 et 2000. Mais quelles sont les raisons qui se cachent derrière cette augmentation ? Ces dernières années, les recherches dans ce domaine ont pointé le rôle éventuel d'autres facteurs que les facteurs génétiques habituellement avancés pour expliquer les raisons de ce fléau ravageur. Il s'agit désormais de considérer le rôle d'autres facteurs liés à l'environnement et à la vie moderne, tels que entre autres la nutrition, les additifs alimentaires, la pollution, les rayonnements ionisants et les produits dérivés industriels. Certes, le manque de données ne permet pas de déterminer exactement la part de l'environnement et de la vie moderne dans l'incidence des cancers, mais nous avons assez de matériel désormais pour ne plus éluder la question comme semblent encore le faire certaines institutions parmi les plus hautes telles que l'Académie de Médecine [1].

III.1 *Quels sont les arguments en faveur d'une part probable de l'environnement et de la vie moderne ?*

Longtemps réservée aux militants « verts » écologistes, la question de la relation entre cancer et environnement alarme désormais de plus en plus la communauté scientifique. Ainsi, au vue des différents rapports récemment dévoilés concernant la dégradation de notre environnement mis en parallèle de la dégradation de notre état de santé, et notamment de l'évolution des taux de cancers recensés, les experts de l'INSERM écrivaient en 2005 : « *Il est généralement admis que l'exposition environnementale est impliquée dans la majorité des cancers* ». Ainsi, le tabac, généralement le premier incriminé, semble ne rendre compte que d'une partie de ces cas déclarés, 30 % exactement. Pour la plupart des autres, aucune explication officielle n'a pu être avancée...

Mais la part relative de l'environnement et des facteurs génétiques dans l'apparition des cancers reste un problème très complexe à solutionner. Cependant, comme nous l'avons vu précédemment, de nouveaux travaux menés par des scientifiques sur des populations de milliers de jumeaux scandinaves ont permis d'éclaircir la question de la part de l'environnement et de l'hérédité dans l'apparition de bon nombre de cancers. Cette étude montre que la part de l'environnement direct est bien souvent prédominante, même si cette part semble différente selon le type de cancer considéré [4]. Ces observations ont été confirmées par deux fois, d'abord 1 an plus tard avec une étude portant sur des conjoints qui a démontré la part de l'environnement et du mode de vie dans le développement de la maladie [20], puis, 2 ans plus tard dans une étude réalisée sur des millions de suédois, évaluant le caractère familial (et donc génétique) de nombreux cancers [21].

Ainsi, si le cancer dépendait strictement de facteurs génétiques, les enfants adoptés auraient un taux de cancer identique à celui de leurs parents biologiques. Or, il semblerait que ces enfants aient un taux de développement de cancer au contraire beaucoup plus proche de celui de leurs parents adoptifs. Ainsi, selon le très sérieux *New England Journal Of Medicine*, avoir hérité des gènes de parents biologiques morts d'un cancer avant l'âge de 50 ans n'a aucune influence sur le risque de développer un cancer soi même, et cela est rassurant. En revanche, la mort par cancer d'un parent adoptif (qui ne nous transmet donc que ses habitudes de vie), multiplie par 5 le risque de mourir de la même maladie. Il a ainsi été déterminé que nos gènes ne contribuaient qu'à environ 15 % dans le phénomène de mortalité par cancer.

III.2 La Révolution industrielle et l'exode rural : des causes pour de nouveaux comportements propices au cancer ?

La période de 1930-1940 marque une véritable rupture dans le vingtième siècle en général, et pour le cancer en particulier. Cette date se situe en pleine la Révolution Industrielle, c'est-à-dire au passage d'une société agricole à une société de production mécanisée. Cette période a donc vu naître et croître de très nombreuses industries qui jusqu'alors n'existaient pas, du fait de la découverte de nombreuses innovations.

Cette transition est associée à une utilisation et un rejet de substances diverses qui n'existaient pas avant 1940.

Selon le rapport de l'Académie de Médecine : « *Les cancers ayant causé des décès en 1950 ont été initiés entre 1930 et 1935, époque à laquelle la France était encore rurale et où les produits souvent incriminés aujourd'hui (pesticides, insecticides, gaz d'échappement des voitures, et c ...) n'existaient pas et où la pollution due aux transports et d'origine industrielle était très faible et n'existait pas non plus...* ». Remarquons que si ce rapport semble exclure a priori les facteurs environnementaux, il souligne pourtant leur apparition récente. Or, on peut estimer que l'incidence globale des cancers a augmenté d'environ 50 % depuis 1950. Autrement dit, les tumeurs se sont multipliées pendant le demi-siècle où l'environnement urbain, les transports et l'industrie se sont développés [1]. Cette urbanisation intensive et rapide s'est accompagnée d'une fuite des campagnes vers les villes, la population étant attirée par le travail proposé dans les nouvelles industries débutantes. Cette fuite des campagnes s'est accompagnée d'une modification des habitudes de vie, associée à un changement des habitudes de consommation du à une offre de produit large et abondante. Ainsi, de nouveaux comportements dits à risque sont venus influencer sur la santé de ces populations, et semblent être associés au développement plus fréquent de nos jours des cancers.

III.3 Développement des comportements à risque

Ces comportements dits « à risque » sont nombreux et la liste ci-dessous est loin d'être exhaustive. Cependant, nous avons ici recensé les principaux modes de vie ou habitudes de consommation dont

la corrélation avec le développement de cancer est discutée et nécessite des recherches plus approfondies et plus de recul au niveau de la durée d'utilisation.

- **Tabac**

Le tabac est en général le premier incriminé parmi les comportements à risque favorisant le développement du cancer. En effet, ce dernier est responsable d'au moins 66 000 morts par an en France et représente surtout la 1^{ère} cause de mortalité évitable [22]. En se consumant, le tabac dégage de nombreuses substances toxiques dont les goudrons qui provoquent des cancers (larynx, bronches, bouche). Le tabac constitue aussi un facteur favorisant pour d'autres cancers (voies digestives, vessie, voies urinaires, rein, œsophage, col de l'utérus). Le tabagisme passif est un facteur de risque reconnu pour le développement d'un cancer du poumon et augmente de 30 % le risque de contracter cette maladie. On estime à une centaine de cas par an en France le nombre de cas de cancer du poumon du au tabagisme passif. Son impact est d'autant plus important que l'exposition débute tôt dans la vie.

C'est dans la graisse que s'accumulent de nombreux cancérigènes, y compris ceux émis par la fumée de cigarette, tels que le hautement toxique benzo-[A]-pyrène, un des cancérigènes les plus agressifs que l'on connaisse. Parmi les cancers qui ont le plus augmenté en Occident depuis 50 ans, on retrouve surtout les cancers de tissus qui contiennent ou qui sont entourés de graisses tels que le sein, l'ovaire, la prostate, le côlon, le système lymphatique... [22]

Certes, le tabac comme nous venons de le voir se rend responsable d'un nombre important de morts, et, comme indiqué dans le rapport de l'Académie de Médecine, il convient de poursuivre la lutte contre les tabagismes actif et passif. Mais l'Académie de Médecine, en ne dénonçant que les effets du tabac, minimise ou écarte les observations récentes sur les risques environnementaux. Affirmant que ces risques ne sont pas démontrés scientifiquement, les académiciens ne prennent même pas en compte certains travaux d'experts d'organismes qu'ils ont consultés, notamment le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). Le tabac, bien souvent dénoncé, n'est donc pas le seul responsable ! [1]

- **Cannabis**

Le rôle du cannabis en tant que facteur de risque ou agent anti-tumoral est très discuté de nos jours. Même si des travaux *in vitro* ont constaté dès 1970 une activité anti-proliférative du THC (delta9-tetrahydrocannabinol) face à certains cancers, son implication dans la survenue du cancer du poumon est la plus souvent évoquée. Ainsi, de récentes publications suggèrent une relation causale entre le cannabis et certains cancers : il augmente le risque de carcinome des voies aéro-digestives (langue et larynx) chez des sujets de moins de 40 ans ainsi que le cancer du poumon. D'autres tumeurs (leucémies aigües non lymphoblastiques, astrocytomes) ont aussi été suggérées [23]. Ce qui semble désormais admis, c'est que le THC n'a pas d'effet anti-cancer mais au contraire diminue la réponse anti-tumorale des cellules immunitaires [24]. Ce résultat est d'autant plus intéressant que l'on se rappelle que la fumée de marijuana présente 4 fois plus de goudrons que la fumée de tabac, et que la

concentration en produits cancérigènes est plus élevée dans une cigarette de cannabis que dans une cigarette de tabac.

Mais en l'état actuel des connaissances, le rôle du cannabis n'est pas encore clair pour plusieurs raisons, notamment la consommation associée de cannabis avec le tabac et/ou avec l'alcool. De plus, les recherches dans ce domaine ne sont pas favorisées par le fait que cette substance est souvent mélangée à du tabac, mais aussi parce qu'il est difficile de recruter des patients pour réaliser des études du fait que le cannabis reste une substance illégale dans de très nombreux états.

○ *Exposition aux radiations*

Le CIRC a annoncé en juin 2005, que les faibles doses de radiations ionisantes provoquent une légère augmentation du risque de cancer alors que l'Académie de Médecine balaie ces résultats et n'en tient pas compte dans son rapport. Nous allons ici tenter de déterminer quels types de radiations pourraient ou non être incriminés dans le développement de cancers.

a) *Radiations solaires*

L'exposition solaire constitue la source la plus importante de radiations ionisantes sous la forme d'ultra-violet. Selon La Ligue, de nos jours, le risque de développer un cancer de la peau dû à une exposition solaire est de 1/100. Les rayons ultra-violet B (UV-B) sont les principaux responsables des effets nocifs du soleil. Cependant, il faut aussi considérer avec intérêt les UV-A qui ont aussi été reconnus comme puissants mutagènes.

Les principaux facteurs de risque de développer un cancer cutané sont associés à notre mode de vie, et notamment à notre mode de consommation différent de soleil (augmentation du temps de vacances, recherche de destinations très ensoleillées, développement des sports de plein air, esthétique du bronzage...). Les UV sont responsables de deux types de cancers cutanés :

- Les cancers épidermoïdes encore nommés carcinomes cutanés. Ce sont les plus nombreux, mais aussi les moins dangereux.
- Les mélanomes, dont le dépistage précoce et l'ablation de la tumeur constituent de nos jours les seules chances de guérison. Notons que la France compte 5 à 6000 nouveaux cas recensés par an.

Les pouvoirs publics ont déjà pris leur responsabilité en lançant plusieurs campagnes de sensibilisation et d'information publique sur les risques associés à l'exposition prolongée au soleil ainsi que sur les recommandations à suivre.

Cependant, malgré ces efforts, même si 96,2 % des personnes interrogées reconnaissent connaître le risque cancérigène associé à une exposition non protégée au soleil, seuls 4 français sur dix connaissent ces dangers ainsi que les plages horaires d'exposition les plus dangereuses selon l'INPES. De plus, une personne sur quatre (25,2 %) estime que faire du bronzage artificiel avant les vacances protège des coups de soleil, tandis que la moitié des enquêtés (47,9 %) juge qu'une crème solaire permet de s'exposer au soleil plus longtemps. Au total, 79,5 % des enquêtés savent que le soleil peut provoquer un vieillissement prématuré de la peau, mais ils sont aussi 34,7 % à croire que

les coups de soleil de l'enfance bien soignés sont sans conséquence à l'âge adulte, et 25 % à penser que les coups de soleil préparent la peau en la rendant moins vulnérable au soleil. Seuls les plus diplômés, et notamment les femmes entre 35-54 ans, les cadres supérieurs et les professions intermédiaires semblent être les mieux informés et les moins enclins à sous-estimer les méfaits des rayonnements solaires [25].

Ainsi, l'effet des rayonnements ionisants sur le développement de plus en plus fréquent de cancers semble rester méconnu de la majorité de la population, malgré les nombreuses campagnes de communication réalisées autour de ce problème de santé.

Les solutions actuellement proposées sont basées sur la prévention de ces cancers cutanés.

b) Radiations cosmiques

Le degré d'exposition au rayonnement cosmique pendant les vols dépend du temps passé en avion, de l'altitude, de la latitude et de l'activité solaire. Pour les gens qui ne prennent l'avion qu'à l'occasion, l'exposition au rayonnement cosmique est très faible. Par contre, pour les membres de l'équipage des avions et les gens qui prennent souvent l'avion pour affaire, l'exposition annuelle peut se comparer à celle des travailleurs sous rayonnements dans les industries au sol, et même la dépasser [26].

Aux altitudes des vols commerciaux, le rayonnement cosmique est beaucoup plus intense qu'au sol. Cependant, même si l'exposition peut être cent fois plus élevée en altitude qu'au sol, elle demeure relativement faible. Par exemple, il faudrait 100 vols (allers seulement) entre Toronto et Vancouver pour obtenir un degré d'exposition annuelle équivalent à celui qui est causé par les autres sources de rayonnement de fond.

Le seul effet possible connu de ce degré d'exposition est une très faible augmentation des risques de survenue d'un cancer de nombreuses années, voire des décennies, après l'exposition.

En théorie, de faibles expositions au rayonnement peuvent déclencher une chaîne de phénomènes pouvant causer un cancer de nombreuses années plus tard. Les mécanismes de réparation de l'organisme peuvent habituellement réparer les lésions causées avant qu'un cancer ne se développe. Bien qu'aucun niveau d'exposition au rayonnement ne puisse être considéré comme sans danger, aucun degré n'est par ailleurs uniformément dangereux. Les risques de survenue d'un cancer sont généralement considérés comme proportionnels au degré d'exposition au rayonnement : plus l'exposition est faible, moins les risques sont élevés.

Par exemple, le risque de survenue d'un cancer fatal serait approximativement de 1 % après 30 ans de vol, à un rythme de 1 000 heures par année. Étant donné que la plupart des gens font beaucoup moins d'heures de vol, le risque de cancer fatal est également bien moindre. Comme le risque de cancer fatal est de 25 % pour tous, le rayonnement cosmique ne représente qu'un faible excédent par rapport au risque initial de cancer dû à toutes les causes. Pas de quoi s'alarmer donc lors de vols d'affaire ou d'agrément ! [26]

○ **Téléphone portable**

Alors que les techniques de téléphonie mobile sont en plein développement, des études récentes publiées par le CIRC ont mis en évidence un risque potentiellement cancérigène lié à une utilisation intense et de longue durée des téléphones portables. Ainsi, l'étude internationale multicentrique INTERPHONE, coordonnée par le CIRC dans 13 pays différents depuis 1999, a récemment démontré dans sa version israélienne [27] que l'usage fréquent du téléphone portable majorerait le risque de tumeurs bénignes de la parotide chez certains utilisateurs [28]. En effet, ce risque serait augmenté d'environ 50 % dans une sous-population qui ne représente que 27 % de l'échantillon observé, c'est-à-dire les utilisateurs réguliers en milieu rural et mixte (ville – campagne). De même, l'étude suédoise fait ressortir un risque majoré de gliome multiplié par deux si l'on considère les tumeurs qui se développent du côté où le téléphone est majoritairement tenu [29].

Mais de nombreuses autres études contradictoires ont aussi déjà été publiées. Ainsi, l'étude française avance que les auteurs n'ont pas relevé l'existence d'un risque significatif associé à la consommation téléphonique portable [30]. L'étude britannique (Mobile Telecommunications and Health Research Programme) ne montre aucune association épidémiologique entre l'exposition aux radiofréquences des téléphones portables depuis moins de 10 ans et les cancers du cerveau et du système nerveux.

L'étude INTERPHONE ne remet donc pas en cause les conclusions établies pour le moment à savoir qu'il n'y a pas, dans l'état actuel des connaissances, d'association prouvée entre le risque de développer un cancer et l'usage du téléphone portable. Elle souligne la nécessité de conduire d'autres études, mais surtout d'avoir plus de recul dans le temps, nécessaire à l'obtention de données fiables et significatives, et précise qu'il est encore trop tôt pour déterminer avec certitude si le téléphone portable peut être ou non à l'origine des cancers ou d'autres affections. En France, le Ministère de la Santé, de la Jeunesse et des Sports, dans un communiqué qui date du 2 janvier 2008, se contente de rappeler aux populations de respecter les « règles de bon usage du téléphone portable » [31].

○ **Contraception**

Le CIRC, organisme dépendant de l'OMS, a rendu publiques en 2005 les conclusions d'un groupe d'experts internationaux classant la pilule contraceptive parmi les produits cancérigènes du « groupe 1 », c'est-à-dire ceux dont l'action est certaine. Selon eux, la pilule « *diminue le risque de cancer de l'endomètre et de l'ovaire* », mais elle « *augmente celui du cancer du sein, du col utérin et du foie* ».

Globalement, et surtout en occident, tous ces cancers sont en augmentation. En Europe, celui du sein est de loin le plus fréquent, avec 27,4 % de tous les cas, et c'est le tueur numéro 1 avec presque 130000 décès par an. Il frappe des femmes de plus en plus jeunes. Les chiffres sont comparables aux Etats-Unis : en trente ans, ce cancer a augmenté de 130 % (Figure 4), contre 27 % pour les cancers non hormono-dépendants [32].

Dans le monde, plus de 100 millions de femmes prennent la pilule, soit près de 10 % de celles en âge de procréer. Mais, peut être, ce qui rend le problème encore plus étendu est que les tissus dits « hormono-sensibles », tels que les seins, les ovaires, ou encore la prostate, sont, dans le monde moderne, soumis à des stimulations dangereuses et cumulées. Ainsi, des scientifiques nous alertent

depuis un quart de siècle sur les pesticides par exemple, ainsi que sur de nombreux dérivés chimiques qui, une fois dans le corps humain, se comportent comme des hormones. Ils sont appelés « xéno-oestrogènes », et font l'objet d'un paragraphe suivant.

- **Stress**

Le « stress » se définit par « *le fait de se sentir dépassé ou de ne pas réussir à surmonter des évènements de vie stressants comme le deuil, un divorce, un traumatisme, une pression psychologique au travail ou en famille, ou encore la lourde charge professionnelle...* ». Mais le « niveau » de stress ressenti est tout autre chose. En effet, il semble que l'intensité du stress dépende plus de la perception qu'a une personne de l'évènement déclencheur de stress, plutôt que de l'évènement en tant que tel. Ainsi, un même évènement peut être à l'origine d'un stress différent entre les personnes [28].

Le stress et ses conséquences sur l'organisme sont une source d'interrogations pour notre société moderne qui fait débat depuis de nombreuses années, non seulement en France mais aussi à l'étranger. De nombreuses recherches ont donc examiné la relation potentielle entre stress psychologique et le risque d'apparition d'un cancer : ce que l'on appelle la « psychogénèse » des cancers. Les études les plus importantes ont traité du cancer du sein, mais n'ont pas permis de conclure que le stress, ou le fait d'avoir vécu un évènement de vie stressant, augmente directement le risque d'apparition d'un cancer. En revanche, il a été suggéré que le stress induisait une perturbation du système immunitaire, qui était à l'origine du développement d'un cancer [33].

Aujourd'hui, il est admis par la majorité des experts que s'il existe un lien entre stress et cancer, c'est parce que le stress pousse à adopter des comportements qui ont prouvé leur caractère cancérigène (manque d'activité physique, carence du sommeil, alimentation défavorable à la santé, consommation d'alcool, réticence à consulter un médecin...).

En France, une réelle prise de conscience s'opère autour du stress au travail en raison des récents évènements concernant le suicide de nombreux cadres en milieu professionnel. Ainsi, une enquête nationale vient d'être demandée aux experts de l'Insee par le Ministre du travail Xavier Bertrand qui entend bien « *lever un tabou* » et qui reconnaît que le stress a un coût humain, mais aussi économique pour la société. Ce coût a été estimé par le Bureau international du travail à une hauteur de 3 à 4 % du produit intérieur brut des pays développés. Cette étude, dont les premiers résultats devraient être dévoilés en 2009, aura pour but de mesurer le stress au travail et ses conséquences sur la santé humaine, et d'identifier les secteurs les plus touchés [34].

Mais retenons qu'à ce jour, il n'existe pas de preuve scientifique avérée qu'il existe bien un lien direct entre stress et cancer. De même, il n'y a pas encore de preuve scientifique qu'il existe un lien entre l'état psychologique d'une personne et l'évolution de sa maladie. Cependant, il reste très important de rester ouvert et de chercher à entendre et à comprendre l'état psychologique d'une personne, et de la soulager au mieux si nécessaire, notamment par une aide psychologique adaptée [28].



Figure 8 : Le stress au travail (source : Métro, 13 Mars 2008)

III.4 La Révolution industrielle et l'exode rural : des causes pour de nouveaux comportements propices au cancer ?

○ Radiations ionisantes

Ce type de pollution environnementale reste majoritairement associé à l'activité nucléaire. En France, la majorité de notre électricité est produite grâce à l'énergie nucléaire, considérée comme propre. Mais c'est sans tenir compte des déchets engendrés par ces usines, mais aussi des accidents qui potentiellement peuvent survenir à la suite d'une fuite de réacteur, ou, dans des cas extrêmes, d'explosions telles que celle de la centrale de Tchernobyl en 1986.

Il ne s'agit pas là de terroriser la population alors que le risque d'accident reste mineur, mais de rappeler que cette technologie peut avoir des conséquences sur la santé humaine. Ainsi, dans un communiqué de presse datant du 15 décembre 2000, l'INVS dressait le bilan sanitaire en France suite à la catastrophe de Tchernobyl. Le nombre de cancers de la thyroïde en France a été estimé pour les jeunes âgés de moins de 15 ans au moment de l'accident, résidant dans l'Est de la France. Ce nombre est compris entre 0,5 et 22 cas pour la période de 1991-2000 et entre 7 et 55 pour la période de 1991-2015. Le nombre de cas de cancers de la thyroïde spontanés (c'est-à-dire sans exposition aux retombées de l'accident) attendus pour cette même population est de 97 sur la période de 1991-2000 et de 899 sur la période de 1991-2015.

Le cancer de la thyroïde est un cancer rare, qui ne représente qu'environ 1 % des cancers survenant dans la population générale en France. La mortalité liée à ce cancer est faible car celui-ci se soigne bien. Le nombre de nouveaux cas qui apparaissent chaque année est estimé à 1 à 2 par millions d'enfants, et à 45 par millions d'adultes. Cette incidence annuelle des cancers de la thyroïde augmente en France depuis plus de vingt ans. Mais cette augmentation a été constatée déjà avant la catastrophe de Tchernobyl. Ainsi, les calculs de risque indiquent qu'elle ne peut pas être imputable entièrement à l'accident de Tchernobyl. Elle pourrait notamment être liée à une meilleure détection de ces cancers consécutive à l'évolution des pratiques de diagnostic et de traitement des maladies de la thyroïde. Cette hypothèse est actuellement en cours de vérification.

- **Produits d'origine industrielle**

Selon la dépêche AFP datant du 14 septembre 2007, plusieurs associations (dont Alliance pour la planète qui regroupe Greenpeace, WWF, Ecologie sans frontière et Amis de la Terre) ont contesté les conclusions du rapport de l'Académie de Médecine, des Sciences et du CIRC/OMS sur les causes des cancers en France, lui reprochant de n'attribuer que 0,5 % des cancers à la pollution chimique. Pourtant, en mars 2007, Jacques Chirac, alors président de la république française, avait reconnu que « *les pollutions font peser sur notre santé des risques nouveaux* » et recommandé de développer des dispositifs de veille sanitaire environnementale et de conduire des études épidémiologiques et toxicologiques de grande ampleur afin de mieux cerner les interactions entre santé et environnement [35]. Mais, selon ces associations et l'Artac (Association pour la Recherche Thérapeutique Anti-Cancéreuse présidée par le cancérologue Dominique Belpomme), ce rapport « *repose sur des études épidémiologiques sélectionnées* » qui ne « *tiennent pas compte des études de toxicologie et de biologie moléculaires. [...] Il démontre une nouvelle fois les limites de l'épidémiologie lorsqu'elle est utilisée sans le recours à la toxicologie et la biologie, ce qui conduit à ne trouver aucune cause précise pour plus de 50 % des cancers* ». Les associations reconnaissent cependant « *la qualité et le volume de travail réalisé* » mais regrettent que ce rapport « *n'apporte pas d'explication claire en terme de santé publique sur l'augmentation de fréquence des cancers observée depuis ces 25 dernières années* », occultant par « *principe* » de très nombreuses substances dont les dioxines et les pesticides.

L'apparition de ces substances toxiques dans notre environnement est un phénomène nouveau qui date de la seconde guerre mondiale. Ainsi, selon un article paru dans la très célèbre et sérieuse revue scientifique Science, la production annuelle de substances chimiques synthétiques est passée de 1 million de tonnes en 1930 à 200 millions de tonnes aujourd'hui [36]. Il paraît donc insensé de négliger de nos jours leurs effets potentiels sur notre santé.

Le CIRC /OMS a établi une liste des produits cancérigènes présents dans l'environnement. En 30 ans, il en a testé 900 (une infime proportion des plus de 100000 molécules qui sont répandues, à coups de millions de tonnes par an, par l'industrie depuis 1940). Sur les 900 produits qui lui ont été soumis, le plus souvent par des organismes environnementaux, des sociétés commerciales ou des associations de consommateurs qui émettent un doute, un seul a été reconnu comme n'étant pas cancérigène. 95 ont été classés comme cancérigènes établis, 307 sont des cancérigènes probables ou possibles, 497 ont été étiquetés comme inclassables [2].

Pour exemple, citons le benzène, cancérigène classé comme établi, que l'on retrouve dans l'essence, certains plastiques, des résines et des colles, des lubrifiants, des teintures, des détergents et pesticides [37]. Les industriels se défendent en arguant que les taux auxquels les utilisateurs sont généralement exposés sont 100 fois inférieurs aux doses toxiques chez l'animal. Mais des biologistes spécialisés dans l'environnement ont montré qu'un rapide calcul suffit pour balayer l'argument. En 1995, le National Toxicology Program a pu compléter des essais chez l'animal concernant près de 400 produits chimiques, un échantillon représentatif des 75000 substances présentes sur le marché à l'époque.

Conclusion : 5 à 10 % d'entre elles peuvent être considérées comme cancérigènes pour l'homme, c'est-à-dire entre 3750 et 7500 des produits auxquels nous sommes exposés. Pas de quoi être rassurés quand on vous dit que chacun est à moins de 1/100 de la dose toxique [38]. Même à supposer que chaque produit atteigne le seuil de 1/100, il en résulterait une charge totale de 37 à 75 fois la dose toxique établie chez l'animal [2].

○ **Déchets : le meurtre chimique ?**

Il existe plus de 120 incinérateurs de déchets actuellement en France. Le 30 novembre 2006, l'Institut National de Veille Sanitaire [39] a présenté une étude accablante pour ces incinérateurs de déchets. Cette étude confirme que les populations vivant à proximité d'incinérateurs d'ordures ménagères sont exposées à un risque accru de cancer [40]. Ainsi, il existerait une relation significative entre le lieu de résidence sous un panache d'incinérateur de 1972 à 1985 et l'augmentation du risque de certains cancers, notamment les cancers du sein chez la femme.



Figure 9 : Les déchets : le meurtre chimique ? [41]

Ces effets sanitaires ne seraient pas seulement liés au rejet de dioxine, mais aussi d'une vingtaine de composés dont 12 métaux lourds comme le mercure ou encore le plomb. Ces polluants sont rejetés dans les fumées où se retrouvent dans les résidus solides et liquides de l'incinérateur et sont par conséquent diffusés dans l'environnement par les voies aériennes, les sols et les eaux qu'ils contaminent. Or, il est admis que la viande et les produits laitiers, ainsi que les gros poissons (qui se situent en haut de la chaîne alimentaire) constituent plus de 90 % de l'exposition humaine à des contaminants qui sont des cancérigènes reconnus tels que la dioxine, les PCB ou certains pesticides qui persistent dans l'environnement malgré leur interdiction depuis des années [2].

Par exemple, des études publiées dans des revues prestigieuses ont démontré que les habitants de Besançon vivant sous les vents de l'incinérateur de déchets local ont deux fois plus de risque de contracter un cancer lié à la dioxine, le lymphome malin non-hodgkinien qui se révèle mortel dans un cas sur deux [42]. De même, les auteurs de cette étude ont aussi montré que dans le Doubs, deux cantons sont frappés par une augmentation des cancers allant jusqu'à 40 % par rapport au reste du département [43]. Or, au milieu de ces deux cantons se trouve l'incinérateur de déchets de Besançon !

Dans le sillage de l'étude publiée par l'INVS, le CNIID (Centre National d'Information Indépendante sur les Déchets) dénonce la gestion actuelle des déchets en France, dont 40 % sont incinérés et 40 %

sont mis en décharge, et a réclamé auprès des anciens candidats à la présidence de la république un moratoire sur l'incinération ainsi que la suspension immédiate des 16 projets d'incinérateurs en France. Ainsi, le CNIID estime que « *l'industrie ne peut plus mentir sur les effets néfastes de l'incinération sur la santé humaine et qu'il est temps de mettre un terme à cette technologie archaïque et dangereuse* » [41]. En effet, les répercussions des incinérateurs de déchets sur la santé humaine sont alarmantes.

Mais les incinérateurs de déchets ne sont pas les seuls incriminés. Une étude du Ministère de la Santé de l'Etat de New York, annonce que les femmes vivants près des centres d'enfouissement des déchets, où les gaz s'échappent transportant ainsi des produits chimiques, ont un risque quatre fois plus important d'avoir un cancer de la vessie ou une leucémie. De même, une étude de 1995 auprès de familles vivant près d'un grand centre d'enfouissement de déchets municipal à Montréal au Québec a annoncé une incidence élevée des cancers de l'estomac, du foie, de la prostate et du poumon parmi des hommes, et de l'estomac et du col de l'utérus parmi les femmes. Il existe par ailleurs de très nombreuses études perpétrées sur le sol américain venant renforcer ces résultats [44].

○ **Perturbateurs endocriniens**

Selon le rapport du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable en date du 19 Décembre 2003 [45], les perturbateurs endocriniens se définissent comme des « *substances exogènes altérant les fonctions du système endocrinien et induisant donc des effets nocifs sur la santé d'un organisme intact, de ses descendants ou (sous) population. Un perturbateur endocrinien peut interférer avec la synthèse, le stockage, la libération, la sécrétion, le transport, l'élimination ou l'action d'hormones naturelles* ». Ces substances, qui peuvent avoir deux origines distinctes, naturelles ou anthropiques, sont de véritables « perturbateurs hormonaux », c'est-à-dire que leur structure imite celle de certaines hormones humaines. Les perturbateurs endocriniens d'origine anthropique comprennent des produits chimiques, véhiculés par certains herbicides et pesticides, et attirés par la graisse des animaux d'élevage dans laquelle ils s'accumulent. Mais ils sont aussi présents dans certains plastiques et certains dérivés des processus d'élimination industriels auxquels nous sommes régulièrement exposés. On en trouve même dans certains de nos produits de beauté ou produits ménagers.

Exemples de substances dont l'activité perturbatrice endocrinienne est reconnue

Substances à effets œstrogéniques et anti-œstrogéniques :

- distilbène, œstradiol (contraceptifs oraux) : effets très puissants
- phyto-œstrogènes (œstrogènes naturels) : effets intermédiaires
- bisphéno, octylphéno et nonylphéno (tensio-actifs des détergents), DDT, dieldrine, endosulfan, métoxychlore... (pesticides) : effets plus faibles démontrés

Substances à effet anti-androgéniques :

- p,p' DDE
- phtalates (matières plastiques)
- linuron, procymidone, métabolites de la vinclozoline...(pesticides)

Autres familles chimiques très diverses à effets divers :

- dioxines
 - furanes
 - PCB et dioxine-like.
- pyralène, arochlor ou askarel, famille des polychlorobiphényles (PCB : diélectriques fluides caloporteurs ou isolants),
- polybromodiphényles (retardateurs de feu)
- perchlorates

Source : JOFFE M., 2001.

Figure 10 : Exemples de perturbateurs endocriniens

Les conséquences potentielles des effets de ces substances sur le système endocrinien peuvent être assez variées et la démonstration de telles conséquences est au cœur des recherches en cours. Entre autres effets (malformations *in utero*, maturation sexuelle retardée...). Des cas de cancers de l'utérus ont été rapportés et il a aussi été montré qu'une partie des tumeurs au cerveau sont sensibles aux perturbateurs endocriniens : de fait, les agriculteurs français exposés aux pesticides et fongicides ont un risque accru de tumeur au cerveau [46]. Mais les effets de ces substances posent des questions encore à plus grande échelle : en effet, un certain nombre d'entre eux tels que les hormones stéroïdiennes, sont communs aux Hommes, aux végétaux et aux animaux. Ils sont produits par des vertébrés et les invertébrés et il existe des récepteurs d'œstrogènes chez les reptiles, les oiseaux et les mammifères. Ainsi, un effet de type perturbation endocrinienne peut donc intervenir à tous les niveaux de la faune, entraînant tout type de dérèglement de la santé.

○ **Phytosanitaires & pesticides**

Depuis près de 50 ans, les pesticides ont été mis en évidence dans tous les compartiments de l'environnement, dans les eaux des rivières, dans les nappes phréatiques, dans l'air et dans les eaux de pluie. On les rencontre aussi dans les fruits, les légumes, les céréales et les produits d'origine animale. Chaque année, plusieurs dizaines de produits sont homologués et, parallèlement, des molécules sont aussi régulièrement retirées du marché. Malgré ces précautions, l'exposition humaine à ces substances est aujourd'hui bien réelle : des résidus de pesticides peuvent être retrouvés dans le sang, les urines, les tissus adipeux, certains organes et même dans le lait maternel [47]. Mais la majorité de ces études sont conduites sur le sol américain et restent rares en France ou en Europe où la prise de conscience semble lente à venir.

Pourtant, la France est le 1^{er} consommateur européen de pesticides et le 3^{ème} consommateur mondial, derrière les USA et le Japon, avec environ 76000 tonnes de matières actives utilisées en 2004, pour un chiffre d'affaire proche de 1,8 milliard d'euros [48]. Là encore, ces produits n'existaient pas avant 1930. En France, l'Observatoire des résidus et pesticides estime qu'aujourd'hui 80 à 90 % de la

population est exposée aux pesticides et insecticides d'utilisation ménagère, avec en moyenne 3 ou 4 produits différents [48].

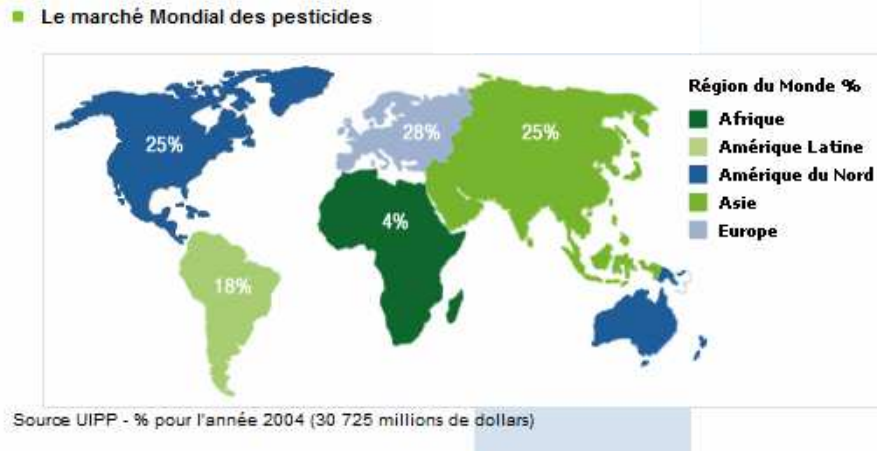


Figure 11 : Le marché mondial des pesticides

Malgré les efforts des pouvoirs publics afin de réduire l'utilisation de nombreux pesticides, ce marché semble rester constant et des millions de dollars sont engagés dans le monde chaque année dans les phytosanitaires.

Quant au marché français, il semblerait qu'il subisse un faible recul mais uniquement depuis quelques années, alors que les réglementations concernant les phytosanitaires datent de 1990. La prise de conscience semble avoir été longue...

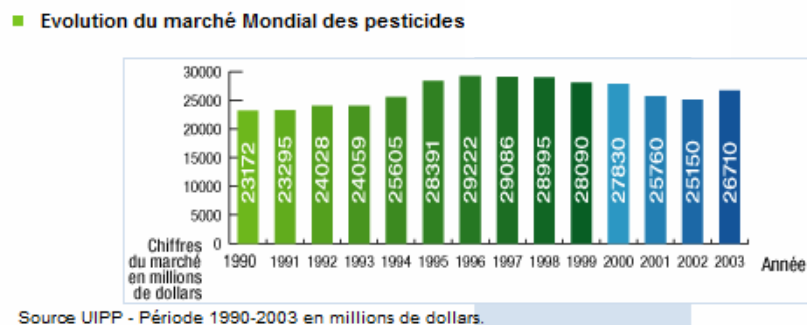


Figure 12 : Evolution du marché mondial des pesticides

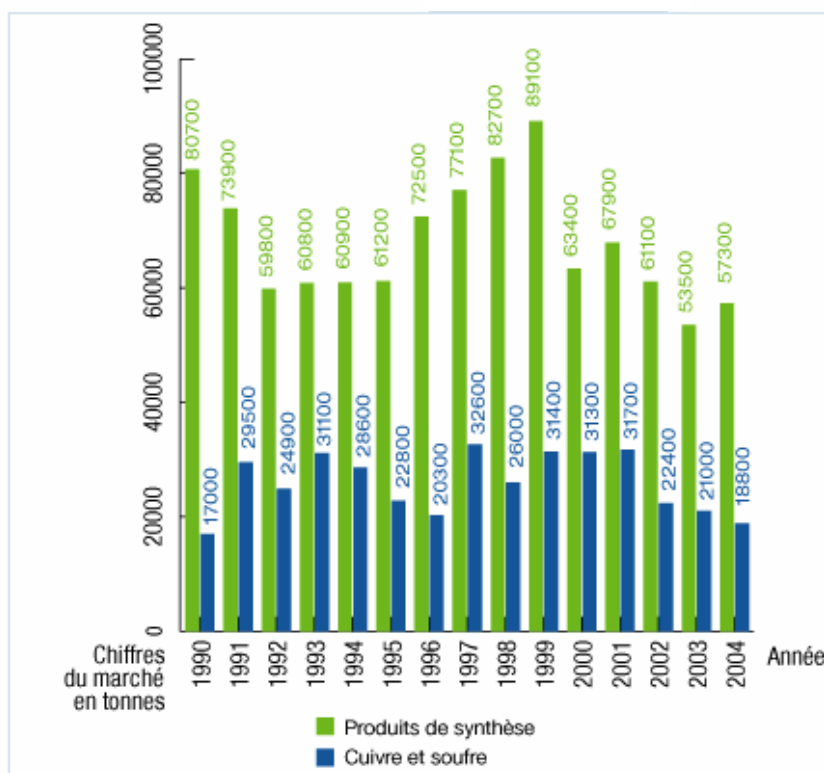
Ainsi, un rapport explosif a été déposé par l'ARTAC (Association pour la Recherche Anti-Cancéreuse) le 18 septembre 2007 devant l'Assemblée Nationale, dénonçant l'« empoisonnement de la Martinique et de la Guadeloupe » par le Chlordécone, un pesticide extrêmement toxique [49]. Insecticide toxique et très puissant, le Chlordécone, classé comme substance cancérigène de catégorie 3 chez l'Homme, est aujourd'hui assorti d'une tête de mort et d'une croix rouge. Bien qu'interdit d'utilisation en métropole depuis 1990, ce pesticide, luttant contre le charançon des bananeraies, a été utilisé aux

Antilles, officiellement jusqu'en 1993, et clandestinement jusqu'en 2002, selon des révélations parues dans le quotidien *Le Parisien*.

Le cancérologue Dominique Belpomme dénonce un « *désastre sanitaire* », alors que le ministre de l'environnement de l'époque Jean-Louis Borloo et celui de l'agriculture Michel Barnier qualifiaient quant à eux la situation de « *très grave* ». En effet, selon le Pr Belpomme, « *l'Homme n'est pas épargné, il s'agit d'une véritable bombe à retardement. C'est toute une population qui a été empoisonnée : celle qui vit aujourd'hui, mais aussi les générations futures. Du fait de leurs molécules CMR (cancérogène-mutagène-reprotoxique), explique-t-il, les pesticides sont impliqués dans la genèse de certains cancers (...). Le taux de cancer de la prostate est majeur : les Antilles sont au 2nd rang mondial. Les extrapolations montrent que pratiquement un homme sur deux aura dans sa vie un risque de développer un cancer de la prostate.* »

Après avoir effectué quelques 2055 analyses de sols, la Chambre d'agriculture de la Guadeloupe estime que plus de 4000 hectares (69 % des terres analysées), soit un sixième de la surface agricole utile sont contaminés par le Chlordécone, à un taux supérieur à la normale (10 microgrammes par kg). Mais aujourd'hui est-on capable de décontaminer les sols ? Selon Yves-Marie Cabidoche, chercheur à l'INRA, cela est techniquement irréalisable : « *Dans de nombreuses exploitations, les labours ont été beaucoup trop profonds pour que l'on puisse décaper car ces labours ont dilué la molécule sur une grande épaisseur de 70 à 80 cm. Le fait reviendrait donc à stériliser les sols, et cela représenterait des volumes de déblai ingérables.* »

■ Evolution du marché français des pesticides



Source UIPP - Période 1990-2004 en tonnes.

Figure 13 : évolution du marché français des pesticides

Il faudra donc plusieurs décennies voire plus d'un siècle pour que la molécule active disparaisse des sols aux Antilles. D'autant que la pollution par le Chlordécone est bien souvent présentée comme l'arbre qui cache la forêt : en effet on sait désormais que la Martinique est polluée par plus de cent pesticides qui ont envahi sols et eaux de rivière...[50].

Le 2 Août 2007, la Cour d'appel de la Guadeloupe a déclarée « recevable » une plainte pour empoisonnement déposée par une association de consommateurs et un syndicat d'agriculteurs. Une affaire bien souvent comparée à celle du sang contaminé !

Enfin, pour prendre un dernier exemple des effets des pesticides, comme pour le DDT il y a quarante ans, l'atrazine est un pesticide tellement économique qu'on a longtemps considéré, eu égard au bénéfice qu'il représentait pour la production agricole, que les risques pour l'environnement, et pour les humains, étaient acceptables. Mais l'atrazine est un xénoestrogène si puissant qu'il est capable d'induire le changement de sexe des poissons dans les rivières où il finit par se déverser comme le démontrent des études publiées dans des revues scientifiques de renom [51, 52].

La question des pesticides se pose ainsi à 2 niveaux : bien sûr, leur dangerosité sur la santé de l'Homme est à prendre en compte, mais la discipline et la raison de l'Homme lui-même doivent être engagées dans le problème de leur utilisation alors que leur interdiction a été prononcée.

III.5 La Huelva en Andalousie : un scandale parmi tant d'autres

Début Mars 2008, les chaînes de télévision françaises ainsi que le Nouvel Observateur dénoncent un nouveau scandale écologique : celui de la Huelva, en Andalousie [53].

La Huelva, cette région située au sud-ouest de l'Andalousie, encerclée de dizaines de cheminées industrielles qui crachent une épaisse fumée opaque et pestilentielle, dont le picotement prend les habitants à gorge. La faute aux usines de production d'engrais, aux papeteries, aux centrales thermiques, aux raffineries de pétrole... implantées là en 1964 sur décision de Franco, afin de constituer un *polo químico* (pôle chimique). Mais ce pôle est aujourd'hui accusé d'avoir pollué, depuis des décennies, la plage et les fleuves alentours, mais plus grave encore, d'avoir induit des milliers de cancers chez ses riverains.

Deux études universitaires ont révélé la catastrophe : un taux de mortalité par cancer de 25 % supérieur à la moyenne (os, côlon, estomac, sein, larynx, utérus, poumon...). Une trentaine d'associations se sont regroupées pour exprimer leur colère et dénoncer les 120 millions de tonnes de phosphogypses (résidu radioactif) déversé sur les bords du rio Tinto, transformant ainsi 1200 hectares de terrain marécageux en « *l'une des plus grandes décharges de résidus industriels au monde* » selon Carlos Bravo, responsable de la campagne d'énergie nucléaire de Greenpeace. Une décharge à ciel ouvert se trouve aussi sur ce site, créant un immense cimetière radioactif où des camions conduits par des travailleurs sans protections s'affairent toute la journée alors que les associations écologistes dénoncent une radioactivité 27 fois supérieure à la normale.

Mais le Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique (CISC) comme le Conseil de Sécurité Nucléaire (CSN) démentent ces chiffres et minimisent les risques. C'est la raison pour laquelle Greenpeace a fait appel à un laboratoire français, la Commission de Recherche et d'Information

Indépendantes sur la Radioactivité (CRIIRAD) : après étude des sols, cette étude conclut que la présence d'Uranium 238 et 235 et de Thorium 232 est anormalement très élevée, de même que la concentration en Polonium 210 (le même qui a servi à empoisonner l'espion russe Litvinenko) et en Radon 222, dont le caractère cancérigène est connu. Selon Bruno Chareyron, l'ingénieur en physique nucléaire chargé de l'étude, « *il suffit de rester neuf minutes par jour pendant un an pour recevoir une dose que la directive Euratom juge dangereuse pour la santé* ».

Seul l'endocrinologue Francisco Lopez Rueda ose faire publiquement le lien en 1998 entre la pollution chimique et la situation sanitaire de la Huelva. Il découvre même une forme particulière de thyroïdite qu'il attribue à la pollution de l'eau. Mais ses recherches lui vaudront quelques soucis : « *j'ai tout de suite été victime de harcèlement professionnel de la part de l'administration : calomnies, pressions, vexations, j'ai dû abandonner le Service Andalou de Santé* » déclare-t-il. Et il n'est pas le seul scientifique à avoir voulu dénoncer la catastrophe sanitaire ayant subi des pressions : Pepe Canto, géologue responsable de l'agence de l'environnement andalouse, déclarait aussi : « *Des supérieurs m'ont dit de me taire. J'ai reçu des menaces, puis on m'a suspendu pendant 5 ans, prétendument pour incompatibilité* ».

Les associations posent donc la question de leur marge d'action face aux 6 milliards d'euros de chiffre d'affaire du pôle chimique ? D'autant que ce dernier a versé plus de 1,6 millions d'euros en « impôt environnement » à la Communauté andalouse, et fait peser sur ses employés (16000 personnes) le spectre du chômage.

Il semblerait donc encore une fois, tout comme pour le problème des Etats-Unis qui refusent de ratifier le protocole de Kyoto, ou encore comme pour « la Bourse du Carbone » mise en place en Europe, que les entreprises ou les Etats « riches » s'autoisent d'elles-mêmes encore à polluer et à nuire à notre environnement. Et la Huelva n'est malheureusement qu'un exemple parmi tant d'autre comme en témoigne le scandale des pilonnes électriques qui a éclaté en France au mois de Mars 2008.

III.6 Le coût de la négligence : Impact économique des effets de la pollution sur la santé

L'Afsset (Agence française de sécurité sanitaire et de l'environnement et du travail) a été saisie le 17 juillet 2007 par le ministère de la santé, de la jeunesse et des sports pour assurer la coordination d'une étude d'impact des coûts que représentent sur l'assurance maladie certaines pathologies liées à la pollution [54]. Parmi les pathologies étudiées en fonction des données disponibles, le cancer a été retenu. A partir des risques attribuables obtenus à partir d'institutions publiques internationales dont la définition de l'environnement correspondait à celle retenue par le groupe d'étude, il a été évalué que le coût de la prise en charge des soins du cancer attribuable à l'environnement est de l'ordre de 100 à 500 millions d'euros en 2004, avec une fraction attribuable à l'environnement pour tous les cancers variant entre 1 et 5 %, soit 1 à 5 millions d'euros.

III.7 Qui nous en informe ?

Il est clair que l'information ne vient à nous que lorsque le scandale éclate autour d'un cas particulier. Toutes les informations citées dans ce chapitre « environnement » se trouvent sur les sites

institutionnels officiels, mais aucun de ces organismes ne communique ouvertement sur le sujet auprès du grand public. Bien évidemment, il ne sert à rien d'angoisser les populations autour de ce sujet et il convient de préciser à nouveau que la toxicité de ces produits dépend de la dose et de la chronicité du contact. Mais il est du devoir des pouvoirs publics d'informer sur les effets de l'environnement de la population sur la santé, d'autant que ces effets sont majoritairement prouvés. Ainsi, certains cancers pourraient être évités, ou dépistés plus tôt.

Malgré ce mutisme, la recherche s'active depuis le début des années 60 autour de la mise en évidence d'un lien entre cancer et environnement. Ainsi, entre 2003 et 2008, plus de 8000 nouvelles publications ont été consacrées à définir l'influence de l'environnement sur la santé humaine et notamment sur le cancer. Cependant, comme le montre le graphique suivant, les publications sur ce thème ne sont apparues de manière significative qu'à partir des années 60, soit une dizaine d'années après les premières publications sur le cancer (Cf. partie 1) et elles ne représentent en moyenne que 2 % du total des publications sur le thème de cancer. Nous avons également pu remarquer que ce thème « cancer et pollution » a stagné entre 1968 et 1993 alors qu'il semble y avoir un regain d'intérêt depuis 1998...

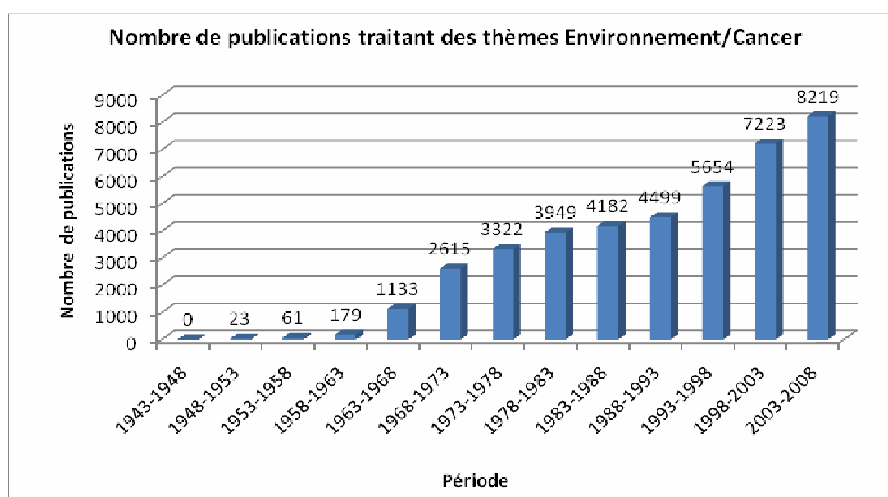


Figure 14 : Evolution du nombre de publications à propos du cancer au cours du siècle dernier

III.8 Solutions

Avec le Grenelle de l'environnement qui s'est tenu à la fin de l'année 2007, la nécessité d'une rupture avec les pratiques actuelles a été avancée. Pour cela, les experts ont proposé les 6 axes fondateurs suivants :

- Le principe de précaution, rappelant que l'absence de preuve ne signifie pas l'absence de risque, et que des actions proportionnées aux risques encourus sont nécessaires, dès que des doutes sur l'impact sur l'environnement et/ou la santé apparaissent ;
- Le principe de substitution qui est un principe d'action ;
- La prise en compte explicite de la politique environnementale en tant que composante d'une politique de santé ;

- Le lien fort entre santé environnementale et santé de l'écosystème ;
- La nécessité d'une gouvernance et d'une démocratie participatives ;
- Le principe du pollueur-payeur !

C'est dans la lignée de cette dernière proposition que le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Aménagement a décidé de faire subir aux entreprises un « contrôle technique » approfondi. Ainsi, dès 2008, quelques 450000 entreprises soumises à déclaration seront inspectées. Dans un premier temps, il sera question de 40000 entreprises couvrant une trentaine de secteurs tels que les stations-service, les élevages, les sites de stockages pouvant contenir des explosifs, les pressings... Déjà en 2007, plus de 16500 visites ont été effectuées, générant 3500 mises en demeure et 417 sanctions administratives. C'est dire l'étendue des irrégularités à constater ! [55]

Mais les procédures de régularisation sont longues et nécessitent des investissements qui sont bien souvent trop conséquents pour la plupart des industries. Ainsi, les 316 études de danger commanditées en 2007 ont généré 200 millions d'euros d'investissement chez les industriels. L'Etat a déjà fait savoir qu'il participerait au financement de ce processus à hauteur de 25 %.

III.9 Conclusion

En conclusion de cette partie, il nous semble important de rappeler « qu'on ne peut pas vivre en bonne santé sur une planète malade ». Et c'est ce principe qui devrait prévaloir en toutes circonstances. Comme le déclare l'Article 1 de la Charte de l'environnement de 2005 : « *Chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et favorable à sa santé* ».

IV L'ALIMENTATION MODERNE ET LE CANCER

Après avoir découvert les chiffres clés du cancer à l'heure actuelle et l'impact de notre environnement sur cette maladie, nous nous sommes demandé quelle était réellement la place de l'alimentation dans le développement des cancers dans les pays développés. Ainsi, nous avons cherché puis analysé différentes données épidémiologiques ou scientifiques sur ce sujet. Ces données ont été récoltées non seulement dans la presse scientifique mais aussi auprès d'organismes publics spécialisés. Au cours de cette étude, nous nous sommes également interrogés sur les modes d'information du grand public sur ce thème et sur les tendances actuelles en termes d'alimentation et santé.

Si « manger pour conserver sa santé » n'est un objectif que pour 20 % des Français, plus de 80 % considèrent que l'alimentation joue un rôle important dans l'apparition de certaines maladies comme l'obésité, les maladies cardio-vasculaires, le diabète ou l'ostéoporose. En revanche, ils ne sont que 64 % à penser qu'elle joue un rôle important en ce qui concerne le cancer...

Malgré tout, plus des trois quarts des Français (77,3 %) considèrent être bien informés sur leur alimentation. Nous verrons dans les paragraphes suivant ce que reflètent ces différents chiffres, donnés par l'INPES, Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé. Cet organisme a réalisé en 2002 un « Baromètre santé nutrition » qui donne des informations sur les connaissances, opinions et comportements de la population française en matière de nutrition et a permis d'interroger plus de 3000 personnes âgées de 12 à 75 ans au niveau national en 2002, le baromètre actuel étant en cours [25].

IV.1 Un lien prouvé entre alimentation et cancer ?

De nombreux livres revendiquant des méthodes « anti-cancer » rappellent la citation d'Hippocrate : « *que ton alimentation soit ton traitement, et ton traitement ton alimentation* ». En 2003, la célèbre et reconnue revue Nature publiait un grand article dont la conclusion semblait soutenir cette théorie : « *la chimioprévention par des ingrédients phytochimiques comestibles est désormais considérée comme une approche à la fois abordable, facilement applicable, acceptable et accessible pour le contrôle et la gestion du cancer.* » [56]

Cependant, jusqu'à présent, très peu d'études ont porté sur le sujet car les cancérologues ne participaient pas aux congrès des nutritionnistes et *vice versa*.

Thierry Phillip, professeur de cancérologie et directeur du Centre Léon-Bérard à Lyon rappelle, dans une interview réalisée par Le Figaro [57] qu' « *une souris à la diète va vivre plus longtemps qu'une souris mangeant normalement et plus encore qu'une autre mangeant abondamment* ». Cette relation entre longévité et alimentation est clairement démontrée chez l'animal et fortement soupçonnée par certains spécialistes chez l'homme. Alors faut-il et suffit-il de moins manger pour vivre plus longtemps et en meilleure santé ?

- **Des études difficiles à mener mais des estimations reconnues par de grands organismes**

Environ 70% des cancers (et plus de 85% des cancers du poumon) sont attribuables à des modes de vie et des comportements dits « à risque » [22] et les grandes instances nationales ou internationales de santé mettent toutes en exergue une corrélation entre bonne nutrition et prévention du cancer, hormis l'Académie des Sciences et de Médecine qui a publié un rapport « réservé » à ce sujet [19].

Ainsi, selon l'OMS, la majorité des cancers serait liée à notre style de vie et à notre environnement et un tiers serait attribué à une alimentation non équilibrée [14].

De même, selon l'Institut National du Cancer (INC), une alimentation diversifiée et équilibrée, privilégiant l'apport de facteurs protecteurs et limitant la consommation de boissons alcoolisées, associée à la pratique d'une activité physique visant à éviter la surcharge pondérale, peut réduire de 30 % environ les cas de cancer. Cette mesure représenterait à terme une diminution globale potentielle d'environ 100 000 cas de cancer par an en France [25].

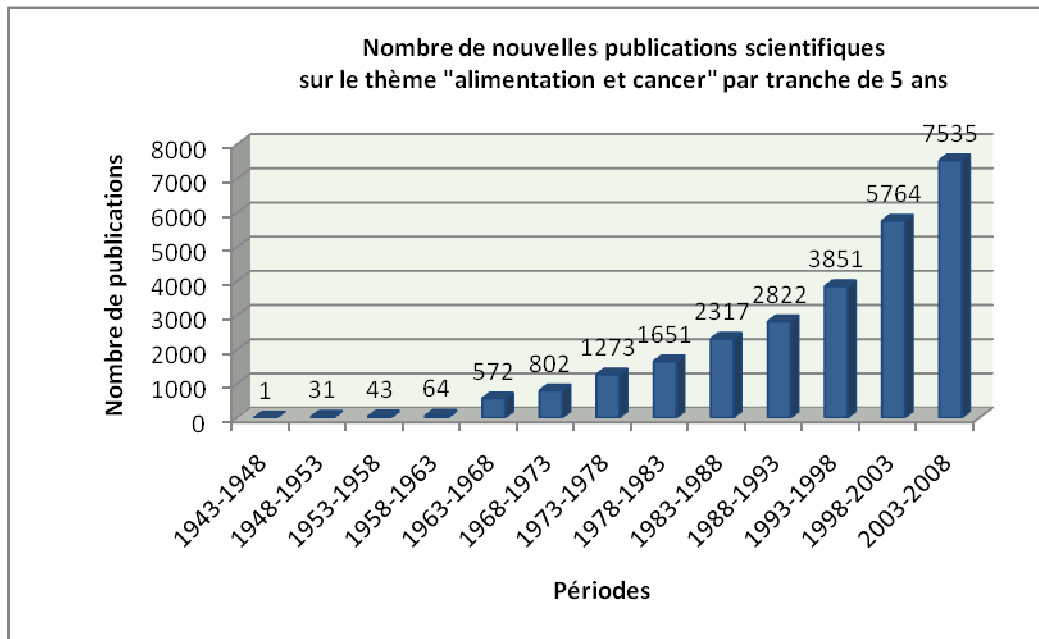
Pour comprendre l'intérêt des scientifiques sur ce thème, nous avons cherché à connaître le taux de publications scientifiques sur le thème « cancer et alimentation » et cherché à comprendre pourquoi leur signification à l'échelle humaine est bien souvent difficile et ouverte à débat.

En interrogeant la base de données scientifiques *PubMed*, base utilisée par l'ensemble de la communauté scientifique mondiale, il ressort que le nombre de nouvelles études scientifiques menées sur le rôle pro ou anti-cancer de certains composés alimentaires a considérablement augmenté depuis 1963. En effet, comme le montre le graphique suivant (Figure 15), le nombre de nouvelles publications sur ce thème a été multiplié par plus de 3 entre la période 1983/1988 et 2003/2008. Comme le souligne le Dr Denis Gingras, biochimiste au laboratoire de médecine moléculaire de l'Hôpital Sainte-Justine à Montréal, « sur ce thème de l'alimentation et du cancer, nous faisons face à une véritable montée en puissance des travaux dans le monde. » [58].

Comparativement au nombre de nouvelles publications sur le thème « cancer » (Cf. Chapitre I), il ressort que la communauté scientifique ne s'est réellement intéressée au rôle de l'alimentation qu'en 1963, soit plus de 10 ans après les premières publications significatives sur le thème « cancer ». Depuis, le taux de publication sur l'alimentation ne représente cependant que 0,1 à 1,8% du total des publications sur le cancer, la majorité des publications dans ce domaine portant sur des recherches fondamentales des mécanismes biologiques du cancer, encore très mal définis à nos jours.

Il existe près de 200 nutriments et phytonutriments dont l'activité antimutagène a été démontrée *in vitro*. Quelques dizaines ont été testés sur l'animal et quelques-uns seulement sur l'être humain. Si l'on considère le fait que ces molécules naturelles, non brevetables, n'enrichiront vraisemblablement jamais aucun laboratoire, il est déjà admirable qu'une telle quantité de travaux ait été effectuée. Le fait que certaines molécules aient été testées sur certaines souches de cellules ou certains sites de cancers ne signifie pas qu'elles soient dénuées d'utilité sur d'autres souches ou dans d'autres sites.

Ces études scientifiques qui portent le plus souvent sur l'effet procancérigène *in vitro* d'une molécule x retrouvée dans tel type d'aliment, n'ont été le plus souvent réalisées qu'à partir de tests spécifiques portant sur une phase particulière du développement tumoral comme par exemple la croissance tumorale de cellules en culture après contact avec une certaine dose de composé à tester.



**Figure 15 : Evolution du nombre de publications scientifiques traitant du lien
alimentation/cancer au cours du siècle dernier**

De plus, en cas d'études plus poussées, *in vivo*, ces analyses ont porté en majorité sur des animaux de laboratoire, rongeurs dont les besoins alimentaires et le métabolisme (notamment celui des lipides) est relativement éloigné de l'espèce humaine.

Comme toute étude scientifique, ces données apportent certes de riches informations fondamentales mais relativement difficiles à extrapoler. En effet, plusieurs raisons perturbent cette extrapolation :

- Comparaison impossible entre l'organisme entier et celui d'un rongeur ou à des cellules en culture
- Multiples interactions possibles entre le grand nombre de composés présents dans chacun des aliments et les centaines d'aliments composant notre alimentation
- Complexité des processus physiologiques et interactions cellulaires au sein de notre organisme
- Interactions entre alimentation/ facteurs génétiques/ facteurs environnementaux
- Impossibilité de réaliser des études à échelle humaine contre placebo (car un steak ou une tomate placebo n'existe pas !)

Néanmoins, c'est en cumulant des centaines d'études scientifiques *in vitro* ou *in vivo* à des travaux épidémiologiques (études statistiques sur une population), sur des milliers d'individus, sur de nombreux pays et menés par différents chercheurs que plusieurs instances internationales ont pu établir un lien réel entre certains aliments et la survenue de cancers.

Par ailleurs, la plus grande étude jamais menée, EPIC a été lancée en 1993 et ne fournira que dans quelques années, de précieux résultats sur des biomarqueurs alimentaires du sang de 521 000 sujets de 10 pays européens [58].

Aussi, même en absence de preuves actuelles « scientifiquement validées » liées aux restrictions incontournables mentionnées précédemment, faut-il attendre que les preuves tombent pour nous préoccuper de ce problème « bien réel »...

- **Des composés toxiques dans nos assiettes ?**

En raison de la composition complexe des aliments et de leur teneur potentielle en molécules chimiques, il est aujourd'hui impensable de préconiser un repas « idéal » anti-cancer. Et il ne faut pas oublier que comme le souligne Le Pr JM Lecerf, chef de clinique de nutrition à l'Institut Pasteur de Lille : « *entre les données de la recherche fondamentale et l'assiette, il y a un grand pas, qu'il ne faut pas franchir trop rapidement* » [58]. Ainsi, ce spécialiste rappelle que « *cela pourrait pousser à commettre des erreurs* » comme l'exemple du beta-carotène. Cette molécule dont l'effet protecteur anti-oxydant a été mis en évidence dans les années 1990 a été largement mise en valeur par certains industriels et scientifiques d'autant plus que des individus ayant une concentration plasmatique élevée en beta-carotène avaient moins de cancers que les autres. Ainsi, des études ont été lancées à grande échelle. Des fumeurs ont reçus pendant des années des doses de beta-carotènes 3 à 4 fois supérieures à la normale. Résultat : les trois grandes études ont dû s'interrompre car les consommateurs de grandes quantités de beta-carotène déclenchaient davantage de cancer du poumon. Ce type de nutriment qui « *protégeait nos cellules* » est également capable de protéger nos cellules cancéreuses....

Néanmoins, différents organismes de santé nationaux ou internationaux peuvent aujourd'hui réaliser un « tri » entre substances alimentaires incriminées ou fortement suspectées dans la survenue ou dans la prévention de certains types de cancers.

Certains composants alimentaires (protéines, lipides, sucres, fibres, vitamines ou minéraux) sont désormais clairement impliqués dans la survenue de certains cancers alors que d'autres aliments ou composés alimentaires ont démontré des effets bénéfiques dans la prévention du développement cancéreux. Ainsi, le Fond Mondial de Recherche sur le Cancer (FMRC), réseau d'experts scientifiques internationaux qui ont analysé de nombreuses publications scientifiques relatives à ce sujet, vient de publier dans son dernier rapport un tableau récapitulatif des ingrédients dont les propriétés « pro » ou « anti » cancer sont clairement établies ou supposées [59]. Comme le souligne un article très récent paru en Avril 2008 dans Science et Avenir dont la une était « aliments et cancer », ce rapport est une « *implacable expertise* » [58]. En effet, une vingtaine d'experts scientifiques internationaux ont d'abord identifié dans la littérature 500 000 études, en ont retenu 22 000 et ont enfin estimé que seules 7 000 d'entre elles étaient pertinentes. Cinq années d'un travail colossal ont été alors nécessaires pour que ces travaux soient finement décortiqués. Cette étude a également abouti à l'émission de 10 recommandations : limiter les aliments hypercaloriques, être aussi mince que possible, consommer surtout des végétaux, être physiquement actif au quotidien, limiter la viande rouge et éviter la

charcuterie, limiter l'alcool, limiter le sel, ne pas consommer de compléments alimentaires, favoriser l'allaitement, appliquer ces recommandations même après la survenue ou le diagnostic d'un cancer.

Comme nous l'avons vu dans le chapitre « Facteurs environnementaux et cancer », au-delà de ces substances naturelles présentes dans nos aliments, des constituants issus de l'agriculture intensive (composés phytosanitaires....) et de polluants industriels peuvent avoir d'importants impacts sur la survenue de cancers.

De plus, certaines substances cancérigènes ne proviennent non pas directement des aliments mais de leur produit de dégradation dans notre organisme ou bien de l'action de microorganismes présents dans ces aliments.

Inversement, de nombreux aliments notamment les fruits et les légumes contiennent de nombreuses substances antimutagènes végétales. Ainsi, 60% des médicaments utilisés aujourd'hui en chimiothérapie sont issus du monde végétal [60]. Citons par exemple le thé vert qui a fait l'objet d'une étude dans la très sérieuse revue Nature en 1999. Cette étude montre que le thé (boisson la plus consommée au monde après l'eau) était capable de bloquer l'angiogenèse (formation de vaisseaux, indispensable à la croissance tumorale), en empruntant les mêmes mécanismes que les médicaments existants. Deux à trois tasses par jours suffiraient [61]. Selon Richard Béliveau, titulaire de la chaire en prévention et traitement du cancer de l'Université du Québec et pionnier de la nutrathérapie (visant à faire de notre alimentation une arme contre le cancer), directeur de l'une des plus grosses équipes mondiales de recherche contre le cancer et auteur de nombreux livres à succès sur le rôle de l'alimentation dans le développement de cancers : les molécules contenues dans un sachet de thé pourraient s'avérer plus efficaces qu'un médicament contre le cancer du sein dont le développement a coûté 350 millions de dollars. Il est ainsi possible de réduire d'un facteur dix la dose de rayons à laquelle un patient cancéreux doit être exposé (et donc d'atténuer les effets secondaires) en lui faisant prendre du curcuma, soja ou thé, capables d'accroître la vulnérabilité des cellules cancéreuses [60]. Rappelons ici que l'objectif n'est surtout pas de substituer les traitements conventionnels du cancer (chimiothérapie et radiothérapie) par l'alimentation mais plutôt d'utiliser celle-ci en complément ou en prévention afin de « mieux s'armer » contre le cancer. Ainsi, le projet de ce scientifique de renom est d'établir le « nutrinoome », sorte d'inventaire du profil anti-cancer de chaque fruit et légume, à la manière de ce qui a été fait pour les gènes et le génome.

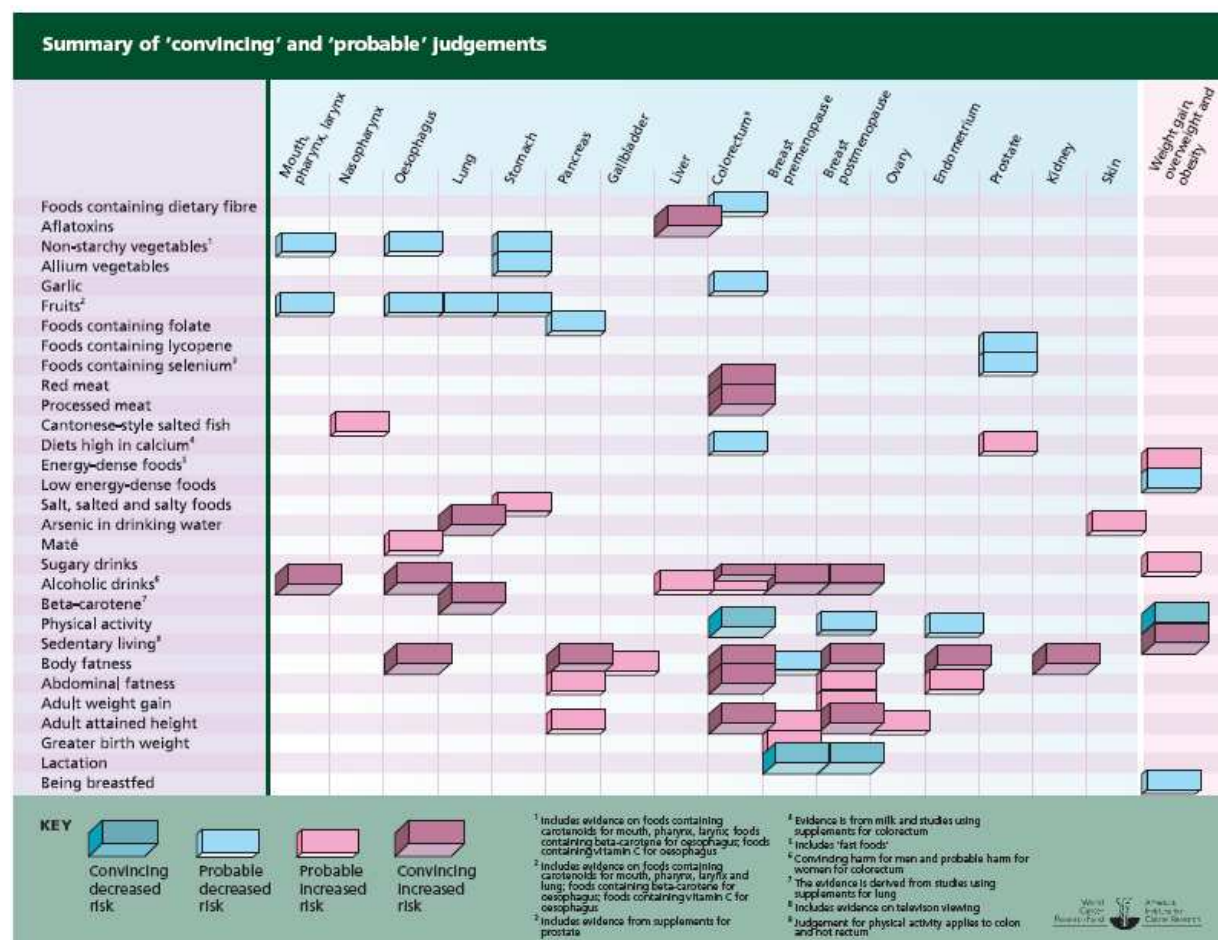


Figure 16 : Tableau résumant les aliments ou comportements alimentaires ayant un impact « avéré » ou « supposé » sur le développement de cancer. (Source : 2eme rapport du FMRC).

Au-delà de l'étude menée par le FMRC, de nombreux livres, écrits par de nombreux scientifiques permettent de se rendre mieux compte de toutes les richesses potentielles que peut nous apporter notre alimentation [62].

Si « *penser se protéger contre tel ou tel cancer mais pas tel autre n'a évidemment pas de sens* » comme l'indique le Dr Serge Hercberg, directeur d'unité INSERM et vice-président de « Programme National Nutrition Santé », reste que certains aliments pourraient jouer un rôle bénéfique sur tel ou tel cancer. Ainsi, basés sur le rapport du FMRC et de l'avis de différents experts, le magazine Science et Avenir propose un résumé des stratégies nutritionnelles recommandées selon le type de cancer [58]. Selon la Ligue contre le Cancer et l'AFRIPEL (Agence pour la recherche et l'Information en Fruits et Légumes Frais) [22, 63], les cancérogènes alimentaires principaux se regroupent en :

- Produits naturels : aflatoxines produites par les moisissures, stérigmatocystines produites par des champignons microscopiques, hydrazine de champignons comestibles, certains alcaloïdes des infusions, carbamate d'éthyle d'aliments fermentés, certains alcools....
- Produits de synthèse : liés aux traitements technologiques utilisés pour la conservation et la cuisson des aliments comme les nitrosamines des salaisons, des bières ou consécutives à la cuisson, les amines hétérocycliques dues à la transformation des protéines par la cuisson, les hydrocarbures

aromatiques polycycliques, les chloropropanols lors de la fabrication des hydrolysats de protéines... Mais d'autres contaminants peuvent être liés à la production végétale ou animale comme les pesticides de synthèse, les résidus de médicaments vétérinaires....

Comme pour toute substance toxique, ces différents composés ne sont néfastes qu'à partir d'une certaine dose et dans nos aliments, les composés toxiques « naturels » sont parfois plus nombreux que les composés « de synthèse ».

Tel est le cas du sel « posé sur la table » au cours du repas par plus de 3 Français sur 5. Chacun d'entre nous ingère en moyenne 4 kilos de sel par an, soit près de deux fois la dose limite fixée par l'Organisation Mondiale de la Santé [14]. Le sel est un des facteurs des maladies cardio-vasculaires. Ainsi, une diminution de 30 % de la teneur en sel réduirait de 22 % la fréquence des accidents cardio-vasculaires cérébraux, et de 16 % celle des infarctus du myocarde. De plus, selon la Ligue, le sel joue un rôle dans le cancer de l'estomac, et la conservation des aliments par salage entraîne la formation de substances appelées nitrosamines ayant un rôle cancérigène. Mais sommes-nous informés du « sel caché » dans les aliments ? Et de l'impact de cette surconsommation sur notre santé ? [22]. Est-ce un hasard si le groupe Solvay, membre du Comité des salines de France et second producteur européen de sel, possède également une branche pharmaceutique qui aligne pas moins de cinq médicaments anti-hypertenseurs ? Pour en savoir plus, le journal Le Point a contacté Solvay Pharma, qui a répondu ne pas « *souhaiter s'exprimer auprès du grand public sur les produits concernant le marché de l'hypertension* »... [64]

Pour ces différentes raisons, les organismes publics parlent d'un risque « hypothétique » de certains aliments et soulignent la nécessité de faire la distinction entre substances dites « fonctionnelles » et des substances « inutiles » à réglementer. Reste que cette définition sera difficile compte tenu de la pression économique des grandes industries agro-alimentaires.

IV.2 L'obésité : un fléau de plus inducteur de cancer ?

Comme nous pouvons le voir dans le tableau précédent, les études scientifiques et épidémiologiques de différentes équipes mondiales montrent l'existence d'une corrélation prouvée entre surpoids et développement de certains cancers comme le cancer de l'œsophage, du pancréas, des reins...

Pourtant le « baromètre santé » de l'INPES révèle qu'un Français sur 5 a l'habitude de mettre sur sa table la mayonnaise, le beurre et l'huile d'olive [25].

Les statistiques relatives à l'obésité et au surpoids ne manquent pas. En 2005, selon l'OMS, environ 1,6 milliards de personnes âgées de 15 ans et plus affichaient un surpoids, et au moins 400 millions d'entre elles étaient obèses. L'OMS prévoit une évolution croissante de ce phénomène et estime qu'en 2015, environ 2,3 milliards de personnes dans le monde souffriront d'embonpoint et plus de 700 millions seront obèses [14]. Il va sans dire que cette pathologie « des temps modernes » est un phénomène réservé aux pays riches où l'alimentation a considérablement évolué en s'enrichissant en sucres, féculents et graisses saturées et où l'urbanisation a mené à la sédentarité.

Le 2^{ème} rapport du FMRC indique que, depuis les années 70 jusqu'à la fin des années 1990, la prévalence du surpoids et de l'obésité des enfants a doublé ou triplé dans un certain nombre de pays

comme le Canada, certains pays d'Amérique latine, l'Australie, le Japon mais aussi en France comme dans d'autres pays européens.

Les études prospectives estiment que d'ici 2010, la moitié des enfants scolarisés seront en surpoids aux USA contre 35% en Europe !

Au delà de graves problèmes cardiovasculaires, le surpoids pondéral et la sédentarité sont responsables du tiers des décès par cancer, ce qui est comparable au taux de mortalité imputable au tabagisme (selon la Société de Recherche sur le Cancer : [65]). L'OMS estime par ailleurs que le maintien d'un équilibre pondéral réduit le risque de cancer de l'œsophage, du colon et du rectum, du sein, de l'endomètre et des reins.

De récentes avancées scientifiques laissent à penser que les cellules adipeuses se comportent comme les cellules endocrines, sécrétant en continu un grand nombre d'hormones et autres facteurs de croissance dans le flux sanguin. Chez les individus obèses et en surpoids, ces hormones et facteurs de croissance sont libérés continuellement et en plus grande quantité dans le sang, qu'elles ne le sont chez les individus ayant un poids optimal. Ce phénomène favorise une croissance et une division plus rapides des cellules. Selon cette théorie, l'individu obèse ou en surpoids est exposé à un plus grand risque de mutations aléatoires pouvant donner lieu au développement de cancers.

Citant un rapport du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) [66] le Dr Françoise Clavel-Chapelon, épidémiologiste des cancers à l'Inserm (Institut Gustave Roussy, Villejuif) indique qu' « être en surpoids et sédentaire compte pour un quart à un tiers des cancers du sein, du côlon, de l'endomètre (corps utérin), du rein et de l'oesophage dans le monde. Cela représente entre 20 000 et 27 000 cancers environ en France ».

Parmi les facteurs de causes de l'obésité, au-delà de la sédentarité et du manque d'activité physique, deux principaux composés alimentaires ayant évolué au cours des siècles dans notre alimentation se démarquent : il s'agit du sucre et des graisses.

La consommation de sucre raffiné a connu une véritable explosion au cours du vingtième siècle : nous n'en consommions que 2kg/an/pers en 1830 pour atteindre 35kg/an/personne en France au début du 21^{ème} siècle (et 70kg aux Etats-Unis) [67] !

Le biologiste allemand O.H. Warburg a reçu le prix Nobel de médecine pour avoir découvert que le métabolisme des cellules cancéreuses était largement dépendant de leur consommation de glucose (forme que prend le sucre dans le corps, une fois digéré). Ainsi, une des méthodes de diagnostic de cancer, le scanner TEP mesure les consommations de glucose de différentes zones du corps pour localiser les tumeurs.

Lorsque notre taux de sucre dans le sang (glycémie) est trop élevé, nous produisons de l'insuline pour permettre aux cellules d'utiliser ce glucose pour leur métabolisme. Cette sécrétion s'accompagne d'une libération d'IGF-1 (insulin-like growth factor 1) dont la caractéristique est de stimuler la croissance des cellules. Parallèlement, cette molécule active la production de substances inflammatoires, agissant comme des engrais sur les cellules tumorales [68, 69] ...

Un autre fléau mis en avant par de nombreux spécialistes est la composition en acides gras de nos viandes et de nos laits. En effet, alors qu'entre 1976 et 2000, les américains ont réussi à réduire leur consommation de graisses (-1%) et même la quantité totale de calories ingérées (-4%), la courbe de l'obésité a continué de grimper dans ce pays atteignant même une évolution de +31% dans cette période [70]. Beaucoup de scientifiques se sont penchés sur ce « paradoxe américain » qui affecte également l'Europe. Une des réponses à cette énigme est que la masse de tissu gras des enfants américains de moins de 1 an a doublé entre les années 70 et 90 ; ainsi, il semble que les nourrissons ne soient pas suralimentés (les quantités de lait étant aujourd'hui de plus en plus contrôlées) mais que ce serait plutôt la nature du lait qui pourrait être la cause de cette obésité infantile [71, 72]. Ainsi, à partir des années 1950, la demande des produits laitiers ayant explosée, les agriculteurs ont dû contourner la contrainte du cycle naturel de production de lait et favoriser l'élevage en batterie. Le maïs, le soja et le blé constituent désormais l'alimentation principale des animaux « à viande ». Cette alimentation est très riche en acides gras oméga-6 mais ne contient quasiment pas d'acides gras oméga-3. Ces 2 types d'acides gras sont dits « essentiels » car notre corps ne peut pas les fabriquer et c'est donc l'alimentation qui nous les fournit.

L'équilibre ou le rapport entre oméga-3 et oméga-6 conditionne notre santé. Les oméga-6 favorisent le stockage des graisses, la rigidité des membranes cellulaires, la coagulation et l'inflammation alors que les oméga-3, au contraire, participent à la constitution du système nerveux, rendent les membranes cellulaires plus souples et atténuent les phénomènes inflammatoires tout en limitant la fabrication de cellules graisseuses (adipocytes). D'autre part, il est aujourd'hui clairement démontré que les facteurs inflammatoires favorisent la survenue de cancer. Ainsi, un article publié dans le plus grand journal scientifique mondial *Nature* a montré que « presque tous les agents anti-cancéreux sont des inhibiteurs de NF-kB », facteur de transcription pro-inflammatoire [73]. Il est donc raisonnable de penser que le rapport de notre alimentation entre oméga-3 et oméga-6 joue un rôle crucial non seulement dans l'obésité mais aussi dans la survenue de cancers.

Lorsque des vaches sont nourries avec de l'herbe, la viande et le lait offrent un parfait équilibre (rapport 1/1) entre ces 2 types d'acides gras. En revanche, lorsqu'elles sont nourries par du maïs ou du soja, ce rapport atteint les taux actuels de 1/15 voire 1/40. De même pour l'alimentation des poules, une étude très sérieuse dans *New England Journal of Medicine* a démontré que les œufs de poules élevées au grain de maïs (presque universel aujourd'hui) contenaient 20 fois plus d'oméga-6 que d'oméga-3 [74].

A la vue de ces données, nous nous sommes demandé si l'opinion publique était informée de ce risque alliant surpoids et cancer ?

Un sondage SOFRES réalisé à la demande du World Cancer Research Fund (sondage réalisé en 2003, par interrogation téléphonique de 1005 adultes âgés de 15 ans et plus) indique qu'une grande majorité de Français ne connaît pas le lien entre obésité et cancer [75]. Interrogés sur les principaux facteurs de risque de cancer, seulement 42 % des Français identifient le surpoids et l'obésité. Ils étaient plus nombreux à mentionner le tabagisme (93 %), l'exposition prolongée au soleil (87 %), la

consommation d'alcool (82 %) et les additifs alimentaires (66 %). Ces chiffres ne sont pas étonnants étant donné le manque d'information grand public sur ce sujet et que l'Académie de Médecine et des Sciences a émis un rapport « causes du cancer en France » minimisant le rôle de l'alimentation dans le développement de cancers [19].

IV.3 L'alcool et cancer

Selon l'Association pour la Recherche sur le Cancer (ARC), et la Ligue contre le Cancer, 7 à 10% des cancers seraient liés à la consommation excessive d'alcool notamment en France [22, 76]. Avec principalement une incidence sur les cancers de la bouche, du pharynx, du larynx, de l'œsophage et du foie. Le rapport « les causes du cancer en France » [19] indique que l'alcool est à l'origine de 23000 cancers chaque année et qu'il serait la 2^{ème} cause de cancer derrière le tabac.

Selon l'ARC, les différentes études sur la relation « alcool-cancer » n'ont pas mis en évidence de différence de risque en fonction du type d'alcool consommé (vin, bière, apéritif...). En revanche, elles ont permis de démontrer l'action conjuguée particulièrement nocive de l'alcool et du tabac. Cette association accroît en effet les risques de cancer des voies aérodigestives supérieures (bouche, larynx...). Ces effets ne sont pas additifs mais multiplicateurs. Ainsi, par exemple, le risque de cancer de l'œsophage serait 5 fois plus élevé pour une personne buvant plus d'un litre de vin/j que pour une personne consommant moins d'un demi-litre ; 10 fois plus élevé pour une personne qui fume plus de 20 cigarettes/j que pour un non fumeur et 50 fois plus élevé pour une personne qui boit plus d'un litre de vin/j et consomme plus de 20 cigarettes/j que celle qui boit avec modération et ne fume pas. Enfin, des études scientifiques récentes indiquent qu'une consommation d'alcool, forte ou modérée, après la ménopause augmente le risque de développer un cancer du sein (respectivement de 40 à 14% comparativement à des femmes ne consommant pas d'alcool).

En France, la consommation d'alcool constitue le principal facteur alimentaire de risque de cancer [22]. Le pays du « French Paradoxe » (consommation modérée d'alcool notamment de vin ayant un rôle positif sur la prévention de certaines maladies cardio-vasculaires) présente les incidences des cancers de l'œsophage et du larynx les plus importantes d'Europe en sachant qu'environ 5 millions de français sont des consommateurs excessifs d'alcool et que 2 à 3 millions sont alcoolo-dépendants. Il semble pourtant que la France soit sur la bonne voie puisque la fréquence des cancers des voies digestives supérieures diminue proportionnellement à la baisse des consommations excessives d'alcool et que, comme l'indique le rapport « les causes du cancer en France » publié par l'académie de médecine et des sciences, la consommation d'alcool a été divisée par 2 (de 60 à 30g/adulte/j) entre les années 1960 et les années 2000.

En revanche, le rapport d'expert du Fond Mondial de Recherche sur le Cancer indique que des preuves scientifiques justifient l'abstention d'alcool alors que d'autres montrent qu'une consommation modérée serait susceptible de diminuer le risque de maladies coronaires [59]. Ces données ne permettent pas de déterminer un niveau précis de consommation en dessous duquel il n'y aurait pas d'augmentation du risque de cancer. Ainsi, en tenant compte de ce paradoxe, le rapport recommande une limitation de la consommation d'alcool à 1 verre /jour pour les femmes et à 2 pour les hommes.

Encore une fois, le lien entre alcool et cancer est encore ignoré ou plutôt renié du grand public comme le montre le « baromètre cancer 2005 » réalisé par l'INPES [25]. 81% des français interrogés

pensent que « boire plus de 3 verres d'alcool par jour favorise l'apparition d'un cancer ». 25% des personnes interrogées croient que « boire de l'alcool est mauvais pour la santé seulement lorsqu'on est ivre ». Cependant, 56% jugent que « boire de l'alcool peut provoquer le cancer seulement si l'on en boit beaucoup et pendant longtemps » et 49% estiment que « certaines personnes peuvent boire beaucoup d'alcool toute leur vie sans jamais tomber malade ». De plus, 86% des français interrogés voient dans les accidents de la route et la violence les principaux risques liés à l'alcool. Les effets criminogènes du produit sont ainsi au premier plan dans l'esprit des Français devant les conséquences sanitaires à long terme qui ne touchent que le consommateur. Or, en termes de mortalité, la réalité contredit ces croyances.

De quoi laisser penser que les campagnes de sensibilisation menées jusqu'à aujourd'hui ne donnent qu'un message partiel en terme de retombées sur la santé....

En conclusion, après avoir donné quelques chiffres sur la réalité liant alimentation et cancer, il est bon de rappeler que même si les conditions nutritionnelles de promotion maximale du cancer sont réunies, on estime que moins d'une cellule cancéreuse sur 10 000 réussit à devenir une tumeur capable d'envahir les tissus [77].

Comme nous l'avons vu précédemment, ces facteurs inflammatoires ou anti-inflammatoires sont directement tributaires de notre alimentation : sucres raffinés, rapport oméga-6 /oméga-3 ou au contraire, composés phytochimiques de végétaux. Ainsi, quand R.Béliveau évoque aujourd'hui le régime occidental à la lumière de ces résultats, il déclare : « si on me demandait de concevoir un régime alimentaire qui favorise au maximum le développement du cancer, je ne pourrais pas mieux faire que notre régime actuel ».

IV.4 Les tendances actuelles

Face à certaines données alarmantes sur notre alimentation, bien souvent publiées par des journalistes ou des associations engagées, deux grandes tendances sociologiques se dégagent : le retour à une alimentation naturelle, l'alimentation « BIO » ou à l'inverse la course vers de nouveaux aliments industriellement enrichis en substances bénéfiques. Nous avons tenté d'analyser ces deux tendances du 21^{ème} siècle pour savoir si elles apportaient de réelles solutions sur la prévention du cancer ou d'autres pathologies, ou si elles n'étaient basées que sur des concepts « technico-marketing » et quelle était la place du consommateur dans ces deux mouvances antagonistes.

- *L'alimentation biologique, une tendance de mode ou une réelle solution anti-cancer ?*

Une étude INPES indique que seulement 6,6 % des personnes interrogées déclaraient avoir consommé des produits « bio » au cours des quinze derniers jours en 1996 alors qu'ils étaient déjà 18,3 % en 2002 [25]. Cette augmentation n'a eu de cesse puisque selon le baromètre réalisé tous les ans pour le compte de l'Agence Bio, plus de 46% des français déclaraient ne jamais consommer de produits biologiques en 2003 contre 38% en 2004 [78].

De nombreux producteurs, consommateurs voire scientifiques renommés ou experts en nutrition ou en cancérologie font valoir que les aliments bio seraient plus nutritifs que les autres produits et pourraient jouer un rôle dans la prévention de certaines maladies dont les cancers. Tel est le cas du professeur David Servan-Schreiber, auteur du livre « Anti-cancer », professeur en psychiatrie et chercheur en neurosciences à Pittsburg ; du professeur Henri Joyeux, professeur de cancérologie et de chirurgie digestive à la Faculté de Médecine de Montpellier auteur de nombreux livres ; ainsi que de nombreux autres experts internationaux.

Ont-ils raison? Les chercheurs sont loin de s'entendre sur ces questions. Les uns favorisent la filière bio, les autres jugent que les aliments biologiques n'offrent guère d'avantages sur ceux de l'agriculture conventionnelle.

Un article paru sur Passeport santé –article [79] indique en effet que les prises de position sur ce sujet divisent également dans différents pays. Ainsi, le Comité permanent de l'environnement et du développement durable de la Chambre des communes du Canada recommandait au gouvernement, en l'an 2000, d'élaborer une politique favorisant le passage d'une agriculture dépendante des pesticides à une-agriculture biologique alors qu'en Grande-Bretagne, une agence gouvernementale indépendante, Food Standards Agency, statuait en 2002 que « les aliments biologiques n'étaient pas significativement différents des produits conventionnels sur les plans de la valeur nutritive ou de la sécurité alimentaire ». Elle soulignait alors que les autorités de la France et de la Suède en étaient venues aux mêmes conclusions.

En France, il est très difficile de se procurer une documentation sérieuse sur le lien entre alimentation biologique et cancer. Les instances officielles (ARC, Ligue, INC...) n'émettent aucun avis « public » sur ce sujet. Ainsi, pour le consommateur, il reste impossible de faire le tri entre les fausses informations, et de se procurer l'avis de l'Etat français.

Le seul rapport que nous ayons pu trouver est celui de l'AFSSA publié en avril 2003 [80].

Ce rapport sur l'agriculture biologique résulte d'une auto-saisine de l'agence. Celle-ci était motivée par le fait qu'aucune évaluation d'ensemble n'avait été réalisée en France à ce jour, sur un plan nutritionnel et sanitaire, des pratiques spécifiques de l'agriculture biologique, alors même qu'un développement de ces pratiques était souhaité par les professionnels concernés mais également par des consommateurs et les pouvoirs publics et, qu'en outre, « le lien entre les pratiques de l'agriculture biologique et les préoccupations de sécurité sanitaire était régulièrement affirmé », indique l'AFSSA dans la présentation de son document.

Les conclusions de ce rapport d'une centaine de pages sont que « *l'apport nutritionnel des produits alimentaires issus de l'agriculture biologique et celui provenant de l'agriculture conventionnelle ne montre pas de différence significative, le mode de production bio étant toutefois plus respectueux de l'environnement* ». Ainsi, comme le soulignent beaucoup de consommateurs de ces produits, l'alimentation « bio » ne permettrait pas de consommer des aliments meilleurs mais « moins pires » que les aliments « classiques » en termes de pesticides ou autres polluants... et cet aspect est bien sûr, de loin, le plus important.

En fait ce "rapport d'étape" conclut que "les écarts (...) mis en évidence pour quelques nutriments entre la composition chimique et la valeur nutritionnelle des produits issus de l'agriculture biologique ou de l'agriculture conventionnelle n'apparaissent pas significatifs en termes d'apport nutritionnel" au regard des apports conseillés.

Les résultats des études sont parfois contradictoires. Les nombreux facteurs de variation intervenant dans la composition chimique et la valeur nutritionnelle des aliments (variété/race, saison, climat, stade de maturité ou de développement, stockage, conduite d'élevage...) sont souvent plus importants que l'impact des facteurs liés strictement au mode d'agriculture (nature de la fertilisation, des traitements sanitaires...).

Cependant, selon ce rapport, le mode de production biologique, en proscrivant le recours aux produits phytosanitaires de synthèse, élimine les risques associés à ces produits et concourt à une moindre pollution environnementale.

En revanche, de plus en plus d'études (plus ou moins sérieuses et plus ou moins statistiquement fiables) démontrent que les aliments biologiques auraient une valeur nutritive légèrement supérieure aux produits conventionnels. Par contre, la science ne peut pas affirmer formellement que cette valeur accrue ait une incidence mesurable sur la santé. Pourtant, des chercheurs réputés, n'hésitent pas à affirmer que les aliments bio sont meilleurs pour la santé, et devraient tout particulièrement être consommés par les sujets atteints ou à risque de cancer.

Reste que le fait de manger bio ne garantit en aucune façon l'équilibre alimentaire et qu'un ketchup bio ou « non-bio » reste gorgé de sucres. De plus, les produits issus de l'agriculture biologique sont généralement plus chers que les aliments « conventionnels », aussi selon certains nutritionnistes, si le budget qu'on peut consacrer aux fruits et légumes est restreint, il vaut mieux en acheter plus, que de réduire leur quantité pour se les procurer bio.

Après notre recherche sur ce sujet, il ressort un sentiment de confusion tant il est difficile de faire la part des pressions des lobbying agricoles/industriels, des connaissances prouvées/supposées/interprétées en sachant que les seuls experts qui donnent leur avis sont aussitôt critiqués.

- **Les aliments « fonctionnels », nutraceutiques, alicaments ou compléments nutritionnels sont-ils les aliments de l'avenir ?**

Une des perspectives pour palier les déficits de notre alimentation serait, selon certains industriels ou nutritionnistes, les « *aliments fonctionnels* », aussi dénommés « *aliments* » ou « *nutraceutiques* ». Ce nouveau concept, apparu dans les années 2000 promeut des aliments industriellement modifiés pour palier certaines carences. Qui ne connaît pas par exemple le fameux « Actimel » de Danone dont la communication est basée sur sa capacité à « activer nos défenses naturelles » ou bien certaines margarines « enrichies en oméga 3 » ou encore des yaourts ou des eaux minérales sensés nous apporter différents éléments nutritionnels pour améliorer notre teint de peau.

Quoi de plus facile, puisque nos aliments actuels sont « pollués » ou déficients en certains composés bénéfiques d'enrichir certains aliments en vue de prévenir des maladies chroniques comme les

troubles cardiovasculaires, le diabète voire même le cancer ? Si cet aspect paraît alléchant pour de nombreux industriels qui rivalisent d'idées « marketing » sur ce sujet, nous pouvons nous demander quel est la place du consommateur dans cette « nouvelle vague » d'aliments : que sait-il vraiment sur ces aliments ou que croit-il savoir, sait-il faire la part entre concept marketing et réel bénéfice sur sa santé ?

Pour tenter de répondre à ces questions, nous avons analysé une conférence-débat parue sur le site « passeportsanté » [81], accrédité « HONCode », c'est-à-dire validée par la Haute Autorité de Santé (HAS), organisme français d'expertise scientifique, consultatif, public et indépendant chargé d'évaluer l'utilité médicale de l'ensemble des actes et prestations pris en charge par l'assurance maladie, et qui met en œuvre la certification des établissements de santé. Cette conférence « *les aliments fonctionnels : vraiment utiles* » a fait appel à trois experts qui ont donné leur avis. Selon Mr B. Holub, professeur de biologie humaine et de nutrition de l'Université de Guelph en Ontario, « *vous pourriez consulter une diététicienne et acheter tout ce qu'il faut pour vous prévenir du diabète au supermarché. A l'entrée, une machine prélèverait quelques gouttes de votre sang et fournirait des résultats en quelques minutes à la nutritionniste sur les taux de bon et mauvais cholestérol, sucre... Selon les résultats, elle pourrait vous envoyer dans les allées C ou D du supermarché afin que vous achetiez des aliments qui vont vous aider à mieux contrôler tel ou tel paramètre* ». Selon ce professeur, espérer modifier les habitudes alimentaires en préconisant poissons et équilibre alimentaire est une utopie et son modèle pourrait faire économiser des milliards de dollars/an en soins de santé au Canada ! Opposée à cette vision, L.Waridel, cofondatrice de l'organisme «équiterre» et auteur de livres sur la consommation responsable, estime que « *les consommateurs doivent se réapproprier leur santé et revoir leurs choix alimentaires avant d'en arriver aux aliments fonctionnels* ». Selon elle, en effet, les aliments vont à l'encontre des principes élémentaires de prévention : « on enrichit les sols appauvris par la monoculture industrielle avec des engrais de synthèse et ensuite, on enrichit les aliments qui ont d'abord été appauvris par le raffinage et la transformation ! ». De même, Richard Béliveau, pionnier de la nutrathérapie, pense qu'« il est illusoire de vouloir remplacer des sources alimentaires aussi fondamentales que les fruits et légumes par des molécules en comprimés ». Par exemple, « On croit remplacer une orange par un comprimé de vitamine C, or la vitamine C représente moins de 10% du pouvoir anti-oxydant de l'orange. Cette pensée magique est exploitée par l'industrie des compléments alimentaires. Aux Etats-unis, ce marché rapporte chaque année plus de 12 milliards de dollars. » [60]

En France, le FMRC recommande de ne « chercher à satisfaire les besoins nutritionnels uniquement par l'alimentation » et stipule que les « compléments alimentaires ne sont pas recommandés pour la prévention du cancer » [59]. En effet, les nombreuses preuves scientifiques collectées et analysées par le panel d'experts montrent que les compléments à forte teneur en nutriments peuvent aussi bien être protecteurs qu'inducteurs de cancers et qu'il est impossible de prédire avec certitude l'équilibre « risques/bénéfices ». En revanche, ce rapport n'apporte aucun élément sur l'utilisation de ces compléments nutritionnels après déclaration d'un cancer ni sur les aliments. Pourtant, de très nombreuses industries ou « pseudo-industries » de santé ne manquent pas d'idées de communication pour sensibiliser les patients atteints de cancer dès la sortie de l'hôpital....

Sur ce même sujet, un article de l'Institut National du Cancer paru sur le site e-cancer souligne que bien que l'effet protecteur des alicaments vis-à-vis des cancers constitue une piste de recherche intéressante, dans l'état actuel des connaissances, il est prématuré de faire des recommandations en matière de prévention des cancers humains par une augmentation de leur consommation [28]. Ainsi, il n'existe actuellement aucun consensus scientifique permettant d'affirmer leur rôle protecteur au regard du cancer.

Pour l'instant, en Europe, une réglementation limite l'usage d'allégations thérapeutiques : « toute communication sur les produits alimentaires ne doit pas leur attribuer des propriétés de prévention, traitement et de guérison d'une maladie humaine ». Ainsi, seules les allégations nutritionnelles sont possibles comme « allégé en... », « source de ... », « enrichi en... », « à teneur réduite en.. » [82]

Ce qui n'est pas le cas aux Etats-Unis ou au Japon, où les chewing-gums « contre le rhume » côtoient des boissons “empêchant le cancer”...

Quoiqu'il en soit, cette interdiction européenne n'empêche pas le marché des alicaments d'augmenter de 20 % par an, ni les fabricants de se battre à coup de nouveautés, toutes plus “scientifiquement prouvées” les unes que les autres... en tous les cas, aux yeux des consommateurs.

IV.5 Conclusion

En conclusion de cette étude sur alimentation et cancer, il nous semble évident que comme l'indique la plupart des études sérieuses « les experts sont divisés ». Cependant, il est admis par la communauté internationale [59] et par de nombreux spécialistes (oncologues et nutritionnistes) qu'un lien réel entre alimentation et cancer est bien prouvé. Aussi, il semble inadmissible que certaines autorités françaises l'ignorent ou l'occultent [19] alors que d'autres ne diffusent qu'un avis timoré sur ce sujet, alors que la prévention du cancer est décrite comme axe prioritaire par le gouvernement français. S'il convient de mieux informer le grand public sur ce sujet, il n'est bien sûr pas nécessaire de l'alarmer mais simplement de lui laisser le choix de se faire sa propre opinion la plus éclairée possible. Enfin, il nous a semblé important de rappeler qu'en France, l'alimentation fait partie intégrale de notre culture et qu'il sera d'autant plus difficile de la critiquer ou de la modifier... même si des causes valables existent... Comme le souligne le Pr Albert Hirsch, oncopneumologue et vice-président de la Ligue nationale contre le cancer, « il a fallu 50 ans pour que des mesures soient prises vis-à-vis du tabac. Je veux croire que cela sera plus rapide vis-à-vis de l'alimentation » [58].

V . IMMOBILISME OU IMPUISSANCE DES POUVOIRS PUBLICS FACE AU CANCER ?

« *Le Cancer n'est pas seulement une maladie mais aussi un marqueur de la civilisation et de la conscience* ».

Comme le déclarent Geneviève BARBIER et Armand FARRACHI dans leur livre intitulé «La Société cancérogène », l'Homme *moderne* est-il en train de s'enfermer inexorablement dans un combat perdu d'avance face à l'évolution du Cancer ? [83]

Possède-t'il toutes les armes pour le combattre, malgré un système de santé français considéré selon les critères de l'OMS comme le meilleur au monde ?

Comment se fait-il qu'en dépit des structures hospitalières de haute technologie, d'une recherche à la réputation internationale en biologie moléculaire, de traitements thérapeutiques efficaces et d'associations puissantes, la France affiche à ce jour en Europe la plus mauvaise mortalité due au cancer et accuse une des plus fortes différences de mortalité par cancer selon les catégories sociales ?

Les actions engagées par les Pouvoirs publics sont-elles réellement en adéquation avec la réalité de la propagation de ce fléau ? Depuis 30 ans, l'Etat, les Médecins et Associations confondues répètent inlassablement qu'il faut aider la Recherche ; mais faut-il se limiter à sa seule fonction et ne peut-on espérer mieux que les résultats déjà obtenus ?

Mettons-nous vraiment en œuvre les mesures préventives ? Qu'appelle t'on Lutte contre le cancer ? L'Etat a-t'il mesuré l'ampleur du fléau et mis à disposition tous les outils pour l'éradiquer ?

Nous tenterons de répondre à toutes ces interrogations qui ressortent du livre cité ci-dessus, et à l'issue d'une réflexion menée tout au long de ce dossier, dans cette ultime partie en mettant en exergue le paradoxe inhérent à ce fléau : celui d'un enjeu notoire de Santé Publique d'une part, corrélé à un enjeu économique relatif au marché industriel qu'il engendre de l'autre.

V.1 Historique des centres de lutte contre le cancer

Afin de mieux comprendre la problématique que nous avons souhaité traiter, il nous est apparu crucial de retracer l'historique des centres de lutte contre le cancer.

Cinquante ans d'existence

Tout commence en 1909, date à laquelle le Dr Claudius Regaud est appelé à diriger le laboratoire Pasteur consacré aux effets biologiques des radiations. Quelques années plus tard, en 1912, dénonçant l'absence généralisée de structures de soins multidisciplinaires organisées autour de la

maladie du cancer, ce dernier va se voir confier par les pouvoirs publics l'élaboration d'un programme de lutte contre le cancer. Le premier établissement de soins et de recherche spécialisé dans la lutte contre le cancer est ainsi créé.

Une mobilisation nationale

A cette même époque, le ministre de l'Hygiène, de l'Assistance et de la Prévoyance sociale, Paul Strauss, donne à tous les préfets des instructions pour que soit organisée sur tout le territoire la lutte contre le cancer. Il souhaite privilégier le diagnostic précoce et la mise en œuvre de moyens thérapeutiques plus efficaces, en faveur d'une organisation sous forme de centres de lutte et de thérapeutique anticancéreuses sur le territoire. Neuf centres de lutte contre le cancer vont ouvrir en France, accueillant près de 70 % des malades. A la fin des années trente, les pouvoirs publics voulant établir un statut particulier pour les centres anticancéreux, ordonnent une enquête, qui démontrera une absence d'archives médicales et la nécessité d'un travail en équipe multidisciplinaire. Il devient par conséquent urgent d'organiser des structures qui placent, sur un plan d'égalité, les différents traitements et favorisent la concertation multidisciplinaire. La réorganisation administrative des centres dont l'importance est devenue discutable est enfin actée. La lutte contre le cancer implique aussi une surveillance prolongée des malades qui, une fois traités, reprennent une vie sociale.

1945, enfin une reconnaissance officielle !

Le 1er octobre 1945, est promulguée l'ordonnance n°45-2221, acte officiel, signé du Général de Gaulle, qui donne naissance aux centres de lutte contre le cancer en France.

Un véritable service public

Indépendants, les centres de lutte contre le cancer sont placés sous l'autorité d'un directeur qui a la double responsabilité médico-scientifique et administrative. Ils ont un corps médical qui leur est propre et doivent se plier à certaines règles pour que la lutte contre le cancer gagne en efficacité. L'ordonnance rend notamment possible la prise en charge des patients dans toutes les régions. Cinquante ans plus tard, les centres de lutte contre le cancer offrent plus de quatre mille lits entièrement consacrés à cette maladie. Bien qu'établissements privés, ils défendent leur rôle de service public et souhaitent voir se développer leurs liens avec les hôpitaux régionaux et universitaires.

Regroupés au sein d'une fédération, *la Fédération des centres de lutte contre le cancer*, ils sont à même de poursuivre mieux encore leurs missions, à savoir rester à la pointe du progrès pour apporter aux patients les meilleurs soins, participer à la prévention et au dépistage de la maladie, être des pôles de recherche vivants et particulièrement novateurs [84].

Cependant, un demi siècle après leur création, qui a eu le mérite de stigmatiser le traitement des maladies cancéreuses et alors que l'on en mesure la prolifération et le développement, ne faut-il pas se poser la question de la pertinence de ces Centres, fussent-ils groupés en fédérations ? Les maladies dues au cancer sont par définition multi organes et la plupart du temps décelées lors d'examens cliniques dans les Centres Hospitaliers ou tout autre lieu de soins. Dans ces conditions, plutôt que de renforcer les structures spécialisées, ne pourrait-on pas développer des réseaux de soins multidisciplinaires et multi sites de façon à « couvrir » plus généralement le champ d'intervention ?

Nous allons par conséquent consacrer notre analyse au travers de la déclinaison des actions engagées par différents organismes publics et privés, avec en point d'orgue la création d'une nouvelle entité appelée *Cancéropôle*.

V.2 Plans cancer

Les plans d'actions pour venir à bout du cancer n'ont cessé de se multiplier depuis trente cinq ans dans les pays occidentaux, voire même bien avant. Dès 1906, après le constat navrant de l'augmentation du cancer de 30 % depuis 1883, plusieurs nations déclarent la guerre « mondiale » au nouveau fléau. C'est la première tentative de lutte concertée et globale qui se soldera par un échec dû au médiocre état des connaissances [85]. Malgré tout, l'Homme n'aura de cesse d'entreprendre des mesures nouvelles, toutes sortes d'offensives, provenant de divers organismes étatiques ou privés afin de venir à bout définitivement du cancer.

L'objectif, à ce stade, n'est pas de dresser une liste exhaustive de toutes les mesures entreprises par telle ou telle structure, mais plutôt de recenser les plus importantes d'entre elles, qui ont largement contribué à la prise de conscience des Pouvoirs publics.

Nous nous attacherons plus particulièrement à l'analyse du Plan de lutte 2003, initié par le Président Jacques Chirac, car il marque le début d'une nouvelle démarche.

Plan de Lutte Cancer 2003 : [86]

C'est ainsi qu'en 2002, le Président de la République annonce publiquement le Plan Cancer lors du discours du 14 juillet. Ses principaux grands chantiers, outre les accidents de la route et les handicapés qui domineront son quinquennat, sont axés sur la lutte contre le cancer. Dans cette continuité, une Commission d'orientation de quatorze membres, incluant le président de LA LIGUE est installée en septembre par les ministres de la Santé et de la Recherche. Le rapport de cette commission une fois rendu public, le Président annonce officiel le contenu du Plan cancer le 24 mars 2003. Le rôle de LA LIGUE dans la construction du Plan cancer est capital puisqu'il contient de très nombreuses propositions émanant de celle-ci, grâce notamment à son large réseau de comités.

70 mesures composent le plan Cancer :

Le Plan cancer détaille soixante-dix mesures réparties en trois grands volets :

- ✦ vingt-huit actions pour la prévention et le dépistage,
- ✦ trente-deux actions pour les soins et les nouveaux traitements
- ✦ dix actions pour l'enseignement et la recherche.

Le souhait fortement plébiscité par l'Etat de développer des actions innovantes par LA LIGUE, d'étudier ou d'inscrire dans le Plan, la possibilité d'une consultation de qualité lors de l'annonce du diagnostic et de la proposition thérapeutique constitue également les axes principaux du programme.

La volonté de développer des lieux d'information et de soutien psychologique destinés aux malades dans les services les prenant en charge, ou de faciliter la présence des associations d'usagers et de malades au sein des structures de soins fait aussi partie des mesures innovantes. On considère alors que la prise en charge des proches est un élément essentiel de la prise en charge de la maladie, que le développement d'un service national d'écoute téléphonique doit être instauré. La lutte contre le cancer est donc une affaire de volonté des acteurs, de conviction de la population, de synergie entre les soignants et les soignés. Grâce à cette nouvelle organisation en réseau sur 102 départements, le relais associatif le plus performant pour la réussite du Plan cancer est ainsi assuré.

Alors pourquoi tant de moyens et d'obstination pour si peu de résultat ?

Quels que soient les choix politiques des gouvernements et le niveau des connaissances, toute volonté de guérir du cancer passe nécessairement par cinq grands axes :

- ✦ la prévention, qui consiste à empêcher les bien portants de devenir malades (*Agir pour la prévention est une obligation éthique* - Inserm - Annie Sasco [87]),
- ✦ le dépistage, qui permet d'identifier et de soigner au plus vite ceux qui tombent malades ;
- ✦ les soins, qui tentent de guérir,
- ✦ l'accompagnement, qui doit aider les malades à mieux supporter leur épreuve,
- ✦ La recherche, qui essaie de comprendre le mal pour mieux le soigner.

Son rôle est déterminant pour faire progresser les connaissances et les appliquer en vue d'un meilleur contrôle des cancers. Mais la lutte contre la maladie, traduite par ces mesures, a parfois été jugée trop ponctuelle, désordonnée, voire contradictoire.

Un rapport du Sénat, datant de 2001, relève ainsi ces déficiences en s'interrogeant sur le point de savoir si *l'incidence réelle du cancer n'est pas actuellement sous-évaluée en France [88]*. Le Sénat ou la Cour des comptes, quant à eux, déplorent en 1997 le cloisonnement des finances et des énergies qui empêchent une véritable politique de lutte.

De même la décentralisation, en confiant le dépistage aux départements, aboutit à des pratiques anarchistes et géographiquement inégales. C'est pour remédier à ces manquements que le Plan de lutte 2003 a été instauré et prolongé jusqu'à ce jour.

En préconisant largement l'accompagnement psychologique et social des patients par le développement et l'accès aux services sociaux et aux aides sociales ; l'aide aux patients en difficulté ; le soutien aux associations de patients et enfin le développement, l'information des patients et les soins psychologiques [89]. Son ambition aura consisté à centraliser les dispositions successives venues d'un peu partout et éviter les dispersions maintes fois dénoncées.

Aujourd'hui, dans la continuité de ce plan, et suite à maintes réflexions et débats sur la possibilité de soigner mieux et autrement, les Pouvoirs publics ont compris l'urgence d'une mutualisation des forces en présence : quelles soient médicales, soignantes ou administratives. La nécessité d'impliquer tous les acteurs et partenaires de la recherche publique ou privée est devenue la condition sine qua non à cette réussite tant convoitée. Cette volonté de bâtir ensemble de nouvelles organisations et de nouveaux outils pour lutter contre le cancer, s'est traduite pour la première fois en France et à Toulouse, par la naissance du premier Cancéropôle et de sa Clinique Universitaire du Cancer.

Réduire les délais entre la recherche et les applications cliniques au bénéfice du patient, et favoriser l'égalité d'accès aux nouveaux traitements, tels sont les enjeux que se sont fixées les Autorités de santé publique. Cet ensemble hospitalier innovant est porteur d'espoir dans la prise en charge qualitative de la maladie.



Figure 17 : Le Cancéropôle Toulousain [90]

Cependant, en dépit de ce site unique en France, une nécessité s'impose : celle d'une mutation économique, agricole et industrielle, qui implique de revoir nos comportements et corriger les

conduites à risques. Nous ne pourrions y parvenir qu'en mettant en place une réelle politique de prévention, gage de réussite dans la lutte contre le cancer.

V.3 Qu'en est-il de la prévention ?

A ce stade de notre recherche, il nous a semblé primordial de nous pencher sur le rôle de la Prévention dans la lutte contre la maladie du Cancer.

La prévention, se caractérise en effet par une action permettant d'éviter une maladie, ses complications ou ses séquelles. Elle est composée de trois sortes :

1° La prévention dite *primaire* qui évite l'apparition de la maladie. Elle consiste à éviter l'exposition à un agent cancérigène (soleil, tabac, aliment toxique, facteur professionnel, etc.), à prendre des mesures, par exemple alimentaires, pour protéger contre une tumeur maligne, ou à traiter enfin des lésions précancéreuses avant leur dégénérescence.

2° La prévention *secondaire* limite les conséquences. Elle consiste à poser le plus précocement possible le diagnostic d'une tumeur d'extension et de gravité limitées, plus facile à traiter et à guérir. Le dépistage joue un rôle important pour le cancer du sein dont la prévention primaire est impossible ou aléatoire.

3° La prévention *tertiaire* limite quant à elle les séquelles et favorise la récupération de conditions de vie aussi proches que possible de la normale.

Elle représente le seul domaine le plus prometteur et le plus efficace pour la lutte contre les cancers, mais à condition de s'en donner les moyens et de le vouloir [91]. Les experts estiment, par exemple, qu'au moins 20% des cancers pourraient être évités par une consommation adéquate de fruits et de légumes (400 g/jour) [86].

Dans cette perspective, l'Etat français, sur le modèle du Royaume-Uni, du Canada et de la Suède, avec le concours de son Ministre de la Santé Roselyne Bachelot, a annoncé la suppression d'ici le mois d'avril de la publicité pour certains aliments pendant les programmes télévisés pour enfants, sur la base d'engagements volontaires des professionnels. Sur le même principe, elle souhaite obtenir le retrait des confiseries et sucreries aux caisses des magasins. Une réunion avec les industriels et les représentants du commerce et de la distribution s'est tenue courant février à ce titre, «avec l'objectif d'un retrait effectif en juin». La ministre a également annoncé des mesures en direction de la restauration scolaire et l'installation d'un Observatoire de la qualité alimentaire [92].

A une plus grande échelle, L'Union Européenne l'a bien compris en intégrant dans son programme de lutte contre le cancer [93] un code européen destiné à modifier le comportement des individus, dans l'espoir de réduire substantiellement la mortalité par cancer. Mais malheureusement, ce ne sont pas systématiquement les Pouvoirs Publics ou Agences de veille et de sûreté qui sonnent l'alarme mais les Associations, journalistes ou individus informés.

V.4 Quelles sont les sources d'information officielles ?

Nous avons recensé dans cette partie les principales sources d'informations officielles en libre accès et donc auxquelles peuvent se référer les citoyens qui souhaitent s'informer. Selon une enquête réalisée par L'INPES [25], les principales sources d'informations sont les Médias (49,8 %), les Professionnels de santé (20,5 %) et l'entourage proche (16,8 %).

Plus de 50% des personnes interrogées déclarent lire les informations nutritionnelles portées sur les emballages, mais seulement un peu plus d'une personne sur deux trouve que ces informations sont faciles à comprendre. Au moment de l'enquête en 2002, une minorité de personnes est capable de citer les repères de consommation recommandés depuis fin 2001 par le PNNS (*Programme National Nutrition Santé*) : 2,6 % de Français ont cité « au moins 5 fruits et légumes par jour », 17,6 % « 3 produits laitiers par jour » et 30,4 % « au moins 30 minutes d'activité physique par jour ». La résultante est qu'aujourd'hui, seulement un Français sur 10 prend des fruits et légumes au moins 5 fois dans la journée.

L'INPES a également parrainé une série de programmes à visée pédagogique « Vos questions Nutrition » sur France Télévision. Quarante programmes courts ont été diffusés dans ce sens entre octobre et novembre 2007 sur France 2 et France 3. Leur objectif étant de démontrer concrètement que « bien manger et bien bouger, c'est possible ! » au quotidien.

○ **LE FMRC**

Le *Fond Mondial de Recherches sur le Cancer* constitué du WCRF (World Cancer Research Foundation), organisme international et ses organisations membres nationales basées aux USA, au Royaume-uni, aux Pays-Bas, en France et à Hong Kong, a publié en 1997 un premier rapport d'experts sur le thème « Alimentation, Nutrition et Prévention du Cancer : une Perspective Mondiale ». Ce rapport déclare avoir « un impact direct et indirect sur les professionnels de la santé, les communautés, familles et individus au travers du monde puisqu'ils font leur propre choix en terme de nourriture et nutrition, activité physique et leur poids. » Ce même rapport devait être « à la base de programmes de recherches, d'éducation dans les différents pays membres qui distribuent 10 millions de brochures et de lettres d'information chaque année »... Cependant, nous pouvons nous demander quel a été réellement l'impact de ce dossier sur le grand public car dans notre presse, seuls de rares articles l'ont mentionné. Aujourd'hui, depuis mi-février, un second rapport vient appuyer le 1^{er} mais rares sont les articles qui le citent aussi.

○ **Le réseau NACRe**

Ce réseau comprend actuellement 27 équipes de recherche françaises de différents instituts (CNRS, INRA, INSERM, Institut Curie, ENVIT...).

Créé en 2000 à l'initiative de chercheurs français, son principal objectif a été de «développer la prévention nutritionnelle pour infléchir à terme l'augmentation régulière des cancers... ». Basés sur des études scientifiques accumulées depuis 20 ans sur le rôle de l'alimentation dans le développement de cancers, ces scientifiques se sont donnés 2 grandes missions : diffuser des informations nutritionnelles et organiser la recherche pour progresser dans la connaissance des déterminants nutritionnels des cancers.

- **Le PNNS**

Lancé en janvier 2001, le *Programme National Nutrition Santé (PNNS)* s'appuie largement sur les travaux du Haut Comité de santé publique (2000). D'une durée de cinq ans, il implique de nombreux acteurs institutionnels, associatifs et privés.

Le *PNNS* a pour objectif général l'amélioration de l'état de santé de l'ensemble de la population en agissant sur l'un de ses déterminants majeurs : la nutrition. Les actions menées par l'INPES depuis novembre 2001, s'inscrivent dans le cadre du *PNNS*. Prenant en compte les différents rapports d'experts, le *PNNS*, quant à lui, s'est fixé pour objectifs entre 2001 et 2005 d'amener la population française à consommer, en moyenne, plus de fruits et légumes, de calcium et de glucides (tout en réduisant l'apport de sucres simples), moins de lipides et d'alcool.

Deux axes principaux sont ciblés : la promotion des principales recommandations du *PNNS* et la promotion des guides alimentaires.

- **Le Grenelle de l'environnement**

Un rapport sur le Cancer paru le 21 septembre 2007 [94] fait largement porter une très grande responsabilité aux facteurs de risque individuels (alcoolisme, tabagisme, sédentarité...) en minimisant outrageusement les causes environnementales de la maladie, qui ne seraient responsables que de 0,5% des cas de cancer ! Ce sont ces mesures de prévention que *l'Alliance pour la Planète* défendra avec force dans le cadre du Grenelle de l'Environnement », dont François Veillerette, Président du Mouvement pour le Droit et le Respect des Générations Futures, assure la coordination du groupe de travail 'Santé Environnement' de l'Alliance pour la Planète.

- **L'information du public et des medias**

Afin que tous ces efforts de recherche et d'information portent leur fruit, il semble évident que tous les acteurs impliqués dans la lutte contre le cancer puissent se sentir concernés et agir en connaissance de cause. C'est la raison pour laquelle, nous pensons que le public doit être lui aussi éduqué afin de pouvoir évaluer les risques du cancer et la façon de les prévenir. Il est important que chaque personne puisse apprendre à apprécier de façon critique les résultats des études effectuées sur les risques.

L'éducation à la santé à l'école, dès le plus jeune âge, devrait permettre de tels efforts éducatifs. Il en va de la prise de conscience et de l'éducation de chaque citoyen.

Ce Sondage IFOP ci-dessous (Figure 18) pourrait illustrer cette attente : En pensant aux années à venir, considérez-vous la santé, la recherche, les médicaments plutôt comme...

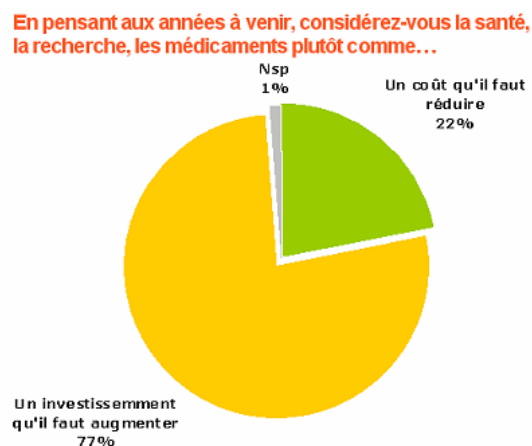


Figure 18 : Etude menée par téléphone, sur système CATI (Computer Assisted Telephone Interview) dans le cadre de l'Omnibus 'Filiop'. Sondage IFOP (février 2007) sur les Enjeux de santé dans la campagne présidentielle auprès d'un échantillon national représentatif de 1006 individus âgés de 15 ans et plus.

Echantillon structuré selon la méthode des quotas (sexe, âge, profession du chef de famille) et stratifié par région et catégorie d'agglomération.

○ **Les campagnes de communication et actions d'information :**

L'information circule, c'est évident, à la lumière de ces deux autres organisations françaises de référence que sont *La Ligue* et *l'ARC*.

Chacune d'entre elle a créé des brochures plus ou moins « grand-public » composées de chiffres clés, de recommandations explicites et éclairées. Par contre, hormis sur le site internet, ces brochures d'information sont encore très peu diffusées...Par qui sont elles distribuées ? Sont-elles données par un thérapeute après déclaration d'un cancer ?

○ **Le programme d'actions sur le dépistage des cancers**

L'Institut National du Cancer (INCa) s'est vu confié par le ministre de la Santé durant l'été 2005, le pilotage national, régional et départemental de l'ensemble du dépistage des cancers et la coordination des actions mises en place pour atteindre un taux de participation de 70 % sur le dépistage organisé

du cancer du sein, permettre l'accès de tous aux dépistages et offrir un accès équitable aux meilleures technologies.

Dans ce cadre, l'INCa a lancé un programme d'information des publics sur le dépistage des cancers visant dans un premier temps, à agir sur les freins liés au dépistage en modifiant les perceptions et représentations liées à la démarche de dépistage des cancers et dans un second temps, à inciter les femmes de plus de 50 ans à participer au dépistage organisé du cancer du sein. (Figure 19).



Figure 19 : Exemple de campagne de publicité pour la prévention du cancer du sein

La stratégie adoptée a consisté à utiliser les outils médiatiques les plus appropriés tels que les campagnes télévisuelles, affichages, radio, cinéma, presse..., ou des actions hors média (comme la distribution de brochures, dépliants, affichettes, ou actions événementielles) afin de toucher un large public en fonction des thèmes (femmes de 50/74 ans sur le dépistage du cancer du sein, les parents sur la prévention du mélanome)..

D'autres types d'actions se sont succédé dans ce sens jusqu'au mois de janvier 2006 : L'objectif de ces diverses campagnes se fixe sur la dédramatisation du dépistage, le sortir de l'univers de la maladie et de l'inquiétude pour en faire une démarche de santé positive : « Cancers du sein, du col de l'utérus, du côlon et de la peau, il est temps de voir le dépistage autrement ».

Des films sont accompagnés d'un guide grand public d'information sur le dépistage des cancers, d'une diffusion d'un document d'information à destination des médecins traitants, des gynécologues et des radiologues sur le dépistage organisé du cancer du sein, et pour finir d'une campagne nationale TV, presse féminine, presse sénior, dépliant d'information destiné aux femmes.

Une opération similaire a été réalisée pour la campagne sur le mélanome dont les scientifiques savent, qui l'est le seul cancer dont les mesures préventives sont connues (photoprotection et limitation de l'exposition au soleil) [95]. Le but a été d'inciter les parents à protéger leurs enfants du soleil à l'aide d'un dispositif d'information comprenant une campagne radio, une campagne d'affichage de proximité et la diffusion massive d'une affichette (dermatologues, pédiatres, pharmaciens, clubs de vacances, clubs de plages, office de tourisme...).

Dans ce contexte et plus largement celui du plan Cancer 2003-2008, la surveillance de la population a été améliorée et plusieurs institutions (Institut Nationale de Veille Sanitaire, Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement de l'INCa) ont eu la responsabilité de rassembler et d'interpréter les données.

Une étroite collaboration entre ces institutions s'est instaurée afin de tenir à jour une base de données constamment consultable, ce qui a eu pour effet de faciliter la recherche nationale et internationale. Dans cette logique, de larges études transversales devraient aussi être mises en œuvre afin d'évaluer les expositions aux facteurs de risque connus ou suspectés. Elles devraient être répétées à intervalles réguliers et être accessibles pour la recherche car il faut parfois beaucoup de perspicacité pour dénicher l'information sur un site Internet du Ministère de la Santé. Comme le suggère le Réseau Nacre, il serait souhaitable que « entre journalistes et scientifiques des contacts rapprochés s'opèrent pour coopérer à l'information du public, après analyse rigoureuse des résultats rapportés ». Par ailleurs, l'étude sur l'impact des messages sanitaires apposés sur les publicités alimentaires réalisées, à la demande du Ministère de la Santé, par l'INPES, auprès d'enfants, d'adolescents ou d'adultes montre une bonne reconnaissance des messages et un impact favorable sur les comportements alimentaires. En effet, 87 % des Français accueillent favorablement les messages sanitaires insérés dans les publicités alimentaires. 71 % d'entre eux les ont mémorisés quelques mois seulement après leur mise en place en février 2007 et 79 % pensent que c'est un bon moyen de sensibiliser les personnes à l'importance d'une alimentation équilibrée.

Le Cancer n'est pas seulement un problème sanitaire ou social, il fait circuler des sommes si considérables qu'il n'est pas excessif de parler d'une véritable économie du cancer. Nous avons pour ce faire voulu traiter le volet économique qu'il représente et le marché qu'il génère.

V.5 Cancer : Problème sanitaire et social mais aussi économique

✚ Des enjeux de Santé Publique

« La Santé n'a pas de prix mais elle a un coût ! »

Le cancer apparaît comme un véritable enjeu de santé publique pan-européen, avec un retentissement humain (psycho-social) et économique particulièrement important. Il représente en France la 1^{ère} cause des décès prématurés (37 %) et la 2^{ème} cause de décès tous âges confondus (28 %).

La probabilité pour un individu d'avoir un cancer au cours de sa vie est actuellement évaluée, sur la base de l'incidence 1988-1992, à 46,9 % pour les hommes (soit près d'un homme sur 2), et 36,6 % pour les femmes (soit plus d'une femme sur 3) [96].

V.6 Le coût du Cancer en France -

Le cancer par la place qu'il occupe, autant que par les moyens qu'il réclame, a créé de vrais secteurs d'activité. Il est devenu entre autre générateur de technologie et d'appareillage médical. Le marché pharmaceutique mondial représentait en 1999 pas moins de 200 millions de dollars.

De multiples « services » ont ainsi vu le jour et chacun y a trouvé sa légitimité, au milieu d'un système savamment orchestré par les jeux d'influence et de lobbying des Industries pharmaceutiques. Mais celle-ci reste soumise, comme toutes les entreprises, à une logique financière. L'Innovation représenterait sa seule condition de survie en proposant sur le marché de nouvelles molécules.

Le paradoxe est en effet saisissant: le cancer est mortel pour beaucoup mais profitables pour certains! Néanmoins son éradication complète conduirait à la destruction de milliers d'emplois comme :

- L'Industrie du soin, du dépistage et du diagnostic,
- L'Industrie du médicament, dont un anti-cancéreux génère à lui seul un chiffre d'affaire de 1,3 milliards d'euros, soit 32 % d'augmentation en 2002.

On estime ainsi à 4 000 médecins qui pratiqueraient peu ou prou la cancérologie, à quoi s'ajoutent des spécialités fortement sollicitées comme l'hématologie, l'anatomocytologie ou la médecine nucléaire. Sans compter beaucoup d'autres professions comme les infirmières, biologistes ou kinésithérapeutes.

La croissance du mal serait-elle donc proportionnelle au taux d'industrialisation ?

Chiffres de la Santé comparés à d'autres budgets ministériels :

- Système de Santé : 15 milliards d'euros
- Budget de la Défense : 37 milliards d'euros
- Budget de l'Education Nationale : 59 milliards d'euros

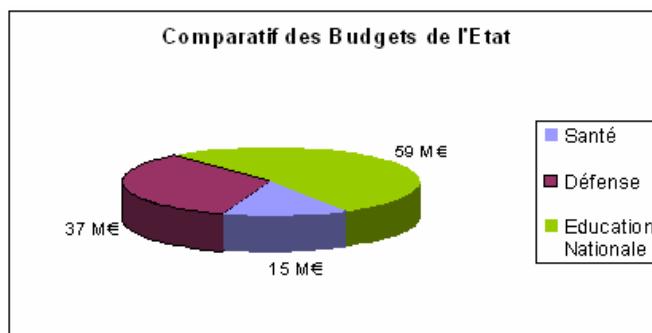


Figure 21 : Les budgets de l'Etat

Il semblerait que le budget accordé à la Santé ne figure pas parmi les priorités gouvernementales malgré toutes les mesures adoptées !

A partir de l'Etude du mois de novembre 2003, extraite du Bulletin du Cancer, [97] nous essaierons de comprendre pourquoi il s'avère difficile d'aboutir à des informations tangibles sur le coût de la prise en charge des différents cancers.

- *Différentes approches économiques :*

Le traitement du coût du cancer en France est évalué à 10 milliards d'euros pour 75 000 vies sauvées annuellement. Ces 75 000 vies sauvées chaque année correspondent à un taux de survie de 50 % des 150 000 décès annuels dus au cancer en France.

Afin d'évaluer ces traitements et leur coût réel, il existe au sein de notre système de soins plusieurs outils d'évaluation. Nous traiterons ici des plus importants et essaierons d'analyser au travers de leur méthode d'application, leur apport direct dans la quantification des pathologies cancéreuses. Ces évaluations économiques, de plus en plus nombreuses, concernent aussi bien des approches macro-économiques fondées essentiellement sur les données du PMSI (Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information), que des approches micro-économiques de type coûts résultats. Ces études de coûts constituent des éléments d'aide à la décision dans le contexte d'exigences sociales, de contraintes budgétaires et d'évolution vers la tarification à l'activité qui caractérisent actuellement le système de santé.

L'amélioration de la comptabilité analytique des établissements de santé ainsi que l'évolution des modes de financement associés aux avancées de la recherche fondamentale en économie de la santé ont permis une amélioration constante des études de coûts, tant des approches micro-économiques, que des approches macro-économiques de type dépenses globales consacrées au cancer en France.

La cancérologie, compte tenu de ses lourdes conséquences sur les plans humain et financier, fait aussi l'objet d'un nombre croissant d'évaluations économiques. Grâce aux données fournies par l'adoption du PMSI, il a été possible de recueillir un grand nombre d'indications liées à une approche macro-économique. C'est ainsi qu'à partir de la base nationale de l'année 1996, le coût du cancer a été estimé à 4,4 milliards d'euros pour les établissements publics et privés participant au service public hospitalier (PSPH), soit en moyenne un sixième de leur budget.

Associée à la base du PMSI de l'année 1999, il a été possible d'évaluer le coût hospitalier du cancer en France à 6 milliards d'euros. Globalement, toutes ces méthodes d'évaluation des coûts (PMSI, agrégats macro-économiques et micro-économiques, évaluations médico-économiques, tarification à l'activité) traduisent à la fois un considérable progrès dans les méthodes de gestion des dépenses de santé mais en contre partie un problème de rendements décroissants et de contrainte budgétaire.

Il est vrai que le développement de l'économie de la santé a permis de mieux arbitrer entre les exigences sociales et les contraintes économiques. Mais alors qu'il faut rationner l'offre compte tenu des contraintes d'un côté, la demande augmente de l'autre.

Dans ce contexte, une réflexion s'articule aujourd'hui sur un éventuel redéploiement des ressources vers la prévention. Les économistes reconnaissent que les actions préventives offrent les plus grandes chances d'améliorer la santé des individus. Ce type de constat est d'autant plus utile que la situation actuelle est celle d'une accélération du coût des anticancéreux avec l'avènement des taxanes (molécules extraites de l'if, soit de l'écorce ([Taxol](#)®) ou des aiguilles ([Taxotere](#)®)). Ces molécules ont la propriété d'arrêter la division des cellules, une propriété particulièrement intéressante face aux cellules cancéreuses qui ont la particularité de se multiplier de manière anarchique).

Cette tendance ne semble pas non plus s'infléchir compte tenu des perspectives offertes par le développement des Biotechnologies.

La part des budgets des hôpitaux consacrée aux médicaments ayant largement progressé ces dernières années, l'économiste de la santé a un rôle à jouer dans la prise de conscience des contraintes économiques par les médecins et la conduite d'études pharmaco-économiques.

V.7 Industrie pharmaceutique et agro-alimentaire : Jeux d'influence et de lobbying

Comme l'explique Le Dr Matthias Rath, médecin et chercheur au Centre Hospitalier Universitaire de Hambourg, en Allemagne, auteur de la publication « *La maladie : l'Industrie la plus lucrative au monde* » [98] « le marché de l'industrie pharmaceutique repose sur le corps humain; son rendement, sur l'entretien et l'expansion des maladies; ses gains, sur la brevetabilité des médicaments ». C'est ainsi que ce secteur est devenu l'industrie la plus lucrative au monde.

Inversement, la prévention et l'éradication des maladies réduisent substantiellement, voire éliminent totalement les marchés des produits pharmaceutiques. C'est pourquoi les entreprises pharmaceutiques entravent de manière systématique la prévention et l'éradication des maladies.

Au regard de cette analyse, nous avons voulu démêler les différentes prises de position sur le sujet. En effet, certains s'accordent pour dénoncer les abus et le profit engendré par ces Industries, au détriment de la santé de chaque individu, d'autres revendiquent leur bien-fondé dans le développement et le progrès qu'elles apportent dans la recherche de pathologies, tout en déplorant l'approche passive du citoyen faute d'informations ou de formations. Nous illustrerons ces propos par différents articles, assez révélateurs de ce flou.

Le 1er témoignage concerne l'Industrie du secteur agroalimentaire.

Sur le site de la Sécurité Sociale, (Lettre Annuaire-Sécu), le rapport Ritter fait état d'une condamnation au TGI de Paris le 31 janvier 2007 de Pierre Menenton, chercheur à l'Inserm, pour avoir prononcé une

phrase dite accusatrice par ses détracteurs : « le Lobby des producteurs de sel et du secteur agroalimentaire est très actif. Il désinforme les professionnels de la santé et des médias ». Le lobby en question était représenté à l'époque par la Compagnie des Salines de France.

Mais pourquoi tant de tapage alors que d'autres enquêtes menées par le Point en 2001 et Que Choisir en 2007 ont décrit une situation bien plus désagréable à l'encontre du lobby ?

Pourquoi tant d'agitation alors que l'on s'aperçoit plus loin dans la lecture de cette Lettre que l'entreprise Solvay, membre du Comité des Salines, possédait une filiale pharmaceutique commercialisant 5 antihypertenseurs, preuve que les fabricants connaissaient bien les méfaits du sel sur la santé !!...

Le second exemple que nous avons sélectionné, traite cette fois des techniques d'approche de l'Industrie pharmaceutique.

L'article ci-dessous nous a permis de mieux réaliser à quel point les nouvelles techniques publicitaires de cette Industrie se sont révélées surprenantes d'ingéniosité dans le développement des ventes. Certaines firmes pharmaceutiques n'hésitant plus désormais à se tourner vers les bien-portants pour continuer à croître. Ainsi, il y a une trentaine d'années, le dirigeant d'une des plus grosses firmes pharmaceutiques au monde, Merck confia au magazine Fortune son désespoir de voir le marché potentiel de sa société confiné aux seuls malades. Expliquant qu'il aurait préféré que Merck devînt une sorte de Wrigley, fabricant et distributeur de chewing-gums, il déclara qu'il rêvait depuis longtemps de produire des médicaments destinés aux... bien-portants. Parce qu'alors Merck aurait la possibilité de « vendre à tout le monde ». Trois décennies plus tard, le rêve de feu Henri Gadsden est devenu réalité.

De nos jours, les stratégies marketing des plus grosses firmes pharmaceutiques ciblent dorénavant les bien-portants de manière agressive, et de plus en plus de gens ordinaires sont métamorphosés en malades. Au moyen de campagnes de promotion, l'industrie pharmaceutique, qui pèse quelque 500 milliards de dollars, exploite nos peurs les plus profondes : de la mort, du délabrement physique et de la maladie. L'objectif résidant, toujours, dans la liaison entre l'état de santé et le médicament, de manière à optimiser les ventes.

Destiné à leurs dirigeants, un rapport récent de Business Insights [99] témoigne ainsi que la capacité à « *créer des marchés de nouvelles maladies* » se traduit par des ventes se chiffrant en milliards de dollars. L'une des stratégies les plus performantes, d'après ce rapport, consiste à changer la façon dont les gens considèrent leurs affections sans gravité. Ils doivent être « convaincus » que « *des problèmes acceptés tout au plus comme une gêne jusqu'à présent* » sont, désormais, « *dignes d'une intervention médicale* ». Ce rapport affiche un bel optimisme quant à l'avenir financier de l'industrie pharmaceutique : « Les années à venir seront les témoins privilégiés de la création de maladies parrainée par l'entreprise. » [100].

Cependant, d'autres avis émergent et notamment celui du Docteur François DANAIN, qui titre : « Lobby pharmaceutique : cause ou conséquence ? » [101]. Ce dernier démontre en effet l'implication directe de nos attitudes et de nos modes de vie dans la course effrénée à la médication de tous nos maux. Il souligne également la relation entre ce « pouvoir » détenu par les firmes, qui à ses dires ne serait autre que la résultante d'une forte demande du système médical, des médecins, par manque de formation.

Ce constat ci-dessus posé, significatif du paradoxe que nous citons au tout début de notre recherche, est saisissant de vérité. Le Cancer, ce fléau à la fois destructeur pour des millions de vies mais aussi pourvoyeur d'une économie florissante pour d'autres, dont les Industries du médicament.

V.8 Conclusion

Alors, que faut-il penser ? Faut-il accuser, dénoncer, subir la loi du lobby pharmaceutique ou tenter d'adopter une stratégie de prévention réfléchie ?

Nous pensons que cette terrible maladie ne sera vaincue que si tous les acteurs de santé s'unissent dans un respect mutuel, en privilégiant le partenariat public/privé. Le Cancer pose non seulement des questions de structuration, de gestion, de coordination mais également des questions éthiques à la société. La Ligue nationale contre le cancer a ainsi créé un Comité d'éthique s'y rapportant [102].

En matière de santé publique, les Autorités publiques ont des responsabilités pour protéger les individus d'une nation, les individus ont eux-mêmes des modes de vie qui comportent des dangers et des risques de cancer. Chaque région devra bénéficier d'un « réseau régional du cancer coordonnant l'ensemble des acteurs de soins ». Tous les établissements disposeront d'un « pôle régional de cancérologie ». Des « cancéropôles » et des « tumurothèques » seront créées au niveau régional et interrégional, associant hôpitaux et instituts de recherche, privé et public, « acteurs » de leurs soins ou de leur maladie, « tous ensemble ». Le territoire sous contrôle de l'Institut national du cancer sera entièrement balisé par le Conseil national du cancer, relayé par des « correspondants-cancer » interlocuteurs de la mission de pilotage du plan, l'équipe pluridisciplinaire des Centres de coordination cancer (les 3 C).

Toutes ces questions sont capitales, complexes et subtiles. Elles doivent être largement débattues et ne sauraient comporter des domaines cachés ou invouables, même si certaines explications, certains échanges de points de vue demandent du temps. Tous les malades, toutes leurs familles, tous les soignants mais aussi toute la société sont concernés par une catégorie de maladies qui reste un fléau dans des populations vieillissantes dont l'âge a pour inévitable rançon une augmentation des maladies dégénératives.

De tels débats devraient à la fois refléter la maturité d'une société pour aborder et résoudre des questions difficiles et contribuer à sa maturation.

VI CONCLUSION GENERALE

Tout au long de ce travail, beaucoup de questions ont été posées, à commencer par la question du titre « L'Homme est-il responsable du cancer ». Au vu de toutes les informations exposées dans ce dossier, selon nous l'Homme moderne est à la fois responsable, mais également victime. Responsable car il est à l'origine de l'industrialisation, mais aussi victime car il ne peut plus vivre sans, parfois même au prix de sa santé. Ainsi à la lecture de ce dossier, il convient à chacun de se faire sa propre opinion.

Notre but, en effet, n'étant pas d'imposer notre point de vue, ni d'apporter les réponses aux différentes interrogations soulevées tout au long du dossier, mais plutôt de soulever des questions, et de faire le point sur ce que l'on sait ou que l'on croit savoir... De cette étude, il ressort un sentiment profond de désarroi face à la pénurie d'informations scientifiquement prouvées, à la division des experts et à l'impuissance de l'Etat. De cette situation naissent les « Négativistes », qui préfèrent fermer les yeux et se désintéresser de la question, et les « Inquiets », qui cherchent désespérément des informations fiables. A l'inverse, les « Opportunistes » profitent du manque d'informations claires pour en tirer profit. Dans ce contexte, la majorité des citoyens sont perdus et/ou manipulés soit par des pseudo-nutritionnistes soit par des industriels apprenti-sorciers.

Ainsi, au risque de passer pour des alarmistes, doit-on se contenter d'attendre que l'on nous livre des données « prouvées » et des solutions toutes prêtes pour communiquer sur cette problématique ? Ne doit-on pas laisser à chacun la liberté de se forger sa propre opinion en connaissance de cause, libre des courants inculqués par des leaders d'opinion ? Pour que ces prises de conscience avancent, nous avons dressé cet état des lieux le plus objectivement possible. Et afin que ces informations ne restent pas confidentielles mais soient profitables au plus grand nombre, nous allons, à notre niveau, transmettre ce message en réalisant une communication grand public dans les prochains mois.

Enfin, alors que ce travail a été initié par le constat d'un manque d'informations accessibles au grand public, nous avons été ravies de constater que la fin de la réalisation de notre dossier a été concomitante avec certaines publications dans les média sur ce sujet [58, 87]. Preuve qu'il s'agit bien là d'un réel problème de santé publique en émergence dans nos consciences collectives...

BIBLIOGRAPHIE

- 1 **Pracontal, M. d.**, Le tabac et l'alcool seuls coupables ? Les pudeurs de l'Académie de Médecine. *Le Nouvel Obs* 27-09-2007. N°2238.
- 2 **Servan-Schreiber, D.**, Anticancer Prévenir et lutter grâce à nos défenses naturelles. Ed. Robert Laffont 2007.
- 3 <http://www.science-decision.net/cgi-bin/index.php>.
- 4 **Lichtenstein, P., Holm, N. V., Verkasalo, P. K., Iliadou, A., Kaprio, J., Koskenvuo, M., Pukkala, E., Skytthe, A. and Hemminki, K.**, Environmental and heritable factors in the causation of cancer--analyses of cohorts of twins from Sweden, Denmark, and Finland. *N Engl J Med* 2000. **343**: 78-85.
- 5 **Coussens, L. M. and Werb, Z.**, Inflammation and cancer. *Nature* 2002. **420**: 860-867.
- 6 <http://www.sanofi-aventis.com>.
- 7 <http://www.cancer.gov>.
- 8 **Kurahashi, N., Sasazuki, S., Iwasaki, M., Inoue, M. and Tsugane, S.**, Green tea consumption and prostate cancer risk in Japanese men: a prospective study. *Am J Epidemiol* 2008. **167**: 71-77.
- 9 <http://seer.cancer.gov/>.
- 10 **Dinse, G. E., Umbach, D. M., Sasco, A. J., Hoel, D. G. and Davis, D. L.**, Unexplained increases in cancer incidence in the United States from 1975 to 1994: possible sentinel health indicators? *Annu Rev Public Health* 1999. **20**: 173-209.
- 11 **Steliarova-Foucher, E.**, Geographical patterns and time trends of cancer incidence and survival among children and adolescents in Europe since the 1970s (the ACCISproject): an epidemiological study. *Lancet* 2004. **364**: 2097-2105.
- 12 *Eur J Cancer* 09-2006. **42**.
- 13 <http://www.iarc.fr>.
- 14 <http://www.who.int/fr/>.
- 15 **Lacave Roger, L. C.-J., Robert Jacques**, Cancérologie Fondamentale. *John Libbey Eurotext Editions* 2005.
- 16 <http://www.fnclcc.fr/>.
- 17 **Maskarinec, G. and Noh, J. J.**, The effect of migration on cancer incidence among Japanese in Hawaii. *Ethn Dis* 2004. **14**: 431-439.
- 18 **Myrup, C., Westergaard, T., Schnack, T., Oudin, A., Ritz, C., Wohlfahrt, J. and Melbye, M.**, Testicular cancer risk in first- and second-generation immigrants to Denmark. *J Natl Cancer Inst* 2008. **100**: 41-47.
- 19 http://www.academie-sciences.fr/publications/rapports/pdf/cancer_13_09_07.pdf.
- 20 **Hemminki, K., Dong, C. and Vaitinen, P.**, Cancer risks to spouses and offspring in the Family-Cancer Database. *Genet Epidemiol* 2001. **20**: 247-257.
- 21 **Czene, K., Lichtenstein, P. and Hemminki, K.**, Environmental and heritable causes of cancer among 9.6 million individuals in the Swedish Family-Cancer Database. *Int J Cancer* 2002. **99**: 260-266.
- 22 <http://www.ligue-cancer.asso.fr/>.
- 23 **Carriot, F. and Sasco, A. J.**, [Cannabis and cancer]. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2000. **48**: 473-483.
- 24 **Zhu, L. X., Sharma, S., Stolina, M., Gardner, B., Roth, M. D., Tashkin, D. P. and Dubinett, S. M.**, Delta-9-tetrahydrocannabinol inhibits antitumor immunity by a CB2 receptor-mediated, cytokine-dependent pathway. *J Immunol* 2000. **165**: 373-380.
- 25 <http://www.inpes.sante.fr/>.
- 26 http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/radiation/cosmic-cosmique_f.html.
- 27 **Sadetzki, S., Chetrit, A., Jarus-Hakak, A., Cardis, E., Deutch, Y., Duvdevani, S., Zultan, A., Novikov, I., Freedman, L. and Wolf, M.**, Cellular phone use and risk of benign and malignant parotid gland tumors--a nationwide case-control study. *Am J Epidemiol* 2008. **167**: 457-467.
- 28 <http://www.e-cancer.fr>.
- 29 **Hardell, L., Carlberg, M., Soderqvist, F., Mild, K. H. and Morgan, L. L.**, Long-term use of cellular phones and brain tumours: increased risk associated with use for > or =10 years. *Occup Environ Med* 2007. **64**: 626-632.
- 30 **Hours, M., Bernard, M., Montestrucq, L., Arslan, M., Bergeret, A., Deltour, I. and Cardis, E.**, [Cell Phones and Risk of brain and acoustic nerve tumours: the French INTERPHONE case-control study]. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2007. **55**: 321-332.
- 31 <http://www.sante.gouv.fr>.
- 32 **Henriette, S.**, Pilule et cancer : liaison dangereuse. *RFI Médecine* 07/08/2005.
- 33 **O'Leary, A.**, Stress, emotion, and human immune function. *Psychol Bull* 1990. **108**: 363-382.
- 34 **Alexandra, B.**, Stress au travail, la fin d'un tabou. *Métro* 13/03/2008.

- 35 Cancer : Chirac accuse la pollution. *Libération* 28/03/2007.
- 36 **Davis, D. L. and Magee, B. H.**, Cancer and industrial chemical production. *Science* 1979. **206**: 1356, 1358.
- 37 <http://www.WWF.fr/WWF>.
- 38 **Steingraber, S.**, A Scientist's Personal Investigation of Cancer and the Environment. *New York, NY: Vintage Books, a division of Random House* 1998.
- 39 <http://www.invs.sante.fr/>.
- 40 **CNIID**, Cancer : l'incinérateur coupable. *Centre National D'Information Indépendante sur les Déchets* 30/11/2006.
- 41 www.cniid.org.
- 42 **Floret, N., Mauny, F., Challier, B., Arveux, P., Cahn, J. Y. and Viel, J. F.**, Dioxin emissions from a solid waste incinerator and risk of non-Hodgkin lymphoma. *Epidemiology* 2003. **14**: 392-398.
- 43 **Viel, J. F., Arveux, P., Baverel, J. and Cahn, J. Y.**, Soft-tissue sarcoma and non-Hodgkin's lymphoma clusters around a municipal solid waste incinerator with high dioxin emission levels. *Am J Epidemiol* 2000. **152**: 13-19.
- 44 <http://www.greenleft.org.au>.
- 45 **Précaution, C. d. l. P. e. d. l.**, Les perturbateurs endocriniens : quels risques ? *Ministère de l'Ecologie et du Développement durable* 19/12/2003.
- 46 **Batistatou, A., Stefanou, D., Goussia, A., Arkoumani, E., Papavassiliou, A. G. and Agnantis, N. J.**, Estrogen receptor beta (ERbeta) is expressed in brain astrocytic tumors and declines with dedifferentiation of the neoplasm. *J Cancer Res Clin Oncol* 2004. **130**: 405-410.
- 47 **National center for environment health, d. o. L. S., Atlanta, Georgia**, Third national report on Human exposure to environment chemicals. *Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention* July 2005.
- 48 <http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr>.
- 49 <http://www.rfi.fr>.
- 50 <http://www.agoravox.fr>.
- 51 **Hayes, T., Haston, K., Tsui, M., Hoang, A., Haeffele, C. and Vonk, A.**, Herbicides: feminization of male frogs in the wild. *Nature* 2002. **419**: 895-896.
- 52 **Hayes, T. B., Collins, A., Lee, M., Mendoza, M., Noriega, N., Stuart, A. A. and Vonk, A.**, Hermaphroditic, demasculinized frogs after exposure to the herbicide atrazine at low ecologically relevant doses. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2002. **99**: 5476-5480.
- 53 **Morel, S.**, Catastrophe écologique et sanitaire en Andalousie: Les sinistrés de Huelva. *Le Nouvel Obs* 03/2008.
- 54 <http://www.afsset.fr>.
- 55 **CHAUVEAU, J.**, 40.000 entreprises bientôt soumises à un contrôle technique. *Les Echos* 15/02/2008.
- 56 **Surh, Y. J.**, Cancer chemoprevention with dietary phytochemicals. *Nat Rev Cancer* 2003. **3**: 768-780.
- 57 **MULLER, C.**, Notre mode de vie est-il coupable ? *Figaro magazine spécial santé-prévention* 24/11/07.
- 58 *Sciences et Avenir - Aliments et cancer* Avril 2008.
- 59 <http://www.fmrc.fr/>.
- 60 **Decugis, J.**, Ces aliments qui attaquent le cancer. *Le Point* 06/12/07.
- 61 **Cao, Y. and Cao, R.**, Angiogenesis inhibited by drinking tea. *Nature* 1999. **398**: 381.
- 62 **Gineras, R. B. e. D.**, *Les aliments contre le cancer*: 2006.
- 63 <http://www.aprifel.com/>.
- 64 Overdose de sel dans l'assiette des français. *Le Point* 16/02/01. **1483**.
- 65 <http://src-crs.ca/>.
- 66 <http://www.iarc.fr/indexfr.html>.
- 67 **Cordain, L., Eaton, S. B., Sebastian, A., Mann, N., Lindeberg, S., Watkins, B. A., O'Keefe, J. H. and Brand-Miller, J.**, Origins and evolution of the Western diet: health implications for the 21st century. *Am J Clin Nutr* 2005. **81**: 341-354.
- 68 **Grothey, A., Voigt, W., Schober, C., Muller, T., Dempke, W. and Schmoll, H. J.**, The role of insulin-like growth factor I and its receptor in cell growth, transformation, apoptosis, and chemoresistance in solid tumors. *J Cancer Res Clin Oncol* 1999. **125**: 166-173.
- 69 **Long, L., Navab, R. and Brodt, P.**, Regulation of the Mr 72,000 type IV collagenase by the type I insulin-like growth factor receptor. *Cancer Res* 1998. **58**: 3243-3247.
- 70 **Heini, A. F. and Weinsier, R. L.**, Divergent trends in obesity and fat intake patterns: the American paradox. *Am J Med* 1997. **102**: 259-264.
- 71 **Ailhaud, G. and Guesnet, P.**, Fatty acid composition of fats is an early determinant of childhood obesity: a short review and an opinion. *Obes Rev* 2004. **5**: 21-26.

- 72 **Ailhaud, G., Massiera, F., Weill, P., Legrand, P., Alessandri, J. M. and Guesnet, P.,** Temporal changes in dietary fats: role of n-6 polyunsaturated fatty acids in excessive adipose tissue development and relationship to obesity. *Prog Lipid Res* 2006. **45**: 203-236.
- 73 **Marx, J.,** Cancer research. Inflammation and cancer: the link grows stronger. *Science* 2004. **306**: 966-968.
- 74 **Simopoulos, A. P. and Salem, N., Jr.,** n-3 fatty acids in eggs from range-fed Greek chickens. *N Engl J Med* 1989. **321**: 1412.
- 75 **TNSofres,** Obésité et cancer, France. *Pour le WCRF international* 30/09/03.
- 76 <http://www.arc.asso.fr/>.
- 77 **Fidler, I. J.,** Angiogenic heterogeneity: regulation of neoplastic angiogenesis by the organ microenvironment. *J Natl Cancer Inst* 2001. **93**: 1040-1041.
- 78 <http://195.154.196.81/siteXerfi/spot/pdf/5IAA36.PDF>.
- 79 **Cotret, P. L. e. L. R. d.,** Bio : mieux pour la santé ? *Passeport Santé* 06/09/05.
- 80 <http://www.afssa.fr/>.
- 81 <http://www.passeportsante.net/>.
- 82 http://www.senat.fr/europe/textes_europeens/e3280.pdf.
- 83 **Barbier, A. F. G.,** *La société cancérogène.*
- 84 <http://www.curie.upsud.fr/histoire/2/histoire2.html>.
- 85 **Farrachi, G. B. e. A.,** La société cancérogène. *La Martinière* 2004.
- 86 <http://www.sante.gouv.fr/hm/dossiers/cancer>.
- 87 **Sasco, A.,** Face au cancer, il existe des éléments que l'individu ne peut pas contrôler. *Le Monde* 01/04/08.
- 88 **Neuwirth, C. H. e. L.,** La volonté de vaincre le cancer. *Rapport du Sénat* 2000-2001. N°419.
- 89 <http://ancelot.net>.
- 90 http://www.canceropole-toulouse.com/upload/1194510528_D.P%20CUC.doc.
- 91 http://www.oncoprof.net/generale2000/g02_p07.html.
- 92 <http://www/20minutes.fr>.
- 93 <http://europa.eu/scadplus/leg/fr/cha/c1150c.html>.
- 94 http://wwf.fr/actualites/cancer_un_rapport_de_propagande.
- 95 <ftp://trf.education.gouv.fr/pub/rechtec/rapport/cancer/rapportcancer.pdf>.
- 96 **Ménégoz,** 1998.
- 97 Bulletin du cancer. *Dossier thématique* 11/2003. **90**: 1005-1009.
- 98 http://www.conspiration.cc/sante/commerce_maladie_rath.doc.
- 99 http://www.monde-diplomatique/archives_mai_2006.
- 100 Selling sickness: how drug companies are turning us all into patients 2005.
- 101 <http://francois.danain.free.fr/index.php?2007/09/14>.
- 102 <http://www.canceropole-gso.org>.