





VOUS AVEZ DIT CANCER ?



Coordinateur Martin RIEUSSEC

# Vous avez dit cancer ?

Des causes environnementales  
à la prévention

*Préface d'André Cicolella*



## **Extrait du catalogue Jouvence**

*Stratégie longue vie*, Dr Dominique Rueff et Dr Maurice Nahon, 2009

*Supprimez rapidement vos douleurs par la technique des points trigger*,  
Vincent Cueff, 2009

*Rester jeune et en bonne santé*, Yves Ponroy, 2008

*Votre santé se cache au cœur de vos cellules*, Dr Claude Lagarde, 2008

*L'art de bien respirer*, Tony Courthiade, 2008

*Encyclopédie historique de la naturopathie*, Daniel Kieffer, 2007

*Être acteur de sa guérison*, Yves Ponroy, 2006

*Encyclopédie des points qui guérissent*, Dr Roger Dalet, 2005

*Régénération intestinale*, Daniel Kieffer, 2005

*Diagnostic cancer*, Liliane Casiraghi, 2002

## **Catalogue gratuit sur simple demande**

### **ÉDITIONS JOUVENCE**

France: BP 90107 – 74161 Saint Julien en Genevois Cedex

Suisse: CP 184 – 1233 Genève-Bernex

Site Internet : **[www.editions-jouvence.com](http://www.editions-jouvence.com)**

Mail : [info@editions-jouvence.com](mailto:info@editions-jouvence.com)

© Éditions Jouvence, 2010

ISBN 978-2-88353-823-8

Maquette de couverture : Dynamic 19, Thonon-les-Bains (74)

Photo de Martin Rieussec : © Thierry Gourriec

Illustration de couverture : Istockphoto © Igor Balasanov

Suivi éditorial : Fabienne Vaslet ([www.fabienne-vaslet.com](http://www.fabienne-vaslet.com))

Mise en page : *Mademoiselle*

Tous droits de reproduction, traduction et adaptation réservés pour tous pays.

*« S'il est un domaine dans lequel le principe de précaution s'impose, c'est bien celui des interactions entre la chimie et la santé. »*

Jean-Marie Pelt,  
botaniste, écrivain,  
fondateur de l'Institut européen d'écologie.

*« Ce livre participera à la prise de conscience de notre responsabilité non seulement envers les hommes d'aujourd'hui, mais envers les générations futures, notamment pour tenter de stopper cette très inquiétante augmentation des cancers due au peu de cas qui est fait de la santé humaine et de l'environnement. Il est en effet important que des citoyens et des scientifiques de toutes les disciplines fassent connaître ces effets lointains et parfois irréversibles sur l'homme de nos technosciences et de nos pratiques. Ces alertes sont un pas vers la construction d'une éthique de l'avenir, et un moyen de mettre les autorités de notre pays, de l'Europe et des autres nations, en responsabilité d'agir pour la préservation de l'homme et de notre planète. »*

Marie-Odile Bertella-Geffroy,  
vice-présidente chargée de l'instruction  
au Tribunal de grande instance de Paris.

## **Vous avez dit cancer ?**

---

*« Quelle belle aventure de faire un livre collectif mettant en avant le lien entre santé et environnement. Merci de cette audacieuse initiative, car les jeunes sont les premiers concernés. »*

Michèle Rivasi, députée européenne.

*« Ce livre arrive juste à point dans une époque ultime de grandes mutations et de bouleversements majeurs qui vont affecter de manière considérable la trajectoire de l'humanité. Mais c'est peut-être cet immense défi auquel nous sommes confrontés, qui va nous permettre de sortir de la chrysalide pour accomplir une autre étape de notre extraordinaire destin. Cet Appel de la jeunesse est un réveil des consciences en même temps qu'un sursaut salvateur pour notre société malade. Malade du cancer qui se généralise comme une réponse à nos erreurs. Nous récoltons peut-être ce que nous avons semé sous l'emprise d'une folie collective, du mensonge, de la cupidité et du manque d'amour... L'initiative citoyenne de ces jeunes porte la promesse d'une renaissance, d'un retour à des valeurs de respect mutuel et de compassion. Elle illustre cette magnifique parabole : "Dans le fracas de l'arbre qui s'effondre, n'oublions pas le murmure de la forêt qui pousse..." »*

Philippe Desbrosses, agriculteur,  
docteur en sciences de l'environnement.

*« Vous avez dit cancer ? » Le cancer est la première cause de mortalité en France depuis deux ans. La vraie lutte contre ce fléau passe inexorablement par la prévention. Ce livre est pour moi essentiel en cette année 2010, année de la biodiversité. De plus, à l'initiative de jeunes gens de la société civile, ce sont des représentants incontournables de la science et de l'environnement qui ont charpenté cet ouvrage, dont certains d'entre eux m'ont aidé à réaliser mon film, Nos enfants nous accuseront. »*

Jean-Paul Jaud, réalisateur.



# Sommaire

Préambule .....	11
<i>Martin Rieussec</i>	
Appel de la jeunesse .....	15
Préface.....	17
<i>André Cicolella</i>	
Chapitre 1 : Société et cancer .....	23
<i>D<sup>r</sup> Lylian Le Goff</i>	
Chapitre 2 : Alimentation et cancer .....	37
<i>D<sup>r</sup> Raphaël Nogier</i>	
Chapitre 3 : Nutrition et cancer .....	51
<i>Denis Riché</i>	
Chapitre 4 : Naturopathie et cancer .....	81
<i>Daniel Kieffer</i>	
Chapitre 5 : Traumatisme et résilience.....	113
<i>Charlotte Mareau</i>	
Chapitre 6 : Activité physique et cancer .....	127
<i>D<sup>r</sup> Thierry Bouillet et Jean-Marc Descotes</i>	
Chapitre 7 : Le cancer, une maladie globale .....	141
<i>D<sup>r</sup> Luc Bodin</i>	

<b>Chapitre 8 : Le lien entre cancers et environnement.....</b>	<b>163</b>
<i>Yorghos Remvikos</i>	
<b>Chapitre 9 : Pesticides et santé .....</b>	<b>183</b>
<i>François Veillerette</i>	
<b>Chapitre 10 : Radioactivité et cancer .....</b>	<b>203</b>
<i>Roland Desbordes</i>	
<b>Chapitre 11 : Les pollutions électromagnétiques .....</b>	<b>211</b>
<i>Pierre Le Ruz</i>	
<b>Chapitre 12 : OGM et santé .....</b>	<b>223</b>
<i>Gilles-Éric Séralini</i>	
<b>Chapitre 13 : Les nanotechnologies .....</b>	<b>239</b>
<i>Dorothée Benoit Browaeys</i>	
<b>Chapitre 14 : Approche économique de la santé et du cancer.....</b>	<b>255</b>
<i>Patrick Viveret</i>	
<b>Les auteurs .....</b>	<b>273</b>
<b>Remerciements .....</b>	<b>281</b>

**NOTE DE L'ÉDITEUR**

Pour faciliter la lecture,  
les notes et références bibliographiques  
figurent à la fin de chaque chapitre.

# Préambule

Martin RIEUSSEC

Ce livre est le reflet d'une aventure. Un soir, après avoir vu le film d'Al Gore, *Une vérité qui dérange*, le sommeil ne vient pas. Une nuit blanche à penser aux enjeux que découvre ma génération. Changement climatique. Destruction des écosystèmes. Ressources en eau potable qui s'épuisent... que faire ? que puis-je faire ?

De cette nuit blanche est né le besoin de participer à l'émergence d'une humanité vivant en harmonie avec elle-même et son environnement. Avec une amie étudiante, Claire-Marie Binet, et Sophie Chomard, nous avons alors fondé, au sein du Collège ostéopathique européen en 2007, à Cergy, l'association étudiante Regards croisés. Nous souhaitons, à travers la mise en place de conférences, d'expositions et de projections, offrir un contexte facilitant l'émergence de regards transversaux entre l'écologie, la santé, l'environnement, le bien-être et l'économie. Mais mettre en évidence la complexité de la situation et favoriser une prise de conscience ne nous semblait pas suffisant ! Il nous tenait aussi à cœur de mettre en avant tout ce qui peut être source d'émerveillement et porteur d'espoir. Une fois touché par la beauté du sourire d'un enfant, on a envie de lui offrir une planète en bonne santé. Et pour lui offrir une planète en bonne santé, il y a du travail. Car la réalité n'est pas toute rose !

Dans les crises que traverse l'humanité aujourd'hui, à côté de celles écologique, économique et sociale, il en est une que l'on oublie souvent : c'est la crise sanitaire. Nous en avons pris la mesure au cours d'un cycle de conférences. En 2008, après le décès, des suites d'un cancer, d'un camarade étudiant, nous avons décidé d'en savoir plus sur cette maladie. Pour tenter d'appréhender l'ensemble des facettes de ce sujet complexe, nous avons invité des psychologues, des médecins, des chercheurs en santé environnementale, un chirurgien, un économiste... et même un moine zen.

Au fil des conférences, nous avons découvert que de nombreuses causes de cette maladie sont liées aux activités humaines : alimentation industrielle, agriculture intensive, pollutions chimiques dont nos corps sont imprégnés, industrie nucléaire, pollutions électromagnétiques...

Nous avons alors décidé de lancer un Appel de la jeunesse pour que cesse cet effroyable constat : depuis trente ans, chaque année en Europe, le nombre d'enfants touchés par le cancer augmente<sup>1</sup>. Et la tendance s'accélère ! Nous l'avons aussi lancé pour que soient reconnues l'épidémie des maladies chroniques (hypofertilité<sup>2</sup>, diabète, obésité, maladies cardiovasculaires, allergies, affections mentales) et leurs causes environnementales. Actuellement, un couple sur sept a des difficultés à avoir un enfant<sup>3</sup>, est-ce normal ? La qualité des spermatozoïdes est en chute libre, il y a eu une baisse de 50 % en cinquante ans<sup>4</sup>, et les responsables politiques n'en font pas un enjeu central. Ont-ils conscience du caractère précieux de la vie ? Nous souhaitons que l'ensemble des responsables politiques s'intéressent aux causes de ces maladies, qui sont pour l'essentiel dues à la dégradation de notre environnement et de nos modes de vie.

Le dépistage, c'est bien, mais ce n'est pas suffisant. Surtout, nous sommes dans une politique de soins et non dans la prévention.

Dès lors, comment pourrait-on arrêter la croissance actuelle des maladies chroniques ?

Le hasard nous a fait rencontrer, en février 2009, un représentant de l'association étudiante Fac Verte lors d'une conférence de presse. Le courant est vite passé, le projet de l'Appel de la jeunesse l'a intéressé. Quelques mois plus tard, nous avons créé, avec Fac Verte, l'association Vive la Terre et le Réseau Environnement Santé, le collectif Appel de la jeunesse.

Ce collectif a pour but de rassembler les organismes étudiants et jeunes qui s'intéressent aux questions de santé et d'environnement. Nous avons eu, en janvier 2010, le plaisir d'apprendre que le collectif allait représenter la jeunesse française pour la 5<sup>e</sup> conférence ministérielle sur l'environnement et la santé à Parme, en Italie, du 10 au 12 mars 2010. Cette conférence, intitulée « Protéger la santé des enfants dans un environnement en mutation », est organisée par l'Organisation mondiale de la santé. Avec des jeunes de toute l'Europe, nous avons rédigé une déclaration qui a été signée par la directrice régionale de l'OMS !

Mais nous nous rendons bien compte que la santé des jeunes et des générations futures se construit essentiellement au niveau local, dans les crèches, les cantines scolaires et autres lieux du quotidien. C'est pourquoi aujourd'hui, au sein du collectif Appel de la jeunesse, nous employons toute notre énergie à mettre en place des projets de sensibilisation au lien entre la santé et l'environnement dans les collèges, les lycées, les facultés.

Ce livre s'est écrit dans la continuité du cycle de conférences sur le cancer mis en place durant l'année scolaire 2008-2009. Il est réalisé de la façon suivante. À chaque thème (alimentation, naturopathie, résilience, activité physique, cancer et environnement, pesticides, radioactivité, ondes électromagnétiques, OGM, nanotechnologies, approche économique de la santé et du cancer) correspond un chapitre. Les auteurs proposent des références qui permettront au lecteur d'approfondir tel ou tel sujet.

Je souhaite que cet ouvrage aide le lecteur à prendre conscience du lien qui existe entre notre santé et notre environnement, et donne à chacun des clés pour préserver sa santé et celle de ses proches.



[www.regardscroises.info](http://www.regardscroises.info)

---

## Références bibliographiques

1. E. Steliarova-Foucher, C. Stiller, P. Kaatsch, F. Berrino, J.W. Coebergh, ACCIS Scientific Committee (2005), « Trends in childhood cancer incidence in Europe, 1970-99 », *The Lancet*, Jun. 18-24, 365(9477) : 2088.
2. M.G.R. Hull, C.M.A. Glazener, N.J. Kelly, D.I. Conway, P.A. Foster, R.A. Hinton, C. Coulson, P. A. Lambet, E.M. Watt, K.M. Desai (1985), « Population study of causes, treatment, and outcome of infertility », *British Medical Journal*, Dec., 291 : 1693.
3. P. Thonneau, J. Patureau, C. Moyse, S. Marchand, A. Tallec, M.-L. Ferial, J. Lansac, P. Lopes, J.-M. Tabaste, B. Ducot (1992), « L'infécondité en France : résultats d'une étude multicentrique dans trois départements français (1988-1989) », *Contraception fertilité sexualité* (Paris), Jan., 20(1) : 27-32.
4. S. Swan, E. Elkin & L. Fenster (2000), « The question of declining sperm density revisited: an analyse of 101 studies published 1934-1996 », *Environmental Health Perspectives*, vol. 108(10) : 961-966.



## Nous, membres du collectif Appel de la jeunesse, n'acceptons pas :

- de voir autour de nous nos parents, nos proches et même de plus en plus souvent nos camarades de classe, touchés par le cancer ;
- de voir de plus en plus de jeunes rencontrer des difficultés à concevoir un enfant ;
- de voir se développer les allergies, l'asthme, le diabète, l'obésité et les maladies invalidantes que cela génère ;
- de consommer des produits qui traversent le monde, empoisonnant les populations et leur environnement, et exploitant plus particulièrement les populations des pays « du Sud ».
- d'entendre le discours qui veut nous faire croire que tout cela n'est qu'une fatalité ou ne relève que de la seule responsabilité individuelle.

**Nous considérons cet état de fait comme anormal !**

## **Vous avez dit cancer ?**

---

- Parce que la pollution chimique généralisée imprègne nos organismes et ceux des enfants.
- Parce que la publicité omniprésente nous pousse à être des consommateurs boulimiques de biens matériels jetables et de malbouffe.
- Parce que les technologies nouvelles comme la téléphonie mobile, les OGM ou les nanotechnologies sont développées sans qu'elles aient été sérieusement évaluées au préalable.
- Parce que nous ne pensons pas que notre génération et celles à venir puissent être en bonne santé sur une planète malade.

**Nous lançons cet Appel de la jeunesse pour que le lien entre la santé et l'environnement soit au cœur des choix politiques.**

- Nous avons bien conscience que l'avenir des sociétés est entre les mains des décideurs politiques ainsi que de tous les citoyens.
- Nous pensons qu'en chacun de nous, il y a une partie de la réponse aux défis inédits que rencontre aujourd'hui l'Humanité.
- Nous avons confiance en la société, en ses valeurs, en son imagination, en son intelligence, en sa capacité à se mobiliser massivement et de manière déterminée pour construire un bel avenir, assurer sa pérennité et son épanouissement.

**Nous pensons que la jeunesse a un rôle moteur à jouer pour inventer de nouveaux modes de vie et de consommation respectueux de sa santé, de la santé des sociétés et des écosystèmes.**

[www.appeldelajeunesse.org](http://www.appeldelajeunesse.org)



# Préface

André CIOLELLA

J'ai reçu il y a quelques mois l'appel téléphonique d'un jeune homme qui souhaitait me rencontrer. C'était Martin Rieussec. Il voulait me parler d'un projet sur le thème « Santé et environnement ». Ce projet semblait très ambitieux, un peu fou... et à vrai dire aussi un peu flou ! Il était question d'une loi, d'États généraux, d'un Appel de la jeunesse, mais aussi de développer le bio dans les cantines... Nous sortions alors d'un Grenelle de l'Environnement bien décevant en matière de santé et environnement, et nous venions de créer le Réseau Environnement Santé avec plusieurs ONG, des associations de scientifiques, de professionnels de santé et de malades, justement pour faire évoluer les choses<sup>1</sup>. L'échec du Grenelle nous amenait à construire un lieu pour faire que la santé environnementale cesse d'être marginale en France et soit enfin prise au sérieux. Mais nous savions que le combat serait long. Alors cet étudiant était très sympathique, mais il devait forcément être un peu naïf.

Pourtant, j'ai continué à l'écouter et j'ai décidé de le rencontrer, lui et Anaïs, la présidente de l'association Regards croisés ; je sentais chez ces jeunes une grande sincérité et une grande force de conviction. Un autre point me semblait important, c'était l'origine de leur action – la survenue d'un cas de cancer mortel dans

leur promotion du Collège ostéopathique de Cergy. Effectivement, l'épidémie de cancer touche aussi les jeunes. Cela, nous le savons par la littérature scientifique. C'est même un argument majeur dans la polémique avec l'Académie de Médecine. Dans son rapport d'octobre 2007, celle-ci, accompagnée par quasiment toutes les institutions appelées à sa rescousse – sa consœur l'Académie des Sciences mais aussi le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), l'Institut de veille sanitaire (InVS), l'Institut national du cancer (INCa) –, continuait d'affirmer haut et fort que le lien entre cancer et environnement était négligeable : « *Contrairement à certaines allégations, la proportion de cancers liés à la pollution de l'eau, de l'air et de l'alimentation est faible en France, de l'ordre de 0,2 %. Elle pourrait atteindre 0,8 % si les effets de la pollution de l'air atmosphérique étaient confirmés*<sup>2</sup>. » Pour ces institutions, les pouvoirs publics devaient cesser de se préoccuper de cette question marginale et surtout ne pas envisager de dépenser quoi que ce soit pour lutter contre cette pollution imaginaire.

Les arguments scientifiques ne manquent pourtant pas pour les contrer. Le taux d'incidence du cancer (les nouveaux cas) a presque doublé entre 1980 et 2005 (+ 93 % chez l'homme et + 88 % chez la femme), et comme le changement démographique ne peut expliquer chez l'homme que 41 % et chez la femme 29 % de cette progression, le reste est bien lié à ce qu'il faut appeler l'environnement. Autre preuve majeure, l'étude de Steliarova-Foucher<sup>3</sup> sur l'évolution du cancer de l'enfant en Europe, qui met en évidence une augmentation de 1 % chez l'enfant et de 1,5 % par an chez l'adolescent depuis trente ans et conclut : « *Nos résultats apportent une preuve évidente d'une augmentation de l'incidence du cancer de l'enfant et de l'adolescent durant les décennies passées et une accélération de cette tendance.* » Curieusement, alors que cette étude a pourtant été menée par le CIRC, un des coauteurs du rapport de l'Académie, elle n'y est même pas évoquée.

Et voilà que le coup de fil de Martin Rieussec m'apportait une illustration de ces chiffres. Derrière les chiffres, il y a des êtres humains. On le sait, mais on a tendance à l'oublier. Ce peut être un camarade de promo, comme à l'école d'ostéopathie de Cergy. C'est aussi une petite fille de 10 ans, comme dans le film de Jean-Paul Jaud, *Nos enfants nous accuseront*, dont la mère reconnaît, la voix nouée, qu'elle avait tendance à utiliser beaucoup de produits insecticides. La littérature scientifique est claire sur le lien entre pesticides domestiques et cancer de l'enfant, et plus largement entre pesticides et cancers, notamment leucémies et lymphomes. La synthèse la plus récente a été publiée en octobre 2007 dans la revue *Canadian Family Physician*<sup>4</sup>. Sur 83 études répertoriées entre 1992 et 2003, cette équipe universitaire de canadiens anglais montre une association positive entre pesticides et cancers pour 73 d'entre elles, soit 88 % des études. Les auteurs concluent : « *Il y a suffisamment de preuves pour recommander une réduction de l'usage des pesticides.* » Cette position a été soutenue notamment par le Collège des médecins de famille de l'Ontario, la Société pédiatrique canadienne, la Société canadienne du cancer, les associations de santé publique de l'Ontario et du Canada. Et en France ? Silence des institutions !

Pourtant, ces études paraissent dans les meilleures revues scientifiques et la dernière en date est française. Elle a été réalisée par une équipe de l'Inserm<sup>5</sup>, fait suffisamment rare pour être souligné. Mais que se passe-t-il après une telle publication ? Quelles actions les pouvoirs publics mènent-ils ? Dans les faits, rien ou pas grand-chose. Il y a toujours une bonne raison à cela – la preuve scientifique n'est pas absolue, il peut y avoir eu un biais. Ce n'est pas faux, mais ce raisonnement conduit à reporter toujours à plus tard les décisions. C'est ce qui s'est passé avec l'amiante.

C'est cette façon de voir qui explique l'échec du Plan cancer. Celui-ci prévoyait une baisse de 20 % de la mortalité. Il était évidemment totalement illusoire d'avancer un tel chiffre, et la réalité en a démontré l'inanité. Certes, il y a eu quelques pour cent de

mortalité en moins, mais l'incidence a continué de progresser. Il n'y a aucune raison pour que cela ne soit pas le cas, dans la mesure où l'on refuse de s'attaquer aux causes, et l'Académie de Médecine a hélas donné un signal négatif clair en ce sens.

Pourtant, les faits sont là. L'épidémie que l'on veut chasser des rapports officiels est vécue de plus en plus par la population. Celle-ci touche aujourd'hui un homme sur deux et une femme sur trois. Qui n'est pas atteint soi-même ou n'a pas un proche atteint ? Chacun le vit à titre personnel, mais a encore besoin de comprendre que son cas n'est pas isolé et qu'il existe reproduit à des centaines de milliers. C'est vrai pour le cancer, c'est vrai aussi pour le diabète, l'asthme, les allergies, les atteintes de la reproduction. On peut parler d'épidémies modernes<sup>6</sup>. Le mot surprend, voire choque. Pourtant, une épidémie est une « *multiplication considérable des cas de toute maladie ou de tout autre phénomène (accidents, suicides...)*<sup>7</sup> ». Il y a donc bien une épidémie de maladies chroniques. L'OMS elle-même emploie le terme dans sa déclaration du 11 septembre 2006, sur la base du constat qu'en Europe, 86 % des décès et 77 % des maladies sont dus à des affections non transmissibles : maladies cardiovasculaires, cancers, troubles mentaux, diabète, affections respiratoires chroniques et problèmes musculaires et articulaires. Pour l'OMS, « *la charge que les maladies non transmissibles représente pour les individus, les sociétés et les systèmes de santé n'est pas tenable. [...] La meilleure façon d'améliorer la santé consiste à développer la prévention, en améliorant les systèmes de santé et en veillant à ce qu'ils répondent mieux aux besoins* ». L'OMS demande en conséquence aux cinquante-trois pays européens concernés de mettre en œuvre une « *stratégie pour maîtriser cette épidémie* ».

Analyser plus finement les causes environnementales des maladies est affaire de science. C'est éminemment complexe, évidemment, et c'est bien parce que c'est complexe qu'il faut développer la recherche. Mais c'est aussi agir à partir du moment où il y a des éléments de preuves, sans attendre d'avoir la certitude absolue.

C'est le fondement du principe de précaution, auquel s'est opposée l'Académie de Médecine en son temps. Ce n'est pas un principe obscurantiste comme elle le prétend. Au contraire, c'est un principe d'action qui réclame davantage de science, pour comprendre la complexité des choses. De la science, il en faut pour démêler l'écheveau des différents facteurs de risques, identifiés et non identifiés. C'est là que l'on prend conscience de la nécessité d'un nouveau cadre de pensée. Celui des années 1970 est devenu obsolète. C'est néanmoins celui qui sert de base aux politiques publiques. Le Plan National Santé Environnement (PNSE2) : « *Un plan pour les années 2010 avec les idées des années 1970* », avons-nous écrit en tant que Réseau Environnement Santé pour le caractériser. Les mots « perturbateurs endocriniens » n'apparaissent que deux fois, et encore, dans des annexes. C'est dire que pour les rédacteurs, cela sent encore le soufre, alors que la littérature scientifique s'accumule pour montrer qu'à côté du mécanisme classique de mutagénèse, il y a un impact sur la santé humaine généré par ce mécanisme de perturbation. Un exemple emblématique est le bisphénol A. L'opinion publique a découvert avec surprise que la quasi-totalité des nourrissons étaient contaminés par une substance impliquée dans les cancers, les atteintes de la reproduction, le diabète et les troubles du comportement.

Les données scientifiques s'accumulent, mais ce n'est pas suffisant en soi pour qu'en soient tirées les conséquences. Pour cela, il faut que la société civile, les citoyens se saisissent de cette question. C'est cela que porte la demande de Martin, Anaïs et leurs amis de Regards croisés et c'est en cela qu'elle est signe d'espoir. Ce n'est plus une affaire de gens âgés et malades, mais une affaire de jeunes gens. Leur réaction est exemplaire. Pour commencer, ils ont organisé un cycle de conférences en invitant tous ceux qui, depuis de longues années, chacun de son côté, ont la conviction qu'il faut se préoccuper du lien entre environnement et santé. Ce sont, pour l'essentiel, ces conférences que l'on retrouve dans ce livre. Tous ces auteurs ont un point commun : ils partent des connaissances scientifiques pour

s'adresser à la société. Ce sont en quelque sorte les lanceurs d'alerte de la science, des passeurs entre le domaine de la science, souvent vécu comme un domaine réservé et inaccessible, et le grand public. Leurs textes sont la synthèse des connaissances actuelles, mais ils ne sont pas que cela. Ils sont aussi la synthèse de leur expérience de professionnels et/ou de militants, les deux n'étant pas incompatibles, comme ils en apportent la preuve. Ils ont souvent fait le choix de prendre des risques, préférant mettre en avant leur responsabilité vis-à-vis de la société plutôt que leur confort personnel. C'est pour cela qu'il faut lire leurs textes. C'est cette somme de connaissance, mais aussi ce savoir-faire citoyen, qui peuvent fournir la base à ce vaste mouvement, afin de faire de la santé environnementale une cause majeure et de vaincre les épidémies modernes.

---

## **Notes et références bibliographiques**

1. <http://www.reseau-environnement-sante.fr/>
2. Les causes du cancer en France : [http://www.academiedecine.fr/Upload/tubiana\\_rapp\\_cancer\\_13sept\\_073.pdf](http://www.academiedecine.fr/Upload/tubiana_rapp_cancer_13sept_073.pdf).
3. E. Steliarova-Foucher, C. Stiller, P. Kaatsch, F. Berrino, J.W. Coebergh, ACCIS Scientific Committee (2005), « Trends in childhood cancer incidence in Europe, 1970-99 », *Lancet*, Jun. 18-24, 365(9477) : 2088.
4. K.L. Bassil, C. Vakil, M. Sanborn *et al.* (2007), « Cancer health effects of pesticides: systematic review », *Canadian Family Physician*, Oct., 53(10) : 1704-11.
5. J. Rudant, F. Menegaux, G. Leverger *et al.* (2007), « Household Exposure to Pesticides and Risk of Childhood Hematopoietic Malignancies: The ESCALE study (SFCE) », *Environmental Health Perspectives*, Dec., 115(12) : 1787-93.
6. A. Cicolella (2007), *Le défi des épidémies modernes*, La Découverte.
7. L. Manuila, A. Manuila & M. Nicoulin (1992), *Dictionnaire médical*, Masson.

# Société et cancer

## *Importance majeure de l'alimentation*

D<sup>r</sup> Lylian LE GOFF

La dégradation de nos conditions de vie est attestée depuis plus de vingt-cinq ans par la progression constante de fléaux de santé publique, particulièrement des cancers. Ceux-ci sont d'ailleurs de plus en plus corrélés avec d'autres pathologies comme les surcharges métaboliques et les atteintes portées à la fertilité par des polluants chimiques faisant l'objet d'une classification CMR : cancérigène, mutagène et reprotoxique.

Selon les dernières statistiques publiées en février 2008 par l'InVS (Institut de veille sanitaire), la prévalence des cancers en France a fortement augmenté entre 1980 et 2005 : de 93 % chez l'homme et de 88 % chez la femme, avec 320 000 nouveaux cas de cancers par an en 2005, contre 170 000 en 1980.

Les cancers dont le taux a le plus augmenté sont les cancers dits hormonodépendants, c'est-à-dire liés aux influences hormonales (œstrogènes surtout, androgènes) : le taux du cancer de la prostate est multiplié par 5 en vingt ans avec 62 000 nouveaux cas par an ; 50 000 nouveaux cas par an pour le cancer du sein (l'amélioration du dépistage ne pouvant intervenir que temporairement, mais pas sur plusieurs années).

## Une société de plus en plus cancérogène

Le constat s'impose : non seulement notre société est cancérogène, mais elle l'est de plus en plus. Il s'agit d'en comprendre les mécanismes pour y remédier avec détermination ; sachant que l'on s'expose à une épreuve de force vis-à-vis d'intérêts puissants, dont la rente de situation serait menacée par la mise en œuvre d'une politique de prévention.

L'InVS précise que si la fréquence des cancers a quasiment doublé en vingt-cinq ans, la mortalité par cancer a diminué d'environ un quart ; ce qui signifie que si l'on a fait des progrès dans le traitement de certains cancers, dans le même temps, la prévention fait gravement défaut puisque le taux de nouveaux cancers progresse fortement au point que... le cancer est devenu la première de cause de mortalité, supplantant les maladies cardiovasculaires, tous âges et sexes confondus.

Fait significatif, les cas de cancers survenant chez de jeunes adultes sont plus fréquents et les cancers de l'enfant progressent régulièrement, selon les classes d'âge, de 1,1 à 1,5 % par an en un quart de siècle. Ce constat infirme l'explication encore trop souvent reprise, notamment par l'Académie de Médecine, selon laquelle la progression des nouveaux cancers est due – avec la surconsommation de tabac et d'alcool – au vieillissement de la population. Il faut bien se résoudre à imputer à la pollution de notre environnement davantage de responsabilité que les 2 à 3 % qu'on lui accorde officiellement.

L'Académie reconnaît d'ailleurs que près de 30 % des cancers n'ont pas de causes reconnues... que l'on pourrait retrouver du côté de cet environnement, si l'on s'en donnait les moyens épidémiologiques.

Souvent, il est dit que l'on n'a pas la preuve que tel polluant ou tel risque est vraiment dangereux pour la population, alors qu'en réalité, on ne se donne pas les moyens d'apporter cette preuve. Cette



remarque vaut pour des statistiques souffrant de biais par défaut – prêtant à la fois au laisser-faire et aux polémiques ; mais pas du tout pour continuer à bafouer le principe de précaution.

Il n'est pas nécessaire d'attendre d'avoir la preuve de la manifestation de dangers pour prendre des mesures afin de les éviter, dès lors que sont réunis les deux facteurs pour appliquer ce principe de précaution : d'une part, la connaissance des potentialités toxiques d'un procédé ou d'un polluant, d'autre part le risque d'une exposition à ces facteurs, surtout si elle est régulière du fait de son lieu d'habitation et de sa profession notamment.

Sachant – officiellement – que 35 % des cancers (30 à 40 % selon les types) sont liés à l'alimentation (origine des produits, composition des menus et habitudes alimentaires, modes de cuisson générant des hydrocarbures ou des radicaux libres), il apparaît que près de 70 % de cancers pourraient être évités par une véritable politique de prévention sanitaire portant sur deux volets majeurs : réduction drastique des polluants chimiques cancérigènes ; éducation sanitaire à une alimentation saine et variée, dès le plus jeune âge par l'Éducation nationale puis dans toutes les formations professionnelles touchant à l'alimentation – y compris la médecine !

Les biais statistiques habituels, en minimisant la pollution – inévitable – cancérigène de l'environnement, accordent une importance particulière aux facteurs individuels (tabac, alcool, habitudes alimentaires, abus de l'exposition solaire...), réduisant d'autant l'implication des autorités publiques. Encore que : une politique de prévention digne de ce nom a pour but, précisément, de modifier les comportements individuels par l'information, l'enseignement et l'incitation. Le meilleur exemple qui donne des résultats en terme de réduction de la mortalité est la prévention routière ; pour les cancers, l'essentiel de la prévention doit porter sur la réduction des polluants cancérigènes (environnementaux et sur les lieux de travail) et sur l'alimentation.

## Des cancers qui se potentialisent

Un cancer résulte le plus souvent de plusieurs causes qui se potentialisent ; certains facteurs irritants sont cependant plus déterminants que d'autres. Une fois déclaré, un cancer n'est pas spécifique de ce qui l'a induit – sauf exception comme le mésothéliome pleural dû à l'amiante.

Schématiquement, un cancer est une prolifération cellulaire anormale, anarchique, devenue incontrôlable par l'organisme, pouvant concerner les cellules du sang (leucémies) ou tout organe (tumeurs solides) : cette prolifération détruit les tissus cellulaires normaux de voisinage et à distance (métastases). Un cancer est dû à l'action irritante conjuguée de carcinogènes (ou agents cancérogènes), certains altérant l'ADN et les messages véhiculés dans la cellule (initiation par un agent mutagène), d'autres stimulant la division cellulaire (agents promoteurs). Il est important de préciser que de très faibles doses d'agents mutagènes et promoteurs peuvent induire un cancer si elles sont répétées sur une période plus ou moins prolongée. Autrement dit, la protection apportée par les normes de pollution est toute relative dès lors que l'on est exposé régulièrement à des polluants cancérogènes (par l'air, l'eau de boisson ou l'alimentation), d'autant qu'ils se cumulent et se concentrent dans les corps gras de la chaîne alimentaire.

De plus, des facteurs mutagènes peuvent provenir non d'une action directe de la pollution chimique ou d'agents physiques (rayonnements solaires ou ionisants, virus, pollution électromagnétique), mais du « stress oxydatif » résultant de fragments de molécules oxygénées très réactives – les radicaux libres – se formant dans notre corps lors des réactions métaboliques. Cette formation est favorisée par le surmenage, les rayonnements, la pollution, les maladies inflammatoires, une alimentation déséquilibrée et certains modes de cuisson (four à micro-ondes). Ce stress oxydatif accélère le vieillissement cellulaire et donc les processus de sclérose et de

cancer. Non seulement une alimentation saine et équilibrée évite la formation de radicaux libres, mais elle apporte des nutriments et composés protecteurs antioxydants qui sont de précieux alliés pour se prémunir du risque cancérigène.

Enfin, pour qu'une action cancérigène déclenchée au niveau d'une cellule puisse se développer, il faut une autre circonstance favorisante essentielle : une défaillance de notre système de défense. Cette défense réside à deux niveaux au moins : le noyau des cellules où existent des gènes codant des « réparases », enzymes spécialisées dans la réparation des gènes altérés pouvant dériver en une mutation cancérigène ; au niveau de notre immunité qui, normalement, élimine toute cellule anormale : tout ce qui peut affecter notre immunité est un facteur favorisant, or une alimentation équilibrée est un élément fondamental pour l'entretenir.

Il importe, par conséquent, d'avoir une idée précise des facteurs pouvant jouer un rôle carcinogène et un rôle pour réduire l'efficacité de l'immunité. Compte tenu du fait que près de 80 % des pathologies sont liées à l'alimentation (globalement, c'est-à-dire depuis les modes de production jusqu'aux comportements alimentaires), nous nous attacherons dans ce chapitre à cette composante majeure du dossier, tant en termes de facteurs de risques que de solutions à apporter pour minimiser ces risques.

## **Les principaux facteurs de risques alimentaires**

Les facteurs de risques alimentaires sont dus pour l'essentiel :

- aux pollutions agro-industrielles ;
- à la médiocre qualité nutritionnelle des produits issus des productions conventionnelles ;
- aux comportements alimentaires.

*Les pollutions agroindustrielles  
(excès de nitrates ; pesticides ; additifs alimentaires)*

Les **nitrates** en excès dans l'environnement (engrais chimiques et épandage de lisiers) sont potentiellement cancérogènes par trois voies possibles : formation de nitrosamines – expérimentalement très cancérogènes, comme l'ont montré de nombreuses publications –, via leur transformation en nitrites par les bactéries ; stimulation de l'eutrophisation des eaux fluviales et littorales, à l'origine de cyanobactéries sécrétant des toxines dont certaines sont cancérogènes pour le foie (selon l'OMS, il ne faudrait pas dépasser 10 mg de nitrates par litre d'eau brute pour ne pas stimuler ce phénomène d'eutrophisation – qui est aussi très sensible aux phosphates –, alors que le maximum admis comme norme de potabilité vis-à-vis des nitrates est de... 50 mg) ; formation de trihalométhanes par réaction de particules de matières organiques en suspension – provenant de l'eutrophisation – avec le chlore lors du traitement de l'eau.

Les **pesticides** (consommés à 70 % par l'agriculture) sont très préoccupants car ils polluent tous les secteurs de l'environnement et cumulent souvent plusieurs propriétés toxiques chroniques qui, avec le temps, s'accumulent en se concentrant dans les chaînes alimentaires ; de plus, on ne dispose pas d'enquêtes épidémiologiques d'envergure évaluant leur impact cancérogène sur la population. Cependant, trois phénomènes devraient alerter les services de veille sanitaire :

- en Europe, les trois plus grands utilisateurs de pesticides (France, 70 000 tonnes/an, soit le premier rang en Europe et le troisième au monde, Belgique, Pays-Bas) sont aussi ceux où l'on meurt le plus par cancer : ce n'est pas une preuve, mais il y a de quoi enquêter ;

- des cancers jusque-là rarissimes dans la population générale en France sont en augmentation et correspondent à ceux reconnus comme anormalement élevés chez l'agriculteur utilisateur

de pesticides : cancer du cerveau, lymphomes non hodgkiniens, sarcomes (là aussi, des recherches s'imposent) ;

– on sait que les 50 % de déclin spermatique constaté sur ces cinquante dernières années chez l'homme (mais aussi chez nombre d'espèces de faune sauvage) et la progression des cancers testiculaires sont corrélés avec la pollution par des perturbateurs endocriniens, dont les pesticides constituent une forte proportion : ce seul constat prouve à quel point ce type d'agriculture n'est pas « durable », puisque au-delà des cancers, c'est la capacité des espèces à se reproduire qui est mise en péril. Constat qui devrait impliquer l'impérieuse nécessité pour les pouvoirs publics de développer les alternatives conformes au développement soutenable, alternatives utilisant peu ou pas du tout de produits chimiques de synthèse, l'agriculture biologique en étant le modèle.

Les **additifs alimentaires** sont utilisés très couramment par l'industrie alimentaire dans nombre de produits transformés ; ceux à potentialité cancérogène reconnue et néanmoins autorisés sont des colorants – E123, 131, 142 –, des conservateurs – les dérivés benzoïques E210 à 219 et les dérivés nitrés E249 à 252 –, avec des doutes pour certains édulcorants. Il existe un plan REACH européen pour réduire les polluants dans l'environnement, il en faudrait également un pour l'industrie alimentaire !

### *La qualité nutritionnelle des aliments et les comportements alimentaires*

La seule enquête épidémiologique d'envergure menée en France sur le contenu de l'assiette (enquête S.U.V.I.M.A.X de l'Inserm de Paris : S.U.Pplémentation en VItamines et Minéraux AntioXydants) révèle le médiocre statut nutritionnel de la population française : insuffisance d'apports en micronutriments, particulièrement en vitamines du groupe B, et en antioxydants (d'où la fragilisation de l'organisme sur le plan immunitaire et la moindre protection

contre le vieillissement cellulaire, qui favorise scléroses et cancers). En outre, l'insuffisance d'apports en fibres alimentaires est telle que l'on parle de carence ; les fibres jouent pourtant un rôle régulateur primordial pour la satiété et le poids (l'obésité est en progression), le métabolisme des sucres (flambée de diabète) et des graisses (maladies cardiovasculaires), la physiologie du tube digestif (l'équilibre de la flore intestinale conditionne l'immunité, l'assimilation des nutriments, le transit et la prévention du cancer du côlon) ; s'il est un facteur essentiel en nutrition-santé, c'est bien de veiller, avec la notion d'équilibre, à une bonne ration en fibres alimentaires, qui ne sont apportées que par les aliments d'origine végétale.

Ce constat s'explique à la fois par l'altération de la qualité nutritionnelle des produits issus des filières conventionnelles et par le déséquilibre des apports entre produits animaux et produits végétaux, au détriment de ces derniers.

En France, l'étude ABARAC (Inserm de Montpellier), comparative entre produits conventionnels et produits issus des filières biologiques, a révélé une bien meilleure densité nutritionnelle (en moyenne de 25 %) en faveur des produits bio, particulièrement pour les antioxydants, les fibres et les acides gras insaturés oméga-3. En fait, ce « plus bio » est relatif et met surtout l'accent sur la pauvreté nutritionnelle de leurs homologues conventionnels. Résultats largement confirmés par des enquêtes américaines sur la richesse en antioxydants des fruits et légumes bio, et par des études danoises sur la richesse en antioxydants et oméga-3 du lait bio.

Précision importante concernant le plaisir alimentaire : plus un aliment est riche en nutriments, plus il est riche en arômes et saveurs, ses qualités organoleptiques ne devant rien, alors, aux artifices de la chimie de synthèse ou culinaires. Où l'on voit que plaisir et prévention sanitaire vont de pair... !

Rappelons que le Grenelle de l'Environnement a préconisé le développement de l'agrobiologie : pour la production, alors que celle-ci stagne depuis les années 1980 à 2 %, atteindre 6 % de la

production agricole nationale en 2012 et 20 % en 2020 ; pour la consommation, atteindre 20 % de commandes de produits bio en restauration collective pour 2012.

Le déséquilibre entre produits animaux et végétaux provient, depuis l'après-guerre, du monopole accordé aux premiers pour les apports en protéines, en oubliant que ces protéines sont présentes aussi dans le règne végétal (surtout dans les légumineuses et dans les céréales non raffinées) avec bien plus de nutriments protecteurs que dans les produits carnés. Ces aliments riches en protéines végétales ont quasiment disparu de l'assiette tandis que fruits et légumes ont diminué de plus de 50 %, supplantés par des excès en produits carnés, gras, salés et sucrés. L'Institut national du cancer reconnaît d'ailleurs que l'excès de consommation de viandes favorise la cancer.

Il importe de noter qu'à la suite du constat établi par l'enquête SU.VI.MAX, une supplémentation avec des vitamines A (bêta-carotène), E et C, du sélénium et du zinc a été expérimentée sur deux populations (l'une recevant ces nutriments antioxydants, l'autre un placebo). Une réduction de 31 % du risque cancérigène a été mise en évidence mais uniquement chez l'homme ; cela signifie que la femme est mieux protégée car elle consomme davantage de végétaux, de fruits et de légumes que l'homme : preuve de leur intérêt préventif ! En ce qui concerne les risques cardiovasculaires, il n'a pas été remarqué d'effets significatifs car bien d'autres facteurs interviennent comme la consommation de fibres, de graisses, de sucre et de sel.

### **L'équilibre alimentaire, un élément de prévention majeur**

Ceci prouve que la vraie solution n'est pas dans une démarche artificielle (régimes, « compléments » alimentaires) mais bien dans un véritable équilibre alimentaire entre apports animaux et végétaux,

avec des ingrédients issus de filières de qualité, non pollués et offrant une bonne densité nutritionnelle. Et c'est précisément le fait de manger plus équilibré et varié qui permet de s'offrir cette qualité sans compromettre l'équilibre de son budget.

Pratiquement, tout se résume en ce seul mot : équilibre !

La manière de manger importe autant que ce que l'on consomme ; si la pollution et l'altération de la qualité intrinsèque des aliments sont en cause, dans bien des cas, des aberrations du comportement alimentaire ont aussi leur part de responsabilité. S'il est une règle d'or en nutrition, c'est bien de « manger de tout un peu ». Or, globalement, c'est l'inverse qui se produit : on mange peu en variétés d'aliments mais en trop grandes quantités. Ce faisant, il y a des carences dans l'abondance.

Le déséquilibre majeur, dont les conséquences nutritionnelles et pathologiques sont bien repérées, comme l'attestent les constats faits dans les lignes qui précèdent, est d'avoir délaissé les protéines d'origine végétale au profit des produits animaux et, globalement, de ne pas consommer suffisamment de végétaux.

Il s'agit donc de corriger ces déséquilibres, particulièrement en faisant davantage appel aux protéines végétales (les légumes secs ou légumineuses étant les plus denses en protéines et nutriments variés, tout en étant très économiques) qu'aux protéines animales et en faisant la part belle, globalement, aux végétaux qui sont les grands pourvoyeurs en nutriments protecteurs (vitamines et oligo-éléments, fibres, antioxydants, composés protecteurs contre le cancer, les dégénérescences tissulaires, les maladies cardiovasculaires, les troubles immunitaires et métaboliques).

Outre l'intérêt majeur de prévention sanitaire par le contenu de l'assiette, il devient alors possible de s'offrir régulièrement, sans surcoût majeur, des produits sains (riches en nutriments et non pollués) et de qualité, grâce à une alimentation équilibrée et diversifiée qui remplace une partie des protéines animales, onéreuses, par des protéines végétales plus économiques, même de qualité bio. Cela



donne lieu, pour le plat principal, à des menus qui alternent des plats « classiques » avec des protéines animales (viandes, poissons, œufs, produits laitiers), des plats végétariens (association d'une légumineuse, d'une céréale peu raffinée et de légumes), ou des plats « mixtes » associant un peu de produits animaux avec une céréale ou une légumineuse et des légumes.

L'expérience acquise, particulièrement en restauration collective, exigeante sur les prix, prouve que l'économie réalisée sur les produits animaux a pour double conséquence de consommer bien plus d'aliments végétaux protecteurs et de pouvoir acheter de la qualité bio sans grever son budget (y compris pour les produits carnés), à condition de calculer le coût moyen sur plusieurs repas et de respecter la variété des apports.

Prôner la qualité alimentaire alors que les fruits et légumes issus des pratiques conventionnels deviennent hors de prix peut paraître provocateur ; c'est pourtant bien la variété et l'alternance des repas qui permettent d'équilibrer à la fois son alimentation et son budget, en amortissant sur plusieurs repas le surcoût des produits de qualité.

### **L'expérience pilote du restau U de Lorient**

La preuve de ce possible a été faite sur la durée en collectivité, la toute première fois, par le restaurant universitaire de Lorient dès 1998. Il importe de signaler que le succès de cette entreprise, à l'époque très novatrice, est dû avant tout à la volonté d'une poignée d'étudiants désireux de manger régulièrement bio. Ils se sont comportés en « consom'acteurs ». Pour ce faire, une délégation est venue me consulter pour s'assurer que cette idée n'était pas trop utopique appliquée au « restau U ». Je leur ai répondu qu'il s'agissait d'une utopie positive, pouvant devenir la réalité de demain malgré le manque de volonté politique pour développer le bio en France, à la

condition d'appliquer les principes qui viennent d'être énoncés ; ce qui impliquait de convaincre dans un premier temps la directrice de leur restaurant universitaire du sérieux de leur démarche.

La volonté de bonifier la qualité de vie de l'étudiant étant déjà manifeste sur le campus de Lorient (pour l'hébergement, les déplacements, les activités culturelles...), ce « challenge » a été bien perçu, même si la première question que m'a posée la directrice a été : « À quel prix vont s'établir ces menus bio ? » Plusieurs réunions, impliquant tout le personnel du restaurant et de l'administration concernée ainsi que des délégués étudiants, ont été nécessaires pour faire valoir les enjeux liés au contenu de l'assiette et expliquer en quoi l'équilibre alimentaire nécessaire à la préservation de la santé permet aussi de préserver le budget.

Après quoi, une formation spécifique de quatre jours, destinée aux cuisiniers, a eu lieu avec pour objectif de valoriser leur démarche professionnelle en l'intégrant dans des enjeux sociétaux aux antipodes d'une pratique routinière, en leur expliquant les tenants et les aboutissants de l'équilibre alimentaire en termes de connaissance de la composition des aliments et de confection de menus variés et savoureux, en apprenant la maîtrise de la cuisson des aliments : si l'on fait le choix de produits de qualité, encore faut-il ne pas altérer leurs nutriments et leurs saveurs en les cuisinant ! Formation qui n'a pas donné lieu à un surcoût puisqu'elle a été prise en charge dans le cadre de la formation agréée du personnel. Formation dont l'intérêt, pour l'ensemble du personnel, est de renforcer sa motivation par une conscience accrue des relations fondamentales entre l'alimentation, la prévention sanitaire, un comportement éco-responsable et un développement soutenable. À charge pour les étudiants de répercuter ces enjeux auprès de leurs camarades (tracts, réunions, conférences...). Parmi ces enjeux, celui de sensibiliser les cadres et décideurs de demain n'étant pas le moindre !

Les menus bio n'ont pas été imposés, avec possibilité de choisir entre des menus et produits conventionnels (type saucisses

frites...) et des menus tout bio variés (à dominante végétarienne mais avec aussi des produits carnés et du poisson), au même prix, qui représentaient 10 à 15 % de l'ensemble des repas servis. Nombre de professeurs de lycées et collèges, attirés par la curiosité, sont devenus des clients fidèles du restau U grâce au bio !

Après l'information pédagogique et la formation du personnel, il a fallu s'assurer d'un approvisionnement régulier, diversifié et cohérent avec le développement soutenable (de proximité quand cela est possible, de saison, équitable) ; ainsi, parmi les producteurs locaux figurait un centre d'aide par le travail (ferme bio intégrée dans une structure de réinsertion sociale). L'approvisionnement demeure aujourd'hui encore, en France, un frein majeur en raison du très faible niveau de production bio par rapport à la demande (la balance commerciale bio française est déficitaire de près de 70 %). À l'époque, il n'existait pas de centrale d'achat spécialisée dans l'approvisionnement des restaurations collectives en produits bio. Ce qui était initialement une expérience au restau U de Lorient en 1998 a pu se pérenniser par la suite grâce au concours du réseau Biocoop, dont les centrales d'approvisionnement ont permis de compléter les productions régionales et de permettre la confection de menus variés. Depuis, l'exemple lorientais a fait école et des structures professionnelles bio (départementales, régionales et nationales) se sont organisées pour approvisionner la restauration collective, surtout dans le Grand Ouest et le Sud (pour lequel le Civam du Gard a été une structure pilote).

Durant plusieurs années, les textes réglementaires du code des marchés publics ont aussi été un frein au développement de la qualité en restauration collective. Cela s'est progressivement amélioré, dans la mesure où il est aujourd'hui possible de commander des produits bio sans mettre ceux-ci en concurrence avec des produits non bio ; depuis 2006, la procédure de passation de marché peut se référer aux caractéristiques du « développement durable », permettant ainsi de rapprocher les lieux de production des lieux de

consommation (sans pour autant pouvoir spécifier la zone de provenance géographique des produits, concurrence oblige). En pratique, il s'agit de spécifier l'objet du marché en fonction de critères de respect de l'environnement, d'énergie mise en jeu lors de la production, du conditionnement et de l'approvisionnement avec description des circuits utilisés.

## **Conclusion**

Crise et développement soutenable obligent, on peut – on doit – mieux faire sans forcément dépenser plus, grâce à des comportements plus autonomes et économes, responsables et cohérents, surtout lorsque l'on considère les enjeux sanitaires – tout particulièrement la progression cancérigène de notre société – qui en dépendent, ceci sans parler des autres enjeux (socio-économiques, énergétiques, écologiques et climatiques) qui passent par l'assiette.

On le voit, des solutions simples et efficaces sont à notre portée et relèvent d'un comportement écocitoyen. Pour autant, le politique ne doit pas se désengager de ses responsabilités : faire en sorte de réduire la pollution cancérigène de l'environnement et que l'argent ne soit pas un obstacle pour accéder aux produits alimentaires de qualité. Il se doit, au minimum, d'appliquer les deux préconisations du Grenelle de l'Environnement concernant le développement de l'agrobiologie – intégrer dans les programmes de l'Éducation nationale et des formations professionnelles la santé environnementale et la prévention sanitaire alimentaire.

Sans prévention – particulièrement du cancer –, le développement durable est une supercherie, alors même que ce concept répond aux enjeux vitaux du XXI<sup>e</sup> siècle. Nous nous devons de lui donner du sens. Il en va de notre avenir et plus encore, de celui des générations futures.

# Alimentation et cancer

## *Les désordres alimentaires*

D<sup>r</sup> Raphaël NOGIER

La conférence dont est issu ce chapitre s'intitulait « Les femmes et les enfants d'abord », tant il est vrai que ce sont eux qui sont le plus touchés par les désordres alimentaires. Dans notre société, les maladies dues à l'alimentation sont très présentes. Pourtant, paradoxalement, elles sont apparemment absentes, puisque la majorité des allergies alimentaires passent totalement inaperçues. Ainsi, 73 % des enfants allergiques aux produits laitiers ont d'abord été emmenés par leurs parents consulter un pédopsychiatre pour rechercher une cause psychologique (en cas d'eczéma par exemple) avant que le diagnostic d'allergie aux protéines des laitages ne soit posé.

### **L'homme est-il vraiment omnivore ?**

Que devrait manger l'homme ? L'être humain a une constitution, une physiologie, des dents, un appareil digestif qui lui sont propres. Alors, en fin de compte, qu'est-ce qui lui convient le mieux ?

Y a-t-il un lien entre les modifications des pathologies que nous observons et les modifications ô combien importantes qu'a connues, depuis cent ans, le contenu de nos assiettes ? Nous allons

évoquer dans ces pages les maladies dues à l'alimentation (maladies d'excès, de carences...) ainsi que les allergies alimentaires, que l'on peut résumer par cette phrase toute simple : « Ce qui est bon pour Pierre n'est pas forcément bon pour Paul. »

L'homme est-il carnivore ? omnivore ? insectivore ? herbivore ? granivore ? On nous a appris à l'école que l'homme est omnivore. C'est faux. L'ours est omnivore, pas l'homme. L'homme n'est pas non plus herbivore comme le sont la vache, la girafe, la chèvre.

L'homme est frugivore. Lorsque l'on étudie sa mâchoire, son estomac, la longueur de son intestin et surtout, quand on regarde les enzymes que l'on trouve dans sa bouche et dans son appareil digestif, on s'aperçoit qu'il est frugivore, tout comme le chimpanzé et le gorille. Ces animaux se nourrissent exclusivement de fruits, de morceaux tendres de végétaux et de quelques insectes.

Comment sait-on que l'homme est frugivore ? Principalement à cause de la forme de sa mâchoire. Nos incisives, nos canines, nos molaires nous orientent vers le type d'alimentation que nous devrions avoir. Nous ne sommes pas du tout faits pour manger de la viande. Voulez-vous une preuve simple ? Donnez un morceau de viande crue à un enfant, ou même à un adulte, il va le mâcher, le remâcher, le passer sur les canines, sur les incisives, les molaires sans pouvoir le broyer. Au bout d'un moment, cela deviendra une grosse boulette de viande difficile à avaler. Il faudra la recracher ; nous ne sommes pas faits pour manger de la viande, nous ne sommes pas faits pour être carnivores, nous sommes faits pour manger des végétaux. Or, nous l'avons dit, depuis cent ans, le contenu de notre assiette a énormément changé. Ainsi, le Français mange trois fois plus de viande qu'autrefois !

Nous mangeons aussi beaucoup plus de produits laitiers. La consommation moyenne, en France, correspond à 350 litres de lait par an et par personne. Dans ces 350 litres, il y a le fromage (pour faire un fromage, il faut compter à peu près 9 litres de lait).

En revanche, on mange beaucoup moins de pain – on est passé de 100 à 40 kg de pain par an et par personne –, et beaucoup moins de légumes. De plus, les produits ne sont plus les mêmes qu'autrefois : les huiles les fruits, les légumes, tout a changé, tout a été bouleversé.

### **Les causes des bouleversements alimentaires**

Ces causes sont nombreuses et de différentes natures.

– L'agriculture a profondément changé. Il y a cent ans, les gens retournaient la terre de leurs mains, ils la bêchaient, la cultivaient... Aujourd'hui, on est passé à une mécanisation généralisée et à une irrigation intensive. Le fait de pouvoir arroser facilement permet de cultiver des plantes que nous ne cultivions pas autrefois. Ainsi, il faut 180 l d'eau par an par pied de maïs ! Pour cultiver du maïs, il faut donc obligatoirement un système d'irrigation. Aujourd'hui, la culture du maïs explose. Les engrais, les insecticides, la génétique des végétaux, toute l'agriculture a changé. Les produits cultivés ne sont plus les mêmes. Avant on produisait davantage de céréales diversifiées comme le seigle, l'orge, l'avoine. Aujourd'hui, on cultive essentiellement du blé et du maïs.

– La conservation et le stockage des aliments ont changé. Autrefois, il y avait deux manières de conserver les aliments : le fumage (ou le séchage) et le salage. On retirait ainsi l'eau des aliments, car plus un aliment est hydraté, moins il se conserve. On donnait d'ailleurs à chaque ouvrier de quoi acheter son sel pour un mois – on appelait ça le salaire. Le fait de pouvoir conserver nos aliments a totalement changé notre alimentation. On peut manger des fromages, du yaourt, boire du lait – autrefois, on ne savait pas conserver le lait.

– L'évolution des transports – avions, camions, bateaux et trains – fait en sorte qu'aujourd'hui, à Paris, vous pouvez avoir dans

votre assiette des produits qui ont poussé avant-hier à l'autre bout de la planète (kiwi, bananes, ananas) ; autrefois, cela ne pouvait pas se produire.

– Avec la migration des populations, on assiste à un brassage des cultures, qui se traduit aussi dans nos habitudes alimentaires.

– Le développement de la publicité et du marketing sur l'alimentation (journaux, radio et surtout télévision) participe considérablement au changement du contenu de nos assiettes. On ne mange plus par faim, par envie, mais parfois par mode ou par angoisse. On se fait un petit « caprice ».

## **L'évolution des maladies**

Les maladies ont évolué depuis quelques années. On a ainsi constaté la baisse du taux de certains cancers, par exemple le cancer de l'estomac, qui étaient liés au fumage de certains poissons. J'ai commencé ma médecine en 1971 et à cette époque, quand on faisait des stages en hôpital, on était impressionné par le nombre de cancers de l'estomac. Aujourd'hui, ils sont devenus rarissimes. En revanche, il y a une forte augmentation de certains cancers comme celui du côlon, du rectum, de la prostate chez l'homme, du sein chez la femme (60 000 nouveaux cas en France par an). En France, environ une femme sur 10 a, a eu ou aura un cancer du sein (à Lyon, c'est une femme sur 8), au Japon, une femme sur 60, en Chine une sur 80, au Portugal, une sur 18. Quand une Japonaise déménage en Californie, le risque passe pour elle de 1 sur 60 à 1 sur 10 au bout de vingt ans, du fait du changement d'alimentation.

On constate aussi une forte augmentation des maladies neurodégénératives comme la maladie d'Alzheimer, la sclérose en plaques (qui est en pleine expansion) et l'apparition de nouvelles pathologies comme la fibromyalgie (maladie qui se manifeste par une grande fatigue et des douleurs inexplicables des insertions tendineuses),



pathologie qui touchent plus souvent les femmes – car nous allons voir qu'il y a des maladies de l'homme et des maladies de la femme.

## **Les maladies dues à l'alimentation**

Quelles sont les maladies dues à l'alimentation ? Je les classerai schématiquement en quatre types.

– **Les maladies d'excès.** Elles sont provoquées par l'apport excessif d'un aliment qui, au bout d'un certain temps, va engendrer certains désordres (par exemple, une personne qui ingère beaucoup de sucre risque de développer un diabète, une personne qui ingère beaucoup de sel risque, au bout d'un certain temps, d'avoir de l'hypertension artérielle, une autre qui ingère trop de calcium risque de faire des calcifications). C'est l'excès qui crée le problème.

– **Les maladies de carences.** À l'inverse, c'est une carence qui fait que la personne va développer une maladie. On connaît bien le scorbut, lié à une carence en vitamine C, ou bien l'ostéomalacie, carence en vitamine D. Ce peut être aussi des carences minérales : le manque de potassium entraîne des troubles musculaires et des troubles cardiaques, le manque de sodium, une déshydratation, etc. Ce peut être encore des carences protéiques. On peut penser que notre société de nantis est une société dans laquelle il n'y a pas beaucoup de carences. C'est faux, il y a en réalité énormément de carences alimentaires dans la société actuelle, car les produits que nous consommons sont très pauvres en minéraux. Lorsque nous consommons des légumes, ils ont été forcés par l'agriculture, ils ont été engraisés, on les a fait se développer très vite, on les a arrosés et, en fin de compte ils manquent des minéraux qui proviennent de la terre. Les terres sont vidées de leurs minéraux non seulement parce qu'on tire dessus mais parce qu'on les arrose en permanence. Au final, les aliments que nous consommons sont très pauvres en macro-éléments, en micro-éléments et en oligo-éléments. C'est pour

cela que nous avons des carences. Les gens qui sont toujours fatigués manquent de minéraux.

– **Les maladies provoquées par la toxicité de l'aliment.**

Nous connaissons tous le cas des amanites phalloïdes qui contiennent des protéines toxiques. On sait aussi que certains aliments drainent une certaine toxicité avec eux, ne serait-ce qu'avec le DDT, les insecticides. On parle aujourd'hui beaucoup de la présence de métaux lourds, en particulier dans la chair des poissons. Certains poissons qui vivent au fond des mers avalent tout, même les métaux lourds que l'on retrouve dans les fonds marins.

– **Les maladies dues à la sensibilité individuelle.** Ce sont les plus intéressantes : chacun a sa propre génétique, chacun a sa propre histoire, chacun tolère tel ou tel type d'aliment, et on ne peut pas dire qu'il y ait une alimentation qui soit bonne pour tout le monde ; chacun tolère ce qu'il peut tolérer.

Lorsqu'un individu présente une réaction hostile face à un aliment, cela peut être dû à deux étiologies différentes : soit il s'agit d'une réaction due à un toxique (certains polypeptides dans les champignons, un staphylocoque, une contamination, etc.) ; soit il s'agit d'une réaction individuelle. L'aliment n'est pas toxique, pourtant il entraîne une réaction (démangeaisons, malaise...). Il existe deux types de réactions individuelles : l'allergie ou l'intolérance. Le mot intolérance est à mes yeux mal utilisé, mais c'est la classification internationale ; « intolérance », « ce qu'on ne tolère pas » devrait être un terme très général. Mais en allergologie, on appelle *intolérance* une réaction hostile à un aliment qui n'est pas toxique mais qui ne dépend pas du système immunitaire, au contraire d'une *réaction allergique* qui dépend du système immunitaire.

## **Les intolérances**

Le premier processus qui peut être en cause lors d'une intolérance est le processus enzymatique. Quand on mange un aliment, on le coupe avec des enzymes digestifs. Parfois, on manque de certains enzymes et cela peut entraîner des intolérances à des aliments. Je prends l'exemple de la phénylcétonurie, maladie dans laquelle l'organisme ne peut pas dégrader la phénylalanine, ce qui donne des troubles très importants, des idioties et des retards intellectuels. Il existe une autre maladie bien connue, qui s'appelle l'intolérance au lactose. Vous savez que dans le lait, il y a des sucres, notamment du lactose qui est un disaccharide. En principe, la lactase coupe cette molécule pour en faire deux monosaccharides. Dans l'intolérance au lactose, cet enzyme n'existe pas et les gens ne tolèrent pas le lait. S'ils boivent du lait, ils ont des diarrhées relativement importantes ; c'est une intolérance à un sucre. Il peut y avoir aussi des intolérances dues à la pharmacologie : certains aliments possèdent des molécules actives. Prenons l'exemple du chocolat, dans lequel il existe une molécule qui s'appelle la tyramine. En cas d'intolérance, cela peut entraîner des troubles du comportement avec des colères, des caprices, des troubles de l'humeur. Très souvent, lorsqu'un enfant est capricieux, il faut commencer par supprimer le chocolat.

Certaines intolérances ne sont pas définies et sont d'ordre psychologique, par exemple lorsque l'on associe un aliment à un événement traumatique ou pénible.

## **Les allergies alimentaires**

Les allergies sont des réactions hostiles vis-à-vis d'un aliment impliquant le système immunitaire. Nous possédons un système immunitaire extrêmement perfectionné. Notre corps contient ainsi  $10^{12}$  lymphocytes qui sont là pour nous protéger. Chaque lymphocyte

est une petite usine capable d'envoyer des messages aux autres lymphocytes, et capable d'en recevoir (chaque lymphocyte possède sur sa membrane 10 000 sites de réception capables de recevoir des messages d'autres lymphocytes). Parmi les différentes catégories de lymphocytes, certains sont capables de sécréter des anticorps : les immunoglobulines (ou Ig) A, E, G... Ces lymphocytes vont lutter contre les agresseurs, notamment les virus et les bactéries. Si les lymphocytes identifient un aliment comme agresseur, cela provoque une allergie alimentaire. Parmi les allergies alimentaires, il y a les IgE dépendantes, ce sont des allergies alimentaires qui sont à expression très rapide et les non IgE-dépendantes – allergies qui vont avoir une expression plutôt retardée (de 24 à 72 heures après l'absorption de l'aliment).

Il existe plusieurs types d'allergies :

– **Les allergies immédiates.** Les réactions sont rapides (de quelques minutes à quelques heures) et correspondent au largage d'IgE, avec comme signes des conjonctivites, rhinites, œdèmes pouvant causer des étouffements, pour des quantités ingérées qui sont minimales. On fait le diagnostic de ces pathologies en médecine avec les prick-tests. On dépose sur la peau une goutte d'une solution diluée de l'aliment à tester et l'on pique la peau à travers la goutte. On voit ensuite comment la peau réagit.

– **Les allergies semi-retard :** ce sont des allergies dues aux IgG. Elles vont se manifester plus tard dans le temps, 24 heures après l'ingestion. Il est donc très difficile de faire la relation entre l'aliment et la réaction. On peut observer de l'asthme, de l'eczéma, des aphtes et des allergies au soleil. Le cas le plus extraordinaire que je connaisse est une femme qui était venue me voir pour une allergie au soleil telle qu'elle ne pouvait plus traverser une rue au soleil à partir du printemps. Le moindre rayon de soleil provoquait chez elle un œdème de la tête, qui allait parfois jusqu'à l'œdème de Kinck. Cela avait commencé quand elle avait une quinzaine d'années et cela allait en empirant. En fin de compte, elle avait tout simplement

une allergie aux protéines de lait. Le fait de supprimer les laitages, qu'elle consommait en quantité abondante, a supprimé son allergie au soleil en l'espace de 15 jours. Alors pourquoi ces allergies au soleil, ces asthmes, ces aphtes ? Tout simplement parce que lorsque la personne ingurgite l'aliment, cet aliment va être pris par un anticorps et va former un complexe antigène-anticorps qui peut se déposer sur les bronches (cela peut donner de l'asthme), dans les artérioles de la langue (cela va provoquer des aphtes) ou encore sur la peau (cela va provoquer de l'urticaire ou de l'eczéma). Mais parfois, ce sont les ultra-violets qui vont révéler ces complexes qui se sont déposés sur la peau, ce qui donnera alors une allergie au soleil, comme c'était le cas chez cette jeune femme.

– **Les allergies retard.** Encore plus compliquées, elles apparaissent après trois jours. Ce sont les lymphocytes T eux-mêmes qui sont responsables de ce type d'allergie. J'ai commencé à parler de ces allergies il y a plus de quinze ans. Aujourd'hui, il y en a de plus en plus. Elles peuvent donner comme signes fatigue ou hypersomnie, migraines, troubles digestifs (constipation et gaz nauséabonds), signes rhumatismaux, signes cutanés (livédo, marbrures, eczéma, urticaire), signes gynécologiques (douleurs aux seins qui doivent toujours faire rechercher une allergie alimentaire) et certains signes ORL (très souvent, les otites à répétition chez l'enfant sont à raccorder à une allergie alimentaire).

### **Pourquoi déclenche-t-on des allergies alimentaires ?**

1) La principale cause des allergies alimentaires est le manque d'allaitement au sein et l'introduction trop précoce de protéines étrangères dans l'alimentation du nourrisson. Si l'on donne à 2 mois du jus d'orange à un nourrisson, on risque de créer une allergies aux oranges qui se manifestera plus tard par des migraines ou des

troubles cutanés. Il ne faut pas introduire de manière trop précoce des protéines dans l'alimentation du nourrisson, il faut attendre qu'il ait au moins 5 à 6 mois. Il faut l'allaiter pendant 5 à 6 mois, puis on peut passer au lait en poudre puis aux farines. Certains aliments doivent être introduits très tard, après l'âge d'un an, comme les œufs, certaines viandes, les agrumes, les fruits exotiques (y compris les bananes).

2) La surconsommation d'un aliment ; plus on consomme un aliment, plus on a des risques de développer une allergie à cet aliment.

3) La pilule contraceptive modifie aussi la paroi intestinale en la rendant un peu poreuse. Les travaux du Dr Helen Grant ont prouvé que la pilule était à l'origine de beaucoup d'allergies alimentaires. Personnellement, je ne suis pas fanatique de ce type de contraception, que je déconseille parce que cela provoque des troubles de l'alimentation.

4) L'alcool modifie aussi la perméabilité intestinale. Si quelqu'un consomme une grande quantité d'alcool et mange des cacahuètes en même temps, il risque de devenir allergique aux cacahuètes car l'alcool va modifier la perméabilité de la barrière intestinale, permettant le passage de certaines protéines de la cacahuète et une sensibilisation du système immunitaire.

5) La fièvre modifie aussi la perméabilité intestinale.

6) L'effort soutenu entraîne la production de quantités importante de cortisol par la glande surrénale, ce qui modifie également la perméabilité intestinale ; donc, si on mange des pâtes et du pain avant un effort intensif, on peut devenir allergique au blé (un entraîneur de l'équipe de Chelsea m'a ainsi rapporté qu'il y avait de plus en plus d'allergies au blé parmi les sportifs de haut niveau).

## **Comment diagnostiquer une allergie alimentaire ?**

On ne peut être allergique qu'à une protéine. Le système immunitaire est tel qu'il ne reconnaît que les acides aminés qui forment les protéines. Les autres substances déclenchent des intolérances. Les protéines les plus impliquées sont celles du lait, pour la simple raison que c'est le lait qui est donné dès le départ à l'enfant. Trop souvent encore, à la maternité, lorsque les femmes veulent allaiter leur bébé dès la première nuit, on leur suggère fortement de se reposer et, dès que le bébé pleure, on lui donne un biberon de lait – ce qui est criminel puisque ce seul biberon peut donner une allergie qui va durer toute la vie de cet enfant. Il ne faut jamais qu'un enfant soit en relation avec des protéines étrangères, si possible avant l'âge de 4 mois. Au lait, il faut ajouter les yaourts et fromages, le poulet, les œufs, les protéines végétales, les céréales – blé, seigle, orge, avoine, maïs et riz ; les allergies au riz sont cependant très rares, au contraire des allergies au maïs et surtout au blé ; les légumineuses (lentilles, soja, pois...) créent aussi des allergies, notamment le soja car on en consomme de plus en plus ; les fruits, en particulier les agrumes, notamment à cause du biberon de jus d'orange que des mamans bien intentionnées donnent à leur nourrisson – j'ai vu récemment un cas multi-allergique, sa mère avait commencé à lui donner des biberons de jus d'orange à l'âge de 3 semaines –, les avocats et les olives, les solanacées (pommes de terres, tomates).

Comment diagnostiquer une allergie retard ? Je demande « avez-vous été allaité ? », « quelle a été votre alimentation dans la petite enfance ? », « prenez-vous la pilule ? » (quand une femme prend la pilule, au bout de 2 ans elle risque d'avoir des allergies alimentaires), « avez-vous des dégoûts alimentaires ? » Pourquoi cette question ? En général, le dégoût pour le lait pur s'observe chez des gens qui ne toléraient pas le lait étant petit et qui se tordaient pour ne pas prendre de biberon. On a contourné le problème en leur donnant des yaourts pour qu'ils soient « costauds ». On change le

goût du lait, on change le parfum pour supprimer le dégoût, mais l'allergie est toujours là. Je regarde l'aspect des cheveux. Je recherche des signes d'hypotension artérielle, de dermographisme (on voit apparaître des traînées rouges ou blanches après traçage de traits sur la peau) – le signe du pli est très souvent lié à des allergies ; quand les gens ont une peau très décollable, très élastique et fine, le signe de Chvostek, qui montre une hypersensibilité du nerf facial.

J'utilise aussi la spectro-photoperception cutanée. Je projette sur la peau du patient une lumière ayant traversé une préparation alimentaire ; cette lumière va se charger d'une activité spectrale et va frapper la peau, et je regarde s'il y a un changement de la qualité du pouls. Le pouls devient très différent lorsque le patient est allergique à la préparation alimentaire.

### **Le lien entre allergie et cancer du sein**

Je me suis intéressé à la relation entre les allergies et le cancer du sein. Je me suis rendu compte au fil du temps que les femmes qui souffraient du sein avaient des allergies alimentaires. Elles avaient une peau particulière, une histoire particulière, elles n'avaient pas été allaitées. Les femmes qui avaient une maladie du sein ou des douleurs des seins représentaient exactement le morphotype de l'allergique alimentaire.

Un jour, une jeune femme de 32 ans est venue me voir, elle était à un stade de métastase de cancer du sein dans la colonne vertébrale et son cancer avait commencé lorsqu'elle avait 27 ans. Elle n'avait jamais pris la pilule, était ingénieur, avait deux enfants. Je connaissais les allergies alimentaires mais je n'avais pas d'idée sur l'origine du cancer du sein. Je l'ai faite revenir toutes les semaines dans mon cabinet pour la soulager, par l'acupuncture, de certaines douleurs qu'elle éprouvait et pour discuter avec elle. Un jour, elle m'a confié que son père était directeur d'une laiterie. Je lui ai demandé :



« Mais alors, vous mangiez beaucoup de laitages, étant enfant ? » Elle m'a répondu : « Non, je ne mangeais pas beaucoup de laitages parce que j'étais allergique aux produits laitiers. » J'ai alors fait venir sa mère qui m'a dit : « Oui, elle a eu une allergie aux produits laitiers, impossible de l'alimenter avec du lait, il a fallu l'alimenter avec des tas de choses, mais à 6 ans, heureusement, on a pu lui donner des yaourts, alors elle s'est rattrapée. » Elle prenait jusqu'à 6 ou 7 yaourts par jours. Dans ma tête, l'idée a germé : est-ce qu'on pourrait imaginer qu'une allergie alimentaire pour un produit laitier puisse déboucher sur un cancer du sein ?

Comme j'ai collaboré avec l'OMS, j'ai fait faire une étude par mes correspondants et j'ai constaté que les pays où il y avait le plus de cancers du sein étaient les pays qui consommaient le plus de produits laitiers et pratiquaient peu l'allaitement ; *a contrario*, les pays qui n'avaient pas de cancer du sein étaient les pays qui ne consommaient pas de produits laitiers. Nous sommes environ 6 milliards sur la planète ; 4 milliards d'individus ne consomment pas de produits laitiers, nous ne sommes que 2 milliards à en consommer, et ce sont justement ces 2 milliards-là qui souffrent le plus de cancers du sein. On ne peut pas en tirer de conclusion définitive. Mais j'ai fait une autre étude, sur l'allaitement maternel et la survenue des cancers du sein, et je me suis aperçu que les femmes qui avaient été allaitées avaient beaucoup moins de risques de développer un cancer du sein. J'ai été le premier à publier sur le sujet. Un an plus tard, Annie Sasco, qui était en charge de la surveillance du cancer du sein pour l'OMS, a publié une étude à plus grande échelle, faite en Chine, et qui reprenait les mêmes conclusions. Il existe énormément d'indices concordants qui font suspecter la participation plus ou moins grande de l'alimentation lactée dans la survenue des cancers du sein.

La première chose que je fais lorsqu'une femme vient me voir et qu'elle a un cancer du sein est de lui demander de changer

d'alimentation, de consommer beaucoup de légumes, de fruits et surtout de supprimer tous les produits laitiers.

Je me suis aperçu qu'environ 70 % des femmes qui avaient un cancer du sein consommaient des yaourts et des fromages alors qu'elles présentaient un dégoût naturel pour le lait pur, contre 12 % dans la population normale. Il y a donc infiniment plus de chance de trouver un dégoût du lait pur chez des personnes atteintes du cancer du sein que dans la population normale.

Le message que je souhaite faire passer s'adresse donc d'abord aux femmes. Je leur recommande, premièrement, d'allaiter leurs enfants pour éviter les désordres alimentaires, et d'être très prudentes au moment de la diversification alimentaire pour leur enfant. Deuxièmement, de réfléchir au lien entre la prise de la pilule et la survenue d'une allergie alimentaire. Troisièmement, je souhaite attirer leur attention sur le lien qui peut exister entre une consommation excessive de produits laitiers et le cancer du sein.

---

## Bibliographie

Andéol Crique, *Piste au lait*, Ambre, 2007.

Anne Laroche-Walter, *Lait de vache : blancheur trompeuse*, Jouvence, 1998.

Raphaël Nogier, *Ce lait qui menace les femmes*, Le Rocher, 1993.

Raphaël Nogier, *Des allergies cachées aux maladies du sein*, Sauramps, 1997.

Raphaël Nogier, *Le bonheur est dans l'assiette*, Ambre, 2003.

# Nutrition et cancer

## *Le rôle préventif de l'alimentation*

Denis RICHÉ

Chacun d'entre nous, avec l'allongement de l'espérance de vie, est potentiellement à même d'être atteint d'un cancer à un moment ou à un autre de son existence. Ce chapitre a pour but de montrer le rôle préventif que peut jouer l'alimentation.

Beaucoup de questions se posent autour du cancer :

- la première et la plus importante est de savoir si c'est une maladie d'origine génétique : des chercheurs tentent d'identifier le ou les gènes du cancer. On sait que certaines familles ont des gènes qui les y prédisposent ;

- on évoque aussi l'impact environnemental. Je renvoie le lecteur aux chapitres de cet ouvrage traitant des pesticides, de la radioactivité, des ondes électromagnétiques, des OGM ou encore des nanotechnologies ;

- on se demande également si le stress joue un rôle.

L'idée qui prédomine aujourd'hui est qu'il y a une interaction entre facteurs innés et facteurs environnementaux, dans des proportions qui restent à connaître et qui ne sont d'ailleurs pas nécessairement les mêmes pour tous.

## **À quoi sert de bien s'alimenter ?**

On entend beaucoup parler de l'impact de l'alimentation en tant qu'élément préventif ; est-ce qu'il intervient sur les facteurs environnementaux ? Certains constituants de notre assiette influent-ils sur certains gènes et comment ? La question est d'importance : en effet, si nous pouvons influencer sur les deux grandes familles de facteurs impliqués dans la survenue d'un cancer, nous sommes alors à même d'envisager une stratégie préventive.

Le grand public entend parler dans la presse, dans des livres ou sur Internet, de molécules qui joueraient un rôle protecteur (le lycopène, les vitamines E et C, les flavonoïdes, les tannins du vin rouge...). Quel est l'intérêt réel de ces éléments ? Si on n'en mange aucun, est-on condamné à mourir ? Est-ce qu'on en mange sans le savoir ? Ce que l'on peut lire est souvent contradictoire et on se dit que si l'on mange trop de légumes, on absorbe peut-être des pesticides, si on mange trop de poisson, on avale du mercure, trop de produits laitiers, on a des dioxines, etc. On peut alors en arriver à se dire que ça ne sert à rien de vouloir se protéger puisqu'au final, on absorbe trop d'éléments défavorables ! La bonne réponse à apporter à toutes ces questions est de simple bon sens : c'est la philosophie d'une prise en charge globale. Les facteurs environnementaux pèsent, les facteurs génétiques également, ainsi que le stress, mais nous pouvons trouver dans notre assiette les moyens de compenser ces différents éléments et de nous prémunir jusqu'à un certain point.

Il faut abandonner le discours défaitiste qui consiste à se dire que de toutes façons, il y a des toxiques partout et que nous sommes perdus. Au contraire, nous pouvons commencer à raisonner sur la manière dont nous pouvons nous protéger. C'est un peu la même logique que face aux microbes : nous ne pouvons pas imaginer un monde aseptisé ! L'important est que même si à chaque instant, des microbes tentent de pénétrer nos organismes, nous avons des systèmes de défense qui sont opérationnels. La majorité d'entre nous

se protègent à tout moment, non parce qu'il n'y a pas de microbes dans notre environnement mais parce que nos moyens de défense sont efficaces. Or, l'un des soucis que nous rencontrons actuellement est que nos systèmes immunitaires sont battus en brèche. En atteste l'augmentation exponentielle des allergies, des maladies auto-immunes, et il est bien évident que la part du système immunitaire dans la prévention des cancers mérite d'être débattue dans les stratégies de santé publique.

Pour faire simple, nous sommes tous porteurs de gènes qui sont *a priori* silencieux et dont le rôle est de favoriser la prolifération de certaines cellules. Si un programme se déclenche et que des cellules anormales apparaissent, l'activation de ces gènes va contribuer, au bout d'un certain temps, à la survenue d'un cancer, si nos mécanismes de protection ne sont plus assez efficaces.

### Les différents agents agresseurs

Certaines agressions peuvent survenir par l'intermédiaire de molécules (type benzopyrène que l'on obtient quand on fait cuire à trop haute température une viande sur un gril), qui vont se nicher sur certaines zones de nos gènes et activer leur lecture. Plus ces molécules sont présentes dans notre environnement et notre alimentation, et plus la probabilité que l'on déclenche une prolifération de cellules anarchiques augmente. Ceci explique partiellement, à mon avis, la relation qui existe entre consommation de viande et cancer, observée au-delà de deux portions hebdomadaires. Si on mangeait de la viande crue issue d'un animal que l'on aurait nourri, voire abattu soi-même, la relation serait peut-être moins forte.

En principe, le foie joue un rôle de filtre et nous débarrasse efficacement des molécules plus ou moins toxiques disséminées dans notre environnement. Mais parfois, notre foie doit simultanément s'occuper de pesticides, de médicaments, d'hormones, ce qui

fait beaucoup pour un seul organe. Conséquence : à un moment donné, un certain nombre de molécules ne vont pas pouvoir être dégradées suffisamment.

D'autres éléments importants sont les radicaux libres. Ces molécules arrachent des électrons aux molécules qu'elles rencontrent. La participation des radicaux libres à la cancérogenèse est admise, et nous disposons d'éléments qui nous servent d'antidotes pour nous protéger de leur impact. Ainsi, si d'un côté l'agression existe mais que de l'autre côté, la prise en charge est efficace, alors les atteintes sont minimales. Ces molécules protectrices, que l'on appelle les antioxydants et que nous trouvons dans notre alimentation, peuvent parfois faire défaut.

Au final, l'impact de l'extérieur sur notre organisme dépend de l'apport de molécules toxiques, de l'agression environnementale et de la présence d'un certain nombre d'éléments protecteurs qu'on trouve notamment dans le règne végétal, des antioxydants, mais aussi d'autres molécules. Un aliment comme l'avocat, par exemple, que l'on décrie parfois parce qu'il est gras, contient une multitude de molécules protectrices. En chimiothérapie, on conseille à un grand nombre de patients de consommer de l'avocat très régulièrement (petit moyen mnémotechnique pour s'en souvenir : l'avocat, c'est bon pour la défense !).

Ce chapitre va donc parler :

- des mécanismes à connaître pour comprendre en quoi l'alimentation a un rôle préventif dans la survenue du cancer ;
- du rôle primordial du foie. Nous verrons comment cet « organe éboueur » peut compenser la présence d'une certaine quantité de toxiques ;
- nous verrons aussi que le système immunitaire est un acteur clé. Lorsqu'une cellule anormale apparaît quelque part, elle n'a pas le bon « code barre », et le système immunitaire doit normalement nous en débarrasser avant qu'elle ne se divise. Ceci survient à condition qu'il ne soit pas altéré dans son fonctionnement. Nous fabriquons

tous plus ou moins des cellules anormales dont nous nous débarrassons, en fonction de l'efficacité de notre système immunitaire ;

– le stress est également reconnu comme élément aggravant. Le système nerveux, le système hormonal et le système immunitaire communiquent, car ce sont les trois grands moyens par lesquels nous nous adaptons aux agressions. Quand on parle de stress et cancer, il ne s'agit pas seulement de l'agression émotionnelle qui peut s'accumuler au cours de la journée, des mois ou des années, ce peut être aussi le stress infectieux, vaccinal, ou toute situation qui perturbe l'équilibre de nos cellules.

Une femme est venue me voir un jour : elle travaillait 60 heures par semaine, elle dirigeait deux revues, une collection, elle mangeait bio depuis vingt ans. Elle avait été opérée d'un cancer de l'intestin. On lui avait dit ensuite : « Ne vous inquiétez pas, vous avez été opérée, vous avez une bonne hygiène de vie, vous ne risquez plus rien. » Ce à quoi elle avait répondu qu'elle avait déjà une bonne hygiène de vie avant. On lui avait alors rétorqué : « On vous surveille régulièrement, s'il vous arrive de nouveau quelque chose, il y aura toujours des morceaux qu'on pourra enlever ! » Ça n'était pas dit comme ça, mais c'était à peu près le fond du discours. Lorsqu'elle s'est adressée à moi, j'ai évalué plus précisément un certain nombre d'éléments sur le plan biologique. Il y avait effectivement tout ce qu'il fallait dans son assiette ; par contre, au niveau immunitaire, certains marqueurs montraient que le stress avait sans doute fait effondrer un certain nombre de mécanismes de défense, notamment ceux en rapport avec les *natural killers*, les cellules tueuses chargées d'éliminer les cellules cancéreuses et qui n'aiment pas être soumises au stress. Dans le cas de cette patiente, cela avait suffi, avec son rythme de vie exacerbé, pour dépasser ses capacités de protection. Cette patiente a donc conservé son régime alimentaire, mais elle a ajouté un mot à son vocabulaire : déléguer !

### *Les radicaux libres*

La piste la plus sérieuse, ce sont les fameux radicaux libres. Ce sont des molécules très instables, qui cherchent à arracher un électron à une molécule proche, n'importe laquelle. Ces mouvements d'électrons agressent les molécules qui vont être transformées et éventuellement détériorées, les rendant inopérantes. La présence des radicaux libres est due à l'environnement, mais nous en fabriquons nous-même, par exemple quand nous tuons les microbes, quand nous déclenchons des mécanismes inflammatoires. Plus ils sont nombreux, plus les radicaux libres vont permettre à des processus qui sont en jeu dans la cancérogenèse de se déclencher.

### *Quel type de molécule va être endommagé ?*

Les protéines : on les connaît comme éléments constitutifs du muscle, mais elles ont aussi des fonctions très importantes dans nos cellules. Pour faire simple, toutes les usines chimiques dans nos cellules, que l'on appelle des enzymes, sont des protéines. La protéine a deux caractéristiques : d'abord, elle a une forme bien particulière dans l'espace ; ensuite, elle remplit une fonction spécifique qui dépend de cette configuration spatiale. Or, quand des radicaux libres lui arrachent des électrons, elle se transforme de plus en plus, jusqu'à devenir complètement différente de ce qu'elle était initialement, à un point où elle n'est plus reconnue comme une molécule du soi, devenant l'équivalent d'un antigène qui va déclencher des réactions inflammatoires immunitaires aberrantes. Celles-ci vont participer à la formation d'anomalies.

La même chose se passe au niveau des graisses qui constituent nos membranes, ce qui a des conséquences sur le fonctionnement nerveux, hormonal, immunitaire. Des cellules, au niveau de leurs contacts respectifs, vont modifier leur relation. Or, l'une des caractéristiques des molécules cancéreuses, c'est qu'elles n'ont



plus d'inhibition de contact, elles ne prennent plus en compte les messages d'inhibition des cellules adjacentes lorsqu'elles grossissent ou se divisent. Et puis, dernier élément, leur action sur le génome : des problèmes de cancérisation vont apparaître dès lors qu'il y a un certain cumul d'agressions qui s'exercent sur les mêmes gènes.

### *Où se forment les radicaux libres ?*

Lorsque nous respirons, 2 à 5 % de l'oxygène part dans des réactions « parasites ». Lors d'une infection, les globules blancs fabriquent des radicaux libres, car ils sont toxiques pour les microbes. Ils apparaissent aussi au niveau des inflammations : quand le foie doit travailler sur des molécules de type goudron, pesticides, alcool, médicaments, pilule..., cela entraîne la fabrication de radicaux libres. Cela permet de comprendre pourquoi les cirrhoses alcooliques ou les surconsommations médicamenteuses peuvent conduire à un cancer du foie. D'autres facteurs interviennent : le tabagisme, actif ou passif, la consommation d'alcool, le stress mal géré, les ultra-violets et la chaleur en exposition chronique. Les mélanomes (cancers de la peau) peuvent concerner n'importe qui si le cumul d'agression dépasse les capacités d'adaptation de l'individu, même celui qui est le mieux doté du point de vue des capacités de protection. Des auteurs, aux États-Unis, ont montré une corrélation entre la pratique du sport en plein air et l'apparition de mélanomes.

### **Les moyens de défense**

Il existe deux types de défenses.

– Les enzymes antiradicalaires (de grosses protéines) sont le premier niveau de défense de nos cellules. Ces structures, présentes dans notre organisme, captent les molécules radicalaires qui passent à portée d'elles, les transforment, et il en ressort une molécule

parfaitement stable. Leur intervention arrête la propagation de l'oxydation. Mais elles ont besoin de minéraux pour travailler. On connaît, par exemple, le cuivre, le zinc, le manganèse, et surtout le sélénium, dont je reparlerai plus loin. Ce dernier est très important, or les déficits dans la population française sont nombreux. Pour cette raison, nous ne sommes pas tous égaux, car chez certains, à cause de déficits de co-facteurs – souvent dus à une ration inappropriée – ce mécanisme de défense fonctionne moins bien que chez d'autres.

– D'autres « piègeurs » de radicaux libres, notre deuxième ligne de défense, se trouvent dans le sang. Ces antioxydants fonctionnent comme une frontière : s'ils aperçoivent un « clandestin » radicalaire dans l'organisme, ils le neutralisent. Ces molécules sont notamment l'alpha-tocophérol (vitamine E), la vitamine A et les caroténoïdes, la vitamine C, les flavonoïdes (qu'on trouve dans le vin, le thé, les fruits et légumes) le glutathion, l'acide urique.

La provitamine A ou caroténoïde est présente en majorité dans les carottes. Mais il ne suffit pas de manger un kilo de carottes par jour pour avoir suffisamment de caroténoïde dans son organisme ! En effet, la vitamine E, la vitamine A et les flavonoïdes sont solubles dans les graisses : si on mange un kilo de carottes assaisonné de jus de citron, on est moins bien protégé que si on mange une barquette de carottes râpées agrémentées d'huile (à condition que le foie fonctionne bien, puisque l'on doit digérer et assimiler ces graisses !).

Cela pose donc un vrai problème : nous faisons parfois des bilans biologiques où nous mesurons les différents marqueurs chez des personnes, notamment chez des femmes au régime qui mangent beaucoup de fruits et légumes et mettent rarement de l'huile dessus. Ceux qui mangent des crudités et ne mettent que du citron ou du vinaigre dessus en se disant « j'ai mangé mes cinq fruits et légumes par jour ! » n'ont pas forcément optimisé leurs défenses, car ils n'ont pas nécessairement absorbé les lipides nécessaires pour assimiler les éléments qui y sont présents.

La plupart des antioxydants sont solubles dans les graisses. Et nous avons besoin, pour digérer les graisses, de molécules qui s'appellent les sels biliaires. Imaginons la situation : on a des graisses dans un milieu liquide, comme si on avait de l'huile et du vinaigre, par exemple. Comment fait-on pour mélanger les deux ? En général, on prend une fourchette. Mais cela ne se passe pas ainsi dans notre organisme. Nous avons besoin de molécules qui permettent de faire une émulsion, c'est-à-dire de mélanger les graisses dans l'eau : ce sont ces fameux sels biliaires. Ils sont stockés dans la vésicule biliaire et fabriqués dans le foie. Or, un certain type de médicament nous empêche de les fabriquer : les statines. Ce médicament fait baisser le taux de cholestérol mais il abaisse aussi la production de sels biliaires. Ainsi, qui prend ce type de médicament assimile moins bien les vitamines A, D, E, le bêta-carotène, les flavonoïdes, etc. À apport alimentaire équivalent, sa protection est diminuée par rapport à quelqu'un qui ne prend pas ce médicament.

### *Les aliments luttant contre le stress oxydatif*

J'ai dit plus haut que le stress oxydatif est un des éléments majeurs du déclenchement de la cancérogenèse. Quels sont les nutriments et les aliments à conseiller pour lutter contre ce stress ?

- pour la vitamine C : kiwi, orange, persil, tous les fruits et légumes en général en contiennent ;

- pour la vitamine E, l'aliment qui en contient le plus est l'avocat. Les brocolis et les choux en contiennent aussi beaucoup. De plus, ces deux catégories de légumes contiennent d'autres substances protectrices contre le cancer ;

- pour le bêta-carotène : dans la carotte, évidemment, mais en général dans tous les fruits et légumes colorés – melon, potiron, abricots frais et secs...

On le voit, de multiples processus sont en jeu, dans lesquels un grand nombre de molécules sont impliquées, certaines favorablement

d'autres pas du tout. Les constituants qui sont dans notre assiette ne sont pas seulement des nutriments comme le sélénium, les vitamines et autres. Il peut y avoir aussi des polluants : dioxines, pesticides (la première source de pesticides dans notre alimentation, aujourd'hui, c'est le vin !), tous les produits issus d'une cuisson à trop haute température, et l'on pourrait parler aussi des produits de la torréfaction (un café non bio n'est pas génial de ce point de vue).

N'oublions pas que 80 % des molécules cancérigènes sont des molécules solubles dans les graisses. Autrement dit, si on achète des fruits et légumes bio mais que l'on met une huile normale dessus, ce qu'on a éliminé de son alimentation par la porte revient par la fenêtre ! Il est donc impératif, sur le plan des huiles, du thé et du café, d'avoir une démarche biologique. Pour le café, c'est la torréfaction biologique qui importe. Pour le thé, un spécialiste en toxicologie disait, à propos du thé de Chine : « L'industrie agricole chinoise. » Il pensait notamment au thé « Tuocha » (celui que l'on achète dans une boîte et qui ressemble à du crottin de cheval séché !). Il semble que si on en boit deux tasses par jour, on atteint 100 % de la dose journalière admissible en métaux lourds – plomb, mercure, cadmium (d'après *60 millions de consommateurs*). Donc le thé vert de Chine, oui, mais bio !

### *Les molécules anticancer*

Beaucoup de molécules issues de notre alimentation sont candidates à un statut protecteur. Mais en fait, il y en a très peu qui sont, de manière démontrée, de véritables molécules anticancer : trois d'entre elles seulement remplissent l'intégralité des critères requis. Mais d'abord, que signifie « molécules à effet anticancer » ? Il faut qu'il y ait trois points garantis.

1. D'abord, des données épidémiologiques. Prenons l'exemple de la tomate : il faut qu'on ait constaté que, dans un pays où les hommes mangent davantage de tomates que dans un autre pays

du monde, il y a, par exemple, moins de cancers de la prostate ; les statistiques sont donc le premier argument.

2. Pour le deuxième argument, on va chercher une explication fondamentale. Quelles sont les molécules, dans la tomate, qui semblent jouer un rôle protecteur ? C'est là le travail des biochimistes. Au bout d'un certain temps, ils vont pouvoir dire qu'il y a un candidat, le lycopène, molécule contenue dans la tomate.

3. Le troisième niveau d'argument est une étude d'interventions : si l'on fait consommer davantage de lycopène ou de tomates à une population masculine, sur une période suffisamment longue, va-t-on voir diminuer le nombre de cancer de la prostate ? Si la réponse est oui, la molécule en question satisfait les trois critères : données épidémiologiques, explication fondamentale et étude d'interventions. Il faut que les trois arguments soient remplis. *A contrario*, il faut se méfier des simples corrélations du type : dans les pays où les gens mangent moins de champignons, les gens meurent moins du cancer du genou. Ou alors, pour donner un exemple où la corrélation est différente d'un lien de cause à effet : 50 % des gens meurent dans leur lit, est-ce que ça veut dire que dormir est dangereux pour la santé ?

Trois molécules, je l'ai dit, répondent à ces trois critères.

– Le lycopène que je viens d'évoquer, que l'on trouve notamment dans la tomate, et en particulier dans la tomate cuite, et plus encore dans la tomate qui a été cuite et qui contient un peu d'huile (évidemment puisque l'on peut alors extraire beaucoup plus facilement cette molécule). Si certaines personnes parmi vous connaissent des gens qui consomment du ketchup – parce que je me doute bien que vous, lecteur, vous n'en consommez jamais ! –, elles ont certainement eu l'occasion de lire, sur l'emballage d'une marque connue : « Ce produit contient naturellement du lycopène qui protège du cancer de la prostate. » Remarquons que l'industrie agroalimentaire, qui n'a pas toujours les mains propres dans l'histoire, se rattrape

comme elle peut pour justifier que ce qu'elle nous fait ingurgiter est bon pour notre santé !

Certaines données montrent une diminution très importante du risque de cancer de l'œsophage et de l'estomac et une diminution de 35 à 52 % du risque de cancer de la prostate, pour une consommation de 400 g de tomates par semaine. Mais dans le même temps, il a été trouvé une association très nette entre lycopène et cancer de la peau. J'y reviens un peu plus loin.

– Le bêta-carotène : carottes, melons, potirons, abricots...

Des études ont montré que pour un grand nombre de situations différentes décrites, que ce soit le cancer du poumon, des bronches, du sein, il peut y avoir une diminution des risques avec la consommation de bêta-carotène. Mais d'autres travaux ont montré qu'il pouvait aussi y avoir une *augmentation* du risque de cancer ! Ainsi, une étude américaine (« The Beta-Carotene and Retinol Efficacy Trial: incidence of lung cancer and cardiovascular disease mortality during 6-year follow-up after stopping beta-carotene and retinol supplements », étude CARET) a semé le trouble : on vous donne du bêta-carotène, et au bout de deux ans on constate qu'il faut tout arrêter car on a augmenté le risque de cancer chez vous !

Le problème qui se pose, dans ces deux cas, c'est que ces molécules ont un certain nombre d'impacts. Or, l'effet (efficacité, protection) d'une molécule dépend de sa dose, que l'on peut représenter par une courbe en U : trop ou trop peu d'une molécule augmente le risque. Il faut trouver la dose optimale. Ainsi, pour l'étude CARET conduite par les Américains qui concernait des mégadoses de bêta-carotène données à des fumeurs, la présence chez ces fumeurs de molécules issues du tabac contribuait à la transformation du bêta-carotène en molécules toxiques ! Pour nous rassurer, nous pouvons observer que le taux de bêta-carotène arrive à un seuil de toxicité lorsque l'on consomme 10 à 15 fois les doses présentes dans l'alimentation.

– Le sélénium. L'histoire du sélénium débute en Chine dans les années 1970 : une étude est menée sur la relation inverse entre le statut biologique en sélénium et le risque de cancer. Dans 27 pays, on étudie le rapport entre consommation de sélénium et mortalité par cancer. Cette étude a prouvé que la première source de variabilité des apports en sélénium est liée à la richesse des sols, ce qui conduit à une forte variabilité de teneur en sélénium selon les populations. En Chine, dans des populations très voisines pratiquant les mêmes régimes alimentaires séculaires, on a observé à quelques kilomètres de distance des pathologies par carence et d'autres par excès : la différence résidait au niveau de la provenance géographique de leur alimentation ! Ceux qui se nourrissaient de plantes poussées sur un sol trop riche en sélénium développaient des pathologies d'excès. L'inverse survenait pour les autres.

En France, nous avons des sols très pauvres en sélénium. Les végétaux ont des teneurs très variables en sélénium, contrairement aux animaux, dotés de teneurs plus stables. En Scandinavie, on observe une carence généralisée des sols, ce qui justifie l'utilisation d'engrais spéciaux. Ces fluctuations faussent donc la fiabilité des bases de données des tables de composition ainsi que les enquêtes comparatives selon les pays. Le sélénium est même devenu un problème de santé publique en Nouvelle-Zélande. Le sélénium existe sous différentes formes, assimilables différemment par l'organisme, et aucune lecture simple des habitudes alimentaires ne permet de prévoir un possible déficit en sélénium. La carence en sélénium est associée à un risque accru de cancer. Sur une série statistique de 300 personnes, testées dans le cadre de la consultation depuis janvier 2008, nous sommes actuellement à 68 % des femmes ayant un déficit. À noter que, en pratique médicale de ville, on ne dose jamais le sélénium, alors que cela serait extrêmement utile (pour la petite histoire, un test de dosage de sélénium plasmatique coûte 11 euros !)

Pour les autres nutriments pressentis, les arguments sont encore parcellaires ou hypothétiques. Il ne suffit pas qu'une molécule soit un antioxydant pour être un anticancer efficace : la vitamine C en est un exemple. Linus Pauling, prix Nobel de chimie (1954), avait, dans les années 1950, envisagé de proposer de très fortes doses de vitamine C (2 à 3 g par jour) sur des dizaines d'années, pour diminuer les risques de cancer. C'est la stratégie qui a initié l'histoire de la médecine orthomoléculaire. Avec le recul, il est apparu que cela ne servait pas à grand-chose, sauf lorsque la vitamine C était déficiente. À l'inverse, si le statut en vitamine C d'un individu était correct, aucun avantage supplémentaire n'était obtenu par l'administration de doses massives.

La diminution du risque de cancer a été observée en France avec la fameuse étude SU.VI.MAX (SUPplémentation en VItamines et Minéraux AntioXydants). Cette étude a été menée pendant sept ans sur deux groupes, un groupe sous compléments alimentaires – vitamines A, C, E, zinc et sélénium dans les doses idéales de consommation et un groupe placebo. Des conseils alimentaires étaient donnés aux deux groupes. L'étude a montré les éléments suivants :

- 31 % de cancers en moins chez les hommes toutes causes confondues, avec 6 mg par jour sous forme de compléments alimentaires (avec des doses qui sont l'équivalent de ce qu'amènerait une alimentation équilibrée) ;

- chez les femmes du groupe placebo, groupe ayant bénéficié de conseils alimentaires, on est passé, en l'espace de sept années, du simple au double concernant la teneur du sang en sélénium. Les conseils alimentaires préconisaient une nutrition riche en viande et en aliments protéinés. Les femmes de cette étude mangeaient donc un steak haché conséquent ou un filet de poisson de 150 g, portions largement supérieures aux portions habituellement consommées par la gent féminine ;

- quant au groupe pour lequel un apport en sélénium de 100 microgrammes/jour était réalisé (c'est-à-dire un peu plus que



ce dont on a besoin quotidiennement), les conséquences ont été extrêmement importantes. L'effet sur la diminution de la mortalité a été beaucoup plus net chez les hommes que chez les femmes, parce que les femmes mangent généralement mieux : certes, elles mangent moins d'huiles et de viande, mais elles se rattrapent dans leur consommation moyenne de fruits et légumes, dans la diversité alimentaire et dans les facteurs de risques associés. Jusqu'à il y a peu, elles étaient donc mieux protégées que les hommes. Mais à cause du tabagisme, notamment chez les jeunes femmes, elles rattrapent largement leur retard.

D'aucun diront : l'alimentation végétarienne protège du cancer. Il est vrai que sur certains aspects, la valeur nutritionnelle de l'alimentation végétarienne dépasse celle de certains omnivores, mais pour le sélénium, le taux n'est jamais correct chez les végétariens, du moins avec des aliments issus de l'agriculture conventionnelle.

L'idée à retenir est donc la suivante : manger beaucoup de légumes, mettre un peu d'huile dessus et manger un peu de viande de volaille et de poisson le midi et le soir, ça ne fera pas de mal. Si l'on est végétarien, il faut se compléter en sélénium après l'avoir fait doser dans le sang pour évaluer les besoins.

## **Les xénobiotiques**

Passons à un autre problème. La majorité des molécules que l'on appelle les xénobiotiques (xéno = étranger, biotique = à la vie) – hormones, pesticides, additifs, contaminants de toutes sortes – sont liposolubles (solubles dans les graisses). Or, *a priori*, nous n'avons aucun moyen simple de nous débarrasser des molécules qui sont solubles dans les graisses ! On ne peut les éliminer ni dans les urines ni dans la sueur, ni dans les selles. Le rôle du foie est donc de transformer ces molécules insolubles dans l'eau en molécules solubles. C'est un travail assez méticuleux.

Or, on évalue l'impact des additifs ou des hormones isolément. Mais l'action conjuguée des additifs et des hormones ou des pesticides, des médicaments et hormones n'a jamais été évaluée. Dans la méthodologie classique d'évaluation de la médecine, les études réalisées sur les médicaments se font en mettant le médicament à tester contre un placebo ; mais aucune étude ne dit ce qui se passe si l'on donne trois médicaments en même temps à un patient.

Cela m'amène à une réflexion par rapport aux légumes biologiques. Certains auteurs affirment qu'aucune étude ne montre que les fruits et légumes biologiques amènent moins d'éléments défavorables et davantage d'éléments protecteurs que les fruits et légumes issus de l'agriculture conventionnelle. Il y a autant de magnésium, de sélénium, de zinc dans les deux cas, donc on ne peut pas garantir que cela protège mieux. Ce raisonnement est assez simpliste. Un raisonnement plus global amène à dire que pour faire pousser des légumes et des fruits classiques, on utilise un certain nombre de molécules que l'on retrouve non seulement dans les fruits et légumes, mais aussi dans les laitages, les œufs, le café, le thé, l'eau. L'impact réel de la différence entre des produits biologiques et des produits non biologiques nécessiterait une stratégie d'évaluation, au niveau épidémiologique, qui serait très difficile à mettre en œuvre. Ma conviction, notamment lorsque l'on a des terrains à risque avec des antécédents familiaux de cancers avant l'âge de 40 ans, est que plus on mange biologique, mieux c'est. Cela diminue les risques relatifs, mais on n'est pas au risque zéro, bien entendu.

Je l'ai dit, les xénobiotiques sont des molécules dégradées au niveau du foie, celui-ci ayant pour objectif de rendre ensuite possible leur élimination dans les urines. S'il ne parvient pas à les éliminer, elles vont se stocker au niveau du tissu adipeux et, chez les femmes, dans les glandes (seins, ovaires...). Pour éviter leur accumulation, il vaut mieux ne pas prendre trop de poids (car les graisses sont des réserves de molécules toxiques) et avoir un foie performant. Et là aussi, il existe de grandes différences interindividuelles.

### *Le fonctionnement du foie*

Le processus se déroule en deux étapes. Lors de la première étape, le foie utilise l'oxygène et va produire des radicaux libres. Plus nous amenons de molécules toxiques, plus le système travaille. Or plus ça travaille, plus le foie utilise d'oxygène pour fabriquer des radicaux libres. Cela constitue une bombe à retardement. À un moment donné, on a l'impression qu'on dégrade bien mieux les molécules de médicaments, de pesticides ou autres, le système s'étant adapté pour tourner « davantage ». Mais d'une part on consomme beaucoup d'oxygène et donc on fabrique beaucoup de molécules toxiques (radicaux libres), et d'autre part ça embouteille : la deuxième étape fonctionne souvent moins bien. Or, beaucoup de molécules qui apparaissent de manière intermédiaire (après la première étape) sont plus solubles que celles de départ.

Voici un exemple : après avoir testé un pesticide (le parathion) sur des rats, on pensait que ce n'était pas dangereux et on a donc autorisé son utilisation. On s'est aperçu après coup que la molécule initiale, le parathion, n'était pas dangereuse en tant que telle, mais qu'en présence des enzymes du foie, elle prenait une forme active beaucoup plus toxique, et que nous l'éliminions plus ou moins bien. Ainsi, elle peut s'accumuler et occasionner des problèmes. On peut donc avoir une première enzyme qui marche très bien et une deuxième qui ne marche pas bien, ce qui favorise l'accumulation progressive de molécules intermédiaires, dont certaines présentent une toxicité supérieure. Cela peut survenir même si l'on n'est pas un gros fumeur, qu'on ne prend pas beaucoup de médicaments et que l'on ne boit pas tous les samedis. Nous avons une disproportion, un entonnoir, une diminution des capacités de dégradation au niveau de la deuxième phase de la détoxification hépatique.

Chez certaines personnes, les deux systèmes fonctionnent vraiment bien. Dès qu'une molécule toxique arrive, elle subit les deux premières étapes de transformation et d'élimination. On est

dans le cas typique du centenaire qui fume, qui boit et auquel on demande hélas son secret de longévité. Or, il ne faut surtout pas l'imiter, son secret résidant simplement dans la chance qu'il a de posséder un foie très efficace. Il existe au sein de la population une inégalité de fait, qu'on peut vérifier grâce à des marqueurs biologiques appropriés.

Ainsi, de plus en plus de thérapeutes pratiquent la médecine prédictive. Celle-ci s'intéresse à certains marqueurs génétiques qui prédisent le niveau de fonctionnement de certains processus, par exemple les fonctions hépatiques. Nous avons vu qu'il existe des agents d'agression, des mécanismes de protection, et que le foie ne fonctionne pas forcément bien chez tout le monde. Il y a des petits signes évocateurs d'insuffisance hépatique, que l'on peut relever chez de nombreuses personnes : par exemple les femmes qui ont dû changer deux ou trois fois de pilule avant de trouver le bon dosage, celles qui ont des maux de têtes ou des migraines au moment des règles, quand les hormones sont moins bien dégradées ; mais aussi les personnes qui ont du mal à digérer tout ce qui est gras et ce qui est frit, qui ne supportent pas très bien l'alcool, celles qui, buvant du café après 17 h, ont du mal à dormir, celles qui n'arrivent pas à manger le matin car elles ont des nausées. Ces différents signes constituent des indices évocateurs d'un fonctionnement hépatique quelque peu ralenti.

Heureusement, il existe des molécules qui aident le foie à fonctionner, notamment une épice extraordinaire, le curcuma, dont le principe actif, la curcumine, est de plus en plus utilisé, tant en cancérologie qu'en prévention des problèmes hépatiques. Cette épice fait partie des molécules à avoir dans son alimentation quand on a un profil à risque. Le profil à risque c'est, par exemple, un patient qui vient me voir et qui me dit qu'il a 39 ans et demi, que son père est mort d'un cancer à 41 ans, que son frère aîné est mort il y a un an, et qui me demande : « Qu'est-ce que je dois faire si je ne veux pas "acheter du sapin" » ? Au-delà des marqueurs biologiques qui ont été observés et du sélénium dosé, il lui est notamment conseillé

de consommer du curcuma et de mettre l'accent sur les brocolis, les choux de Bruxelles et tous les dérivés du chou.

## Le système immunitaire

Dans ce genre de cas, nous allons pousser plus loin les investigations au niveau biologique, et notamment au niveau du système immunitaire. Pour comprendre le fonctionnement du système immunitaire, il faut se placer dans la situation d'un conflit. Nous avons dans notre corps plusieurs familles différentes de lymphocytes (T, B, les *natural killers*, etc.). Il faut imaginer que nous avons un corps d'armée à notre disposition (l'infanterie, la marine, l'aviation, l'artillerie), et avec ce corps d'armée, nous essayons de nous débarrasser d'un ennemi très belliqueux. Tout commence avec l'apparition de cellules porteuses d'une information « anormale ». Sous l'effet d'agents infectieux intracellulaires, mais aussi évidemment de cellules cancéreuses anormales, quelque chose d'anormal se passe : une cellule n'a pas le bon code génétique. Nous allons alors déclencher l'immunité cellulaire ; deux grandes catégories de cellules vont être mises en jeu pour essayer d'éliminer les cellules cancéreuses. Ce sont celles que l'on appelle les cellules cytotoxiques (toxique pour les cellules), donc très pro-inflammatoires. Ce qu'il faut avoir en tête, c'est que notre système immunitaire a deux fonctions contradictoires : il doit éliminer certains éléments et, en même temps, il doit en tolérer d'autres.

Par exemple pendant la grossesse, le système immunitaire de la femme est un peu mis en veilleuse pour tolérer le fœtus. On sait malheureusement que certaines femmes ont déclenché un cancer au cours de leur grossesse, parce qu'elles avaient un terrain défavorable et que leur système immunitaire avait été réprimé pour tolérer le bébé. Car le bébé n'a pas le même « code barre » que sa mère, il n'a que la moitié *a priori*. Pour tolérer ces cellules différentes de celles de la mère, le corps réprime certains éléments de défense, ce qui

explique qu'au cours des grossesses, les femmes réactivent éventuellement des herpès et des mycoses. On doit donc trouver l'équilibre entre la défense et la tolérance (donc entre la guerre et la diplomatie), et cela est régenté en grande partie par notre microflore intestinale. C'est une chose qui est très intéressante et nous renvoie de plain-pied dans d'autres considérations nutritionnelles très importantes.

En effet, l'écosystème intestinal est un acteur clé dans la régulation du système immunitaire. 80 % des cellules immunocompétentes, c'est-à-dire les globules blancs, sont originaires de l'intestin, et toutes les muqueuses, qu'elles soient ORL, cutanées, génitales ou digestives, sont protégées à partir de l'intestin. Autrement dit, il y a des migrations de globules blancs, avec des informations qui partent de l'intestin vers les muqueuses ORL, génitales, etc.

### *Les probiotiques*

La muqueuse intestinale, c'est 300 m<sup>2</sup> de surface d'échange (l'équivalent d'un cours de tennis). Cette surface correspond à tous les replis décrits par la muqueuse, où viennent se nicher notamment les bactéries de notre microflore. Avec le système immunitaire, la muqueuse et la flore intestinale, nous avons 10<sup>14</sup> bactéries dans l'intestin ! (par comparaison nous n'avons que 10<sup>13</sup> cellules dans notre corps, nous avons donc dix fois plus de bactéries dans notre intestin que de cellules dans notre corps !). Il existe un équilibre très subtil entre la microflore, le système immunitaire et la muqueuse, et toute perturbation touchant l'un de ces éléments finit par faire boiter le système immunitaire. Que nous ayons une inflammation digestive chronique, une antibiothérapie répétée, une vulnérabilité immunitaire fréquente, une mycose qui traîne ou un herpès durable, à un moment donné, notre système immunitaire va perdre de son efficacité.

L'un des moyens d'action à notre disposition pour restaurer l'équilibre immunitaire est d'utiliser des probiotiques. Ces bactéries ont des effets très particuliers, qui dépendent des souches et des

doses. L'expertise est donc pointue, mais on avance dans cette discipline. Pour donner un aperçu de ce que l'on peut faire aujourd'hui : je m'étais rendu à un congrès au Pérou où le président de la société péruvienne de gastro-entérologie m'avait demandé avec quels probiotiques on traitait les mycoses en France, parce qu'il s'intéresse aux enfants autistes. Quel est le lien ? La muqueuse de l'intestin est très étanche mais quand elle est agressée, des molécules passent et déclenchent des réactions immunitaires intenses ; de nombreuses perturbations peuvent alors survenir au niveau ORL, cutané, articulaire. Des molécules provenant de la lumière intestinale peuvent aussi fausser l'action de certains neurones. C'est pourquoi on peut établir un lien entre une mycose, une perturbation de la sphère digestive, des perturbations immunitaires et des problèmes d'autisme.

### *L'importance du système immunitaire*

Quand un « ennemi » arrive, une première réaction immunitaire se produit, non spécifique, avec des gros globules blancs (les phagocytes) qui digèrent les microbes. Ils envoient en parallèle un message pour appeler à la rescousse le système immunitaire, qui entre dans la réponse adaptative. Ce sont alors des lymphocytes T, B, ou des *natural killers* qui, pour les deux premières catégories, sont spécifiques de « l'ennemi », c'est-à-dire spécifiques d'une séquence moléculaire présente à la surface des cellules cancéreuses (dans le cas du cancer). Mais quand ceux-ci sont débordés, il y a une mise en jeu de tout le système immunitaire, y compris celui qui est moins spécifique, avec une inflammation qui augmente (c'est le « lance-flammes » des globules blancs).

De plus, pour fonctionner, le système immunitaire a besoin de vitamines B1 et D, magnésium, oméga-3, zinc, sélénium... et on comprend les éventuelles conséquences de déficits sur nos défenses ! Avec l'âge, les agressions se cumulent et les mécanismes de protection sont moins efficaces. Quand les globules blancs ont été en contact avec l'ennemi, ils deviennent des lymphocytes mémoire, qui

seront réactivés à la prochaine attaque du même ennemi. Au fur et à mesure que nous vieillissons, nous avons de moins en moins de lymphocytes « naïfs » (qui n'ont jamais servi) : la personne est moins armée pour répondre à une attaque virale, bactérienne, cancéreuse qu'un sujet plus jeune, et beaucoup de déficits altèrent les possibilités de se défendre. Le problème vient donc plus d'une incapacité à gérer l'agression que d'une augmentation du niveau de l'agression. Ainsi, une alimentation déficitaire (en sélénium par exemple) va creuser les déficits jusqu'à ce qu'une agression ne puisse plus être prise en charge correctement. C'est pourquoi la prise en charge en préclinique (c'est-à-dire avant apparition de la maladie) est très importante. Ainsi, peut-on proposer un bilan du système immunitaire qui mesure le taux des lymphocytes, des lymphocytes auxiliaires (ceux qui préviennent les autres familles de lymphocytes), des lymphocytes naïfs (ceux qui attendent les instructions), des lymphocytes mémoire (ceux qui recroisent un ennemi qu'ils ont déjà rencontré), des *natural killers*, des lymphocytes activés, des lymphocytes B.

### **L'impact du stress**

On a beaucoup travaillé sur l'impact du stress chez les sportifs. David Nieman, physiologiste qui a travaillé sur l'immunité du sportif, dit : « La molécule la plus efficace, pour se protéger des infections, ce n'est pas la vitamine C, ce n'est pas le zinc, ce n'est pas le magnésium, c'est le glucose » (c'est-à-dire l'apport énergétique). En cas de manque d'apport énergétique, le stress fait diminuer notre taux de sucre en deux temps, ce qui n'est pas une bonne nouvelle car le cerveau ne fonctionne qu'avec ça. Pour éviter cette baisse, le corps compense et fait appel au mécanisme de néoglucogenèse, avec l'intervention de l'hormone cortisol. Quand celui-ci augmente, l'immunité est déprimée. Chez les sportifs, ceux qui ne consomment pas de boisson d'effort en cours d'activité sont trois fois plus



souvent malades que la normale, et chez les personnes soumises à un stress chronique et en restriction alimentaire, on retrouve un taux de cortisol élevé. C'est l'impact du stress. Et lorsqu'il y a un pic élevé du cortisol, les *natural killers* sont déficitaires.

À l'occasion des Jeux olympiques d'Athènes, nous avons travaillé avec 17 triathlètes, pris en charge en 1998. Ces personnes s'entraînaient 35 h par semaine, mangeaient peu, pas de sucre car « ça fait grossir »... quelques années plus tard, on a relevé, parmi eux, plusieurs cas de cancers.

Le stress chronique mal géré a un impact certain sur les défenses. Peut-être qu'un gros choc émotionnel peut entraîner un cancer, mais en fait, il faut plutôt le voir comme l'élément qui a déstabilisé les moyens de défense, déjà sur la corde raide : les systèmes antioxydants fonctionnaient à 100 %, le foie était à bloc, les mécanismes de protection étaient à fond, et pour le système immunitaire, c'était déjà Verdun, mais on ne le savait pas ! Et puis, le stress arrive là-dessus... et tout s'effondre ! Il faut donc être vigilant. Le rythme de vie des gens avant qu'ils soient tombés très malades, c'est... celui que j'ai actuellement ! Les espaces où les gens peuvent prendre du temps pour souffler, respirer, comme la marche, la pêche, le yoga jouent un rôle crucial. Cela permet d'évacuer le stress, et le bénéfice de l'alimentation devient une réalité. Car si nous mangeons correctement mais que nous travaillons à fond et ne respirons jamais, nous allons arriver aux limites d'adaptation. Et en fonction de notre capital, alimentation, foie, système immunitaire, flore, exposition au stress, nous allons toucher ces limites plus ou moins tôt !

## L'obésité

L'obésité est également un facteur à prendre en compte, y compris chez les jeunes. Walter Willet, spécialiste de la santé publique aux États-Unis, a déclaré : « L'obésité dépassera bientôt le tabagisme comme cause principale du cancer. » Un rapport a été remis à

l'UNESCO, sur la base de travaux américains, où l'on propose une alimentation saine et une activité physique dans le sens d'une minimisation de la prise de poids. Car l'excès de matière grasse, notamment au niveau du ventre, plus un terrain diabétique, sont des facteurs de risques avérés ; ces mécanismes ont fait l'objet d'études épidémiologiques et d'études d'interventions sur des cancers de l'œsophage, du côlon, du rectum, des seins.

Les mécanismes passent par beaucoup de choses compliquées (insuline, synthèse, œstrogènes...). Pour simplifier, tous ces mécanismes poussent à une augmentation du nombre de cellules, qui vont se différencier et devenir cancéreuses dans un contexte où il y a de l'inflammation. Beaucoup de molécules, dans le tissu adipeux, vont affecter le fonctionnement immunitaire. Quand on a un surpoids adipocytaire, on produit davantage d'hormones dans le tissu adipeux. En surchargeant le corps, ce n'est donc pas l'aspect esthétique ou mécanique de l'obésité qui est en cause, mais l'activité chimique, hormonale, moléculaire, qui a un impact sur le système immunitaire et les cellules.

Ceci étant, fustiger le surpoids ne sert à rien s'il y a un terrain génétique (notamment en ce qui concerne le métabolisme de l'insuline) ou du stress, qui induisent le surpoids. L'un des éléments clefs est un niveau correct d'activités d'une part et une bonne gestion du stress d'autre part. Car sans cela, on peut manger pour compenser. Ainsi, on peut avoir une prise alimentaire qui sert à autre chose qu'à se nourrir. Le comportement alimentaire est fortement irrationnel. Aussi, quand des spécialistes de l'épidémiologie disent d'éviter de grignoter, jusqu'à 16h55, on se dit « c'est une super idée », et à 17h30, on poursuit « c'était une super idée ! ». Mais entre les deux temps, il y a un trou noir bien connu des spécialistes du comportement, lié à la sérotonine, molécule importante pour le contrôle de l'appétit et qui, dans ce contexte, a fait défaut ! Grignoter est un mécanisme incontrôlé, incontrôlable, car c'est un état d'urgence, lié au stress. Ce peut être un facteur de surpoids. Lorsque l'on parle de la

surveillance du poids et que l'on introduit l'activité physique comme élément arithmétique de dépenses caloriques, on a une vision trop restrictive des bénéfices qu'elle procure : c'est avant tout un élément pondérateur du stress. Quelqu'un qui fait du sport régulièrement améliore de plus, en théorie, son niveau de défense antioxydante, il subit donc moins d'altérations, et une pratique raisonnable améliore l'espérance de vie.

En revanche, le sport intensif et les excès qui l'accompagnent bien souvent peuvent avoir des répercussions inverses sur l'état de santé. L'espérance de vie des « maillots jaunes » du Tour de France, depuis l'après-guerre, est inférieure à 60 ans. Les raisons sont les entraînements intensifs, le stress, le dopage, les accidents, les suicides...

### *Les causes de l'obésité*

Ces causes sont nombreuses, mais ce dont on est sûr, c'est que l'impact de l'alimentation est, dans ce problème, lié au déficit de vitamines, minéraux, oméga-3 (que l'on trouve principalement aujourd'hui dans l'huile de colza et les poissons gras). Mais la rareté de ces sources est un phénomène récent : normalement, les oméga-3 du poisson viennent du plancton dont il se nourrit, alors que les oméga-3 de la viande proviennent de l'herbe ou du lin. Aujourd'hui, les changements intervenus dans la filière animale aboutissent à la situation décrite par le professeur Gérard Ailhaud, qui a montré que le lait maternel contient vingt fois plus d'oméga-6 qu'il y a quarante ans et que les bébés d'un an sont plus gras que ceux de 1970. Alors, quel est le responsable des problèmes d'obésité chez un enfant d'un an ? Ce n'est pas le surpoids, ni le fast-food, ni l'inactivité ni la télé... mais le lait maternel ! Or, les oméga-3 empêchent la différenciation des cellules cancéreuses – empêchent donc le basculement vers une structure anormale et ont des effets anti-inflammatoires. Alors que les oméga-6 ont l'effet inverse !

Pierre Weill, dans son livre *Tous gros demain ?* explique qu'en réintroduisant le lin dans la filière animale, on obtient des viandes qui contiennent des oméga-3, ainsi que des œufs riches en oméga-3. Dans l'étude qu'il a menée, la première source d'oméga-3 des volontaires bretons, c'était le beurre ! Ce qui est plutôt amusant, quand on nous dit par ailleurs que le beurre est mauvais pour la santé ! Mais l'industrie agroalimentaire a adopté d'autres choix : elle propose des margarines enrichies aux oméga-3, sans doute pour faire son beurre !

### **Les clés d'une bonne alimentation préventive**

Pour résumer, on peut dire que les points clés, au niveau alimentaire sont :

1. L'équilibre entre protéines végétales et animales : certes il y a la viande, le poisson ou les œufs, mais il y a aussi les légumineuses, les dérivés du soja ou les céréales complètes.

2. Le choix des glucides : on va chercher des aliments qui ne provoquent pas de gros pic de glycémie : des céréales complètes, des fruits et moins de sucres raffinés.

3. La modération vis-à-vis de l'alcool, le vin rouge en consommation limitée : deux verres par jour pour les hommes et un pour les femmes. Quand on regarde la mortalité, on constate qu'elle est plus importante chez les personnes qui ne boivent pas de vin que chez celles qui en boivent un verre par jour sachant que, pour ceux qui n'en boivent pas, il y a les abstinentes purs et durs, qui ne bénéficient pas des effets protecteurs des flavonoïdes par exemple, ou d'autres molécules comme le resvératrol, que l'on retrouve dans le vin.

4. La densité micronutritionnelle : cela signifie que pour un même corps calorique, il faut beaucoup de vitamines, d'oligo-éléments (levure de bière, germe de blé), des légumes secs, des céréales complètes et des fruits de mer.

5. La limitation du sodium : il serait souhaitable de réduire au maximum l'impact du sel dans notre alimentation, autrement dit de limiter la consommation de produits transformés (notamment les produits emballés). Les aliments contenant glutamate de sodium, ascorbate de sodium, benzoate de sodium ont un point commun : le sodium ; c'est du sel ajouté. Que ce soit dans les surgelés, dans les produits transformés vendus aux rayons frais ou même dans le pain, on trouve partout un excès de sel qui occasionne des désordres au niveau de la cellule, ce qui peut favoriser la prolifération des cellules cancéreuses.

6. L'augmentation de l'apport alimentaire en calcium, qui est un élément protecteur. Il faut des laitages s'ils sont bien tolérés, mais on peut aussi privilégier les salades à pousses (mâche, pourpier...) et les poissons gras. 100 g de sardines à l'huile apportent davantage de calcium que le yaourt : lors de leur séjour à l'étroit dans leur boîte, leurs arêtes se diluent et le carbonate de calcium passe dans les chairs. Si on mange des sardines, on a des oméga-3, de la vitamine D, du calcium et des protéines. Pour que le produit soit optimal sur le plan nutritionnel, on enlève l'huile de la boîte et on ajoute sa propre huile bio !

7. Les apports en oméga-3 : ce sont les poissons qui en possèdent le plus : thon, maquereau, sardines, anchois, flétan, capelan. Le saumon est à éviter car il possède trop d'oméga-6. Le thon est à limiter car situé en bout de chaîne alimentaire, il concentre donc les toxiques. Le gibier amène beaucoup d'oméga-3. Et il y a, pour la viande, la filière « Bleu-Blanc-Cœur ». Ces viandes ont une traçabilité garantie, les animaux ont été nourris au lin, naturellement riche en oméga-3. La viande riche en oméga-3 est facile à reconnaître : quand elle cuit, elle ne diminue pas de taille, elle donne du jus et elle a du goût.

8. Les modes de cuisson : il ne s'agit pas de tout manger cru mais de préférer un mode de cuisson doux (à la vapeur, à l'étouffée ou en papillote) et d'éviter les grillades au barbecue, en particulier si on a des antécédents de cancers dans sa famille,

notamment avant l'âge de 50 ans, pour ne pas consommer les dérivés du benzopyrène.

9. Les produits biologiques : le minimum, c'est le thé, le café, l'huile et j'ajouterai le vin. Quand on discute avec les viticulteurs biologiques, ils nous disent : « Les œnologues qui trouvent du parfum de noisette ou de fraise dans le vin non bio, ça nous fait bien rigoler ! Car on pense à E220, E140, etc. Un vrai vin bio a peut-être moins de saveurs en bouche, mais il est aussi beaucoup moins riche en éléments toxiques. » Mais utiliser les produits issus de l'agriculture biologique c'est aussi valable pour les viandes, les œufs, le lait, etc. En effet, au-delà de l'impact direct sur les aliments, quand on raisonne sur le coût de la production, voire même sur la diminution de la couche d'ozone et l'impact des ultra-violets et les risques vis-à-vis du cancer, le fait d'avoir une alimentation avec une faible empreinte en CO<sub>2</sub> et une faible empreinte écologique garantit, à l'échelle de l'humanité, un risque de cancer moindre. Quand on fait venir des produits hors saison à fort coût, avec un dégagement de CO<sub>2</sub> qui va altérer l'équilibre planétaire, on contribue au cancer qui va aller frapper quelqu'un habitant à 500 km de là ! Il a également été montré que l'agriculture intensive a un coût sur ce plan : il est moins coûteux en CO<sub>2</sub> de faire venir des produits exotiques en bateau que de manger de la viande élevée en batterie à 500 m de chez soi ! Ceci donne une idée de l'impact environnemental des produits chimiques utilisés dans la filière classique et des rejets qu'elle entraîne. La saisonnalité est donc importante, l'achat de proximité également.

### *Le modèle crétois*

Ce régime alimentaire est idéal, c'est celui que l'on conseille généralement :

- du pain complet, au levain ;
- des légumes verts cuits et crus ;
- des légumes secs ;

- du poisson même cru, on peut en manger tous les jours ;
- pas un jour sans fruits ;
- un peu de fromage. Sachant que beaucoup de pesticides sont concentrés tout au long du règne végétal et animal, essayez de prendre des laitages issus de l'agriculture biologique ou de privilégier ceux à base de lait de brebis ;
- des volailles de ferme cuites à une température modérée : dans la région du Gers, il y a moins d'infarctus et de cancers que dans d'autres régions de France ;
- des herbes aromatiques, des épices : le basilic, la ciboulette, l'estragon, le curcuma ;
- de l'oignon, de l'ail, de l'avocat, du chou et ses dérivés, qui font partie des *nec plus ultra* ;
- de l'huile d'olive biologique de première pression à froid ;
- de l'eau (si possible sans nitrates) et un verre de bon vin biologique par repas ;
- du thé ou du café issus de l'agriculture biologique.

### **Pour conclure**

Pour clôturer ce chapitre, je dirai simplement qu'il est essentiel d'avoir un regard global, aussi bien lorsque l'on examine les mécanismes moléculaires les plus intimes dans lesquels j'ai entraîné le lecteur dans ces pages, que dans les stratégies géo-économiques à l'échelle de la planète. Car on peut dire ce que l'on veut, mais si le cancer augmente dans les sociétés industrielles, c'est justement parce qu'elles sont industrielles !

## Références bibliographiques

- H. Baranova (2004), *Nos gènes, notre santé et nous*, Armand Colin.
- D. Chos (2007), *Tous les bienfaits de la micronutrition*, Flammarion.
- Collectif (1995), *Nutrition et Cancer*, Cerin/Symposium.
- J.-P. Curtay (2006), *Okinawa. Un programme global pour mieux vivre*, Le Livre de Poche.
- M. Massol (2000), *La nutrimédecine, L'art et la science du nutriclinicien*, Presses Universitaires de France.
- S. Renaud (1998), *Le régime santé*, Odile Jacob.
- P. Weill (2007), *Tous gros demain ? 40 ans de mensonges, 10 kg de surpoids*, Plon.
- P. Wolf (2005), *L'alimentation au secours de la vie – stratégie alimentaire contre le cancer*, Gereso Éditeur.
- « Cadmium in food – Scientific opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain » (2009), *EFSA Journal*, 980 : 1-139.

Le lecteur trouvera par ailleurs une importante bibliographie dans :

D. Riché (2008), *Micronutrition, santé et performance*, De Boeck.



# Naturopathie et cancer

## *Une approche naturelle de la maladie*

Daniel KIEFFER

Dans le domaine de la cancérologie, nous savons, hélas, qu'il s'est fait beaucoup d'argent sur la misère des malades, avides de « recettes ». Avec le recul, nous pouvons heureusement mieux trier, sélectionner ce qui a réellement fait ses preuves, voir aussi quelles sont les pistes de recherche intéressantes. Qu'est-ce qui a été validé à ce jour ? Qu'est-ce qui pourrait l'être et qui s'appuie sur la tradition empirique ?

### **Qu'est-ce que la naturopathie ?**

La naturopathie est considérée par l'OMS comme la troisième « médecine traditionnelle », du monde, après la médecine ayurvédique (de l'Inde) et la médecine traditionnelle chinoise, et comme l'une des « médecines non conventionnelles » par les instances européennes<sup>1</sup>. Elle correspond à l'ensemble des méthodes naturelles de santé, d'hygiène, de qualité de vie et de prévention primaire inspirées par la pensée d'Hippocrate, qui est notre référent historique. Le naturopathe est un « éducateur de santé », chaînon manquant cruellement dans le panorama du système de soins français. Le terme même a été créé en 1896-1898 aux États-Unis avec le courant

de l'hygiénisme, et en France dans les années 1940<sup>2</sup>. La définition la plus simple est l'art et la science d'étudier, d'enseigner et d'appliquer les lois de la vie (on est bien au cœur de la biologie fondamentale) appliquées à la santé préventive ou à la régénérescence.

Le naturopathe décline deux fonctions :

1. Soit le patient vient en bonne santé, avec le souci de le rester et d'optimiser sa santé. C'est bien trop rare encore, c'est pourtant notre vraie vocation de travailler en amont de la maladie et d'accompagner l'autonomie de la personne. Dans ce cas, nous faisons un bilan de vitalité, nous nous occupons de la force vitale, de la partie la plus saine de la personne. Nous nous appuyons sur certains bilans biologiques, sur certaines clefs de morphologie, sur l'examen iridologique (qui est très peu connu, voire pas pris au sérieux en France, alors que près de 25 000 praticiens, en Allemagne, travaillent régulièrement en iridologie) ou encore sur la prise de pouls chinois. Ce bilan va éclairer le concept de « terrain », c'est-à-dire la constitution, le tempérament et la diathèse, la vitalité d'origine et disponible. C'est sur ce bilan que l'on va développer un « programme d'hygiène vitale ». Ce programme est une entreprise de pédagogie qui va remettre en cause d'une façon responsabilisante les habitudes, en premier lieu l'alimentation, bien entendu, mais aussi le sommeil, la gestion du stress, l'hygiène relationnelle, la surveillance des fonctions naturelles d'élimination, le mouvement (l'activité physique), etc. Sur les trois bases : « hygiène alimentaire, hygiène neuropsychique et hygiène corporelle », nous incorporons souvent tout un ensemble de techniques comme l'hydrothérapie, les plantes, des compléments alimentaires, certaines techniques manuelles et réflexes, certaines techniques énergétiques ou respiratoires.

2. Soit le patient ne vient pas en bonne santé – c'est malheureusement le cas de huit ou neuf personnes sur dix. On a là non seulement les malades chroniques, les « fonctionnels » (rhumatisants, allergiques, spasmophiles, insomniaques, fatigués chroniques, colitiques...), mais aussi pas mal de personnes qui viennent en

situation lésionnelle. Nous ne pouvons bien sûr pas leur dire qu'il fallait venir quelques mois ou quelques années plus tôt, quand ils étaient en bonne santé ! En ce cas précis, nous changeons de casquette et devenons thérapeutes. Notre rôle est alors d'aider la personne à réveiller ce qu'Hippocrate appelait « le médecin intérieur ». Nous allons accompagner ces patients selon les principes précieux de l'homéostasie : il s'agira de régler leur hygiène de vie et de leur apporter, par certaines cures, tous les principes capables d'amener une régénérescence spontanée et un retour à la santé, chaque fois que la vitalité est suffisamment disponible.

J'expliquerai dans ces pages quelle est la conception de la naturopathie sur l'origine de la maladie cancéreuse, comment on peut valider certains tests de dépistage et certains tests de terrain, qui permettent un suivi biologique très pointu de cette affection. Je terminerai par quelques clés de biothérapie, d'approches complémentaires et parallèles pour soutenir les défenses, en parfait complément et respect des soins allopathiques.

## **Les origines du cancer**

La cancérogenèse est une affaire compliquée, on le sait, et plusieurs chapitres de cet ouvrage abordent largement la question. Régulièrement paraissent de nouveaux articles scientifiques qui valident ou repensent les concepts.

- Certains cancers peuvent être d'origine infectieuse, et en particulier virale. On pense que 10 à 15 % des cancer ont cette origine.

- On connaît aussi l'importance du patrimoine génétique, et l'on parle alors de « terrain cancéreux » (les cancers familiaux), en sachant que les facteurs déclenchants sont souvent de l'ordre du stress au sens large : stress émotionnel mais aussi environnemental.

– On pense de plus en plus à la radioactivité : les cancers de la thyroïde, par exemple, qui ont flambé de 30 à 40 % en France depuis l'accident de Tchernobyl, surtout dans l'est de la France.

– On pense aussi aux irritations locales, liées à des irritants comme le tabac, l'alcool ou les xénobiotiques (cette famille de molécules de synthèse qui envahissent la planète).

– On pense également à la théorie clonale, c'est-à-dire celle où des cellules deviennent anormales. À partir de ces cellules « auto-clonées », les phénomènes biologiques d'adaptation ne sont plus rigoureux, la cellule devient anarchique et dépasse les capacités de neutralisation du corps.

– On pense enfin à la théorie immunitaire, qui serait liée à l'effondrement des défenses naturelles.

Globalement, en terme de chiffres, on avait 130 000 décès par an en France en 1985, on en comptait 153 000 en 2004, sachant que ces chiffres ont été corrélés en fonction de l'augmentation de la population. Le bilan n'est donc pas très positif...

### *La spécificité des cellules cancéreuses*

On reconnaît six façons de spécifier une cellule cancéreuse, cellule qui ne fonctionne pas comme une cellule « normale » :

– premièrement, elle se divise sans facteurs stimulants : normalement, il faut un stimulus pour qu'une cellule se divise, or la cellule cancéreuse n'a pas besoin de message ;

– deuxièmement, elle est insensible aux signaux inhibiteurs. La plupart des cellules qui dépassent les multiplications normales sont stoppées. La cellule cancéreuse, elle, n'écoute pas les ordres ;

– troisièmement, une abolition de l'apoptose, c'est-à-dire que la cellule n'est pas capable de « se suicider » physiologiquement quand c'est l'heure : elle résiste au phénomène d'apoptose ;

– quatrièmement, une résistance, aussi, à la « limite de Hayflick » : si la multiplication d'une cellule est en moyenne de 50

à 60 divisions naturelles, ce que l'on appelle la « limite de Hayflick », cette limite est refusée par la cellule cancéreuse ;

– cinquièmement, elle est capable de s'auto-alimenter en oxygène, elle s'autovascularise. C'est le phénomène de l'angiogénèse, qui fait qu'une masse cellulaire va rapidement s'organiser pour survivre. Elle fabrique son propre apport en sang et donc en oxygène, elle se gaine d'une espèce de cire (polysaccharides et stérols particuliers, qui sont très difficilement attaqués par les cellules tueuses et les médicaments) ;

– sixièmement enfin, on parle de « pouvoir invasif » de la cellule ; c'est le concept de métastase, une possibilité de générer un cancer secondaire, même si cette théorie est remise en question par certains biologistes car il semble que l'on n'ait jamais trouvé de cellules cancéreuses qui « voyagent ».

La maladie cancéreuse fait peur, à juste titre, hélas, car si les maladies cardiovasculaires ont diminué d'environ 50 % en un quart de siècle, la maladie cancéreuse, elle, a clairement flambé. En vingt-cinq ans, on note 35 % de cancers en plus chez l'homme et 45 % chez la femme, en particulier poumon, leucémie, cancer colorectal, cerveau, seins, testicules, thyroïde et prostate. On trouve dans cette liste beaucoup de cancers hormonodépendants – nous verrons plus loin que les facteurs environnementaux, pas uniquement le stress, mais les radiations, les pollutions électromagnétiques, tout comme celle des eaux, de l'air, des sols et de aliments sont des éléments à prendre en compte (d'autres chapitres de ce livre traitent de ces problématiques).

## **L'approche naturopathique du cancer**

### *Le « terrain » et la bioélectronique*

L'un des premiers éléments mis en valeur par le professeur Louis-Claude Vincent il y a une quarantaine d'années<sup>3</sup> est la modification

du « terrain humoral » : la lymphe, les liquides interstitiels, etc., mais surtout le sang, qui voit ses coordonnées de bioélectronique basculer : les analyses montrent ainsi une forme de viscosité sanguine, le sang est de plus en plus alcalin (le pH s'élève), l'oxydoréduction (le rH<sub>2</sub>) tend vers l'oxydation et la résistivité (la conductivité) baisse dangereusement, favorisant les thromboses et maladies de civilisation.

Le professeur Louis-Claude Vincent, qui était à la base ingénieur hydrologue, a passé sa vie à analyser les eaux dans le monde entier. Il a constaté que l'eau de boisson communiquait ses coordonnées à la population qui les buvait régulièrement et que les maladies de civilisation, les maladies dégénératives (les viroses, les cancers, les psychoses, les thromboses) étaient particulièrement nombreuses dans les villes ou pays où les eaux étaient alcalines, oxydées et à basse résistivité.

Il a ensuite observé le sang de populations « saines ». De longues études chez de jeunes sportifs en bonne santé ont montré que leur sang était plus acide, moins oxydé, et à résistivité élevée. À partir de là, il s'est mis à analyser les facteurs nutritionnels et s'est rendu compte que, quand on cuit un aliment, ses coordonnées vont dans le sens des coordonnées du cancer, que quand on raffine un aliment (pain blanc, sucre blanc, sel blanc...), ses coordonnées vont dans le sens du terrain cancéreux et que, quand on compare un aliment traité à un aliment bio, les coordonnées du produit traité vont aussi dans ce secteur favorable aux maladies graves.

En 1975, lorsque Louis-Claude Vincent nous a apporté ses résultats lors d'un congrès national, c'était un grand bonheur, puisqu'il nous livrait ainsi les éléments validant les théories qui affirment qu'il vaut mieux manger cru, vivant, peu raffiné et bio. De même, l'eau de boisson de la ville ou certaines eaux minérales étaient pour lui et certains hygiénistes la cause presque essentielle, incontournable, de la dégradation du terrain. On sait aujourd'hui

que ce n'est pas la seule cause, mais comme c'est un élément important, essayons de consommer, en prévention, une eau qui a des coordonnées de santé, comme la Rosée de la Reine, la Mont Roucous, la Montcalm, la Spa, la Lauretana (une eau italienne supérieure à toutes les autres en Europe) ; ou bien utilisons des systèmes de filtration à osmose inverse et revitalisons l'eau pour qu'elle ait des qualités d'eau de source. Et essayons aussi bien sûr, au niveau alimentaire, d'éviter les aliments alcalins, oxydés, soit pleins de surcharges, soit pleins de carences et de facteurs de vieillissement cellulaire (oxydés ou oxydants).

### *Les carences*

Outre l'importance des « surcharges humorales » (toxiques et toxines), les naturopathes considèrent que les carences ou sub-carences sont des phénomènes importants à prendre en compte. On sait aujourd'hui que les antioxydants sont indispensables tant au niveau de la prévention que de l'accompagnement : ce sont les vitamines C, les caroténoïdes, vitamines E, les OPC (*Oligodendrocy Precursor Cell*), les pigments colorés dans les fruits et légumes (flavonoïdes), le sélénium, le zinc et un certain nombre d'enzymes. Tous ces éléments protègent du stress oxydatif – or, il n'y a pas de cancer sans stress oxydatif.

### *Alimentation et guérison*

Au plan nutritionnel, les naturopathes ont beaucoup à dire et à apporter aux malades. Si on lit la littérature des grands courants nutritionnels dans le monde, on voit que certains ont guéri de leur cancer par la macrobiotique, d'autres par l'instinctothérapie (manger selon son instinct), d'autres ont obtenu des résultats extraordinaires par une alimentation crue (alimentation vivante avec les cliniques Hippocrate aux États-Unis<sup>4</sup>), d'autres encore avec le végétarisme,

avec des monodiètes de jus de légumes crus (cures Breuss<sup>5</sup>), avec des cures de raisin ou encore grâce à un jeûne de 40 jours (là, c'est plus difficile mais si on tient le coup, toujours en étant médicalement suivi, il est sûr que la tumeur régresse, voire disparaît !). D'autres, en Allemagne, ont guéri avec des produits lactofermentés, etc. Tout ceci semble très provocateur pour la médecine classique (institutionnelle) mais aussi pour les fervents des médecines non conventionnelles, car cela remet en cause notre démarche trop souvent intégriste, en montrant qu'il n'y a pas *une* vérité, une pensée unique.

J'ai discuté avec des biologistes, notamment le docteur Yves Augusti (ex-bras droit du grand Dr Arthur Vernes), un « monument » en cancérologie en France, qui a aujourd'hui près de 85 ans<sup>6</sup>. Il me disait en substance : « Après soixante ans d'expérience, ce qui compte, c'est de changer de régime. » Autrement dit, ce n'est pas la théorie X ou Y qui est anticancéreuse, mais cela signifie que si je vois quelqu'un qui a un cancer et qui, depuis dix ou vingt ans, suit une alimentation crue, je vais le mettre à la macrobiotique ; à l'inverse, si c'est un grand carnivore, je vais le mettre au végétarisme ; s'il est bourré de fruits, alimentation trop acide, je vais le mettre aux légumes. Ce qui compte plus que tout, semble-t-il, et au risque de décevoir les partisans de telle ou telle école ou secte nutritionnelle, c'est de « choquer » le métabolisme. Mais là, c'est l'expérience qui parle et non la théorie.

## **Les causes de la dégradation du terrain**

### *Les stades de réactivité biologique*

Un facteur essentiel, en naturopathie, est le fait que le cancer apparaît après une certaine dégradation du terrain, donc après un certain temps. Les naturopathes classent toutes les pathologies à partir du niveau d'énergie, de vitalité disponible :



1. Nous allons d'abord dire qu'il y a un niveau de parfaite santé qui est totalement asymptomatique : on dort bien, on digère bien, on est heureux de vivre, on a de la force vitale à tous les niveaux, au travail, pour la sexualité, pour le moral. À ce niveau, les mesures bioélectroniques sont idéales, la personne a très peu d'oxydation, quasiment pas de surcharges et pas de carences. Certains adultes ont la chance de rester un certain temps à ce stade. C'est aussi le cas d'un jeune enfant en bonne santé (la grossesse s'est passée parfaitement bien, il a été allaité, il n'est pas encore trop médiqué et il n'est pas passé par les petits pots). Hélas, cette situation ne dure généralement pas très longtemps.

2. On passe ensuite au « stade réactionnel » que nous appelons le *stade discret*, une alarme que nous connaissons tous mais pour laquelle nous ne consultons pas : un petit bouton le matin sur le visage, la langue un peu blanche, un peu chargée, les urines un peu trop claires au réveil, des règles trop abondantes avec quelques caillots, des modifications du transit (avec des gaz, des ballonnements, des constipations, des selles décolorées...), quelques dermatoses bénignes ou du prurit, les articulations qui tirent un peu le matin, on perd un peu de souplesse, etc. Ce sont des petites choses du quotidien mais qui pour nous, font clignoter des voyants sur le tableau de bord et nous disent : « Surcharges ! Attention, trop d'acides ! Trop de mucus, trop de mauvais stérols, pas assez de mouvements, trop de stress, pas assez d'élimination naturelle... ».

3. Comme ces symptômes mineurs ne sont pas pris en compte, on passe au stade suivant, qui est le *stade aigu*, le prototype de la maladie infantile (un enfant qui fait une varicelle, une rougeole...) : la température monte, on observe une sorte de « tempête humorale » défensive, réactionnelle, parfois avec une débâcle intestinale, des rougeurs, des vomissements, des douleurs, une grande sudation... La force vitale étant au maximum, il n'y a pas trop de surcharges et le corps est capable de « faire le ménage », mais l'oxydation commence à s'installer, le pH commence à monter au niveau

du sang (il baisse au niveau des tissus), la résistivité descend aussi, et les radicaux libres commencent à augmenter.

Si une pathologie infantile ou aiguë est correctement accompagnée et non pas attaquée à « coups de canons », « traitée », « muselée », par un antifièvre, un antidouleur, un anti-infectieux, un antidiarrhéique, un anti-émétique... si l'on applique simplement une écoute de ce que nous dit le corps, 24 heures de diète, un soutien de la flore intestinale ou du foie, un bain chaud ou tiède, une goutte d'huile essentielle suffisent souvent pour que tout rentre dans l'ordre.

De nombreux enfants ont connu l'antibiothérapie préventive, tristement initiée dans les années 1990-1992, les pédiatres devenant alors plus que généreux de ce côté-là. Nous connaissons, aujourd'hui encore, de ces enfants qui ont entre cinq et dix épisodes d'antibiothérapie par an, chose relativement banalisée et répondant, dans la logique symptomatique allopathique, à cinq ou dix expressions telles que rhinopharyngite, otite, angine, sinusite, bronchite... ! On imagine facilement les dégâts occasionnés au niveau de la flore intestinale et des fonctions hépatiques ! En naturopathie, nous avons l'obsession d'être les plus causalistes possible, nous recherchons la cause de la cause et pourquoi pas la cause de la cause de la cause – Hippocrate enseignait déjà cela il y a 2 300 ans pour, justement, tenter d'approcher l'homme dans sa globalité.

4. Supposons à présent une personne qui fait de temps à autre des épisodes aigus et se fait systématiquement contrer dans son stade biologique autodéfensif. Elle passe alors au *stade chronique* de la maladie : je pense à la bronchite chronique, aux rhumatismes chroniques, aux cystites chroniques etc, ce qui traduit une vitalité un peu moins « brillante » que dans la phase précédente, davantage de surcharges, de carences, des coordonnées bioélectroniques encore un peu plus altérées. À ce stade, on a toujours la possibilité de redresser le terrain avec des corrections naturopathiques.

5. Si on n'écoute pas le corps et que l'on continue la démarche antisymptomatique (sur le mode essentiellement allopathique, donc), le patient parvient au dernier stade, qui est pour nous le *stade lésionnel*, celle où un organe craque : c'est alors la cirrhose, la maladie de Parkinson, la sclérose en plaques, l'infarctus, les maladies cancéreuses, un diabète insulino-dépendant...

Et là, bien évidemment, la naturopathie ne peut plus intervenir, en tout cas elle ne peut pas prétendre accompagner jusqu'à la guérison. Tout au plus peut-elle travailler de concert avec l'allopathie, ce qui va notamment permettre de soutenir le moral, le terrain, et aussi de limiter pas mal d'effets iatrogènes (c'est-à-dire produits par un traitement médical).

Pourtant, certains cancers atteignent aussi le jeune enfant et cela nous pose question. Bien des malades ne semblent pas être passés par ces quatre stades préliminaires et produisent pourtant une maladie cancéreuse. Dans ces cas-là, une anamnèse complète et holistique nous permet de détecter tel facteur héréditaire ou telle influence environnementale, par exemple. Si l'on est très attentif à la globalité, il faut évoquer à la fois l'influence de la famille, des ascendants, penser à tous les incidents de vie, aux facteurs déclenchants qui peuvent précéder l'apparition de la tumeur plusieurs mois, voire plusieurs années avant ; il faut aussi sonder la mystérieuse psychologie dans sa dimension émotionnelle, dans les croyances, il faut même parfois parler de vie spirituelle, puisque l'on sait que les malades ne réagissent pas tous de la même façon mais en fonction de leurs croyances, de leurs aspirations intérieures ; il faut parler également d'environnement, d'énergétique... il faut générer, en bref, une réelle approche holistique et multifactorielle (donc pluridisciplinaire).

*Le stress*

Parmi les facteurs psychosomatiques, tous les stress importants semblent pouvoir révéler ou développer une maladie cancéreuse. Nous savons qu'il y a chez chacun, même en bonne santé, de petits foyers cancéreux qui naissent régulièrement et sont automatiquement nettoyés par la population leucocytaire, par les cellules *natural killers*, etc. Fort heureusement, ce système de défense est le plus souvent très efficace, mais il suffit d'une fragilité locale, d'un programme génétique un peu affaibli sur telle ou telle fonction ou que le stress soit mal « digéré » pour que le processus flambe ou couve à bas bruit.

On ne pourra jamais établir une liste complète des niveaux de stress, comme on avait tenté de le faire aux États-Unis il y a quelques années en les notant de 0 à 100<sup>7</sup>, car c'est une affaire très personnelle. On peut vivre un licenciement avec le sourire, ou en tout cas encaisser et rebondir (capacité dite de résilience), ou on peut être totalement ébranlé parce que cela fait écho à une vieille névrose d'échec, à des licenciements répétés dans la famille... Il en va de même pour une rupture ou un deuil. Tout est donc question de gestion personnelle des événements. Et quels que soient les facteurs de stress mal gérés, on réagira toujours de la même façon (c'est la physiologie du stress avec ses différentes phases si bien décrites par Hans Selye : alarme, résistance et épuisement<sup>8</sup>).

Ce qui semble important et bien étudié aujourd'hui, c'est que le stress n'altère pas uniquement le système nerveux, ni uniquement les fonctions surréaliennes, ni uniquement les défenses immunitaires, ni uniquement le psychisme... mais tout cela à la fois ! Je me suis réjoui, il y a quelques années, lorsque sont parus les premiers articles sur la « neuro-psycho-endocrino-immunologie », car dans l'histoire de la médecine occidentale, c'était la première fois que des chercheurs étaient capables de s'asseoir à la même table, de se respecter et d'échanger leurs connaissances au service du patient, en montrant que chacun possédait une clef, et que personne ne

pouvait dire « voici la seule et unique vérité ». C'était le début d'un précieux partenariat qui allait se mettre en place doucement. Hélas, si ces démarches sont aujourd'hui intégrées au plan de la recherche fondamentale, elles sont loin de l'être au plan clinique, et singulièrement en cancérologie.

## **Quelques approches différentes**

### *Un sujet controversé*

Je souhaite à présent évoquer rapidement les travaux du Dr Ryke Geerd Hamer<sup>9</sup>. C'est un sujet brûlant, je vais donc bien peser mes mots et montrer le côté positif mais aussi les dangers de cette méthode. Notre société n'a pas appris à verbaliser ses émotions, à être à l'aise avec la sexualité, avec les désirs. La responsabilité, la culpabilité et la dévalorisation sont trois mots importants, souvent mentionnés par les psychiatres ou les analystes comme étant à l'origine des processus cancérogènes. On semble donc « somatiser » autour de ces trois clefs : responsabilité, culpabilité, dévalorisation. Hamer a décrit l'origine de tous les cancers (voire, plus tard, de toutes les maladies !) comme étant un fort conflit spécifique, conséquence d'un stress « particulièrement intense » et « vécu dans l'isolement » (non verbalisé). À partir de là, il a établi une liste des cancers avec leurs stress respectifs et il a tâché de démontrer que les zones du cerveau en correspondance avec les tissus cancérisés pouvaient s'observer sur des scanners. Avec beaucoup de passion, d'agressivité et d'affirmations jugées par beaucoup intégristes et fanatiques, il a voulu montrer comment, en résolvant rapidement le conflit psychologique initial, le cerveau redonnait immédiatement des ordres positifs en direction de l'organe touché par le cancer, initiant la guérison. De là à inviter les patient à stopper tout traitement médical pour ne faire que de la psychothérapie... le pas fut hélas

trop souvent franchi, discréditant la méthode et rendant les théories de Hamer dangereuses et hors-la-loi. Aujourd'hui, les thérapeutes « hamériens » et « post-hamériens » subissent une chasse aux sorcières en bonne et due forme dans le monde entier. Si je déplore le fait que cela ferme la voie à beaucoup de recherches qui auraient pu s'avérer positives (sur la psychosomatique), je reconnais en revanche que cela évite aux malades de ne s'en remettre qu'à la seule psychologie pour être traités.

*Et la psychanalyse ?*

Avant Hamer, il y eut Wilhelm Reich<sup>10</sup> pour lequel j'ai beaucoup d'attachement. C'est probablement l'un des pères de la psychologie moderne (la bioénergie), avec le grand Carl Gustav Jung<sup>11</sup>, qui me semble encore plus fédérateur et spiritualiste éclairé, même si la pensée freudienne reste, en France, dominante dans les universités, les livres, les médias et l'inconscient collectif. Quand je donne mon cours de psychologie sur ce sujet, je demande aux étudiants de réfléchir aux mots du vocabulaire freudien qu'ils connaissent et aussitôt, 10, 12, 15 mots freudiens fusent : inconscient, subconscient, le ça, le moi, le surmoi, le transfert, la libido... C'est très facile, c'est entré dans le langage courant. Mais si je les interroge sur le vocabulaire jungien ou reichien, c'est une autre histoire ! Aujourd'hui, à l'université, en mastère de psychologie, on étudie 97 % Freud, 2 % Adler, Lacan, et peut être un tout petit pourcent de Reich et de Jung, généralement sur un mode très critique voire franchement négatif. C'est un phénomène très franco-français ! Or, Freud est un peu limité, je dirai « en dessous de la ceinture », dans son approche et farouchement coupé de toute transcendance, respect gardé pour son travail de pionnier et de promoteur de l'analyse de la psyché, bien sûr. Jung, lui, dérange profondément son maître parce qu'il défend l'inconscient collectif, la transcendance, le Soi (le Moi supérieur) et donc l'évolution spirituelle de l'être. Quant à Reich, il faut lire

*La biopathie du cancer*<sup>12</sup> et *La fonction de l'orgasme*<sup>13</sup>, qui ouvrent à bien des dimensions méconnues de l'humain. On comprend mieux, alors, pourquoi le cancéreux a intérêt à solutionner ses conflits émotionnels et ses frustrations, ses douleurs, ses blessures, à se réconcilier avec le plaisir, le désir, une saine et généreuse sexualité, avec son schéma corporel, avec la tendresse pour lui-même, comme le dit Jacques Salomé.

*Vous avez dit maladie karmique ?*

Certains auteurs, notamment nos confrères thérapeutes tibétains<sup>14</sup>, possèdent une approche encore plus dérangeante pour les Occidentaux, car ils considèrent que notre *karma* (notre enchaînement de vies et de renaissances, la loi de cause à effet) peut aussi être porteur de maladies graves. Un certain nombre de pathologies, et notamment la maladie cancéreuse, pourraient bien être la conséquence de certains manquements dans une incarnation précédente. Cette théorie existe en Orient depuis des millénaires et il me semble que nous devons donc aussi l'écouter, la respecter puis nous faire notre idée personnelle, voire l'intégrer dans des protocoles de bilans médicaux et holistiques. Cette notion de « dette karmique » n'est pas facile à intégrer pour nous, Occidentaux, car notre culture judéo-chrétienne pense « culpabilité » là où le monde de l'Orient nous dit « responsabilité » et simplement loi de cause et d'effets, enchaînement de causes et de conséquences. Cette approche spirituelle est fort peu pratiquée en accompagnement psychothérapique. Elle peut pourtant pacifier énormément de malades, surtout dans les phases terminales. Elle peut aussi leur permettre de partir l'âme en paix, avec la compréhension de quelque chose de juste, vers une élévation « salvatrice », et pas en étant seulement dans la révolte, l'incompréhension, le sentiment d'injustice et la peur au ventre. Le cancéreux connaît bien cette phase, normale dans la maladie : « C'est injuste, pourquoi moi ? » Il faut alors du temps et une relation d'aide sereine

pour aider à digérer et à pacifier. En revanche, si nous pouvons l'aider à intégrer une pensée telle que « pourquoi pas moi ? tout est juste sur mon chemin d'évolution », le vécu est très différent et il n'est pas impossible même de se risquer à dire, comme le font les mourants d'Extrême-Orient : « Je ferai mieux la prochaine fois ! »

## **Polluants et autres agresseurs**

### *Polluants favorisant la cancérogenèse*

Les facteurs pathogènes exogènes, de l'ordre des polluants par exemple, sont très importants en naturopathie. Certains éléments sont connus depuis longtemps soit comme cancérisants, soit comme activateurs des oncogènes, donc initiateurs ou cofacteurs ou activateurs. Leur liste est hélas assez longue. Citons :

- les nitrosamines<sup>15</sup>, les nitrates et les nitrites, que l'on trouve dans beaucoup de produits et qui sont à la fois des additifs et des chélateurs particulièrement dangereux, présents dans les engrais, dans les eaux, etc. ;

- toute la famille des hydrocarbures, les polycycliques que l'on trouve dans le jardin quand on fait un barbecue, par exemple, mais aussi dans les produits torréfiés. Ce sont les benzopyrènes<sup>16</sup> ;

- les mycotoxines des moisissures, les aflatoxines, présents surtout dans le tiers-monde : les céréales et les oléagineux, lorsqu'ils sont mal conservés, moisissent et produisent des levures et des bactéries particulièrement toxiques comme les aflatoxines, les cyclochlorotoxines, les islaudoditoxines et lutéoskirine du riz, etc. En France, on a aussi la patuline<sup>17</sup>, qui est une forme de cette même nuisance dans les pommes et dans le raisin ;

- certains colorants qui ont eu leurs heures de gloire : les colorants azoïques, phtaléiques, triphényl-méthaniques... ;



- les pesticides, dont les bons vieux DDT, PCB, le diméthyl (aussi conservateur) ;
- un certain nombre d'édulcorants qui sont remis en cause, dont les cyclamates polycycliques, la saccharine et l'aspartame, que l'on suspecte d'être liés à des troubles neurologiques, glandulaires et immunitaires ;
- les engrais chimiques de synthèse, qui vont non seulement agir en tant qu'irritants de contact mais aussi comme activateurs d'oncogènes et comme profonds transformateurs du terrain : ils sont en effet classés dans le pire des secteurs délétères en bioélectronique ;
- les méthylxanthines, produits que l'on trouve surtout chez les grands buveurs de café ou de boissons caféinées (sodas) ;
- on implique aussi un certain nombre de polymères cycliques dans les emballages plastiques<sup>18</sup>, surtout laissés longtemps au soleil ou dépassant les dates conseillées de consommation ;
- l'acroléine, pour les graisses chauffées qui passent de la forme naturelle *cis*, à la forme suspecte *trans*, ainsi que la paraffine, impliquée au niveau du côlon et chélatrice des vitamines liposolubles ;
- les aliments raffinés qui ont, je l'ai dit plus haut en évoquant les carences, également une influence au niveau du cancer colorectal ;
- quant au tabac et à l'alcool, c'est une évidence pour tous à présent, sauf une dose très modérée de vin rouge de qualité biologique ;
- petit « coup de griffe » sur les charcuteries bien françaises, les viandes, les gibiers, les abats qui, par les putrescences intestinales qu'ils produisent, favorisent les tumeurs du côlon gauche ;
- les sucres, pour toutes sortes de raisons (acidose, fermentations du côlon droit, déminéralisation, stress) et notamment parce que, comme les viandes et les céréales raffinées, ils sont aujourd'hui connus pour activer les « facteurs de croissance cellulaire ».

### *Gros plan sur les xéno-œstrogènes*

Je pourrais m'arrêter là, mais j'ajouterai tout de même l'importance environnementale des œstrogènes, ces xéno-œstrogènes que l'on trouve aujourd'hui jusqu'aux pôles. Ils ont plusieurs origines, mais l'une d'elles est la dégradation des sacs en plastique qui ont été créés dans les années 1950. Ces xéno-œstrogènes<sup>19</sup> passent dans les nappes phréatiques, suivent le cycle de l'eau et se retrouvent dans les champs, les fromages, les œufs, les viandes et les laitages, c'est donc un facteur d'œstrogénisation planétaire absolument considérable ! Et comme si les sacs plastiques ne suffisaient pas, un certain nombre de familles d'engrais font la même chose, de même que les amalgames dentaires en résine.

Il faut ajouter à cela le fait que les femmes libèrent énormément d'œstrogènes dans les urines et dans les règles, en particulier celles qui prennent ou ont pris la pilule ! Ces œstrogènes passent dans toutes les terres et les eaux de la planète et concourent, avec les facteurs chimiques cités précédemment, à « féminiser » la planète ! On m'objectera peut-être que c'est une sacrée revanche après des années de lutte contre le machisme, mais gageons que la libération de la femme peut passer par d'autres voies !

Danger ! Ceci participe à la flambée des cancers du sein, des ovaires et surtout de l'utérus. Et pour les hommes, pas de chance non plus, ce sont les prostates qui sont affectées.

### *L'importance de la flore intestinale*

En biologie fondamentale, quand on analyse la maladie cancéreuse avec un œil holistique, c'est-à-dire quand on essaie de ne pas se focaliser seulement sur la tumeur mais que l'on parle de la personne dans sa globalité, on s'aperçoit qu'il y a d'une part un terrain inné, génétique, une fragilisation et d'autre part, l'impact de la nutrition, de la digestion, de l'assimilation. Je me dois d'évoquer ici la flore

intestinale, l'hyperperméabilité croissante des intestins, la flambée des maladies coéliquales et des intolérances alimentaires.

En effet, on n'a jamais vu autant d'allergies ou de pseudo-allergies, d'allergies croisées, d'allergies retardées ! On découvre les effets douteux non seulement des glutens (donc des farines du blé, du seigle, de l'orge et de l'avoine), mais aussi des produits laitiers, que ce soit pour l'intolérance au lactose ou l'intolérance à la protéine du lait. Ces différents phénomènes ne sont qu'une étape du problème : terrain, nutrition, digestion, assimilation, flore intestinale.

L'un des éléments importants, que l'on n'enseigne pas en médecine, est que la flore possède un pouvoir essentiel, un « effet barrière » et un effet immunitaire important. Plus de 50 % de notre immunité transite par la flore, c'est énorme ! Mais on sait moins que la flore intestinale a aussi un pouvoir antitoxique comparable à celui du foie. Or, le foie assure pratiquement deux cents fonctions, mais l'une de ses grandes fonctions est bien la fonction antitoxique<sup>20</sup>.

Des intestins en mauvais état débordent de fermentations, de putrescence, de parasitoses, de mycoses. Quand on regarde les déchets qu'éliminent certains malades à la suite d'une hydrothérapie du côlon, on est édifié : il sort parfois, par les voies naturelles, des déchets sous forme de croûtes, de noyaux durs, voire de vieux « pneus de vélo » de près de 60 cm, qui se décollent de l'intestin à la suite d'irrigations, de grands lavements<sup>21</sup> !

Par voie portale, bien des déchets intestinaux remontent au niveau hépatique (indole, scatol, phénol, hydrogène sulfuré, mercaptans, ptomaïnes, leucomaïnes...), et le foie supporte alors un double travail de détoxification. C'est peut être l'une des raisons qui font que l'on dit toujours que « le Français souffre au foie ». En fait, c'est le plus souvent la vésicule qui ne va pas bien, mais le foie est aussi tout particulièrement surmené ! Cela n'a pas encore été complètement objectivé en médecine, mais en naturopathie, nous regardons l'intestin à la loupe, nous sommes passionnés par l'intestin, un peu obsédés même ! Tout le système réticulo-endothélial (SRE)

est concerné, avec son tissu disséminé dans tout l'organisme qui s'adapte autant qu'il peut, mais qui est débordé dans son adaptation. Et du SRE, on passe bien évidemment à l'immunité.

### *Sucre et oxygène*

Ne négligeons pas le problème important de l'oxygène. La tumeur cancéreuse se caractérise notamment par son horreur de l'oxygène. En revanche, elle adore le sucre<sup>22</sup>. Depuis un siècle que l'on étudie le cancer à la loupe, il n'y a que deux ou trois choses dont on est absolument certain dont celle-ci : le cancer n'aime pas l'oxygène et il adore le sucre ! Cela pourrait déjà nous aider, peut-être, à nous oxygéner plus généreusement et à éviter les sucres, en tout cas les sucres à indice glycémique élevé.

## **Les bilans demandés par le naturopathe**

### *Les bilans de terrain*

À partir de là, les systèmes de régulation – systèmes nerveux, hormonal et immunitaire – font tout ce qu'ils peuvent pour se mettre à niveau, pour maintenir l'homéostasie. Mais sous les effets agresseurs de l'environnement, ces systèmes sont vite dépassés. On peut donc comprendre que la maladie cancéreuse se développera facilement dans un tel contexte. À ce sujet, depuis bien des années, je collabore avec le Dr Yves Augusti<sup>23</sup>, au niveau de la biologie, qui a mis au point un remarquable bilan de terrain, mais aussi avec le Dr Nataf, du laboratoire Philippe Auguste à Paris<sup>24</sup>, qui fait des bilans de terrain, de dépistage, et de suivi de la maladie cancéreuse absolument remarquables, ou encore avec le laboratoire M. Cohen<sup>25</sup>, pour tout ce qui est bioélectronique et pour différents bilans de terrain. J'invite tous les lecteurs intéressés, médecins ou non, à étudier ces différentes pistes.

*Les champs énergétique*

À propos des bilans de terrain, je pense souvent au domaine de l'énergétique. Les acupuncteurs, les magnétiseurs (le bon vieux guérisseur de campagne), les chirurgiens à mains nues des Philippines et un certain nombre d'autres praticiens comme les médecins homéopathes ou à orientation quantique ou anthroposophique, par exemple, ont une conception de la vie qui ne s'arrête pas à la biologie. La médecine énergétique, que l'on pourrait appeler la médecine quantique, nous enseigne aujourd'hui que nous sommes aussi « énergie ». Cette énergie n'est pas un concept virtuel mais l'essence même du potentiel vital, de notre système nerveux et de nos hormones, et bien plus que cela.

Les champs énergétiques, que l'on appelle aujourd'hui parfois aussi les biochamps ou les champs morphogénétiques<sup>26</sup> sont un entrelacs de forces vives, juste un peu plus subtiles que la matière gazeuse, au cœur de cette subtilité qui fait que nos yeux ne sont pas habitués à ces perceptions. Mais avec un peu d'entraînement, mes étudiants de 4<sup>e</sup> année voient et palpent les « corps subtils ». Ce n'est pas quelque chose de bien extraordinaire, je ne leur « ouvre » pas le « troisième œil » en force ! Il suffit d'une certaine hygiène de vie, de se libérer du tabac, de l'alcool, de la viande et de ne pas bloquer mentalement par une croyance qui affirme « tout cela ne me concerne pas, c'est trop fumeux, c'est bon pour les yogis, les ésotéristes... ». Il devient alors possible de voir autour du corps, autour des bourgeons, autour des animaux et des humains, ce champ d'énergie très beau, très facile à appréhender ! Il devient possible de le toucher aussi, de le palper, de faire des bilans manuels ! Cette médecine de l'énergie, que connaissaient les Anciens, commence à être réhabilitée au travers de certaines expériences comme les photos dites « Kirlian » par exemple<sup>27</sup>, ou encore celles des « cristallisations sensibles<sup>28</sup> ». Depuis les années 1920, à l'initiative de Rudolf Steiner, le père de la médecine anthroposophique, on a réussi à mettre en

évidence une partie des champs énergétiques à partir d'une goutte de sang qui cristallise dans certaines conditions biochimiques et donne une « image qualitative » du sang.

Aujourd'hui, environ 200 laboratoires, en Allemagne, font cela au service de la cancérologie (dépistages et suivis). Le cancer est visible dans le plan énergétique, il « descend », il s'installe, il s'incarne. C'est une vraie médecine prédictive ! Cela peut signifier que si nous sommes capables, alors, de réinformer les gènes, de booster le terrain, de remonter le moral, de limiter les polluants environnementaux, nous pouvons neutraliser le précancer. Alors oui, il y a 200 laboratoires en Allemagne ! Et en France ? Le dernier a fermé il y a cinq ans sous la pression de certains comités, notamment, et nous faisons tout ce que nous pouvons aujourd'hui avec d'anciens élèves, des médecins et des biologistes convaincus, pour essayer de trouver un local pour refaire ces analyses. Aujourd'hui, nous sommes obligés de passer par l'Allemagne : c'est long, c'est compliqué, c'est cher...

### *L'altération des champs énergétiques*

Je ne vais pas entrer ici dans le détail de ce champ vibratoire (qu'étudient très sérieusement les Russes au plan médical et de la recherche scientifique), mais simplement tirer la sonnette d'alarme sur ce qui altère nos champs d'énergie : il est évident qu'à « l'état de nature », comme disait Rousseau, l'être humain ne connaissait pas le téléphone portable. Même évidence pour les fours à micro-ondes, les antennes relais, la wifi, les lignes à haute tension ou les montres à quartz, qui n'étaient pas connues d'Hippocrate !

Cela nous oblige aujourd'hui à repenser la naturopathie (même si les bases hippocratiques sont tout à fait respectables), en ajoutant tous ces faisceaux de causes électromagnétiques qu'il est très difficile de faire passer dans la conscience des médecins et de nos décideurs. Les pressions sont évidemment considérables au niveau industriel. Certains pays s'ouvrent un peu plus, comme les pays scandinaves, mais

c'est très long et compliqué car les méthodes d'évaluation demandent d'autres protocoles que les tests classiques que l'on fait pour d'autres nuisances, dans la mesure où c'est aujourd'hui la planète tout entière qui est quasiment dans ces champs de nuisances !

Même si, chez soi, on pense être plus ou moins à l'abri, les voisins au-dessus, à droite, à gauche, vous impliquent dans leur propre champ. J'ai cherché, comme beaucoup, les moyens de neutraliser ces champs. Sur le marché, on trouve énormément de gadgets qui vont jusqu'aux grigris et amulettes, en passant par les plantes vertes et les cristaux. Un seul laboratoire, le laboratoire CMO<sup>29</sup> (et je n'y ai aucun d'intérêt financier !), m'a fourni des études sérieuses – sur la cellule, sur l'animal, sur le végétal, *in vivo* et *in vitro* –, validées par au moins sept laboratoires indépendants dans plusieurs pays du monde, dont le CNRS. Bénéfice : 98 ou 99 % de protection au niveau des téléphones portables, télévisions, tubes cathodiques, wifi, le 50 hertz et les antennes relais.

### **Que propose le naturopathe face à la maladie cancéreuse ?**

Les pistes ne manquent pas, du réglage alimentaire à la gestion du stress, en passant par des cures antioxydantes. Le praticien naturopathe délègue très souvent pour telle analyse, tel suivi psychologique, tel soin énergétique. En effet, tout naturopathe n'est pas formé à fond dans les dix techniques de son art, mais nous avons tous cette capacité d'être des « généralistes de la santé », tout comme un médecin est « généraliste de la maladie ». Dans l'idéal, nous « prenons soin », comme disaient les thérapeutes d'Alexandrie il y a 2 000 ans, et nous ne soignons pas. Un naturopathe n'est pas un soignant. Nous sommes au cœur de la relation d'aide et prendre soin n'est pas soigner. Mais en prenant soin de l'âme et du corps, en prenant soin de la personne globale, nous allons à coup sûr stimuler

ses forces guérisseuses, et c'est ce qui nous importe, c'est là le cœur de notre métier.

### *Un réglage alimentaire individualisé*

Le naturopathe propose une alimentation qui tend le plus souvent à ajouter du cru, du vivant, du germé, de l'enzymatique, du biologique, ce que l'on appelle une alimentation « hypotoxique ». Les naturopathes sont d'accord avec les nutritionnistes classiques : l'idéal nutritionnel ressemble à l'alimentation crétoise, méditerranéenne (voir à la fin du chapitre de Denis Riché) et/ou à l'alimentation japonaise Okinawa.

On ajoute à ces bases des aliments lactofermentés (choucroute crue, jus de légumes lactofermenté, pickles...), parce que la lactofermentation lutte contre l'acide lactique endogène, qui est le berceau de la tumeur cancéreuse. Donc, de petites doses d'acide lactique alimentaire exogène (dextrogyre) vont aider le corps à drainer le mauvais acide lactique (lévogyre) qui, lui, fait le lit du cancer.

Nous préconisons aussi les oméga-3, bien évidemment, ne serait-ce que pour neutraliser l'inflammation et soutenir le psychisme. Nous mettons en place une surveillance du transit, un nettoyage puis un réensemencement de la flore intestinale : nous utilisons le charbon végétal, la propolis, les huiles essentielles, et surtout ce qui régénère la flore, les probiotiques, et ce qui nourrit la flore, les prébiotiques. Il existe aujourd'hui des produits qui contiennent les deux, ce sont les symbiotiques : prébiotique + probiotique.

Nous luttons également contre les carences avec les antioxydants, sans oublier l'indispensable magnésium.

À propos du réglage alimentaire, je rappelle ici les principales consignes de David Servan-Schreiber :

– manger moins pour rester sur sa faim au dessert (eh oui, il faut affamer la cellule cancéreuse !) ;



– manger moins de céréales, surtout les céréales raffinées, d’abord parce qu’elles sont carencées, mais aussi parce qu’elles tendent à développer les facteurs de croissance. De plus, les céréales sont plutôt porteuses d’oméga-6, et les oméga-6 sont plus pro-inflammatoires que les oméga-3. Si vous voulez consommer des céréales, prenez plutôt celles qui n’ont pas de gluten et évitez donc blé, seigle, orge, avoine, pour consommer plutôt quinoa, riz, maïs, sarrasin et autres ;

– moins de sucre, c’est une évidence, d’une part pour les problèmes de résistance à l’insuline, mais aussi parce que le sucre amène des carences considérables en vitamine B et en minéraux, et qu’il acidifie le terrain. Il déstabilise la flore, en particulier la flore de fermentation, et nourrit les cellules cancéreuses ;

– Servan-Schreiber indique aussi de manger moins de laitages, je suis tout à fait d’accord, en particulier les produits issus de la vache, que l’on peut oublier sans scrupules. Il a tout de même été démontré que les flambées des cancers de la prostate et des ovaires étaient liées aux laitages ! Ceux qui en douteraient encore liront *Lait, mensonges et propagande* de Thierry Souccar<sup>30</sup>. Rappelons encore l’attention particulière à porter (pour le côlon et aussi pour les facteurs de croissance) aux fritures, aux graisses *trans*, à la viande, à la charcuterie, que l’on consommera avec une grande parcimonie.

### *Le mouvement, c’est la vie !*

Les activités physiques sont indispensables : la marche, la natation, le vélo, la gymnastique douce, le yoga, les arts martiaux... Le tout est de générer du plaisir, de créer une nouvelle habitude. Pour « booster » le métabolisme cellulaire existe le bol d’air Jacquier, extraordinaire méthode d’oxygénation catalytique. Certains confrères mal intentionnés, depuis quelques années, ont écrit dans des petits journaux de santé que le « bol d’air Jacquier » pourrait être un facteur d’oxydation et de vieillissement. C’était tentant de l’affirmer, étant donné

qu'il active puissamment l'oxygène, mais des travaux récents, rigoureusement scientifiques<sup>31</sup>, montrent au contraire que la méthode est antioxydante, car il ne s'agit pas de suroxygéner le corps, mais de donner à l'oxygène une capacité métabolique très équilibrée, en particulier au niveau neuronal. Ce bol d'air, à raison de trois fois trois minutes par jour par exemple, est un outil incontournable.

### *Régénérer le foie*

Le soutien émonctoriel du foie est aussi un travail naturopathique indispensable, parce que le rôle du foie est considérable mais aussi parce que la chimiothérapie éventuelle, le stress, les pollutions et les xénobiotiques le surmènent considérablement. Une vieille théorie dit que le foie doit être drainé (on connaît les plantes qui drainent le foie : l'artichaut, le pissenlit, le radis noir...), mais aujourd'hui, huit fois sur dix, il faut régénérer le foie et non le drainer. Les plantes employées sont le desmodium, le chardon-Marie, le chrysanthellum americanum, l'eupatoire chanvrine. Ces plantes puissamment régénératrices vont aider l'action antitoxique du foie ; elles ont aussi, par ailleurs, une petite action drainante.

### *L'accompagnement psychologique*

C'est une autre piste incontournable et il faut individualiser les outils choisis parmi, le plus souvent, la relaxation, la sophrologie, l'hypnose ericksonnienne, l'EMDR (Eye Movement Desensitization and Reprocessing, l'EFT (Emotional Freedom Technique), les thérapies cognitives et comportementales.

### *Les biothérapies*

Ce sont des plus qui vont soutenir le terrain (plantes, compléments alimentaires, huiles essentielles...) et vont agir tantôt au niveau

défensif, tantôt au niveau bioélectronique, tantôt au plan plus antioxydant, plus anti-inflammatoire, qui vont apporter un soutien hépatique, etc.

– On trouve ainsi des choses plus ou moins connues dans la littérature : le gui, notamment, sous sa forme fermentée (IsCADOR, cure de *Viscum album* fermenté), toujours prescrite aujourd'hui par les médecins anthroposophes, et qui donne assez souvent de bons résultats. Il ne fait pas de miracles mais il est bon de l'utiliser quel que soit l'accompagnement médical.

– L'enzymothérapie systémique, fort utilisée en Allemagne, s'avère très anti-inflammatoire. Un produit allemand a été retiré du marché il y a quelques années (le Carzodélan Forte), que l'on utilisait en injections sous-cutanées près de la tumeur, et qui donnait des résultats étonnants. Aujourd'hui, on ne trouve presque plus d'enzymes par voie injectable (sauf aux États-Unis) et on se rabat sur des enzymes par voie orale qui, prises à certaines heures bien précises, passent rapidement dans la circulation sanguine et œuvrent comme anti-inflammatoire.

– Un autre produit intéressant est l'EAP calcique. C'est un acide 2-amino éthyl phosphorique de calcium, une molécule particulière de calcium qui fut découverte en 1941, une vieille histoire. Cette EAP calcique a notamment pour fonction de normaliser la membrane cellulaire, donc entre autres, de normaliser les cellules des tumeurs. Aucune contre-indication n'existe à ma connaissance et un nutritionniste, un médecin, un naturopathe peut prescrire ou conseiller ce produit, qui est vendu notamment en Suisse, en Belgique, en Allemagne ou par correspondance en France<sup>32</sup>.

– Un mot sur le germanium, un oligo-élément qui fut tristement à la mode dans les années 1970. On l'a alors vendu comme un anticancer mais c'était un germanium non purifié, qui a peut-être amélioré certains cancers mais a provoqué de nombreuses cirrhoses du foie ! On a donc tenté de refermer cette hypothèse thérapeutique mais aujourd'hui, le germanium organique, le germanium 132, est

de nouveau sur le marché. On en trouve à l'état naturel dans le ginseng et dans des champignons comme le shiitaké, ou encore dans l'ail. Le germanium est aussi particulièrement intéressant dans les affections virales et dans les cancers, notamment viraux. Il est très utilisé au Japon depuis quarante ans.

– Une autre molécule peu connue, la Sam-e (S-adénosyl méthionine), est un acide aminé composé, très riche en donneurs de méthyle. Il est utilisé depuis de nombreuses années à l'étranger dans les douleurs de l'arthrose, avec la même efficacité sur ce symptôme que les anti-inflammatoires non stéroïdiens. Il soutient la production de glutathion, donc d'antioxydants hépatiques, tout en protégeant l'ADN.

– L'extrait de brocoli présente du sulforafane, une merveilleuse molécule pour le soutien de la fonction hépatique, et qui neutralise également les carcinogènes. Il limite beaucoup de pollutions en agissant comme un dépolluant au niveau des métaux lourds et également comme soutien des fonctions antioxydantes.

– La pectine de citron, trop peu connue, est aussi fort intéressante. En effet, une bonne dose de pectine, un produit nommé le pectasol (que l'on trouve à présent par correspondance), a l'avantage de modifier la membrane cellulaire des cellules cancéreuses et l'enveloppe des tumeurs, en évitant que les cellules malignes ne s'agglutinent, ce qui les fragilise vis-à-vis des agresseurs défensifs. Le pectasol favorise l'élimination de l'arsenic, du cadmium, du tungstène, du mercure et du plomb<sup>33</sup>.

– J'ajouterai les cures de squalène, issu du cartilage de requin. Ce produit s'oppose à l'angiogénèse.

– Pour terminer cette liste non exhaustive, je citerai le silicium organique<sup>34</sup>, pour ses actions anti-inflammatoires globales et sa capacité régénératrice sur les tissus conjonctifs, ainsi que la zéolithe<sup>35</sup>.

## **Vers une médecine intégrative**

J'aime raconter cette petite histoire indienne : trois aveugles se retrouvent au café du coin. Le premier dit : « Je viens de rencontrer quatre sortes de gros piliers poilus sur mon chemin, c'était incroyable ! » Le second raconte : « Eh bien moi, j'ai pris le même chemin et j'ai rencontré une espèce de gros tuyau qui soufflait ! » Enfin, le troisième explique : « Non, moi j'ai heurté un balai qui m'a fouetté la tête ! » Ils avaient en vérité tous les trois rencontré un éléphant ! Cette histoire montre qu'ils avaient chacun un discours différent, mais sur la même expérience, le même réel filtré par leurs sens ou leurs croyances. C'est ce que nous faisons dans cet ouvrage lorsque nous parlons du cancer, chacun avec son expérience, son recul, mais nous parlons de la même chose, dans le respect les uns des autres et dans le respect du malade.

La maladie cancéreuse est, et de loin, une maladie que nous ne sommes pas près d'éradiquer. Les facteurs pro-cancérisants, aggravants ou déclenchants flambent de toutes parts. On évoque dans ce livre les pollutions électromagnétiques et environnementales et nous savons que nous n'allons pas faire bouger les choses sans tensions ni résistances. Il est devenu indispensable d'appliquer des stratégies musclées mais partenariales, en conscience. Mon rêve est d'aller vers cette médecine intégrative du XXI<sup>e</sup> siècle, qui s'est installée peu à peu dans quelques États nord-américains, et qui fonctionne aussi plutôt bien en Australie, Nouvelle-Zélande, Grande-Bretagne, Canada anglais, Chine, Inde... mais qui n'est pas encore près de voir le jour en France !

Pratiquer une médecine intégrée, c'est être capables de travailler vraiment ensemble, dans un parfait respect mutuel, et dans la conscience de nos limites mutuelles – homéopathes, acupuncteurs, ostéopathes, naturopathes, psychologues, médecins, chirurgiens, radiologues, biologistes –, donc dans la complémentarité de réflexion et d'action thérapeutique. C'est être capables de dire : « Nous avons

tous en commun la passion de la médecine, la passion et le devoir de servir, nous sommes tous au service du patient. » Il est temps de cesser l'opposition allopathie *versus* naturopathie, les querelles intestines et corporatistes, les guerres de pouvoirs liées aux pontes du scientisme et aux lobbies pharmaceutiques, la critique de telle ou telle approche différente, simplement parce qu'on ne la connaît pas. Nous ne parlons pas ici d'un marché, nous parlons de la vie et du respect dû à la vie et à la personne.

Il y va de l'avenir de nos enfants, il y va de l'avenir de notre planète.

---

## **Notes et références bibliographiques**

1. Maître I. Robard (2002), *Médecines non conventionnelles et droit*, Litec.
2. D. Kieffer (2007), *Encyclopédie historique de la naturopathie*, Jouvence.
3. <http://www.bevincent.com/principe.php>.
4. [http://www.cancure.org/hippocrates\\_health\\_institute.htm](http://www.cancure.org/hippocrates_health_institute.htm).
5. Thomar Jürgen (2007), *Pratique de la cure de Breuss*, Véga.
6. Centre d'analyses biologiques, 2 ter, avenue de Ségur, 75007 Paris.
7. [http://www.cegepadistance.ca/pourmieuxreussir/pdf/evaluation\\_stress.pdf](http://www.cegepadistance.ca/pourmieuxreussir/pdf/evaluation_stress.pdf) par exemple.
8. [http://www.universalis.fr/encyclopedie/T322703/SELYE\\_H.htm](http://www.universalis.fr/encyclopedie/T322703/SELYE_H.htm) et [http://fr.wikipedia.org/wiki/Hans\\_Selye](http://fr.wikipedia.org/wiki/Hans_Selye).
9. <http://biogassendi.iffrance.com/editobiofr15hamer.htm>.
10. [http://projetorgone.free.fr/Reich\\_et\\_orgone.htm](http://projetorgone.free.fr/Reich_et_orgone.htm).
11. C. G. Jung (2000 pour cette édition), *L'homme à la découverte de son âme*, Albin Michel, et <http://www.cgjung.net/qui.htm>.
12. W. Reich (trad. française, 1985), *La biopathie du cancer*, Payot.
13. W. Reich (trad. française, 1986), *La fonction de l'orgasme*, L'Arche.
14. <http://tibet.solidarites.info/medecine-principes.php>.

15. <http://lpi.oregonstate.edu/f-w00/nitrosamine.html>.
16. <http://www.sarnia.com/GROUPS/ANTIDRUG/mjmeds/mjcancer.html>.
17. <http://www.orvinfait.fr/patuline.html>.
18. [http://www.lasalle-beauvais.fr/fileadmin/PDF/FORUM\\_AGROSANTE/Impact\\_des\\_modes\\_de\\_cuisson\\_sur\\_le\\_cancer\\_JM\\_Lecerf.pdf](http://www.lasalle-beauvais.fr/fileadmin/PDF/FORUM_AGROSANTE/Impact_des_modes_de_cuisson_sur_le_cancer_JM_Lecerf.pdf).
19. <http://wcentre.tours.inra.fr/societeneuroendocrino/Briefings/Briefing-Brooks-1.htm> & <http://www.alternativesante.com/gazette/sections/section.asp?NoArticle=599&NoSection=18>.
20. D. Kieffer (2005), *Régénération intestinale*, Jouvence.
21. Voir travaux du Dr Bernard Jensen, <http://www.bernardjensen.com/bernard.php>.
22. David Servan-Schreiber (2007), *Anticancer*, Rober Laffont.
23. Voir note 6.
24. <http://www.labbio.net/index.php?page=accueil>.
25. <http://www.labocohen.fr/>.
26. [http://www.sheldrake.org/books\\_tapes/french.html](http://www.sheldrake.org/books_tapes/french.html).
27. <http://www.mednat.fr/Effet-Kirlian-et-Systeme-GDV>.
28. [http://www.biodyvinn.com/conferences/cristallisation\\_sensible.pdf](http://www.biodyvinn.com/conferences/cristallisation_sensible.pdf).
29. <http://www.protection-onde.fr/ensavoirplus>.
30. Thierry Souccar (2008), *Lait, mensonges et propagande*, Éditions T. Souccar. Et, site incontournable : [www.lanutrition.fr](http://www.lanutrition.fr).
31. Laboratoire holiste, <http://www.holiste.com/index.php/fr/bol-d-air-jacquier-r>.
32. Smart City : <http://www.supersmart.com/fr--Calcium-AEP-500-mg--Produits-specifiques--0455>.
33. Smart City : <http://www.supersmart.com/fr--PectaSol--Cancer-prevention-supplementation-adjuvante--0346>.
34. <http://www.g5-silicium.com/fr/>
35. <http://www.panaceo-biopharma.com/med/panaceo-clinique.html>.





# Traumatisme et résilience

*Le cancer :*

*rencontre avec la mort,  
rencontre avec la vie*

Charlotte MAREAU

Le diagnostic d'un cancer constitue un choc émotionnel pouvant déstabiliser gravement les défenses intrapsychiques de la personne atteinte. Cette annonce peut revêtir un caractère traumatique et entraîner des symptômes indiquant le débordement des capacités internes à penser et traiter l'événement. Ce chapitre vise à décrire les possibles conséquences de cette rencontre avec l'impensable et les mécanismes de résilience permettant d'y faire face.

## **Le traumatisme**

Laplanche et Pontalis<sup>1</sup> définissent ainsi l'acception psychanalytique du traumatisme : « Événement de la vie du sujet qui se définit par son intensité, l'incapacité où se trouve le sujet d'y répondre adéquatement, le bouleversement et les effets pathogènes durables qu'il provoque dans l'organisation psychique. En termes économiques, le traumatisme se caractérise par un afflux d'excitation qui est excessif, relativement à la tolérance du sujet et à sa capacité de maîtriser et d'élaborer psychiquement ces excitations. »

Le traumatisme provient ainsi du débordement d'un système défensif par un afflux d'excitation interne ou externe impossible à réguler par le fonctionnement psychique du sujet. Un trop qui désintègre, fait effraction et enkyste dans le psychisme des éléments qui ne pourront pas être élaborés. Le diagnostic d'un cancer peut revêtir un caractère traumatique dès lors que son annonce demeure « impensable » pour le sujet.

Mais la découverte de la maladie, avec le cortège de représentations qu'elle véhicule, ne sera pas obligatoirement traumatique. De nombreux facteurs entrent en jeu dans la capacité à intégrer une telle annonce et à reconstruire son rapport au monde et à soi-même après celle-ci.

Les conditions dans lesquelles le diagnostic est posé sont très importantes. Le cancer est une affection individuelle dont les résonances sociales sont massives. Le regard porté sur le patient par le monde médical pourra l'aider à affronter sa maladie sans honte et avec une force d'autant plus grande qu'elle trouve des appuis ; ou il pourra au contraire le laisser impuissant, paniqué jusqu'à l'inhibition, rendu objet par sa maladie et non plus sujet.

Les variations sont infinies, de la bienveillance de l'empathie à la condescendance de la pitié, de la culpabilisation à la réassurance. L'essentiel demeure probablement dans les possibilités qui seront laissées au sujet de rester acteur de son existence. S'appartenir, encore et malgré la maladie, et trouver autour de soi des soutiens pour créer ce nouveau rapport à soi.

Car l'un des éléments déterminants dans la portée traumatique d'un événement se situe précisément dans l'importance et la qualité du soutien affectif et social entourant la personne. La capacité à penser l'impensable s'accroît avec les ressources disponibles autour d'un sujet. Puisque la découverte du cancer sidère, fige, dans sa forme traumatique, tout ce qui peut la mettre en mouvement, la faire dialoguer et l'extérioriser atténue sa violence.

La qualité des liens est donc essentielle, et c'est souvent dans de tels moments que les relations affectives se révèlent et se repensent, dans un nouveau rapport au monde. Les réactions dans le milieu professionnel sont également très importantes et, d'une façon générale, les supports proposés ou non au niveau médico-social.

Mais au-delà de ces données sociales, le traumatisme est une chose qui a lieu pour le sujet, en lui, en résonance avec sa propre histoire, avec son inscription dans la vie et son rapport à la mort. En ce sens, l'annonce d'un cancer n'aura jamais la même portée ni les mêmes conséquences chez deux individus traversant une situation similaire. Les capacités à traiter ce bouleversement dépendront beaucoup des mécanismes de dégagement, comme celui de la sublimation, qui permet de mettre en sens l'impensable par le biais de la création (dans l'art, le sport ou toute activité permettant d'évacuer et de donner forme à une souffrance sans nom).

Avant d'aborder la question du dégagement, au sein du processus plus large de la résilience, il convient de s'attarder sur ce qu'implique le traumatisme, pour réaliser l'ampleur de la reconstruction qui peut alors s'engager.

Le traumatisme sort la personne de la séquence temporelle. Le débordement psychique, la sidération produite par l'impensable fait rupture, et le temps s'arrête là. C'est dire que le diagnostic d'un cancer peut constituer une forme d'arrêt de mort, qui va bouleverser le rapport que la personne entretient avec elle-même. Même si ce n'est pas la mort qui advient, même si celle-ci ne doit finalement pas advenir de cette maladie annoncée, l'existence est profondément repensée.

Parce que notre adaptation a toujours été la clé de notre survie, le psychisme humain s'est élaboré en maintenant à distance les représentations insupportables, celles dont le caractère violent ou trop énigmatique mettrait en péril l'adaptation.

Le traumatisme survient lorsqu'un élément de cette nature fait effraction chez une personne et disloque tout son système de pensée. Cela implique, avant même la possibilité d'une reconstruction, une déflagration qui balaye l'équilibre préexistant. Ce qui est ainsi déstructuré ne concerne pas seulement les projections dans l'avenir ou la capacité à s'éprouver dans la continuité d'un quotidien, mais également l'identité de la personne, sa représentation d'elle-même et son schéma corporel.

La personne continue à vivre, parfois dans le déni ou dans l'angoisse, mais elle est morte ce jour-là. Parce que le traumatisme est une rencontre du sujet avec sa propre mort, dans le registre du Réel selon Jacques Lacan. C'est la réalité d'un certain nombre de personnes, confrontées à des situations souvent très différentes. Et c'est le quotidien de quelques praticiens de la psychiatrie et de la psychologie. Quelqu'un vient s'asseoir, homme, femme, enfant, et vous dit : « Je suis mort. »

La première torsion de cette compréhension consisterait à rappeler que tous ne meurent pas, dans cette rencontre avec leur mort. Que beaucoup, la majorité même, survivent et dépassent la rencontre sans avoir eu à mourir. Le même événement, vécu par les mêmes personnes, frappe chacun très différemment. Un même événement potentiellement traumatique laisse des morts et des vivants. C'est en cela que le terme de rencontre apparaît déterminant.

Car mourir ici signifie bien ne pas dépasser. Mourir, pour cette mort dans l'autre, signifie que le temps s'est arrêté là, à l'instant de ma mort, et qu'il en est ainsi même si je continue à vivre, à mener une existence qui semble s'inscrire dans la temporalité.

« *“Je suis vivant. Non, tu es mort”, ces deux voix se disputent ou se partagent la parole en nous. Et inversement : “Je suis mort. Non, tu es vivant”* », écrit Maurice Blanchot<sup>2</sup>, qui fut sur le point d'être fusillé. Le traumatisme laisse ainsi dans l'impensable d'une mort au présent : « *La mort a déjà eu lieu. Je peux en témoigner, puisque cela*

*a déjà eu lieu. Pourtant ce passé dont je témoigne, à savoir ma mort même, n'a encore jamais été présent<sup>3</sup>. »*

Pour Jacques Derrida<sup>4</sup>, vivre et survivre sont presque indissociables : « *La vie est survie. Survivre au sens courant veut dire continuer à vivre, mais aussi vivre après la mort.* » Êtres en suspens, en sursis, nous sommes toujours et encore des survivants, témoins de ce qui a été et dont nous pouvons rendre compte, puisque nous y survivons.

« *La survivance, c'est la vie au-delà de la vie, la vie plus que la vie, et le discours que je tiens n'est pas mortifère, au contraire, c'est l'affirmation d'un vivant qui préfère le vivre et donc le survivre à la mort.* » Si vivre est ainsi toujours survivre à la mort selon Derrida, survivre à la mort en tant qu'elle est d'emblée inscrite dans la vie, alors dépasser l'annonce d'un diagnostic de cancer peut signifier vivre en intégrant ce rappel de la mort dans la vie.

Un tel rappel peut demeurer un temps impensable mais bouleverse aussi profondément la personnalité en la recentrant sur des éléments essentiels. Des priorités apparaissent, qui n'étaient pas considérées comme telles, et la qualité de ce « vivre » peut être finalement grandement accrue par une telle irruption de la mort dans la vie.

L'apparition d'un cancer résulte d'un déséquilibre de l'organisme et ses origines sont nombreuses, sans qu'il soit jamais aisé de déterminer une ascendance entre des facteurs biologiques, psychologiques et sociaux. Le développement de l'être humain est épigénétique, c'est-à-dire que l'expression des gènes est sans cesse influencée par des facteurs environnementaux. Dès lors, un organisme soumis à des pressions psychologiques dérégule son système immunitaire et se voit davantage exposé au développement de pathologies.

Mais si la découverte d'un cancer peut constituer un traumatisme, il est difficile d'affirmer qu'un psychotraumatisme va entraîner l'apparition d'un cancer.

Un traumatisme psychique peut entraîner une désorganisation psychosomatique qui fournira un terrain favorable au développement d'un cancer, mais il peut également être dépassé et donner lieu à une reconstruction psychique qui laissera au contraire l'individu détenteur d'aménagements plus riches face au danger. Sans nier la portée incroyablement destructrice des traumatismes psychiques, il s'agit ici de rappeler que cette issue pathologique n'est pas inéluctable, bien au contraire.

### **La résilience**

Le concept de résilience offre à ce titre une approche stimulante du dépassement des situations adverses, puisqu'il se décentre de la fatalité séculaire avec laquelle étaient observés les sujets « vulnérables » pour s'intéresser aux individus sous l'angle de leurs ressources et de non plus de leurs défaillances.

Beaucoup d'études, partant du postulat de la pathologie au sein de populations ayant vécu des situations adverses, voire traumatiques, furent confrontées dans leurs résultats à l'importance de ce phénomène de résistance, de compétence face au stress chez un nombre considérable de personnes ayant été exposées à ces situations<sup>5</sup>.

Le concept de compétence, rendant possible l'adaptation, fut rapidement placé au centre de la définition de la résilience par beaucoup d'auteurs<sup>6</sup>, l'appréhension du phénomène de résilience passant par l'élucidation des conditions de mobilisation d'une telle compétence.

Elle a ainsi été définie comme « le processus, l'aptitude, ou le résultat d'une adaptation réussie en dépit de circonstances éprouvantes ou menaçantes<sup>7</sup> ». S'il est aujourd'hui largement reconnu que la résilience peut se définir comme une compétence sous le risque, sa circonscription fut sujette à controverse, et le débat autour de

l'identification de ses critères n'est pas encore fermé. Comment la résilience se mesure-t-elle ? Est-elle le bonheur, la réussite professionnelle, l'absence de pathologie ?

Issu de la physique, le terme de résilience désigne à l'origine la résistance aux chocs d'un matériau, et plus précisément la capacité de ce matériau à endurer un choc sans modifier sa forme ni sa structure.

Plus nuancé que le terme de résistance, il implique ainsi une forme de souplesse qui, loin d'une appréhension statique et assez rigide, induit même une élaboration positive dans le cadre des comportements humains. Michel Hanus<sup>8</sup> insiste sur cette cessation de la passivité dans l'émergence de la résilience : « *Ce qui fait la différence essentielle entre la résistance et la résilience, écrit-il, c'est l'activité de cette dernière. La résilience est active, c'est un ensemble de réactions au traumatisme.* »

Cette distinction tient compte de toute la souplesse et de l'adaptabilité du fonctionnement humain, et fait dire à Stefan Vanistendael, dans son ouvrage commun avec Jacques Lecomte<sup>9</sup> : « *C'est bien la différence essentielle entre la signification du mot en physique et son sens en psychologie : si la résilience désigne dans les deux cas la capacité de s'opposer aux pressions de l'environnement, elle implique également en psychologie une dynamique positive, une capacité à aller de l'avant. La résilience humaine ne se limite pas à une attitude de résistance, elle permet la construction, voire la reconstruction.* »

Cette capacité est-elle dès lors acquise ou innée, continue ou discontinue ? La question de la continuité de la résilience est l'une de celles qui ont été le plus souvent évoquées<sup>10</sup> et elle a, par exemple, conduit des auteurs<sup>11</sup> à qualifier d'« invulnérables » des enfants présentant cette compétence face au risque, cette absence de décompensation psychopathologique, par rapport à d'autres jugés plus « vulnérables ». D'autres auteurs<sup>12</sup> ont encore choisi de désigner du terme de « survivants » les individus faisant preuve de résilience.

Ces choix terminologiques ramènent à un débat plus vaste sur la qualification de la résilience comme processus ou comme état. Celui qui a survécu est-il celui qui jouit désormais d'une immunité face au stress, et qui peut être qualifié de façon durable, voire définitive, de résilient ? Ou bien cette résilience ne doit-elle pas plutôt être envisagée dans une élaboration constante, comme un processus aléatoire et surdéterminé, pouvant cesser ou reprendre au fil des évolutions inhérentes à l'environnement et au sujet ?

À l'image de l'expression de Boris Cyrulnik<sup>13</sup> affirmant que la résilience « se tricote », il apparaît davantage aujourd'hui que celle-ci relève d'un processus, acquis et discontinu. La résilience s'élabore sans cesse au fil des ressources du sujet et de celles qui lui sont proposées dans son environnement.

La définition qu'en donne Michael Rutter<sup>14</sup> dans l'un de ses articles les plus importants vient étayer cette conception : « La résilience se caractérise par un type d'activité qui met en place dans l'esprit un but et une sorte de stratégie pour réaliser l'objectif choisi [...]. » Elle serait à la fois processus et état, dans la mesure où elle tend sans cesse vers un objectif qui ne cessera lui-même d'évoluer et de se modifier au fil du temps et des situations.

La résilience s'apparente ainsi à un processus de dégagement de la situation mortifère, visant un état de plus grand développement et de plus grande autonomie par rapport à la source de la difficulté. Elle s'inscrit tout entière dans une évolution, dans une construction que l'on peut parfois même qualifier de création.

La résilience implique ainsi la capacité d'un sujet à élaborer psychiquement la situation adverse qu'il rencontre et à ne pas se laisser déborder par un événement qui aurait pu être traumatique et désorganisateur. Un processus de reconstruction, de reliaison des pensées et des émotions, intervient alors en réaction au traumatisme qui a, dans un premier temps, entraîné le recours inconscient aux mécanismes de clivage et de déni.



Le clivage est le processus par lequel le Moi et les représentations que le sujet a du monde sont séparés en deux parties qui coexistent en s'ignorant l'une l'autre. D'une façon générale, l'une des parties est chargée des éléments menaçants et l'autre contient les éléments supportables et rassurants.

Le déni va alors porter sur la partie menaçante et en particulier sur l'événement traumatique, afin de supporter l'effraction que celui-ci a provoquée. Ce déni consiste à mettre hors de la conscience la partie menaçante et à maintenir celle-ci hors de toute élaboration psychique possible. Il peut donc être dans un premier temps protecteur. Mais s'il perdure, il entrave le développement de la personnalité en coupant l'individu d'une partie de son vécu et de ses ressentis.

La personne doute de ce qu'elle ressent, ne se sent plus appartenir au même espace que celui qu'elle partage avec d'autres dans son quotidien. L'enfant dans la cour de récréation, l'adulte au travail ou en famille, se sentent alors étrangers à ce qui se vit autour d'eux, comme jetés hors de l'humanité.

Le processus de reconstruction sera d'autant plus difficile que l'événement rencontré aura un caractère stigmatisant. Cyrulnik insiste ainsi sur le fait que la valeur sociale donnée au traumatisme favorise ou entrave la résilience de l'individu. Si avoir un cancer signifie être déjà mort dans l'esprit de ceux qui entourent la personne, voire être porteur d'un mal suspect ou contagieux, il lui faudra en plus passer outre cette barrière de stigmatisation ou de rejet.

L'annonce d'un diagnostic de cancer, quelle que soit sa portée pour la personne qui l'apprend, entraîne une remobilisation de l'énergie psychique qui permet le soutien du Moi. Le déni et le clivage sont protecteurs dans un premier temps, puisqu'ils maintiennent à distance des éléments perçus comme dangereux, mais ils doivent être dépassés pour que l'on puisse parler de résilience. La résilience est création, elle produit des modes de fonctionnement nouveaux, invente des chemins qui sont propres à chacun. La symbolisation y

joue un rôle central en permettant une mise en sens qui « décolle » l'individu de la situation qu'il traverse.

Cette transformation peut être évidente, quand elle se traduit dans une nouvelle implication sociale et affective ou dans une modification radicale du mode de vie, ou à peine visible, les profonds réaménagements intérieurs demeurant perceptibles seulement à l'entourage intime.

À l'image de la construction identitaire dans l'enfance, le Moi a alors souvent recours à des mécanismes archaïques comme l'idéalisation, qui permet de mobiliser une énergie psychique très importante attachée à des personnes, des lieux, des souvenirs...

La résilience s'appuie ainsi sur la capacité de rêverie pour réguler les pressions nées de conditions adverses, comme la présence d'un cancer, au sein d'un ensemble qui pourra les intégrer, les penser, afin d'en faire davantage un levier qu'un frein. Il ne s'agit pas pour autant d'une construction imaginaire, enfermant l'individu dans une illusion de protection. Si les modifications intrapsychiques sont essentielles, elles s'accompagnent aussi de manifestations visibles et de conduites nouvelles instaurant un nouvel équilibre et provoquant des expériences positives. Il ne s'agit pas non plus d'une résistance, d'un « blindage » contre tous les dangers de ce monde, mais bien d'une capacité à recevoir les informations, les signifiants portés par cette situation et à soutenir les éventuelles violences qu'elle entraîne, en l'inscrivant dans un espace qui la dépasse et la contient.

Le Moi se reconstruit pour faire une place à cet événement sans le subir et la personne reste dépositaire de son existence, d'une existence reconsidérée à l'aune du danger.

Il ne s'agit pas ici pour autant de faire l'apologie du cancer ou d'affirmer que la confrontation avec des situations potentiellement traumatiques est souhaitable. Mais de rappeler que la maladie n'annihile pas tout espace de liberté et qu'un épanouissement de la personnalité peut se faire malgré elle, à travers elle, ou parfois même grâce à elle.

## Notes

1. J. Laplanche, J.-B. Pontalis (1967), *Vocabulaire de la psychanalyse*, Paris, Presses Universitaires de France, coll. « Quadrige », 1997 (rééd.).
2. M. Blanchot (1980), *L'écriture du désastre*, Paris, Gallimard, 1997 (rééd.).
3. *Ibid.*
4. J. Derrida (2001), *Chaque fois unique, la fin du monde*, Paris, Galilée, 2003 ; J. Derrida (2004), « Je suis en guerre contre moi-même », *Le Monde*, 19/08/2004 ; J. Derrida (1998), *Demeure*, Paris, Galilée.
5. J.D. Kinzie, W.H. Sack, H. Richard, R.H. Angell *et al.* (1986), « The psychiatric effects of massive trauma on Cambodian children », I. The Children, *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 25(3) : 370-76 ; W.H. Sack, R.H. Angell, J.D. Kinzie, H. Richard, B. Rath (1986), « The psychiatric effects of massive trauma on Cambodian children », II The family, the home and the school, *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 25(3) : 377-83.
6. N. Garmezy, A.S. Masten, A. Tellegen (1984), « The study of stress and competence in children: a building block for developmental psychopathology », *Child Development*, 55(1) : 97-111 ; A.S. Masten, N. Garmezy, A. Tellegen, D.S. Pellegrini, K. Larkin & A. Larsen (1988), « Competence and stress in school children: the moderating effects of individual and family qualities », *Journal of Child Psychology and Psychiatry and allied disciplines*, 29(6) : 745-64 ; S.S. Luthar, E. Zigler (1991), « Vulnerability and competence: a review of research on resilience in childhood, *American Journal of orthopsychiatry*, 61(1) : 6-22 ; A.S. Masten, P. Morison, D. Pellegrini, A. Tellegen (1990), « Competence under stress : risk and protective factors », in *Risk and protective factors in the development of psychopathology* (Jon Rolf *et al.*, eds), Cambridge University Press, 1992, 236-56.
7. A.S. Masten, K.M. Best, N. Garmezy (1990), « Resilience and development: Contributions from the study of children who overcome adversity », *Development and Psychopathology*, 2, 425-44.
8. M. Hanus (2001), *La résilience : à quel prix ?* Liège, Maloine.

9. S. Vanistendael, J. Lecomte (2000), *Le bonheur est toujours possible. Construire la résilience*, Bayard.
10. S. Luthar, D. Cicchetti, B. Becker (2000), « The construct of resilience: a critical evaluation and guidelines for future work », *Child Development*, 71(3) : 543-62.
11. E.-J. Anthony, C. Chiland, C. Koupernik, (1982), *L'enfant vulnérable*, Paris, Presses Universitaires de France, coll. « Le Fil rouge ».
12. M. Radke-Yarrow & T. Sherman (1990), « Hard growing: children who survive », in J. Rolf, A.S. Masten, D. Cicchetti, K.H. Neuchterlein et S. Weintraub (dir.), *Risk and protective factors in the development of psychopathology*, Cambridge University Press, Cambridge, MA.
13. B. Cyrulnik (2001), « Le tissage de la résilience au cours des relations précoces », in *La résilience : le réalisme de l'espérance*, Fondation pour l'Enfance/Érès, Cahors.
14. M. Rutter (1985), « Resilience in face of adversity: protective factors and resistance to psychiatric disorder », *The British Journal of Psychiatry*, 147, 598-611.

---

## Autres références bibliographiques

- B. Cyrulnik (2001), *Les vilains petits canards*, Paris, Odile Jacob.
- B. Cyrulnik (2003), *Le murmure des fantômes*, Paris, Odile Jacob.
- S. Ferenczi (1933), « Confusion de langue entre adultes et enfants », in *La Psychanalyse*, 6, 1961, Paris, Presses Universitaires de France.
- P. Fonagy, M. Steele, H. Steele, A. Higgitt, M. Target (1994), « The Emmanuel Miller Memorial Lecture 1992. The Theory and Practice of Resilience », *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 35(2): 231-57.
- A. Green (1983), *Narcissisme de vie, narcissisme de mort*, Paris, Éditions de Minuit.
- I.L. Janis (1958), *Psychological stress: Psychoanalytic and behavior studies of surgical patients*, New York, Wiley.
- R. Jouvent (2001) (Ed), *La vulnérabilité. Monographies de psychopathologie*, Paris, Presses Universitaires de France.

- J. Kestemberg (1986), « Children who survived the Holocaust, the role of rules and routines in the development of the superego », *The International Journal of Psychoanalysis*, 67 : 309-16.
- R.S. Lazarus (1966), *Psychological Stress and the Coping Process*, New York, McGraw-Hill.
- R.S. Lazarus (1976), *Patterns of Adjustment*, New York, McGraw-Hill.
- R.S. Lazarus, S. Folkman (1984), *Stress, Appraisal and Coping*, New York, Springer.
- S. Luthar, D. Cicchetti, B. Becker (2000), « Research on resilience: response to commentaries », *Child Development*, 71(3) : 573-75.
- A.S. Masten, J.D. Coatsworth (1998), « The development of competence in favourable and unfavourable environments », *American Psychologist*, 53 : 205-20.
- B.-F. Michel (1998), « Un modèle de résilience : les centenaires », in *Ces enfants qui tiennent le coup* (B. Cyrulnik ed.), Revigny-sur-Ornain, Ed. Hommes et Perspectives / Martin Média.
- P.-C. Racamier (1991), « Souffrir et survivre dans les paradoxes », *Revue française de psychanalyse*, juil-août, vol. 55(4) : 893-909.
- H. Rauh, « The meaning of risk and protective factors in infancy », *European Journal of Psychology of Education*, 4(2) : 161-73.
- M. Rutter (1987), « Psychosocial resilience and protective mechanisms », *American Journal of Orthopsychiatry*, 57(3) : 316-31.
- M. Rutter (1990), « Psychosocial resilience and protective mechanisms », in *Risk and protective factors in the development of psychopathology* (Jon Rolf et al., eds), Cambridge University Press, 1992, 181-214.
- M. Rutter (1993), « Resilience : some conceptual considerations », *Journal of Adolescent Health*, 14 : 626-31.
- H. Selye (1953), *The Stress of Life*, New York, McGraw-Hill.
- A.J. Solnit (1982), « L'enfant vulnérable : rétrospective », in *L'enfant vulnérable*, Anthony, Chiland et Koupernik (Eds), Paris, Presses Universitaires de France.
- S. Tomkiewicz (2001), « L'émergence du concept », in *La résilience : le réalisme de l'espérance*, Fondation pour l'Enfance/Érès, Cahors.

- G.E. Vaillant (1971), « Theoretical hierarchy of adaptive Ego-mechanisms », *Archive of General Psychiatry*, 24 : 101-18.
- M. Vaillant (2001), « Recyclage de la violence et capacité de résilience : l'hypothèse transitionnelle dans la réparation », in *La résilience : le réalisme de l'espérance*, Fondation pour l'Enfance/Érès, Cahors.
- B. Vergely (2001), « Approche philosophique de la résilience », in *La résilience : le réalisme de l'espérance*, Fondation pour l'Enfance/Érès, Cahors.
- E.E. Werner, R.S. Smith (1982), *Vulnerable but invincible, a longitudinal study of resilient children and youth*, New York, McGraw-Hill, 3<sup>e</sup> éd. 1998, Adams-Bannister-Cox, New York.
- E.S. Wertheim (1982), « Genèse développementale de la vulnérabilité humaine : réévaluation du concept », in *L'enfant vulnérable*, Anthony, Chiland et Koupernik (Eds), Paris, Presses Universitaires de France.
- R. White (1974), « Strategies of adaptation : An attempt at systematic description », in G.V. Coelho, D.A. Hamburg & J.E. Adams (Eds), *Coping and adaptation*, New York, Basic Books.
- B. White, B.T. Kaban, J.S. Attanucci (1979), *The origins of human competence: The final report of the Harvard Preschool Project*, Lexington, Mass, Lexington Books (D.C. Heath and Co.).

# Activité physique et cancer

## *Quel impact ? Pourquoi ?*

## *Pour quels bénéfices ?*

D<sup>r</sup> Thierry BOUILLET / Jean-Marc DESCOTES

Le cancer, comme beaucoup de maladies chroniques, modifie progressivement l'état de santé du patient. Cette régression régulière correspond à des pertes de fonctions physiques et psychiques. L'activité physique est un outil efficace de lutte contre cette régression. Par l'amélioration des possibilités fonctionnelles de l'organisme, en maintenant les fonctions principales, les possibilités musculaires, l'état cardiovasculaire, l'état osseux et l'état neurologique ; mais aussi par l'amélioration du moral et du sentiment de bien-être, elle participe au maintien de l'autonomie de la personne dans la vie courante. L'activité physique semble également modifier les chances de survie. Elle ne s'accompagne pas de complications si elle est réalisée de façon dirigée par des intervenants formés à cette pathologie (éducateurs médico-sportifs). Quant aux mécanismes d'action sur la maladie cancéreuse, ils commencent à être mieux compris.

### **Qu'entend-on par activité physique ?**

L'activité physique correspond à un mouvement du corps lié à une contraction musculaire volontaire et qui accroît la consommation

d'énergie de l'organisme<sup>1</sup>. Elle est à différencier du sport, qui inclut une notion de dépassement dans l'objectif d'atteindre un résultat ou de participer à une compétition.

Dans le cadre des essais scientifiques, l'activité physique inclut :

- les activités professionnelles, activités physiques réalisées sur le lieu du travail ;

- les tâches ménagères (entretien de la maison, du jardin, etc.) ;

- les activités dues au transport : marche, vélo...

- les activités ludiques : ce sont des exercices physiques définis comme des mouvements répétitifs programmés, structurés, visant à accroître ou à maintenir les capacités physiques.

Cette activité physique est mesurée en Metabolic Equivalent/heure ou MET/h selon son type, sa fréquence, son intensité et sa durée de réalisation par semaine. Un MET/h correspond à la dépense d'énergie observée chez une personne restant assise sans bouger pendant une heure, soit une consommation de 3,5 ml d'oxygène par kg de corps et par minute. Des grilles de mesures de dépenses énergétiques ont été proposées : la marche normale correspond à une dépense d'énergie de 3 MET/h ; le squash à 12 MET/h ; le jardinage entre 3 et 6 MET/h ; le yoga, 2,5 MET/h, les arts martiaux, 10 MET/h, etc. Dans l'ensemble des essais, la population de référence correspond à une dépense de moins de 3 MET/h/semaine.

### **La fatigue générée par le cancer et son traitement par l'exercice physique**

La fatigue est un symptôme classique en cancérologie. Mais le terme « fatigue » désigne, en réalité, des situations cliniques très différentes. On distingue notamment la fatigue pendant les traitements et la fatigue après ces derniers.

La fatigue est désormais reconnue comme une plainte fréquente parmi les personnes en rémission<sup>2</sup>. On la trouve en effet chez



76 à 99 % de patients<sup>3</sup>. Elle peut avoir un retentissement sur la vie courante à tous les niveaux, de la vie quotidienne à la vie sociale, ou dans la capacité à apprécier la vie<sup>4</sup>. Elle n'est pas limitée à la période du traitement et peut durer des années<sup>5</sup>. Malgré la recherche de plus en plus abondante qui lui est consacrée, la fatigue liée au cancer reste difficile à définir. Une définition pratique est donnée par le *National Comprehensive Cancer Network américain* : « La fatigue liée au cancer est une fatigue persistante, une sensation subjective de lassitude en rapport avec un antécédent de cancer ou de son traitement et qui interfère avec le bon déroulement de la vie quotidienne » (*NCCN, Cancer related fatigue and Anemia : treatment guidelines for patients*). La fatigue liée au cancer a également été démontrée comme étant différente de la fatigue due à l'exercice physique parce qu'elle est plus profonde, persistante, plus importante et qu'elle ne s'améliore pas avec le repos<sup>6-7</sup>.

Son origine précise est inconnue, mais il est généralement admis que la fatigue liée au cancer est d'origine multifactorielle, où interviennent aussi bien des éléments d'ordre physiologique que d'ordre psychologique<sup>8</sup>. La persistance de la fatigue plusieurs mois après une chimiothérapie et radiothérapie a été rapportée dans 30 à 40 % des cas<sup>9</sup>.

Il apparaît donc bien que la fatigue liée au cancer est une entité complexe hétérogène qui ne peut pas être étiquetée précisément avec les outils psychologiques ou physiologiques actuels, par des marqueurs ou des paramètres mesurables. L'exercice physique a les mêmes qualités et les mêmes défauts : des effets physiques et psychologiques difficilement mesurables, le travail de l'esprit et son retentissement sur le corps et inversement, et cette ressemblance entre le symptôme et le traitement proposé ne simplifie pas la démarche diagnostique.

Pourtant, l'exercice physique fait partie des moyens thérapeutiques désormais bien décrits pour baisser le niveau de fatigue. Des publications recouvrent des études dans les différents cancers

pendant et après les traitements, et ces essais tendent à montrer que le type d'exercice physique et le moment de son application interviennent sur l'efficacité d'un cancer donné.

Ainsi, la *Cochrane database*<sup>10</sup> a publié en avril 2008 une analyse de 28 études (16 concernant le cancer du sein) établissant l'efficacité de l'exercice physique et recommandant son utilisation aussi bien pendant qu'après le traitement. À titre d'exemple, plusieurs études ont montré un bénéfice de l'exercice physique pendant une chimiothérapie intensive. Les échantillons vont de 12 à 70 patients, et ces essais décrivent un effet positif sur une large gamme de paramètres incluant la fatigue et la qualité de vie, mais également des paramètres comme le taux d'hémoglobine, la diarrhée, le nombre de jours d'hospitalisation ou la neutropénie<sup>11</sup>. Monga *et al.*<sup>12</sup> ont montré une baisse de la fatigue et une amélioration de la qualité de vie par un exercice physique réalisé trois fois par semaine pendant 8 semaines. De même, Windsor *et al.*<sup>13</sup> ont conduit une étude randomisée incluant 66 hommes – l'exercice pratiqué consistait en une marche aérobie à la maison. L'étude concluait à une baisse significative de la fatigue grâce à l'exercice.

Un autre bénéfice de l'activité physique régulière lors des soins en cancérologie semble être l'amélioration de la survie, en particulier pour les patients porteurs de cancer du sein ou du côlon et ce, sans complication iatrogène. Au sein de la population bien portante, l'activité physique paraît diminuer le risque de tumeurs au moins pour les cancers mammaire, colique ou prostatique.

## **L'impact sur la survie**

L'impact de l'activité physique a été exploré dans quatre cohortes de femmes porteuses d'un cancer du sein localisé et non évolutif, par des questionnaires réalisés dans les deux à quatre ans après le diagnostic de cancer de sein. Le maintien d'une activité physique

au-delà de 8 à 9 MET/h diminue de près de 50 % le risque de décès par cancer du sein. Le bénéfice en terme de survie à 5 et à 10 ans est voisin de 4 à 6 %. Ce bénéfice existe quel que soit le statut pré- ou post-ménopausique, le stade tumoral, le niveau d'activité physique antérieure et en cas de surcharge pondérale, mais il n'est pas constant dans la population RH – soit la population dont les cellules cancéreuses ne présentent pas à leur surface de récepteurs hormonaux fixant les œstrogènes et la progestérone<sup>14-15-16</sup>.

Deux études portant sur des patients porteurs de cancers coliques non métastasés et contrôlés avec un suivi de l'activité physique après le traitement – celle du CALGB, essai prospectif, et celle du NHS, cohorte rétrospective –, montrent le bénéfice d'une activité physique intense de 18 MET/h sur la survie<sup>17-18-19</sup>.

Il apparaît donc, sur ces cinq séries importantes, qu'après les soins anticancéreux, un exercice physique régulier puisse améliorer la survie des patients de façon comparable pour différents types de cancers.

### **L'exercice physique a-t-il un effet protecteur anticancéreux ?**

Pour évaluer l'impact de l'exercice physique sur le risque de cancer du sein, deux types d'études ont été réalisées : des suivis de cohortes et des analyses cas-contrôle.

Les cohortes correspondent à des populations de femmes de 25 à 70 ans recrutées au sein de la population générale, sans antécédent de cancer et suivies de façon prospective en analysant, par un questionnaire tous les deux ans, leur activité physique, dans toutes ses composantes, en MET-h/semaine. Selon leur activité physique totale, les patientes sont réparties en quartiles de niveau d'activité. Dans les séries de cas-contrôles, des femmes porteuses de cancer du sein sont comparées à une population contrôle comparable.

Les études de cohortes retrouvent une association entre réduction du risque de cancer du sein et activité physique régulière. Il existe une augmentation de ce bénéfice avec l'intensité de l'exercice physique. Le risque relatif de cancer du sein chez les femmes déclarant au moins 5 heures par semaine d'activité physique intense est voisin de 0,6 par rapport aux femmes sans activité physique régulière. Ce bénéfice est retrouvé chez la femme ayant un IMC (indice de masse corporelle) important mais uniquement, alors, en cas d'activité physique intense. Cette diminution de risque est retrouvée aussi bien pour les cancers infiltrants que pour les formes in situ.

Cette réduction du risque est parfois discutée sur les cancers du sein en pré-ménopause. L'étude NHS2 porte sur l'effet préventif sur le cancer du sein en pré-ménopause. Un exercice physique au-delà de 39 MET-h/semaine est associé à une diminution significative (- 23 %) du risque de cancer du sein en pré-ménopause. Il ne semble pas exister de différence de bénéfice selon l'intensité de l'exercice, le bénéfice semble lié à l'activité physique totale. L'activité physique entre 12 et 22 ans est la principale pourvoyeuse de ce bénéfice, sous forme de diminution de cancer du sein en pré-ménopause<sup>20-21-22-23</sup>.

Les études cas-contrôle sur des femmes porteuses de cancer du sein diagnostiquées entre 20 et 69 ans et comparées à une population contrôle retrouvent une corrélation entre activité physique soutenue et risque diminué de cancer du sein, avec des risques relatifs identiques à ceux observés dans les études de cohorte.

Une méta-analyse publiée en 2005, portant sur 19 études cohortes et 28 études cas-contrôle retrouve une réduction du risque de cancer du côlon dans le cas d'une activité physique régulière chez l'homme et chez la femme. En revanche, l'incidence des cancers du rectum ne semble pas être diminuée<sup>24</sup>.

Plusieurs études de cohorte retrouvent une diminution du risque de cancer de la prostate localement évolué ou métastatique et de décès par cancer de prostate en cas d'exercice physique régulier.

En revanche, l'incidence globale du cancer de la prostate n'est pas modifiée par l'activité physique et sportive <sup>(25-26)</sup>.

Il apparaît donc que l'activité physique soutenue aurait, dans la population bien portante, un effet prophylactique vis-à-vis de plusieurs cancers. Certes, des biais méthodologiques existent, mais la convergence des conclusions de ces différentes études renforce cette notion de prévention primaire.

### **Les mécanismes d'actions**

L'activité physique modifie un certain nombre de paramètres biochimiques.

– Le taux d'œstrogènes<sup>27</sup>

En pré-ménopause, il n'existe que peu de variation du taux d'œstrogènes en cas d'activité physique, sauf très intense (aménorrhée des athlètes de haut niveau). En revanche, en post-ménopause, l'activité physique fait diminuer les œstrogènes libres, d'une part en diminuant la masse grasseuse, ce qui réduit l'activité aromatisation, limitant la transformation de l'androstènedione, d'autre part en augmentant la synthèse de la SHBG (*Sex Hormone-Binding Globulin*) qui fixe les œstrogènes, réduisant les œstrogènes libres. Cette action expliquerait l'impact plus important de l'activité physique en post-ménopause et sa faible action en cas de surcharge pondérale importante.

– L'insuline

L'insuline est un facteur de prolifération cellulaire<sup>28-29</sup>. C'est un inhibiteur de l'apoptose. Il diminue la sécrétion de la SHBG et accroît l'aromatase au niveau des tissus graisseux, augmentant dès lors la quantité d'œstrogènes libres en post-ménopausique. Cette action explique l'élévation du taux du cancer du sein, du côlon, de l'endomètre et du pancréas lors du syndrome métabolique, associant une insulino-résistance (élévation de l'insuline et de la glycémie), une

hypertension et une dyslipidémie. Cette action explique aussi l'augmentation du taux de cancer dans le diabète de type 2 et le mauvais pronostic d'un taux élevé d'insuline dans les cancers du sein.

L'activité physique améliore la sensibilité des cellules à l'insuline et augmente la captation du glucose par les muscles dans les 24 à 36 heures suivant l'activité physique. L'entraînement régulier accroît cette période d'augmentation d'efficacité de l'insuline sur la captation du glucose.

– L'IGF-1

L'IGF-1 est un facteur de croissance cellulaire et un inhibiteur de l'apoptose dans les cellules cancéreuses de la prostate, du sein et du côlon<sup>30-31</sup>. L'activité physique réduit les sécrétions d'insuline et l'insulino-résistance. Elle diminue la sécrétion d'IGF-1. La diminution de l'IGF-1 liée à l'activité physique survient précocement, dès la deuxième semaine d'exercice, ceci indépendamment de la modification des apports alimentaires.

– L'action sur les hormones issues des graisses

L'activité physique modifie les sécrétions par les adipocytes des adipokines, la leptine et l'adiponectine. La leptine est un facteur mitogène pour les cellules tumorales, en particulier mammaires. Sa sécrétion en grande quantité est associée au syndrome métabolique. Inversement, l'adiponectine est pro-apoptotique et diminue lors du syndrome métabolique. Un taux élevé diminue le risque de cancer du sein. L'activité physique accroît la sécrétion d'adiponectine et réduit la leptine.

## **Des modalités encore problématiques en France**

Nous avons voulu montrer à travers ces pages que l'exercice physique pouvait être un traitement à proposer aux personnes souffrant d'un cancer au cours ou après traitement, pour tous les effets bénéfiques présentés par une importante littérature internationale.

S'il semble que l'activité physique en tant que prévention de certaines maladies soit aujourd'hui évidente pour la majorité de la population – données modernes de « *base evidence medicine* » que les classiques, Hippocrate, les Romains ou Avicenne avaient déjà mise en exergue dans le cadre du maintien de la santé –, les modalités de mise en place sont, en France, toujours assez problématiques. Sans doute parce que l'activité physique n'est pas intégrée comme une discipline valorisée et valorisante au sein de notre système éducatif et que notre rapport au corps est toujours soumis à une influence culturelle tendant à séparer l'esprit de ce dernier.

En revanche, en phase curative, la problématique se déplace sur un autre domaine, malgré l'accumulation de multiples données pour conseiller le maintien d'une activité physique régulière dans le cadre des maladies chroniques y compris le cancer. La faute à plusieurs facteurs maintenant identifiés.

Prendre en charge des personnes atteintes de pathologies cancéreuses nécessite une formation particulière et des structures spécifiques. Certains types de cancers, certains traitements induisent des effets secondaires qui altèrent l'organisme et peuvent engendrer des complications qui, si elles ne sont pas identifiées, peuvent être dangereuses pour l'intégrité du patient. À titre d'exemple, l'atrophie musculaire et la perte d'élasticité musculaire qui surviennent précocement au cours de soins anticancéreux conduisent à une diminution de la force et de l'endurance. Cette perte correspond à une augmentation du catabolisme et à une diminution de l'anabolisme, conduisant à une réduction du taux de protéines musculaires avec réduction du nombre de myofibrilles et de myofilaments, une diminution des enzymes du cycle de Krebs, réduisant la production d'ATP. De même, l'existence d'une fraction d'éjection inférieure à 40 %, d'une insuffisance coronarienne, d'une hypertension artérielle non contrôlée, d'une insuffisance respiratoire sévère, de métastases osseuses, d'une dénutrition, d'une ostéoporose sévère sont des critères de précautions importants pour un programme

d'activité physique en oncologie. Il existe aujourd'hui un parcours universitaire qui forme des éducateurs sportifs afin de leur permettre de dispenser une activité physique adaptée en cancérologie, ainsi que des structures de réadaptation physique spécialisées en oncologie (CAMI Neuilly, Institut Gustave-Roussy, hôpital Avicenne à Bobigny, CAMI Rodez, CAMI GAP, clinique Sainte-Catherine d'Avignon). Les séances proposées dans ces différents centres s'inscrivent à la fois dans la durée, dans la régularité, dans une intensité modérée à forte, après un bilan initial et avec un suivi des progrès en cours de soin.

D'autres barrières à l'adhésion à une activité physique sont décrites par les patients porteurs de maladie cancéreuse. L'absence de motivation liée au manque d'information sur le bénéfice et l'innocuité, le manque de structures spécifiques adaptées, sont les obstacles le plus souvent décrits par les porteurs de maladies cancéreuses. Une autre barrière importante a trait à la maladie et aux soins, fatigue, nausées et vomissements, douleurs, rendez-vous, organisation de sa vie personnelle (travail, arrêt maladie, vacances, difficultés de transport ou de garde d'enfants). Cependant, la perception de ces différentes barrières par le médecin faciliterait l'adhésion du patient aux programmes d'activité physique.

## **Conclusion**

Le maintien d'une activité physique régulière pour l'ensemble de la population est un important objectif de santé publique. L'activité physique et sportive améliore la qualité de vie des patients en cours de chimiothérapie ou de radiothérapie. Elle semble augmenter la survie des patients après le traitement et avoir un effet prophylactique anticancéreux pour l'ensemble de la population.

Le cancer est une maladie multiple, imparfaitement qualifiée par son organe d'origine et les multiples marqueurs biologiques ou



génétiques modernes ; de même, l'exercice physique n'est pas une solution universelle mais il doit être proposé et facilité à certaines personnes. De nombreux exercices physiques ou sports sont possibles chez les patients cancéreux et pas uniquement les classiques vélo ou marche.

Notons enfin qu'aucun incident significatif n'est rapporté dans les différents essais prospectifs d'activité physique en cancérologie. Il n'existe pas, en particulier, d'augmentation du lymphœdème dans les cancers du sein, tant dans une revue récente de la littérature que dans un essai randomisé récent. Il semble au contraire qu'une activité physique adaptée et réfléchie permette de limiter ce risque.

---

## Références bibliographiques

1. L. Miles (2007), *Physical Activity and Health Nutrition Bulletin*, 32 : 314-63.
2. G.A. Curt, W. Breitbart, D. Cella *et al.* (2005), « Patients, Impact of cancer-related fatigue on the lives of patients: new findings from the fatigue coalition », *The Oncologist*.
3. D.P. Lawrence, B. Kupelnick, K. Miler, D. Devine & J. Lau (2004), « Evidence report on the occurrence, assessment, and treatment of fatigue in cancer patients », *Journal of the National Cancer Institute*.
4. M.J. Hjermstad, S.D. Fossa, L. Oldervoll, H. Holte, A.B. Jacobsen & J.H. Loge (2006), « Fatigue in long-term Hodgkin's disease survivors with chronic fatigue », *European Journal of Cancer*.
5. J.A. Broeckel, P.B. Jacobse, J. Horton, J.H. Rowland, B.E. Meyerowitz & T.R. Belin (2005), « Fatigue in long-term survivors: occurrence, correlates and impact on quality of life », *JCO- Journal of Clinical Oncology*.
6. A. Glaus, R. Crow & S.A. Hammond, « A qualitative study to explore the concept of fatigue », *European Journal of Cancer*, 1996.

7. B.F. Piper (1993), « Fatigue and Cancer: inevitable companions ? », *Support Care Cancer*.
8. P.B. Jacobsen (2004), « Assessment of fatigue in cancer patients », *Journal of the National Cancer Institute*.
9. A. Glaus, R. Crow & S.A. Hammond (1996), « A qualitative study to explore the concept of fatigue », *European Journal of Cancer*.
10. F. Cramp, J. Daniel (2008), « Exercise for the management of cancer-related fatigue in adults », *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 2.
11. F. Dimeo, S. Fetscher, W. Lange *et al.* (1997), « Effects of aerobic exercise on the physical performance and incidence of treatment-related complications after high-dose chemotherapy », *Blood*.
12. Y. Monga, S.L. Garber, J. Thornby, K.P. Zimmermann (2007), « Exercise prevents fatigue and improves quality of life in prostate cancer patients undergoing radiotherapy », *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, nov.
13. P.M. Windsor, K.F. Nicole, A. Potter (2004), « A randomized, controlled trial of aerobic exercise for treatment-related fatigue in men receiving radical external beam radiotherapy for localised prostate carcinoma », *Cancer*.
14. M.I. Irwin, A. Wilder Smith, A. McTiernan *et al.* (2008), « Influence of pre- and post-diagnosis physical activity on mortality in breast cancer survivors: the health, eating, activity and lifestyle study », *Journal of Clinical Oncology*, 24 : 3958-64.
15. M.D. Holmes, P.H. Wendy, Y. Chen *et al.* (2005), « Physical activity and survival after breast cancer diagnosis », *JAMA (The Journal of the American Medical Association)*, 293 : 2479-86.
16. J.P. Pierce, M.L. Stefanick, S.W. Flatt *et al.* (2007), « Greater survival after breast cancer in physically active women with high vegetable-fruit intake regardless of obesity », *Journal of Clinical Oncology*, 25 : 2345-51.
17. J.A. Meyerhardt, E. Giovannucci, M.D. Holmes *et al.* (2006), « Physical activity and survival after colorectal cancer diagnosis », *Journal of Clinical Oncology*, 22 : 3527-33.
18. J.A. Meyerhardt, D. Heseltine, D. Niedzwiecki *et al.* (2006), « Impact of physical activity and cancer recurrence and survival in patients with

- stage III colon cancer : finding from CALGB 89803 », *Journal of Clinical Oncology*, 24 : 3535-41.
19. A.M. Haydon, R.J. Macinnis, D.R. English *et al.* (2006), « Effect of physical activity and body size on survival after diagnosis with colorectal cancer », *Gut*, 55 : 8-10.
  20. A. Mc Tiernan, C. Kooperberg, E. White *et al.* (2003), « Recreational physical activity and the risk of breast cancer in postmenopausal women – The women's health initiative cohort study », *JAMA (The Journal of the American Medical Association)*, 290 : 1331-36.
  21. B. Tehard, C.-M. Friedenreich, J.-M. Oppert, F. Clavel-Chapelon (2006), « Effect of Physical Activity on Women at Increased Risk of Breast Cancer: Results from the E3N Cohort Study », *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*, 15(1) : 57-64.
  22. C.M Dallal, J. Sullivan-Halley, R.K. Ross *et al.* (2007), « Long-term Recreational Physical Activity and Risk of Invasive and In Situ Breast Cancer: The California Teachers Study », *Archives of Internal Medicine*, 167(4) : 408-15.
  23. L. Bernstein, A.V. Patel, G. Ursin, J. Sullivan-Halley *et al.* (2005), « Lifetime recreational exercise activity and breast cancer risk among black women and white women », *JNCI (Journal of the National Cancer Institute)*, 97(22) : 1671-79.
  24. A.K. Samad, R.S. Taylor, T. Marshall, M.A. Chapman (2005), « A meta-analysis of the association of physical activity with reduced risk of colorectal cancer », *Colorectal Disease*, 7 : 204-13.
  25. T. I.L. Nilsen, P.R. Romundstad, L.J. Vatten (2006), « Recreational physical activity and risk prostate cancer: a prospective population-based study in Norway (the HUNT study) », *International Journal of Cancer*, 119(12) : 2943-47.
  26. E.L. Giovannucci, Y. Liu, M.F. Leitzmann *et al.* (2005), « A prospective study of physical activity and incident and fatal prostate cancer », *Archives of Internal Medicine*, 165 : 1005-10.
  27. S.S. Tworoger, S.A. Missmer, A.H. Eliassen *et al.* (2007), « Physical activity and inactivity in relation to sex hormone, prolactin, and insulin-like growth

- factor concentrations in premenopausal women-exercise and premenopausal hormones », *Cancer Causes & Control*, 18: 743-52.
28. P.J. Goodwin, M. Ennis, K. Pritchard *et al.* (2002), « Fasting insulin and outcome in early-stage breast cancer: results of a prospective cohort study » *Journal of Clinical Oncology*, 20 : 42-51.
29. A.M. Mulligan, F.P. O'Malley, M. Ennis *et al.* (2007), « Insulin receptor is an independent predictor of a favourable outcome in early stage breast cancer », *Breast Cancer Research and Treatment*, 106: 39-47.
30. Y. Tao, V. Pinzi, J. Bourhis, E. Deutsch (2007), « Mechanisms of disease: signaling of the insulin-like growth factor I receptor pathway-therapeutic perspectives in cancer », *Nature Clinical Practice Oncology*, 4 : 591-602.
31. D. Sahdev, D. Yee (2007), « Disrupting insulin-like growth factor signalling as a potential cancer therapy », *Molecular Cancer Therapeutics*, 6 : 1-12.

# Le cancer, une maladie globale

## *Des origines multifactorielles*

D<sup>r</sup> LUC BODIN

Les maladies qui frappent l'humanité changent avec les époques. Ainsi, le Moyen Âge connut de terribles épidémies qui éradiquèrent une grande partie de la population. Les plus tristement célèbres sont les épidémies de peste mais aussi, plus tard, celles de tuberculose et de syphilis. Ces dernières étaient toujours les principales causes de mortalité en France dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle. Puis vinrent les maladies cardiovasculaires, qui sont encore largement répandues actuellement. Mais elles ont été supplantées ces dernières années par le cancer. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), le cancer sera la première cause de mortalité dans le monde en 2010.

D'un certain point de vue, il est troublant de constater combien la maladie cancéreuse est le reflet de notre époque. En effet, un cancer se caractérise par une croissance rapide, désordonnée et sans contrôle, qui brûle les réserves de l'organisme où il vit et l'envahit complètement jusqu'à entraîner sa perte. Cela n'est pas sans évoquer notre société moderne de consommation.

## Des causes multiples

Les causes du cancer sont multiples et variées. Il est exceptionnel de trouver une cause unique pour expliquer la survenue d'un cancer. Car même en cas d'exposition intense à la radioactivité comme à Hiroshima ou à Tchernobyl, il est possible d'arguer que le stress aigu induit par la situation a pu être en partie responsable du cancer. Aujourd'hui, il est unanimement admis que le cancer est une maladie plurifactorielle. C'est l'addition de différentes causes survenant tout au long de la vie qui génère une prédisposition. Jusqu'au jour où un événement particulier fait basculer la personne vers le cancer.

### *L'âge et l'hérédité*

À côté des causes environnementales, l'âge et l'hérédité sont souvent mis en avant comme origines du cancer.

Pour ce qui de l'âge, il est sans conteste la première cause de cancer. L'explication en reviendrait à la succession d'erreurs de transcription survenant lors des mitoses (divisions cellulaires) au cours de la vie. À cela s'ajoute le déficit des mécanismes de réparation de la cellule. Mais il est évident aussi que le fait de vivre dans un environnement pollué et de consommer des aliments industriels dénaturés aggrave encore la situation (d'autres chapitres de cet ouvrage reviennent largement sur ce thème).

Les facteurs héréditaires, quant à eux, n'entrent que pour une faible part dans la constitution des cancers : environ 5 à 10 % du nombre total des cancers en moyenne<sup>1</sup>. Cela varie de 1-2 % pour les cancers du poumon à 7 % pour les cancers du sein et 40 % pour les rétinoblastomes (tumeur de la rétine de l'œil). Un certain nombre de gènes sont maintenant parfaitement connus comme le BRCA1 et le BRCA2 dans les cancers du sein et de l'ovaire. Aujourd'hui, plus de trente gènes ont été identifiés, et de nouveaux gènes sont sans cesse découverts par les chercheurs.

Il existe aussi des prédispositions génétiques mineures, beaucoup plus fréquentes, mais leur simple présence ne suffit pas à générer un cancer. Certains gènes favorisent par exemple la transformation d'une substance environnementale en produit cancérigène, d'autres peuvent empêcher l'élimination naturelle des toxiques absorbés, favorisant ainsi une accumulation nocive dans l'organisme.

### *Les autres causes physiques*

Les autres causes du cancer sont présentées ici par ordre d'importance.

– La **mauvaise alimentation**. Elle est responsable de 35 % des cancers<sup>2</sup>. L'explication provient d'un apport excessif de toxiques (pesticides, engrais, dérivés médicamenteux, OGM, additifs alimentaires, conservateurs, colorants, exhausteurs de goût, édulcorants, polyols, sodium...) et de carences en nutriments, comme l'a montré l'étude SU.VI.MAX<sup>3</sup>.

– Le **tabac** est responsable de 24 % des cancers. La moitié des fumeurs réguliers mourront des méfaits de cette drogue<sup>4</sup>. L'OMS estime à 100 millions le nombre de décès causés par le tabagisme au XX<sup>e</sup> siècle, sa prévision est de 1 milliard de victimes pour le XXI<sup>e</sup> siècle<sup>5</sup>. À signaler aussi que le tabagisme passif est responsable de 2 500 cancers par an en Europe<sup>6</sup>. La dangerosité de cette drogue est davantage liée au nombre d'années de tabagisme qu'au nombre de cigarettes fumées quotidiennement. Le tabac aggrave aussi l'évolution des cancers et favorise la survenue de métastases.

– Les **infections chroniques** sont responsables de 15 % des cancers : herpès virus (EBV), papillomavirus (HPV), polyomavirus, virus des hépatites B et C, *helicobacter pylori*... L'inflammation chronique induite par ces infections traînantes serait la cause de la cancérisation.

– Les **hormones sexuelles naturelles** sont responsables de 12 % des cancers. Il s'agit ici des pubertés précoces, des ménopauses tardives, d'absence de grossesse, de castration, d'allaitement de courte durée... tous éléments qui favorisent le risque de cancer.

– La **radioactivité** intervient dans 5 % des cancers. Il s'agit du gaz radon (un gaz naturel présent dans certaines régions de France), des expositions médicales (radiologie), des rayonnements cosmiques (hôtesses de l'air), des installations nucléaires civiles et militaires, des retombées des essais nucléaires et de Tchernobyl, etc.

– Les **expositions professionnelles** et la **pollution** seraient causes de 2 à 8 % des cancers, mais leur responsabilité ne cesse de croître. Il s'agit de la pollution industrielle, des chauffages, des gaz d'échappement automobiles, et aujourd'hui des nanoparticules. Le délai entre l'exposition et la survenue d'un cancer rend souvent les rapprochements entre les deux difficiles à montrer.

– La **sédentarité** intervient dans 1 % des cas.

– Les **pratiques médicales** comme certains médicaments (chimiothérapie, distillbène, immunosuppresseurs, traitement hormonal de la ménopause<sup>7</sup>, pilule contraceptive...), la radiologie et la radiothérapie notamment.

– Le **surpoids**<sup>8</sup>.

– Les **rayons ultra-violets**<sup>9</sup> (soleil, cabine de bronzage<sup>10</sup>).

– L'**abus de sodas**<sup>11</sup> qui, en produisant les remontées acides, favorisent les cancers de l'œsophage.

– La **marijuana**<sup>12</sup> et le **narguilé** (chicha)<sup>13</sup>, tout comme le tabagisme, sont causes de cancers.

– Les **cicatrices** et les **ulcérations** traînantes.

– Les **antécédents de cancer**. C'est ainsi que lorsqu'une personne a fait un cancer, elle a plus de (mal)chances de faire un autre cancer (qui n'aura rien à voir avec le précédent).

– Les **champs électromagnétiques artificiels**. Il a été démontré par exemple que le téléphone portable induisait davantage de cancers du cerveau (gliomes)<sup>14</sup> et des glandes salivaires<sup>15</sup>.

D'autres causes sont fortement suspectées comme :

– les métaux lourds (mercure, plomb, argent...) ;



- les problèmes géobiologiques pouvant expliquer les « maïsons à cancer » par exemple ;
- les soutien-gorge serrés (cancers du sein) ;
- les problèmes vertébraux chroniques.

Telles sont donc les causes plus ou moins officiellement admises. Mais il est aussi possible d'analyser la situation sous un autre angle – celui des toxiques et des toxines.

### **Le point de vue des médecines naturelles**

Les polluants, le tabagisme, l'alimentation industrielle, les germes, les résidus médicamenteux, les métaux lourds sont autant de substances toxiques. Ils induisent en premier lieu une inflammation intestinale qui est responsable d'une destruction de la flore (dysbiose) et d'une hyperperméabilité de la muqueuse, favorisant l'entrée de davantage de toxiques.

Dans un premier temps, ces toxiques sont éliminés du corps. Mais au fur et à mesure que la personne prend de l'âge, les émonctoires que sont le foie, les reins, les poumons et la peau (ainsi que les menstruations chez la femme) se trouvent débordés et l'intoxication commence. Dans un second temps, ces polluants vont se localiser sur un organe en faiblesse (faiblesse héréditaire, congénitale ou séquellaire à une maladie ou un accident). Celui-ci se trouve alors rapidement saturé de toxiques qui vont pénétrer dans les cellules, y induisant des mutations génétiques cancérogènes.

Une étude conduite par le Dr Mary Wolf, de l'hôpital du Mont Sinaï à New York, a mis en évidence que les femmes atteintes d'un cancer du sein présentaient un taux quatre fois plus élevé de DDE (composé dérivé de pesticide DDT) que celles atteintes de tumeurs non malignes<sup>16</sup>.

Le Dr Catherine Kousmine<sup>17</sup> apporta aussi un point de vue intéressant. Pour elle, le cancer est une sorte de nouvel organe émonctoïre créé par l'organisme dans le but d'éliminer ses excès de toxines.

Cette intoxication par les polluants et les toxiques est à rapprocher de celles des radicaux libres qui sont un autre aspect de la situation. Les antioxydants, qui neutralisent les radicaux libres, ont donc aussi leur rôle à jouer dans la prévention des cancers.

Enfin, les substances polluantes, la sédentarité, le manque d'oxygène sont les principales causes, avec le stress, de l'excès d'acidité de l'organisme. Or, l'ensemble de la population occidentale est en acidose. Et en suivant le même chemin que précédemment, ces substances acides se concentrent dans les cellules de l'organe en faiblesse, y générant des mutations cancéreuses. L'organisme en réaction se met alors en alcalose, comme l'a décrit le professeur Louis Paul Vincent<sup>18</sup>.

### **Les facteurs psychologiques**

À côté de ces causes de nature physique, il est possible d'adjoindre certains facteurs psychologiques comme le stress et les chocs émotionnels.

Le stress est souvent avancé comme une cause potentielle de cancer, mais cela n'a jamais été prouvé formellement. Pourtant, un certain nombre d'éléments vont dans ce sens. Par exemple, il a été démontré qu'un stress chronique est responsable d'une baisse de l'immunité<sup>19</sup>. Le Dr Osten Helgesson a démontré sur 1 350 femmes que le stress accroissait le risque de cancer du sein<sup>20</sup>. Enfin, le stress favorise l'augmentation de certaines hormones comme la prolactine qui favorise certains cancers hormonodépendants (sein, utérus, prostate) et le cortisol ainsi que l'adrénaline qui vont :

- bloquer la répression des oncogènes ;
- gêner la réparation des anomalies chromosomiques ;

– faire chuter le taux des lymphocytes T, des cellules immunitaires luttant contre les cellules cancéreuses.

Tous ces éléments produisent évidemment un terrain très favorable à la formation et au développement du cancer.

Le Dr Michel Moiro<sup>21</sup> s'est spécialisé dans la recherche en psychosomatiques. Pour lui, un événement stressant ou un choc aliénant sont toujours à l'origine du processus cancéreux. Le cancer serait une maladie psychosomatique et, par là, une autopunition ou une autodestruction que s'infligerait plus ou moins consciemment la personne elle-même. Ainsi, quand il y a angoisse, dépression ou perte du sentiment de sécurité, la vie fait peur. Alors, le refus de vivre puis l'autosuppression apparaissent comme le seul aboutissement souhaitable<sup>22</sup>.

Les thérapeutes en ayurvéda affirment pour leur part que le cancer a pu s'installer chez une personne uniquement parce qu'elle a laissé la porte entrouverte à la maladie.

### *Un choc psychologique, cause de cancer ?*

Un choc émotionnel peut-il être cause de cancer ? Les réponses diffèrent selon les points de vue. Quelques études semblent le montrer, comme celle indiquant que le risque de cancer du sein est multiplié par 11,6 en cas d'événements de vie pénibles dans les cinq années précédant le diagnostic<sup>23</sup>. Cependant, beaucoup d'autres études l'infirmement. Les malades, quand la question leur est posée directement, répondent majoritairement par l'affirmative, comme le reconnaissent la plupart des médecins.

Pour ma part, je pense que très souvent un conflit psychologique intense, inattendu et vécu dans l'isolement est à l'origine du déclenchement du cancer, comme ces cancers du sein survenus quelques mois après le décès du conjoint.

Une cartographie établissant les chocs psychologiques et la localisation des cancers sur le corps a même été établie. Elle se retrouve dans le langage populaire : « Je me fais de la bile », « Ça me reste sur l'estomac », « Je n'arrive pas à le digérer », etc., qui a établi une relation entre une émotion et l'endroit du corps qu'elle va perturber.

L'explication avancée est que, lors d'un choc émotionnel intense, le cerveau supérieur est paralysé. La personne est désorientée et n'arrive plus à raisonner. Aussi le cerveau reptilien prend-il le relais dans cette situation d'urgence. Celui-ci a l'habitude de gérer les besoins essentiels de l'individu : alimentation, protection, reproduction... Il ne connaît pas le conflit du « découvert bancaire » ou du « licenciement économique ». Il va gérer la situation par analogie avec ce qu'il connaît : le découvert bancaire va devenir un conflit de « peur de manquer », un problème avec un collègue de travail va devenir un « conflit de territoire », etc.

Les conflits générant un cancer correspondent souvent à l'ultime choc d'une longue liste de problèmes identiques qui sont survenus au cours de la vie de la personne. Mais ils sont chaque fois plus violents... jusqu'à ce que la personne se décide à les regarder en face et à les solutionner enfin.

Certains auteurs font même remonter le premier conflit à la vie utérine (ou au jour de l'accouchement), d'autres regarderont du côté des ascendants familiaux (psychogénéalogie) voire des vies antérieures (*karma*), pour ceux qui y croient.

### *Les chocs émotionnels, des facteurs déclenchants*

Personnellement, je me suis intéressé à cet aspect des causes et j'ai pu constater que dans 80 à 90 % des cas, je retrouvais bien un choc émotionnel. Il répondait d'ailleurs parfaitement à la cartographie précédemment évoquée. Pour ceux chez qui aucun conflit n'avait été

retrouvé, je me suis souvent demandé si la personne ne continuait pas de le cacher, par honte ou par peur.

Je pense que le conflit émotionnel constitue le facteur déclenchant du cancer et non la cause, comme l'affirment certains. C'est lui qui met le feu aux poudres, alors que toutes les causes physiques (précédemment décrites) ont élaboré les premières cellules cancéreuses, qui attendaient des circonstances favorables pour se développer.

### *L'homme énergétique*

Ainsi, il existe des causes physiques et psychologiques au cancer. Mais comment peut-on concilier des aspects aussi différents ? L'explication se trouve dans la physique quantique. Celle-ci enseigne que le corps humain, comme toute la matière de l'Univers, est une gigantesque concentration d'énergie. De plus, pour être orientée vers la construction de la vie et de l'intelligence, cette matière-énergie a besoin d'une information. Celle-ci est portée par une énergie, une onde comme les ondes radio transportent la voix du journaliste. Notre pensée n'est rien d'autre qu'une information portée par une onde... l'être humain est donc énergétique avant d'être chimique.

Le cancer, quant à lui, provient d'un blocage énergétique au niveau d'un organe qui va, de ce fait, devenir malade. Ce barrage attire dans l'organe les énergies usées de l'organisme ainsi que les toxiques, sur le plan physique. Celles-ci vont induire la survenue d'un cancer à ce niveau, mais aussi une baisse énergétique générale chez la personne.

Le blocage énergétique peut quelquefois provenir d'un organe fragile physiquement (séquelle, hérédité) mais souvent, cela vient d'un choc émotif intense, qui n'est rien d'autre qu'une information portée par une énergie. Cette énergie va se fixer sur l'organe, avec lequel elle entre en résonance, produisant à ce niveau le blocage énergétique. Le

choc psychologique devient alors le facteur déclenchant qui détermine la localisation du cancer sur le corps.

C'est ainsi que l'énergétique se situe précisément à l'interface entre le physique et le psychisme.

### **Pourquoi fait-on si peu de cancers ?**

Les nombreuses causes du cancer (physiques, psychiques et énergétiques) expliquent parfaitement l'augmentation importante des cancers dans les sociétés modernes. Ainsi en 2008, plus de 800 000 personnes étaient atteintes de cancer en France, dont 353 000 nouveaux cas et 145 000 décès.

Le nombre des cancers diagnostiqués a augmenté de 88 % entre 1980 et 2005 ; en revanche, la mortalité a chuté de 25 %<sup>24</sup>. Selon le World Cancer Research Fund, dans un avenir proche, un homme sur deux et une femme sur trois feront au moins un cancer dans leur vie<sup>25</sup>.

Cet accroissement semble bien modeste, comparé à la pléthore des causes responsables de cancer qui se trouvent en permanence dans notre environnement proche, et aux nombreuses anomalies survenant lors du renouvellement cellulaire normal. Aussi serait-il plus juste de se demander pourquoi il y a si peu de cancers. La réponse présente, en fait, deux aspects.

La mauvaise nouvelle est qu'il existe de nombreux cancers non diagnostiqués qui sont retrouvés à l'autopsie. Les localisations préférentielles de ces cancers non diagnostiqués sont les seins chez la femme et la prostate chez l'homme. Une étude réalisée sur cent personnes autopsiées fait état que 44 % d'entre elles présentaient un cancer non diagnostiqué<sup>26</sup>. Il est d'ailleurs probable que nous avons tous des cellules cancéreuses tapies dans nos organes, attendant des conditions favorables (peut-être un choc émotionnel) pour se développer. D'ailleurs, les analyses de sang retrouvent très souvent la présence de cellules cancéreuses chez des personnes en bonne santé.

Les médecins n'en tirent aucune conclusion particulière car il s'agit le plus souvent de cellules défectueuses qui sont éliminées naturellement par l'organisme.

La bonne nouvelle est que la plupart des  $10^{10}$  mutations génétiques qui se forment au cours d'une vie sont réparées par l'organisme. Il semblerait aussi que de nombreux cancers guérissent spontanément. C'est d'ailleurs ce que montre une étude menée par Gilbert Weich (Darmouth Medical School), qui avance même le chiffre impressionnant de 22 % des cancers du sein qui régresseraient naturellement<sup>27</sup>. Il semblerait qu'il en soit de même du cancer de la prostate. Ce qui est le plus incroyable, c'est que dans un certain nombre de cas, les cellules cancéreuses se normalisent<sup>28</sup>, elles reprennent leurs caractères normaux. Elles ont été dénommées les cellules « révertantes »<sup>29</sup>.

### *La coopération de l'organisme et du cancer*

Un autre élément troublant est que de nombreuses cellules normales de l'organisme coopèrent avec le cancer. Par exemple, il a été démontré que le système immunitaire, au lieu d'attaquer les cellules cancéreuses au début de la maladie, les protège comme il le fait pour n'importe quelle cellule du corps<sup>30</sup>. Il ne faut pas voir non plus la tumeur cancéreuse d'un côté et le reste de l'organisme de l'autre... Il existe des cellules normales au sein des tumeurs avec qui elles collaborent. Mais il y a aussi des cellules cancéreuses vivant au milieu de tissus sains, sans que rien ne viennent les déranger.

Une autre preuve de cette coopération nous est fournie par la néoangiogenèse (formation de nouveaux vaisseaux sanguins). Lorsqu'une tumeur commence à manquer de nourriture ou d'oxygène, elle envoie des signaux (facteurs de croissance) aux artères pour qu'elles développent de nouveaux vaisseaux sanguins nourriciers.

De plus, des cellules cancéreuses se détachent facilement de la tumeur. Elles voyagent alors dans le sang ou la lymphe, jusqu'à

un organe où elles vont faire souche, c'est-à-dire où elles vont créer une métastase. Mais pour se diriger, il semble que ces cellules cancéreuses soient guidées par des substances particulières, les chimio-kines, qui seraient émises par l'organe lui-même.

Ainsi l'organisme coopère avec le cancer, ce qui pourrait peut-être confirmer la théorie du « super-émonctoire » du Dr Kousmine, ou celle du « super-organe » symbolisant la résolution du conflit émotionnel.

### **Des traitements à tous les niveaux**

L'origine du cancer est, nous l'avons vu, multifactorielle. Elle atteint tous les niveaux de l'être humain : physique, psychique et énergétique. Il est donc logique ou plutôt, il est donc « indispensable » que le traitement s'intéresse aussi à tous ces niveaux, pour que la personne puisse espérer guérir totalement et définitivement. La guérison pourra venir d'un de ces niveaux, d'un de ces traitements, ou encore de l'intrication de plusieurs, mais cela importe peu. Le principal est que le résultat soit au rendez-vous. C'est pourquoi en traitant tous les aspects de la maladie à la fois, on est sûr de ne pas passer à côté d'un élément essentiel.

#### *Les traitements conventionnels*

Les traitements conventionnels sont incontournables, avec notamment la chirurgie qui demeure le remède principal dans de nombreuses situations. Les chimiothérapies ont également démontré leur efficacité dans les cancers du sang, mais elles permettent aussi de bonnes régressions tumorales et évitent bien des récives. Les nouveaux anticorps monoclonaux ont apporté une aide complémentaire dans de nombreuses indications. Les traitements hormonaux donnent des résultats importants dans les cancers hormonodépendants.



Enfin, l'immunothérapie possède aussi des indications limitées mais importantes.

La recherche actuelle a permis de développer de nouveaux protocoles de soins encore plus performants. Mais toutes ces techniques ne sont pas sans produire des effets indésirables. Il est probable que dans l'avenir, elles seront abandonnées pour des thérapies plus performantes et moins toxiques. Cependant, aujourd'hui, elles ont le mérite d'être là et de sauver de nombreuses vies.

Signalons qu'un certain nombre de médicaments ont des actions anticancéreuses connues mais non utilisées, ce qui est très dommage. Ce sont par exemple les anti-inflammatoires non stéroïdiens, la prolactine, certains antibiotiques, la théophylline, la colchicine, la vitamine A, les statines (anticholestérolémiants), la vitamine D3...

### *Les traitements naturels*

Les traitements naturels ont un rôle très important à jouer dans la maladie cancéreuse. Ils présentent plusieurs indications :

- ils vont d'abord aider à mieux supporter les traitements anticancéreux : par exemple les plantes, desmodium ou chardon-Marie, agissent sur les nausées de la chimiothérapie et sur les digestions lentes. La préparation homéopathique Cocculine® a démontré son efficacité dans une étude<sup>31</sup> sur ces mêmes indications. Le calendula officinalis l'a aussi prouvé en prévention des radio-dermites secondaires aux radiothérapies<sup>32</sup>. Ces traitements, et bien d'autres, permettent de continuer les traitements conventionnels à pleine dose et sans interruption, ce qui augmente d'autant leurs chances de réussite ;

- les remèdes naturels vont aussi rendre plus efficaces les traitements entrepris. C'est ainsi que les oméga-3<sup>33</sup> ont montré leur intérêt sur l'efficacité de la radiothérapie. La propolis l'a aussi prouvé sur la souris pour la chimiothérapie<sup>34</sup>. En outre, ce dernier exemple

montre parfaitement l'intérêt de l'association des médecines conventionnelles et naturelles. En effet, cette étude consistait à injecter des cellules cancéreuses à des souris pour stimuler des formations de métastases :

- l'injection seule induisait en moyenne 62 métastases ;
- l'injection associée à une chimiothérapie (épirubicine) en induisait 28 en moyenne ;
- l'injection avec la propolis en induisait 15 en moyenne ;
- l'injection avec à la fois une chimiothérapie et la propolis n'en induisait plus que 4 en moyenne, ce qui montre l'intérêt de l'association.

De plus, à l'instar de la propolis, certains remèdes naturels ont une action anticancéreuse propre qui vient se surajouter à celle des traitements conventionnels. Il y a par exemple, la vitamine C qui à forte dose (en intraveineuse) inhibe la prolifération cancéreuse, ce qui entraîne des réductions du volume tumoral et l'absence de nouvelle métastase<sup>35</sup>. Mais il en existe de nombreux autres comme la vitamine D, le germanium, le molybdène, le curcuma, la bromélaïne, les extraits de requin, le co-enzyme Q10, le ginseng, la maï-také, l'aloë vera, les extraits de pépins de raisin, la spiruline, pour ne parler que des plus connus, sans oublier le régime sans polyamine<sup>36</sup>, la micro-immunothérapie<sup>37</sup>, l'hyperthermie<sup>38</sup>, l'oxygénothérapie<sup>39</sup> (qui inhibe la formation des métastases), etc.

### *Un nouveau mode de vie*

À côté de ces remèdes, naturels et conventionnels, il est important que la personne malade prenne de nouvelles habitudes. Il faut d'abord qu'elle considère son organisme comme un sanctuaire dans lequel ne doivent pénétrer que des éléments parfaitement sains : air, eau, alimentation, émotions, rencontres, activités...

L'arrêt du tabac, des drogues, de l'alcool et autres polluants est nécessaire. L'alimentation sera surtout de type méditerranéen

et biologique. Les crudités, les fruits et les légumes seront variés et abondants. Le poisson et les viandes blanches seront préférés aux viandes rouges. Les laitages seront limités voire supprimés, du fait de la présence de facteurs de croissance. Il conviendra de veiller à ne pas perdre de poids (sauf en cas de surpoids manifeste).

Mais lorsque l'intestin a été dégradé par le stress, les traitements ou autres, il convient de le reconstituer en suivant un régime de type Seignalet<sup>40</sup>, c'est-à-dire sans gluten ni laitages, tout en reconstituant les intestins et leur flore avec des probiotiques, de la chlorophylle, de l'argile verte, de la glutamine, du zinc...

Une activité physique<sup>41</sup> est toujours indispensable. Elle assure une bonne oxygénation de l'organisme (voir le chapitre traitant de ce sujet). Il est également important de prévoir régulièrement des périodes de loisirs, de distractions, de détente...

### *Le soutien psychologique*

Sur le plan psychologique, la personne malade a d'abord besoin de digérer l'annonce du diagnostic. Puis, il faut l'aider à gérer un état anxio-dépressif latent. Elle passera ainsi par des étapes décisives : l'acceptation de sa maladie, la décision de guérir mais aussi le lâcher-prise... La psychothérapie pourra l'aider à toutes les étapes de sa maladie, mais aussi la PNL<sup>42</sup>, qui lui permettra de travailler sur ses valeurs, ses croyances limitantes, ses ressources, ses peurs... La résolution des anciens conflits, tout comme la résolution du conflit déclencheur du cancer (quand il est présent) sont essentiels pour mettre la personne sur le chemin de la guérison.

D'autres techniques très simples ont montré une remarquable efficacité pour aider les personnes malades : la pensée positive, les techniques de visualisation mises au point par le Dr Carl Simonton<sup>43</sup>, l'EFT<sup>44</sup>, le TAT<sup>45</sup>, la méditation<sup>46</sup>, les groupes de paroles...

### *Les traitements énergétiques*

Les traitements énergétiques éliminent le blocage, ce qui libère immédiatement les énergies perverses qui s'y trouvaient accumulées et qui sont alors éliminées naturellement. Ce blocage est également en rapport avec le choc émotionnel déclenchant, qui est ainsi éliminé dans le même mouvement. L'évacuation des énergies bloquées permet souvent de réduire le volume des tumeurs dans des proportions notables, ce qui les rend plus facile à traiter par la suite.

Enfin, le traitement consiste à faire remonter le niveau énergétique de la personne pour le faire revenir dans la vibration de la bonne santé.

### *La recherche de sens*

Lors de la maladie cancéreuse, les personnes sentent que la mort frappe à leur porte. Tout sera réalisé, bien sûr, pour éviter cette évolution fatale. Mais ce constat fait prendre conscience à la personne qu'elle n'est pas immortelle. Elle commence alors à s'interroger sur son devenir, sur sa vie... bien souvent elle se rend compte que beaucoup de choses qui lui semblaient importantes sont en réalité vaines et futiles.

Un grand nombre de malades se tournent vers la religion pour chercher un sens à la vie. La prière est très souvent utilisée comme soutien. D'ailleurs un certain nombre d'études ont montré l'effet bénéfique de la prière sur la santé, comme l'American Medical Association<sup>47</sup> et l'étude MANTRA<sup>48</sup> (monitoring and actualization of noetic trainings) sur des malades cardiaques, ou encore une étude new-yorkaise sur les fécondations in vitro (FIV)<sup>49</sup>.

Le fait de trouver et de donner un sens à sa vie constitue un élément important sur le chemin de la guérison. Il va donner une motivation, une force, pour ne pas dire une rage de guérir.

### *Le changement*

Il est important que la personne se pose la question de savoir pourquoi la maladie l'a frappée. Pourquoi à ce moment précis de sa vie ? Pourquoi à cet endroit de son corps ? Ensuite, elle tirera les conséquences des réponses qu'elle aura trouvées. La PNL, la psychothérapie, l'étude de la symbolique de la maladie pourront l'aider dans ce travail.

L'*ho'oponopono*<sup>50</sup>, cette merveilleuse technique de guérison qui nous vient d'un médecin psychologue d'Hawaï aux États-Unis, nous explique que nous sommes les créateurs de tout ce qui se passe dans notre vie, le bon comme le moins bon... Mais selon le même principe, il est possible de remédier à une situation défavorable, simplement en la prenant en compte, en comprenant la souffrance intérieure qu'elle révèle et en envoyant non plus de la peur et du ressentiment à son entourage, mais de l'amour et de la compréhension.

La maladie cancéreuse oblige à changer. Elle oblige la personne à se prendre en charge si elle veut guérir en profondeur. Un changement de mode de vie et un changement de mode de pensée sont indispensables, tellement indispensables que certains thérapeutes, dont je fais partie, pensent que la maladie a été envoyée par la vie, justement pour obliger la personne à changer... Un changement salutaire, qui a été trop longtemps différé par la personne. Et une fois ce changement réalisé, la maladie n'a plus de raison d'être et disparaîtra.

### *Les preuves de l'espoir*

Deux études très différentes ont montré que les changements de mode de vie pouvaient influencer directement et très favorablement sur la guérison du cancer.

La première est l'expérience du Pr Bissel<sup>51</sup>, du laboratoire Lawrence de Berkeley. Il a montré que des changements de protéines dans le milieu extracellulaire étaient à l'origine d'une instabilité génétique des cellules favorisant leur cancérisation. Et inversement, d'autres modifications de l'environnement extracellulaire permettaient de réparer l'ADN des cellules cancéreuses. Or, le milieu extracellulaire est directement conditionné par le mode de vie de la personne, son alimentation, son hydratation, son stress, sa sédentarité, son oxygénation...

L'autre étude se fonde sur les notions d'épigénétique<sup>52</sup>. L'étude<sup>53</sup> GEMINAL<sup>54</sup> a démontré, sur 30 hommes atteints de cancer de la prostate et qui avaient refusé tout traitement, que des changements importants dans leur mode de vie et dans leur alimentation, c'est-à-dire qu'ils adoptaient un « *style de vie très sain* », modifiaient favorablement l'expression de certains gènes, notamment ceux impliqués dans la cancérogenèse. Ceci a été vérifié sur les analyses effectuées sur des biopsies prostatiques réalisées avant la mise en route des changements de vie et trois mois après. De plus, le taux des PSA<sup>55</sup> libres a lui aussi, été amélioré chez les 30 participants.

Les changements demandés à ces volontaires concernaient d'abord l'alimentation. Les participants devaient consommer des fruits, des crudités, des aliments complets et limiter les apports en graisses à 10 % de leurs rations alimentaires. Ils étaient par ailleurs supplémentés en soja, en huile de poisson, en sélénium et en vitamines C et E. Pour gérer leur stress, ils devaient suivre une activité de type yoga, stretching ou relaxation, une heure par jour. Ils devaient aussi marcher 30 minutes par jour et participer à un groupe de soutien une fois par semaine<sup>56</sup>.

## Conclusion

La maladie cancéreuse est une maladie globale, une maladie qui touche l'être humain dans sa totalité. Les causes en sont multifactorielles, c'est

pourquoi les traitements doivent aussi agir aux différents niveaux de la constitution humaine. Parallèlement, la personne aura une prise de conscience aiguë du sens de la vie, du sens de « sa » vie. Car elle va devoir changer, changer pour guérir... mais aussi changer pour renaître. Telle est la conséquence bénéfique (la cause ?) de la maladie cancéreuse.

---

## Notes et références bibliographiques

1. *Hérédité et cancer*, coll. « Comprendre », Association pour la recherche sur le cancer (ARC), 2004. Brochure disponible en ligne sur : <http://www.arc-cancer.net/Nos-brochures/article/Nos-brochures.html>.
2. *Panorama du médecin*, 24/04/1999.
3. SU.VI.MAX : SUPplémentation en Vitamines et Minéraux Anti-oXydants. Cette vaste étude, réalisée sur 13 000 volontaires, fut lancée en 1994. Elle a démontré qu'une supplémentation en bêta-carotène, vitamines C et E, sélénium et zinc permettait une baisse de 31 % des cancers chez l'homme.
4. R. Doll *et al.*, « Mortality in relation to smoking: 40 years' observations on male British doctors », *British Medical Journal*, 1994, 309 : 901-11 (40 années de suivi de 34 439 médecins anglais).
5. *Le Figaro* du 08/02/2008.
6. *Journal of the National Cancer Institute*, 1998.
7. 1. J.-E. Roussow *et al.*, « Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women: principal results from the women's health initiative randomized controlled trial », *The Journal of the American Medicine Association*, 2002, 288(3) : 321-33 ; 2. AFSSAPS, *Le traitement hormonal de la ménopause*, 2006, Paris. 3. B. Letombe, *Genesis*, n° 134, octobre 2008.
8. *Panorama du médecin*, 12/11/2007.
9. *Rayonnements ultra-violet, état des connaissances sur l'exposition et les risques sanitaires*, AFSSE : agence française de sécurité sanitaire environnementale, juin 2005.

10. nouvelobs.com, 30/07/2009.
11. <http://www.passeportsante.net/fr/Actualites/Nouvelles/Fiche.aspx?doc=2004051900>.
12. <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/06/090615095940.htm> et nouvelobs.com, 10/02/2009.
13. *Essentiel Santé Magazine*, septembre 2007.
14. *Le Monde*, 13/10/2007 ; *Occupational Environmental Medicine*, septembre 2007.
15. « Cancer des glandes salivaires, le portable mis en cause », *Le Monde*, 16/07/2009.
16. *Nexus*, n° 15.
17. Médecin (1904-1992) d'origine russe ayant travaillé toute sa vie en France et en Suisse sur le rôle de l'alimentation dans les maladies, et notamment dans le cancer.
18. Ingénieur des travaux d'hygiène publique, spécialiste en hydrologie et titulaire de la chaire de bioélectronique à la Faculté de médecine de Paris. Il a beaucoup travaillé sur l'équilibre acido-basique du corps humain.
19. *The Lancet*, 23/07/1994, p. 269.
20. *Le Quotidien du médecin*, 25/09/2003.
21. Médecin français spécialisé dans la recherche sur la psychosomatique. Il affirme en particulier que « toutes les maladies organiques acquises au cours du déroulement de la vie de l'individu dans le monde ambiant, à part les intoxications et certains accidents, sont psychosomatiques ».
22. *Vous et votre santé*, n° 1, décembre 1992.
23. *AIM*, 1996, n° 26.
24. *Sciences et avenir*, juin 2009.
25. *Le Quotidien du médecin*, 23/01/2003.
26. *Journal of the American Medical Association*, octobre 1998.
27. *Science et vie*, avril 2009.
28. L. Bodin, *Quand le cancer disparaît*, Trédaniel, 2009.
29. *AIM*, 2000, n° 65.
30. *Journal of Clinical Investigation*, 3 août 2009.



31. D. Genre *et al.*, « Randomized, double-blind study comparing homeopathy (Cocculine®) to placebo in prevention of nausea/vomiting among patients receiving adjuvant chemotherapy for breast cancer », *Breast Cancer Research and Treatment*, 2003, 82 : 637.
32. P. Pommier, J. Clin, « Phase III, essai randomisé de Calendula Officinalis comparé à la Biafine dans la prévention de radiodermite aiguë durant l'irradiation pour cancer du sein », *Oncologie*, 22 : 1447-53, 2004.
33. S. Colas *et al.*, « Enhanced radiosensitivity of rat autochthonous mammary tumors by dietary docosahexaenoic acid », « Nutrition, croissance et cancer », Inserm, E 0211, *International Journal of Cancer*, 109(3) : 449-54, 10 avril 2004.
34. N. Orsolic *et al.*, *Nutrition et cancer*, 2003 – N. Orsolic et I. Basic, XXXIX<sup>e</sup> Congrès d'apimondia 2005, *Belle Santé*, n° 82.
35. *Science et vie*, avril 2009.
36. *Médecine/Sciences*, 1999, 15 : 1078-85.
37. « Utilisation de la micro-immunothérapie à titre de traitement antinéoplasie adjuvant : une étude chez des patients atteints de cancers métastasés », *Journal of Tumor Marker Oncology*, vol. 18, n° 2, printemps 2003, The International Academy of Tumor Marker Oncology Inc., Éditeurs.
38. C. Lauzon, « La chaleur, un traitement prometteur contre le cancer », B. Sc., Département des sciences biologiques, UQAM /*Le Quotidien du médecin*, 24/09/2009.
39. *Science et vie*, avril 2009.
40. Médecin français spécialisé en gastro-entérologie et en hématologie, il a travaillé sur l'importance de l'alimentation dans la survenue de nombreuses maladies.
41. *Le Quotidien du médecin*, 18/09/2009.
42. PNL signifie Programmation neuro-linguistique. C'est un ensemble de techniques de communication et de développement personnel mis au point aux États-Unis par John Grinder et Richard Bandler dans les années 1970, à partir de travaux de psychothérapeutes comme Milton Erickson, Fritz Perls...

43. Cancérologue et radiothérapeute américain, il a mis au point une méthode pour soutenir et accompagner les malades atteints de cancer en mobilisant leurs ressources intérieures.
44. EFT signifie *Emotional freedom technique*. Cette technique, mise au point par l'Américain Gary Craig, consiste à se libérer de troubles émotionnels ou physiques en tapotant certains points d'acupuncture situés essentiellement sur le visage.
45. TAT, qui signifie Tapas Acupressure Technique, est une technique conçue par Tapas Fleming. Elle associe une intervention sur le champ énergétique à une attention sur les problèmes de santé à traiter, sans forcément en connaître les détails ni les origines.
46. <http://www.alkalizeforhealth.net/meditation.htm>.
47. *Vérités Santé Pratique*, n° 57, 22 avril 2000.
48. *Le Quotidien du médecin*, 8/12/2001.
49. *Ibid.*
50. *Ho'oponopono* signifie « remettre droit » ou « rectifier l'erreur ». Il s'agit d'une technique de guérison hawaïenne mise au point par le Dr Ihaleakala Hew Len de l'hôpital de l'État d'Hawaï.
51. *Le Quotidien du médecin*, 20/04/2004, communication lors de la session de l'American Association of Anatomists du Congrès Experimental Biology, 2004.
52. L'épigénétique est la modification de l'expression des gènes induits par des facteurs environnementaux.
53. *Le Quotidien du médecin*, quotimed.com, 20/06/2008 et *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(24) : 8369-74.
54. GEMINAL signifie « *Gene Expression Modulation by Intervention with Nutrition And Lifestyle* ».
55. PSA signifie « *prostatic specific antigen* ». Il s'agit d'un marqueur tumoral du cancer de la prostate.
56. *Le Quotidien du médecin*, quotimed.com, 20/06/2008 et *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(24) : 8369-74.

# Le lien entre cancers et environnement

## *La notion centrale de risque*

Yorghos REMVIKOS

Enseignant la relation entre santé et environnement à l'université de Versailles-Saint-Quentin, je propose d'aborder dans ce chapitre le lien entre les cancers et l'environnement, non de manière savante mais plutôt comme un exemple de problématique controversée, qui mérite un développement honnête, non caricatural, à l'interface entre science et société. Mon souhait est de transmettre à chacun une grille de lecture que le lecteur pourra peaufiner ou approfondir de sa propre initiative.

Comme dans d'autres domaines, la science avance ici à toute allure mais les incertitudes restent importantes. Dans ces situations de fortes incertitudes, il peut avoir un glissement dans le discours entre le message scientifique et celui des convictions personnelles. Tout scientifique a aussi des convictions ou des valeurs, il peut, par ailleurs, être militant. Il faut donc apprendre à séparer ce qui relève des connaissances et ce qui relève des valeurs. Cette confusion existe, y compris de la part de personnalités qui utilisent leur légitimité de personnages scientifiques publics et médiatiques pour délivrer des messages qui sont parfois quelque peu dévoyés.

## **Comment poser le problème ?**

Les interrogations concernant l'impact de facteurs environnementaux sur le cancer ne sont pas récentes. L'exemple de l'amiante remonte à la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle et la démonstration de son rôle a été apportée vers 1955. Ces longues années de controverses et de tergiversations se sont surtout traduites par beaucoup de souffrances, un grand nombre de victimes et des coûts très importants pour la société.

Les termes employés dans le titre de ce chapitre ont été soigneusement choisis. Le terme « environnement » représente une notion complexe, dont il faut définir les différentes composantes. La maladie cancer est, de ce point de vue, plus simple, même s'il convient de garder à l'esprit qu'il s'agit en fait d'une multitude de maladies, ayant des présentations et des gravités très différentes. Enfin, le mot lien implique avant tout une corrélation entre les deux mais pas nécessairement une causalité. Ceci peut être source d'ambiguïté et doit être approfondi. Comment remonter jusqu'aux causes ? le fait de les déterminer est-il un but en soi ou peut-on se contenter d'informations moindres et agir quand même, pour prévenir ? Voici quelques-unes des questions qui seront abordées dans ces pages.

## **L'environnement, mais lequel ?**

Il y a quelques années, un professeur médiatique a déclaré que « 80 % des cancers sont dus à l'environnement ». C'est vrai d'une certaine façon, mais cela dépend de la définition de l'environnement que l'on choisit. Dire que 80 % des cancers sont dus à la dégradation de l'environnement induite par l'homme est faux. Classiquement, c'est la définition qu'en a donnée Einstein qui est utilisée : « L'environnement, c'est ce qui n'est pas moi », ce qui revient à dire que l'environnement est ce qui n'est pas déterminé par notre patrimoine génétique. Donc,

une fois la part du patrimoine génétique (en tant que cause de la maladie) mise de côté, est-ce que l'environnement est un bloc ou est-ce qu'il n'a pas, effectivement, plusieurs composantes ? Cette distinction entre gènes et environnement est-elle si absolue ?

Il est théoriquement possible de représenter les maladies sur une échelle qui indiquerait le degré « déterminé par l'hérédité » versus les « causes externes », attribuées à l'environnement. Sur une extrémité se situeraient les maladies monogéniques (la mutation d'un seul gène cause la maladie) comme l'hémophilie ou la mucoviscidose et, à l'opposé, les accidents de la route. Mais après réflexion, pour les accidents de la route, certaines personnes ont des aptitudes à une meilleure conduite, il y a donc une part d'hérédité de ce point de vue. De même, dans les maladies de type monogénique, les présentations peuvent être différentes, et il y a parfois des cas où la gravité des symptômes de la maladie peut être influencée par des causes externes.

Cette relation inné/acquis est donc parfois plus floue qu'on pourrait le penser. Cette séparation artificielle peut être révélée en prenant un exemple typique dans le domaine du cancer : certains cancers du sein sont dus au gène BRCA1, dont les formes variantes (mutées) sont associées à une probabilité très importante de développer un cancer précocement, en général avant l'âge de 50 ans. La probabilité, pour une femme porteuse de ce gène née avant 1940, de développer un cancer était de 30 %, pour une femme née après 1940 elle est de 67 %, sans que l'on sache ce qui est à l'origine de ce changement de probabilité, et alors que le gène reste le même. La notion à retenir est celle de la pénétrance, c'est-à-dire la probabilité de développer une maladie sachant que l'on porte un gène délétère, qui varie selon des paramètres que nous ne connaissons pas bien.

La relation inné/acquis, appelée aussi gène/environnement peut être étudiée par le biais d'expériences animales. Les exemples suivants permettent de montrer la difficulté d'établir des frontières nettes entre inné et acquis :

– un gène est introduit dans des souris. Son rôle est de faire que ces souris développent, au cours de leur vie, une neuro-dégénérescence et des symptômes qui s'apparentent à la maladie d'Alzheimer humaine. Ces souris sont donc rendues à 100 % génétiquement susceptibles de développer cette maladie neurodégénérative. Ensuite, certaines de ces souris sont mises dans une cage où elles peuvent faire de l'exercice physique dans une roue. Pour d'autres souris, on induit une forme d'apprentissage en les forçant à aller chercher leur nourriture au travers d'un labyrinthe. La stimulation physique ou intellectuelle (cognitive) chez ces souris va faire que, pour une proportion de ces souris, les symptômes de la maladie seront retardés, et pour certaines souris, le développement de symptômes de dégénérescence sera empêché. Ceci montre qu'une influence de l'environnement peut jouer chez des individus alors que le patrimoine est « délétère ». Nos gènes et l'environnement sont en relation. Personne aujourd'hui ne peut dire quelles sont précisément ces relations, mais nous disposons d'exemples qui nous les montrent ;

– le fonctionnement de notre patrimoine est déterminé par la séquence mais aussi par son agencement spatial, qui évolue au cours de la vie et qui peut faire qu'il va fonctionner normalement ou non. Même dans le cas d'une hérédité, le comportement de l'individu peut être influencé, notamment dans sa faculté de réagir au stress. Prenons par exemple deux races de souris pures génétiquement, élevées de manière distincte. La première a un comportement craintif, qui réagit à toute forme d'agression, l'autre a un comportement plus téméraire. Nous faisons en sorte que les souriceaux d'une mère craintive soient élevés par une mère non craintive (nous rapportons ici des résultats d'expériences conduites sur un modèle précis de souris, le cas n'est pas généralisable). Les souriceaux vont alors être non craintifs, malgré leur patrimoine craintif. Les femelles issues de cette portée, croisées avec un autre mâle de l'espèce, vont aussi avoir une portée non craintive. L'attention maternelle est différente, le

patrimoine peut donc être modifié par l'environnement, qui inverse un certain nombre de tendances inscrites dans les gènes.

## **Retour aux composantes de l'environnement**

Si nous reconsidérons l'affirmation « 80 % des cancers sont dus à l'environnement », il est facile de comprendre qu'il serait plus juste de l'inverser. En fait, à partir de l'étude d'un grand nombre de jumeaux, il a été établi qu'en moyenne 20 % des cancers sont dus à des facteurs héréditaires. Dans les 80 % restants, il y a énormément de choses. Selon le schéma utilisé par l'OMS, l'environnement comprend des parts sociale, physique, naturelle et comportementale. C'est la part physique qui est porteuse des facteurs de risque. C'est là où se trouvent les facteurs physiques, chimiques et biologiques potentiellement cancérogènes, d'après nos connaissances des mécanismes de la cancérogenèse. Pour autant, dans la sphère sociale ou comportementale se trouvent énormément de facteurs dont le rôle ne doit pas être négligé. Il est important de retenir ici que ce qui nous intéresse n'est pas de générer des connaissances comme un but en soi, mais bien de pouvoir agir de manière préventive, c'est-à-dire en atténuant ou en supprimant les conditions qui semblent associées à une fréquence accrue de cas de maladies.

L'influence de la part sociale peut être démontrée dans l'exemple suivant. Les quartiers de Berlin (c'est valable partout dans le monde) ont été classés en fonction d'un indice de défaveur sociale, pour pouvoir étudier dans ces quartiers l'excédent ou le déficit d'espérance de vie par rapport à la moyenne. Une nette corrélation a été de ce fait démontrée, plus marquée pour les hommes que pour les femmes : il y a un excédent d'espérance de vie pour ceux qui sont socialement favorisés et un déficit pour ceux qui sont défavorisés, ce qui a été observé partout où cela a été recherché. Ce type de message mérite plus qu'une simple réflexion. Ceci peut se comprendre

au travers des conséquences que cela peut avoir lorsqu'on discute de l'âge de la retraite, sachant qu'un ouvrier et un cadre ont sept années d'écart d'espérance de vie (chiffres de la fin des années 1990 pour la France).

### **Composante environnementale et action préventive**

L'influence des données socio-économiques sur les impacts sanitaires est très importante. Dans un contexte défavorisé, le cadre de vie est de moins bonne qualité, il est plus anxiogène. Les individus ont souvent de moins bonnes habitudes alimentaires et une activité physique réduite. Tout ceci se conjugue pour aboutir à une mauvaise santé et à une mortalité excessive, y compris par cancer (du poumon ou du foie par exemple).

La région Nord-Pas-de-Calais détient, en France, le record en ce qui concerne le nombre de cancers (nous parlons ici de l'incidence, c'est-à-dire du nombre de nouveaux cancers par an). Dans cette région, on peut observer que le nombre de cancers est bien supérieur dans les cantons les plus défavorisés. Pour certains types de cancers (cancer du poumon ou des voies digestives supérieures), le risque passe de 1 à 1,3, soit un risque augmenté de 30 % de développer un cancer dans les cantons les moins favorisés. Comme souvent, la différence est plus marquée chez les hommes que chez les femmes ; en effet, l'environnement professionnel, dans une région comme le Nord, fortement industrialisée, avec des bassins miniers, joue aussi un rôle important. Pour la cirrhose du foie, associée à la prise d'alcool, le risque double pour les milieux les plus défavorisés. Deux attitudes sont alors possibles : inciter les gens à une moindre consommation d'alcool ou agir sur les facteurs de défaveur sociale, sachant qu'en supprimant les causes de la défaveur sociale, il est possible de jouer sur tous les facteurs aggravant la mortalité. En clair,



même quand la cause est connue (tabac ou alcool), l'action sur le contexte (défaveur, pauvreté, exclusion) peut se révéler plus efficace du point de vue de la santé publique.

Toujours dans le sens de l'action préventive, il faut citer une autre difficulté. Bien souvent, la puissance publique se décharge en disant : « Vous connaissez le risque, vous le prenez sciemment, donc c'est votre problème. » Nous entrons ici dans le cadre de la dimension comportementale de l'environnement. La frontière est-elle pour autant si facile à tracer ? Pour répondre, il faut définir ce qui relève d'un caractère public par rapport à un caractère privé.

Prenons le facteur de risque « activité » : ce peut être une industrie qui s'installe devant notre fenêtre et dont les cheminées crachent des tas de choses que nous allons respirer, ou ce peut être le fait de fumer. Selon la définition du philosophe américain John Dewey, est public ce dont on subit les dommages et dont on ne tire aucun bénéfice. Nous ne sommes absolument pas responsables de son existence. À l'inverse, est privé ce dont l'individu est seul à subir les conséquences dommageables si elles existent.

L'exemple classique est le tabac. Un fumeur a huit fois plus de risques d'avoir un cancer des poumons qu'un non-fumeur. Pendant des décennies, nous avons vécu avec le paradigme épidémiologique qui nous a dit que seuls les gros fumeurs étaient à risques. Pourtant en 1981, un professeur japonais a publié une étude remarquable. Il a examiné l'incidence du cancer du poumon chez les épouses non fumeuses de maris fumeurs. Il a montré qu'elles avaient 50 % de plus de risque de développer un cancer du poumon. Sauf que l'industrie du tabac a réussi, par un lobbying et une falsification des résultats, à retarder cette prise de conscience de vingt-trois ans : 1981, date de la publication, 2004, reconnaissance internationale que le tabagisme passif était un facteur de risque. Entre 1991, année de promulgation de la loi Evin en France et 2004, que s'est-il passé en France ? On a continué à apposer sur le paquet de cigarettes la mention « le tabac tue » (plus quelques

autres restrictions comme l'interdiction de la publicité et une augmentation du prix) et puis chacun était « libre » de s'empoisonner. La reconnaissance de l'impact du tabagisme passif a fait basculer le risque dans le domaine public, puisqu'un non-fumeur dans un lieu public (café, bureau) subissait la fumée. De ce fait, la protection des individus par la réglementation revenait à l'État et, dans un délai relativement court, des lois ont été adoptées dans ce sens dans plusieurs pays. Nous voyons par cet exemple qu'il n'est pas si facile de circonscrire ce qui relève du comportement individuel.

En France, on entend dire que « les habitudes alimentaires sont du domaine privé », « chacun a le droit de manger comme il veut »... sauf que des habitudes culturelles pèsent sur notre façon d'interpréter un certain nombre de règles. Ceci nous rappelle le cas des mineurs, évoqué plus haut : ils avaient une culture du risque qui n'était pas celle d'aujourd'hui, avec nos exigences de risques minimisés. Il existe donc des facteurs culturels qui peuvent jouer sur le comportement – influence sociale, influence de groupe – et qui peuvent aller éventuellement jusqu'à une acceptation du risque, en tout cas de certains risques. C'est typiquement le cas pour l'utilisation de la voiture et du risque d'accident de la route alors que dans d'autres cas, l'exigence de protection est beaucoup plus forte. Ceci justifie-t-il l'inaction publique face à un risque donné ?

### **La notion de lien décortiquée**

Le lien (il faudrait plutôt parler de liaison) indique à première vue une simple association : nous mesurons la corrélation entre deux observations par l'application d'un test statistique. Cela est sans rapport avec la causalité. Remonter à la causalité revient à dire que le cancer du poumon est dû non uniquement à la fumée mais à un de ses composants. Il s'agit d'un exemple choisi sciemment parce que dans la fumée du tabac, des dizaines d'éléments sont

individuellement cancérogènes et on ne sait toujours pas si l'un d'eux est plus responsable que les autres. À la rigueur, c'est sans importance car finalement la suppression du tabagisme est la méthode la plus efficace pour prévenir les cancers du poumon (en tout cas une large part de ceux-ci).

Le cancer est une maladie clairement multifactorielle. Le cancer du poumon, pour reprendre cet exemple, peut être causé par des expositions en milieu professionnel, par la pollution atmosphérique, certains facteurs présents dans l'environnement domestique ; dans des régions comme la Bretagne, le type de sous-sol est à l'origine d'émanations de radon (gaz radioactif) qui se concentre à l'intérieur des maisons et dont le niveau peut être suffisant pour augmenter le risque de développer un cancer du poumon. Ceci n'empêche pas que le tabac soit la cause prédominante, mais une action sur tous les autres facteurs pourrait prévenir un nombre substantiel de cas.

Dans notre vie quotidienne, nous sommes exposés à une multitude d'agents comme des rayonnements, des agents infectieux ou chimiques qui sont potentiellement cancérogènes. Qu'avons-nous comme outil premier pour nous y retrouver dans cette complexité ? L'outil historique est sans conteste l'épidémiologie. La démarche classique, dite cas-témoins, consiste à comparer des malades qui ont développé un type de cancer à une population qui n'en a pas développés et qui a exactement les mêmes caractéristiques sociodémographiques, afin d'évaluer si des caractéristiques d'exposition dans leurs vies les distinguent. Ainsi, chez ceux qui ont développé un cancer du poumon, il y a davantage de fumeurs ou encore davantage d'individus occupant certaines professions qui les exposent à un agent cancérogène.

L'épidémiologie permet d'établir des corrélations, par exemple d'étudier les populations vivant à proximité d'un incinérateur, pour prendre un cas qui a défrayé la chronique, par rapport à celles qui vivaient plus loin. Il a été démontré que ceux qui étaient sous le panache des fumées des incinérateurs, avaient un risque

accru de développer un lymphome non hodgkinien (une catégorie de cancer). Mais ceci ne nous renseigne pas sur le mécanisme (comment la fumée va provoquer ce type de cancer), ni même sur ce qu'il y avait dans la fumée de l'usine qui est responsable de l'observation : l'épidémiologie ne fait qu'observer et comparer.

### **La notion centrale : le risque**

Le risque est une définition probabiliste, estimée à partir d'observations et exprimée par exemple en pourcentage (il peut aussi être exprimé en risque relatif – un risque de 2,0, par exemple, signifie une probabilité doublée de développer la maladie par rapport aux témoins). Ainsi, le risque de développer un cancer du sein en cas de mutation du gène BRCA1 est de 67 % jusqu'à 50 ans. La fréquence de réalisation de l'événement ne suffit pas toujours pour exprimer le risque. Pour les accidents, c'est le produit de la fréquence et de la gravité (qui conduit par exemple à la mort) qui exprime le risque. En tout état de cause, il faut distinguer le risque de ce que l'on appelle le danger, qui est une propriété intrinsèque : ainsi, l'acide sulfurique est corrosif ou l'essence inflammable. De même, déclarer qu'une substance est cancérogène signifie que la preuve a été apportée qu'à son contact, il est possible de développer un cancer. En revanche, si la substance reste confinée et qu'elle est toujours manipulée avec des gants ou un masque, il n'y a pas de contact avec cette substance, et le risque que cette substance dangereuse provoque la maladie est faible. Risque et danger ne sont donc pas des notions interchangeables ni synonymes.

Parfois, les risques ne sont pas quantifiables. On dispose d'un faisceau d'indices mais l'ensemble des éléments ne permettent pas de calculer une probabilité. Quelles conséquences doit-on tirer en termes d'action publique ? Doit-on différer toute action jusqu'à ce que de nouveaux résultats (hypothétiques) viennent confirmer le

risque ? Quel est le seuil adéquat de déclenchement de la décision ? Le fait d'attendre ne signifie-t-il pas aussi prendre le risque de faire davantage de victimes ?

### **Le délai entre exposition et apparition d'une maladie**

Contrairement aux situations d'intoxication (effets dits aigus ou immédiats), un cancer n'apparaît qu'au bout de vingt-cinq, trente ou quarante ans d'exposition à un facteur de risque : un professionnel qui a été au contact de l'amiante toute sa vie va développer un mésothéliome à sa retraite. Pendant sa vie active, il n'a pas eu conscience du risque et son employeur ne l'a pas prévenu de ce risque. L'épidémiologiste va, quarante ou cinquante ans plus tard, compter les croix sur ses registres, représentant le nombre de morts, et il pourra dire : oui maintenant, c'est sûr ! Mais pendant vingt-cinq ou trente ans, il y a eu des victimes, et pendant vingt-cinq ou trente ans encore, il y en aura d'autres. Cette comptabilité morbide est-elle nécessaire pour arriver à prouver la significativité du risque ou est-ce que les signaux d'alertes devraient nous permettre d'anticiper et d'essayer de prévenir ?

Il s'agit donc bien de se placer dans une situation où les connaissances ne sont pas nécessairement décisives, où les incertitudes sont grandes et où nous percevons pourtant que des dommages importants (ici des cas de cancers) pourraient se réaliser. Certes, les connaissances progressent, mais les incertitudes aussi. Au fur et à mesure que la situation s'éclaircit sur certains points, de nouvelles questions apparaissent, générant de nouvelles incertitudes. Pourtant, des décisions sont à prendre aujourd'hui pour protéger des gens, pour diminuer le risque sans attendre. À qui appartient-il de prendre de telles décisions ? À quelques responsables de l'administration ? À quelques experts ? Aux élus ? En situation d'incertitude, il

y a inévitablement controverse, y compris parmi les experts. Je propose qu'une bonne décision est nécessairement socialement robuste, c'est-à-dire qu'elle a donné lieu au préalable à une discussion, une négociation, entre tous les acteurs de la société. Nous voyons que nous nous écartons de la situation où une science souveraine serait susceptible d'étayer de manière « objective » une décision.

### **La relation entre cancer et environnement : comment formuler la question ?**

Outre les adeptes des formules choc dont un exemple a été donné plus haut, d'autres viennent entretenir la cacophonie, rendant toute conclusion difficile pour le commun des mortels. Pendant l'été 2007, en plein Grenelle, est arrivé sur la table, à grand fracas de communication, un rapport appelé le rapport des deux académies (médecine et sciences). Ce rapport présentait des conclusions pour le moins surprenantes. Intitulé « Les causes du cancer en France », il passait en revue les facteurs cancérigènes pour établir le nombre de cas qui peuvent leur être imputés. La première chose qui interpelle, dès la lecture du résumé, est la conclusion concernant les cancers professionnels évalués à 1 % (le site de la CNAM indique qu'entre 8 et 10 % des cancers sont d'origine professionnelle) et ceux dus à l'environnement (de l'ordre de 0,5 %). Il serait possible de qualifier ce rapport de négationniste. La réalité est beaucoup plus triviale et ceci tient à la façon de poser la question. En restreignant l'étude aux facteurs pour lesquels il existe une certitude absolue quant à leur cancerogénicité, en sélectionnant les cas où plusieurs études étaient disponibles pour augmenter le degré de certitude, le résultat est sans surprise. Imaginons la situation où nous cherchons à examiner un large domaine avec une lentille à très fort grossissement et dont le champ de vision est très restreint. Ce rapport nous fournit donc les certitudes parmi les certitudes, pour ne révéler que les causes

concernant moins d'un tiers des cancers, laissant le reste sans explication (en les passant implicitement sous silence). À part semer la confusion, quel a été l'apport de ce document ? Nul, si l'on en juge par le fait que l'Agence de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail s'est empressée de commander une expertise collective à l'INSERM quelques mois plus tard, dont les conclusions furent très différentes.

### **Le piège de la recherche de la certitude**

Comme il a déjà été indiqué, l'épidémiologie fournit des corrélations, mais elle ne peut aborder directement les causes. En 1965, le grand épidémiologiste britannique Austin Bradford-Hill a publié une série de critères dans un texte intitulé « Environnement et maladies : de l'association à la causalité ». Ses lointains émules, qui ont signé le rapport précité, devraient relire cette publication principes. En effet, la conclusion est on ne peut plus claire : « *Bien souvent, je soupçonne que nous perdons beaucoup de temps, nous saisissons l'ombre et nous ratons la substance, nous affaiblissons notre capacité à interpréter les données et à prendre les décisions raisonnables quelle que soit la valeur de  $p$*  [il fait allusion au résultat du test statistique]. *Et bien souvent, nous déduisons l'absence de différence à la place d'une différence non significative.* »

Cette « technique » d'inférence de non-causalité à partir de tests statistiques négatifs a souvent été mise à profit par l'industrie pour nier des risques. Reconnaissons donc un des mérites du Grenelle, qui est d'avoir reconnu clairement que l'absence de preuve n'est pas la preuve de l'absence (de risque). Cela veut dire que l'on étudie une situation dans laquelle on suppose qu'il y a un risque alors même qu'il n'est pas possible de mesurer un risque réel. Le fait que l'on ne soit pas capable de mesurer le risque ne supprime pas la possibilité qu'il existe.

Pour montrer à quel point il est facile de fausser les conclusions, parmi les critères d'exclusion appliqués dans le rapport des académies, il y avait aussi la possibilité de mesurer précisément l'exposition. De ce fait, un facteur environnemental reconnu, la pollution atmosphérique, responsable d'environ 10 % des cancers du poumon, n'était pas pris en compte.

Pour conclure, retenons que, selon le consensus international, entre 13 et 20 % des cancers sont dus à des facteurs d'origine humaine présents dans l'environnement. D'autres facteurs comme le rayonnement cosmique sont beaucoup plus difficile à maîtriser. Si ces 13 à 20 % de cancers sont attribuables à des facteurs anthropiques, cela veut dire qu'ils sont *a priori* évitables, que l'on peut agir pour les prévenir. Là encore, nous entrons dans la considération du seuil de déclenchement de l'action publique. Sur la base de quelle connaissance, établie par qui ? Bien sûr, si nous ne connaissons pas les causes (ou du moins si nous ne les soupçonnons pas), nous ne pouvons agir.

### Prévention, précaution

Selon les définitions usuelles, la prévention, c'est quand on agit sur un risque connu, le champ classique de la santé publique. Il est établi que le tabac provoque le cancer, on prévient le cancer du poumon en agissant sur le tabagisme.

La précaution suppose que l'on soupçonne le risque, en admettant qu'il est plus facile de supprimer la cause de ce risque que de subir les conséquences dix ou vingt ans après. Ce n'est pas tout à fait la même chose.

Mais il y a encore aujourd'hui des indications qui nous permettent d'être plus exigeants, parce que nous ne sommes pas tous égaux face à ces risques. Le cancer, au delà de sa simple définition clinique, peut être vu comme un ensemble (ou une filiation) de



cellules altérées, à la sociologie différente, agressives par rapport à leur environnement et, contrairement au comportement altruiste de la cellule normale vis-à-vis de son tissu d'origine, qui se comportent de manière « égoïste ». Elles ont aussi la faculté de partir dans le sang et d'aller coloniser des organes à distances, formant ainsi des métastases. Ce processus long et complexe d'une cellule initialement transformée à la cellule métastatique avec plusieurs phases est de mieux en mieux connu, de même que les événements génétiques associés tout au long de la ligne. Un cancer est diagnostiqué par un examen microscopique dit anatomopathologique. Nous disposons de critères permettant de distinguer la lésion cancéreuse de ses précurseurs, précancéreuses, même si les connaissances récentes et l'introduction du dépistage ont fait bouger légèrement les frontières.

Il y a donc d'un côté ces données descriptives, de l'autre l'épidémiologie qui observe des associations et leur signification statistique. Même si les données d'observation convergent, il manque des éléments importants pour rendre l'ensemble cohérent. Il faut avoir une idée du facteur incriminé, simple ou complexe – la fumée du tabac, les émissions des incinérateurs, les gaz d'échappement d'un véhicule – et des circonstances d'exposition à l'origine des dommages potentiels. Puis nous devons déterminer un mécanisme d'action du facteur précité qui, en l'occurrence, doit être capable de générer la lésion génétique qui provoque le cancer. Ainsi, nous ne savons pas seulement que les gens qui vivent sous un panache de fumée d'un incinérateur font des lymphomes non hodgkiniens, mais il est établi, de plus, que le facteur incriminé est la dioxine et que la dioxine utilisée dans des systèmes expérimentaux est cancérigène. Cependant, il faut souligner que, pour qu'une substance soit reconnue cancérigène, ce qui déclenche toute une série de conséquences réglementaires, il faut disposer de données chez l'homme. Il y a donc implicitement la reconnaissance que les premières victimes sont des « cobayes » humains. Cette situation est-elle normale ?

## **La délicate question de l'exposition**

La caractérisation des voies d'exposition – par inhalation pour la pollution atmosphérique, par mobilisation dans la chaîne alimentaire pour les dioxines, par exposition aux rayonnements UV solaires, pour prendre quelques exemples – est une étape importante pour étayer la relation entre un facteur présent dans l'environnement et la survenue d'une maladie. Elle permet de quantifier cette exposition en mesurant, par exemple, une concentration environnementale. Mais, il existe aussi des manières plus directes. En 2004, le WWF a montré la présence, dans le sang de parlementaires européens volontaires de toute une série de polluants. Nous en avons tous dans nos liquides corporels. Certaines substances potentiellement toxiques sont stockées dans nos tissus. Ainsi, dans la graisse mammaire, il a été mis en évidence la présence de plus d'une centaine de substances étrangères – le terme exact est xénobiotiques – dont certaines connues comme cancérogènes. Elles constituent ce que nous appelons des biomarqueurs d'exposition. Prenons les membres d'une famille de substances utilisées pour assouplir le PVC, qui s'appellent des phtalates. Ces phtalates, qui ont une fonction de perturbateur endocrinien, ont fait l'objet d'une étude de biosurveillance en Allemagne. Ils ont été retrouvés dans tous les échantillons, y compris chez les enfants qui ont tendance à en avoir des niveaux supérieurs, et à des valeurs qui atteignent parfois des niveaux inquiétants (dans 1 à 10 % des cas selon les normes utilisées). Sans parler de risque, cette exposition généralisée qui s'observe pour de nombreuses substances ne devrait-elle pas nous alerter ?

L'usage des biomarqueurs peut avoir de nombreuses applications. Un fumeur peut être détecté, même s'il déclare ne pas être fumeur et il est même possible d'aborder l'exposition à la fumée environnementale (tabagisme passif) en faisant ce dosage. Bien évidemment, il ne faut pas confondre mesure de l'exposition et probabilité de développer une maladie, qui nécessite de disposer de données permettant de dériver une fonction exposition/risque.

L'organisation d'un processus récurrent et structuré de biosurveillance peut aussi apporter des informations sur l'imprégnation de la population, qui peut être suivie dans le temps. Plusieurs pays ont mis en place ce type de processus depuis des années (Suède, Allemagne, États-Unis, par exemple). Dans les campagnes de mesures, il est ainsi possible de quantifier des pesticides et leurs métabolites, de les classer par familles (chimiques), de comparer les niveaux par âge ou toute autre caractéristique sociodémographique. De cette façon, il a été montré en Allemagne que le niveau du PCP (pentachlorophenol, un pesticide utilisé comme herbicide et produit de protection du bois) était plus élevé chez les enfants que chez les adultes et supérieur dans l'ex-Allemagne de l'Ouest par rapport à l'ex-Allemagne de l'Est. Il y a aussi le cas de substances persistantes, dont un bon exemple est fourni par le DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane). Ces métabolites sont toujours détectables des décennies après le retrait du marché, y compris chez des individus nés après la date d'interdiction de 1979. Cette imprégnation, suivie dans le temps, permet aussi d'évaluer l'impact des politiques publiques. Il faut surtout retenir cette possibilité de détecter les stigmates de l'exposition qui, dans le cas des substances cancérigènes, est une incitation à l'action urgente, compte tenu de l'absence d'effet de seuil (l'effet de seuil signifie qu'il n'existe pas de dose sans effet nocif).

## **Conclusion**

Ce chapitre a probablement bousculé certains lieux communs autour de l'association cancer et environnement. Espérons tout de même que quelques pistes, quelques débuts de réponse ont aussi été fournis. Des questions ont été formulées sans apporter de réponse définitive, laissant au lecteur l'appréciation de l'ampleur des interrogations auxquelles nous avons à faire face. Un aspect important n'a pas été abordé, faute de place. Il s'agit de l'augmentation continue

de l'incidence dans les années récentes, sujet abordé dans d'autres chapitres de cet ouvrage. Cette augmentation peut être attribuée à de multiples causes et varie énormément selon les types histologiques de cancer. C'est donc bien un sujet en soi. Pour autant, ne serait-ce qu'autour de l'évaluation controversée de la part des cancers attribuables à « l'environnement », il est possible d'apporter quelques clarifications.

Le point de vue défendu ici consiste, pour l'essentiel, en un plaidoyer pour une action publique préventive plus sérieuse que ce qui se passe actuellement. Le manque d'empressement (en dehors des discours sans lendemain) se voit dans les programmes de l'Institut national du cancer et dans son nouveau Plan cancer, ou dans la place qu'a pris le sujet dans la récente réforme (à grand fracas) de l'hôpital (Nouvelle loi Hôpital, patient, territoires). En perpétuant l'impression que la question est trop complexe, le système institutionnel et politique continue à promouvoir la seule approche curative (avec des traitements qui coûtent de plus en plus cher) et se donne bonne conscience en habillant le dépistage en prévention.

Pourtant, la suppression de facteurs cancérigènes dans l'environnement est possible, même si nous ne pouvons pas estimer avec précision le nombre de cas évitables. Citons en vrac des expositions professionnelles, la pollution due au trafic automobile, de nombreuses substances chimiques omniprésentes, des pesticides, mais aussi des facteurs socioculturels qui pourraient amener à des améliorations du point de vue des conditions de vie, de l'activité physique ou de la consommation d'alcool. L'environnement est un tout, et ces différentes composantes sont en étroite interrelation. Continuer à tergiverser, à promouvoir des approches facteur par facteur, à conditionner toute décision à la conduite de nouvelles études épidémiologiques, longues et coûteuses, n'est pas acceptable.

Il faut aussi retenir plusieurs autres messages. Nous ne pouvons exiger de la science des réponses définitives, ni des décideurs publics de pouvoir positionner seuls le curseur de l'action, au

travers d'une réglementation reposant sur des données objectives. L'expérience des dernières années nous incite aussi à la méfiance vis-à-vis du marché, prêt à tout, y compris à la falsification, plutôt que d'admettre sa responsabilité. C'est bien un nouveau projet de société qui est nécessaire, avec des impacts sur nos modes de vie et de consommation, des exigences sur la transparence et la responsabilité, une nouvelle gouvernance des risques.



# Pesticides et santé

## *Prévenir les risques*

François VEILLERETTE

Utilisés à partir de la fin de la Seconde Guerre mondiale, les pesticides de synthèse sont largement répandus dans le monde entier. Employés pour se débarrasser des insectes (insecticides), d'herbes concurrentes (herbicides) ou de champignons microscopiques (fongicides), ils ont été répandus en quantités énormes, principalement par une agriculture hyperintensive qui en dépend entièrement. L'agriculture utilise 90 % des pesticides en France, les jardins et les espaces verts, l'essentiel des 10 % restants<sup>1</sup>. La SNCF, quant à elle, a diminué son utilisation et ne consomme qu'un peu plus de 200 tonnes de matières actives par an. En France, on consomme aujourd'hui en agriculture environ 75 000 tonnes de matières actives de pesticides par an, soit environ 5 kg qui sont pulvérisés par hectare de terre arable<sup>2</sup> chaque année !

### **Invisibles et omniprésents<sup>3</sup>**

Les premières personnes exposées aux pesticides sont les utilisateurs. Les agriculteurs, bien sûr, qui payent un lourd tribut sous forme de pathologies diverses, mais aussi les jardiniers amateurs, qui emploient des substances dangereuses sans la moindre connaissance

ni la moindre formation. Malheureusement, les dangers des pesticides ne s'arrêtent pas à la seule période de leur utilisation : en effet, ils ne disparaissent pas magiquement mais se dispersent dans l'environnement (air, eau, sols, habitations...), pénètrent les écosystèmes et entrent dans nos aliments sous forme de résidus. Ce sont ainsi plus de 90 % de nos rivières qui en contiennent et environ 60 % de nos nappes phréatiques. L'air de toutes les régions de France en contient des traces, surtout au printemps et en été. L'air de nos logements en contient aussi des traces, amenées par les insecticides ménagers, les shampoings antipoux ou les traitements du bois. Une étude française récente<sup>4</sup> trouve environ quatre résidus différents dans l'air intérieur de logements d'Île-de-France. Ce sont les jeunes enfants qui sont les plus exposés à la pollution des maisons car ils y passent beaucoup de temps et sont plus au contact des dépôts de ces substances sur les sols.

Quant à nos aliments, la situation est tout aussi inquiétante : plus de la moitié de nos fruits, légumes et céréales contiennent des résidus de pesticides. Environ 8 % des échantillons testés<sup>5</sup> en 2007 dépassent même les Limites maximales de résidus (LMR) ! Plus de 32 % des échantillons contiennent plusieurs résidus différents. Un record : une grappe de raisin analysée par notre association contenait seize pesticides différents<sup>6</sup> !

On sait maintenant que nos organismes contiennent tous des résidus de pesticides, à la durée de vie plus ou moins longue, amenés tous les jours par notre alimentation et notre environnement<sup>7</sup>. Même le fœtus est contaminé<sup>8</sup> puisque ses premières selles, à la naissance, en contiennent !

### **Les pesticides sont-ils dangereux pour la santé de l'homme ?**

Alors que le lobby de l'agrochimie persiste dans la dénégation des dégâts sanitaires causés par les pesticides, de nombreux scientifiques



sonnent l'alarme depuis près de quarante ans. C'est le cas dès 1962 avec Rachel Carson. Biologiste, Rachel Carson mit en évidence les dangers des pesticides et des insecticides ayant une longue durée de vie comme le DDT, célèbre pesticide à l'époque largement utilisé. Ses recherches lui inspirèrent un livre poignant, *Silent Spring* (*Le Printemps silencieux*, 1962<sup>9</sup>). L'ouvrage connut un vif succès et Rachel Carson devint une pionnière qui donna naissance au mouvement écologique dans le monde. Bien des années plus tard, d'autres pionniers ont ouvert de nouvelles voies sur la connaissance des dangers liés aux pesticides.

En 1996, Theo Colborn, Dianne Dumanoski et John Peterson Myers montrèrent les effets de perturbation du système hormonal provoqués par certaines substances chimiques, dont de nombreux pesticides, dans leur livre *L'homme en voie de disparition*.<sup>10</sup> Les auteurs parcoururent des dizaines d'études mettant en évidence des perturbations de la reproduction chez de nombreuses espèces animales, apparemment liées à des causes environnementales, mais sans pouvoir comprendre vraiment le mécanisme qui provoquait ces phénomènes. Après avoir lu des études montrant la stérilité de populations de visons, des malformations monstrueuses chez des cormorans et le comportement inhabituel de femelles goélands nichant ensemble, leur attention fut attirée par un incroyable phénomène se déroulant au lac Apopka, en Floride. Dans ce lac, pollué en 1980 par du Difocol, un insecticide, la population d'alligators s'était effondrée. Mais la surprise des scientifiques fut grande quand ils découvrirent que, bien que l'eau eût retrouvé sa qualité initiale, les problèmes de reproduction subsistaient. À leur grand étonnement, ils constatèrent alors qu'environ 60 % des alligators mâles avaient un pénis anormalement petit. Un tel phénomène n'avait jamais été rapporté auparavant et il fut mis en évidence que la pollution du lac était à l'origine d'une perturbation du système hormonal, ayant causé ces troubles du développement de l'appareil sexuel chez cet animal.

Les principaux effets de la perturbation hormonale sur les animaux sont divers : féminisation des mâles, masculinisation des femelles, anomalies des organes reproducteurs, augmentation du volume de la thyroïde, anomalies congénitales, changements comportementaux, affaiblissement du système immunitaire et vulnérabilité accrue aux maladies infectieuses et au cancer. Les effets les plus marqués se trouvent chez les prédateurs dominants en raison de la propriété de bioaccumulation de ces substances chimiques.

Dans une déclaration commune<sup>11</sup> publiée en 1998, une vingtaine de chercheurs ont estimé qu'il était extrêmement probable que certaines anomalies du développement observées chez l'homme étaient dues à une exposition à des perturbateurs hormonaux présents dans l'environnement.

Depuis ces premières prises de conscience, des centaines d'études<sup>12</sup> toxicologiques ou épidémiologiques<sup>13</sup> ont été réalisées et lient l'exposition aux pesticides à diverses pathologies :

- le développement de certains cancers ;
- des pathologies de la reproduction ;
- des problèmes neurologiques, cognitifs et comportementaux ;
- des déficits immunitaires.

Nous vous en présentons quelques-unes ici.

## **Le développement de certains cancers**

Depuis la fin des années 1980, le cancer est devenu la première cause de décès chez l'homme en France. Dans le monde, ce sont plus de 7 millions de personnes qui y succombent chaque année. Il s'agit donc d'un problème de santé publique majeur. La part des causes environnementales dans cette épidémie semble de plus en plus importante, alors que jusqu'à tout récemment, les médecins mettaient surtout l'accent sur les facteurs de risques liés au comportement individuel (alcool, tabac...). Ainsi, des études faites sur de

vrais jumeaux<sup>14</sup> montrent clairement que pour des cancers comme ceux de l'utérus, de l'ovaire, de la vessie, de l'estomac, du sein ou pour certaines leucémies, les causes environnementales sont de loin les plus fréquentes (+ de 60 % des cas).

Quel est le rôle des pesticides dans les causes de cette épidémie effrayante ? Selon les évaluations d'agences sanitaires gouvernementales comme celles de l'Union européenne, l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis ou le Centre de recherche international sur le cancer de Lyon, environ 90 substances actives autorisées en Europe sont soupçonnées d'être cancérogènes<sup>15</sup>. Ces constatations sont corroborées par de nombreuses études épidémiologiques parues depuis vingt ans.

### *Des cancers professionnels*

Nous disposons depuis une vingtaine d'années de dizaines d'études épidémiologiques menées aux États-Unis et à présent en France, qui montrent que les utilisateurs de pesticides sont plus souvent atteints par certains cancers (estomac, prostate, vessie, cerveau, lèvres, LNH, leucémies...) que la population générale<sup>16</sup>. L'épidémiologiste française Isabelle Baldi a ainsi comparé 221 adultes vivant en Gironde et atteints d'une tumeur cérébrale à des témoins de mêmes âge et sexe. Le risque<sup>17</sup> de cancer du cerveau apparaît multiplié par 2,58 pour les sujets les plus exposés aux pesticides. Une autre étude<sup>18</sup> montre que l'exposition des parents augmente le risque de cancer du cerveau chez l'enfant. Les femmes travaillant dans le domaine de l'agriculture ou de l'arboriculture fruitière sont aussi plus fréquemment exposées au cancer du sein<sup>19</sup>. Le cancer du rein est également associé à l'exposition professionnelle aux pesticides<sup>20</sup>, surtout si l'exposition a lieu pendant une longue période, les enfants d'exploitants étant aussi touchés. Un risque accru de cancers du pancréas apparaît également lié à l'exposition professionnelle aux pesticides dans des études européennes et américaines<sup>21</sup>. Le très populaire

glyphosate, le plus employé des désherbants en France et dans le monde, semble, lui, lié à un risque multiplié par 2,5 de développer des myélomes<sup>22</sup> multiples. Des leucémies<sup>23</sup> sont également mises en évidence plus fréquemment chez certains travailleurs agricoles. L'exposition à certains pesticides semble aussi liée au cancer du pancréas<sup>24</sup>. Les enfants d'utilisateurs, notamment d'agriculteurs, sont également touchés, et les cancers qu'ils développent (surtout des lymphomes) sont en lien avec l'exposition du père<sup>25</sup>.

*L'exposition environnementale  
aux pesticides également en cause*

Des études épidémiologiques démontrent également que l'exposition environnementale aux pesticides tend à augmenter le risque de développer certains cancers. Ainsi, les dérivés de l'acide chlorophénoxyacétique ont été associés avec un risque accru de lymphomes parmi des résidents de zones de culture du riz en Italie du nord<sup>26</sup>. Une étude conduite aux États-Unis dans une région fortement contaminée par des herbicides organochlorés et triazines montre une augmentation significative du risque de cancer du sein<sup>27</sup>. Dans la région du Mississippi, les sites où l'on utilise le plus de pesticides sont ceux où la mortalité par cancer du sein<sup>28</sup> est la plus élevée.

Il semble que les jeunes enfants soient encore plus sensibles à ce risque que les adultes car, par leur type d'alimentation<sup>29</sup> et par leur mode de déplacement, ils sont plus exposés aux substances cancérogènes. Ils sont également physiologiquement plus sensibles aux pesticides cancérogènes. Les cancers de l'enfant les plus souvent associés à une exposition aux pesticides sont les leucémies, les tumeurs du cerveau, les sarcomes, les lymphomes et les tumeurs de Wilm<sup>30</sup>. En Allemagne, une étude<sup>31</sup> montre que l'utilisation professionnelle de pesticides agricoles par le père est liée à une augmentation du risque de leucémie de 50 % ! Une étude suédoise<sup>32</sup> montre un risque multiplié par 2,3 de développer des tumeurs du système nerveux

central lié à l'exposition professionnelle paternelle aux pesticides. En Australie, une étude<sup>33</sup> montre que le risque de développer un sarcome d'Ewing (cancer des os) double pour les enfants qui ont toujours vécu dans une ferme et triple pour les enfants dont le père travaillait dans une ferme lors de la conception et/ou pendant la gestation. L'INSERM<sup>34</sup> vient de montrer en France que l'exposition de la mère enceinte à des insecticides ménagers conduit à un risque doublé de développer une leucémie infantile aiguë chez l'enfant qu'elle porte.

## **Des pathologies de la reproduction**

### *Des malformations génitales*

Tout commence il y a un peu plus d'une dizaine d'années, lorsque des scientifiques observent une dévirilisation croissante de la faune. L'appareil reproducteur des humains semble aussi touché. Ainsi, la Hongrie, le Danemark, la Grande-Bretagne, qui tiennent des registres des malformations génitales des nouveau-nés mâles, constatent que trois d'entre elles – le micropénis (verge courte), la cryptorchidie (testicules non descendus) et l'hypospadias (l'orifice de l'urètre n'est pas au niveau du gland) – ont presque doublé entre 1985 et 2000.

En 1999, l'endocrinologue pédiatrique Charles Sultan et son équipe participent à un programme européen sur le sujet. Ils font appel à la pédiatre Claire Jeandel pour observer des nouveau-nés masculins durant 18 mois. Sur 1 600 bébés observés, elle constate 39 cas de malformation. Un chiffre bien supérieur à celui auquel Charles Sultan s'attendait. L'équipe se rend compte que près d'un tiers d'entre eux sont nés dans des familles d'agriculteurs.

### *Soupçons sur les pesticides*

Très vite, Charles Sultan suggère une relation plus que probable entre la pollution environnementale par pesticides et la survenue de malformations sexuelles et d'ambiguïtés sexuelles (pseudo-hermaphrodisme). Mais cette relation reste difficile à démontrer. Charles Sultan fait part de ses observations à la Direction générale de la santé qui saisit alors l'Institut de veille sanitaire (InVS) pour tenter d'éclaircir ce mystère. L'InVS va conclure que l'étude descriptive issue des éléments transmis par les services de Charles Sultan « n'a pas pu mettre en évidence une exposition particulière, ni identifier de facteurs de risques spécifiques liés à l'environnement ». Circulez... il n'y a rien à voir !

### *Qu'en est-il réellement ?*

Le fœtus en développement et le bébé sont extrêmement sensibles aux effets des pesticides. Des expériences toxicologiques ont mis en évidence que la vulnérabilité de l'embryon et du fœtus dépend fortement du moment auquel ils sont exposés. Chez l'être humain<sup>35</sup>, la période de l'organogenèse, qui s'étend de la 3<sup>e</sup> à la 8<sup>e</sup> semaine de la gestation, est la période pendant laquelle l'embryon est le plus sensible aux substances tératogènes, et des malformations peuvent apparaître. À des niveaux d'exposition très bas, l'exposition du cerveau en développement à des substances chimiques peut également, à certaines périodes bien précises et parfois brèves, perturber le développement neurologique et comportemental et, par conséquent, le potentiel futur de l'enfant.

### *Les liens entre exposition à des pesticides et malformations*

De nombreuses études montrent que l'exposition du fœtus à certaines périodes de la grossesse peut conduire à un avortement

spontané, à des retards de croissance, à des handicaps à la naissance. L'exposition du fœtus à des perturbateurs endocriniens est même soupçonnée de modifier le sexe de l'enfant à naître. Une étude américaine a ainsi confirmé une déficience significative du sexe mâle chez les enfants d'applicateurs de fongicides présentant un taux bas de testostérone<sup>36</sup>.

Des chercheurs lient également d'autres atteintes – telles que des malformations du pénis et des testicules à la naissance, l'augmentation de la fréquence du cancer des testicules, le déclin de la quantité et de la qualité du sperme – à ces mêmes causes environnementales. De nombreuses autres études épidémiologiques montrent que l'exposition professionnelle ou par l'environnement des familles aux pesticides peut amener des retards de croissance, des anomalies congénitales et même des fausses couches. Ainsi, une étude réalisée par Santé Canada a montré que le risque de fausse couche et de prématurité était plus grand dans les familles dans lesquelles le père avait manipulé certains pesticides<sup>37</sup>. Dans le Minnesota<sup>38</sup>, le nombre d'enfants décédés dans leur jeune âge (de 1 à 3 ans) pour cause d'anomalies congénitales était plus élevé dans les familles d'applicateurs de pesticides.

Les malformations touchent également les non-professionnels, simplement exposés par leur environnement. Une étude récente<sup>39</sup> a ainsi été réalisée dans les États du Minnesota, Montana, Dakota du Nord et Dakota du Sud, États dans lesquels l'essentiel du blé américain est cultivé. Dans ces États, des herbicides comme le 2,4-D ou le 2,4-MCPA sont utilisés sur plus de 85 % de la surface agricole. Les scientifiques y ont remarqué un taux de malformations à la naissance significativement plus élevé qu'ailleurs dans le pays. Ces malformations touchent les systèmes respiratoires et circulatoires (+ 65 % de risque, + 103 % si l'on exclut les malformations cardiaques, par rapport au reste du pays).

Une étude conduite en Californie<sup>40</sup> montre que la mort du fœtus due à une anomalie congénitale est plus fréquente chez les mères qui vivent pendant leur grossesse dans une aire de 9 miles

carrés autour d'un endroit où l'on a pulvérisé des pesticides. La mort du fœtus due à une anomalie congénitale est plus fréquente encore si l'exposition de la mère aux pulvérisations de pesticides a eu lieu entre la 3<sup>e</sup> et la 7<sup>e</sup> semaine de grossesse. En Iowa<sup>41</sup>, le taux de malformations à la naissance est de deux à trois fois plus élevé dans les communes présentant des taux élevés d'atrazine dans l'eau de consommation. Aux États-Unis toujours, une étude<sup>42</sup> montre que les bébés conçus d'avril à juin ont davantage de risque de développer de nombreuses malformations que les autres.

### *Des problèmes d'infertilité*

Des études alarmantes sur la baisse de la fertilité humaine montrent une baisse de 50 % du nombre de spermatozoïdes dans le sperme humain<sup>43</sup> entre 1938 et 1990 ! Les études montrant le lien entre exposition aux pesticides et problèmes de baisse de la fertilité s'accumulent. Une étude<sup>44</sup> portant sur huit cents couples a montré que les hommes modérément ou fortement exposés aux pesticides de par leur profession avaient des taux de fertilisation diminués de manière significative comparés aux hommes non exposés.

Une étude<sup>45</sup> menée par une équipe franco-argentine auprès de 225 hommes montre que l'exposition aux pesticides est significativement associée à une altération de la qualité du sperme (volume, mobilité et nombre de spermatozoïdes), dont l'analyse montre des valeurs bien en dessous du seuil de fertilité masculine.

Les résultats de ces études européennes sont corroborés par de récentes études américaines. Ainsi, une étude de 2004 montre une association entre la présence de métabolites d'insecticides dans les urines et une concentration réduite de spermatozoïdes dans le sperme<sup>46</sup> ainsi qu'une moindre mobilité de ceux-ci. Une autre<sup>47</sup> encore, de 2003, montre que, dans une population étudiée, la proportion d'hommes avec une mauvaise qualité de sperme est en relation avec le nombre de pesticides présents dans leur organisme à un



niveau important. Une étude<sup>48</sup> de 2005 étudiant les conséquences de l'exposition d'ouvriers agricoles à des insecticides organophosphorés montre que ces pesticides altèrent la fonction reproductive de ces ouvriers en perturbant les fonctions endocrines hypothalamique et pituitaire.

Les femmes n'échappent pas à cette menace et une étude<sup>49</sup> publiée par la très sérieuse revue *Epidemiology* en 2003 montre que, dans une population de femmes connaissant des problèmes de reproduction (difficultés pour être enceinte au bout de douze mois de tentative), le facteur de risque le plus important mis en évidence par les scientifique était... le fait d'avoir préparé et employé des herbicides ! Le risque d'infertilité était alors presque 27 fois plus important que pour les autres femmes.

### **Des problèmes neurologiques et cognitifs**

Certains pesticides comme les organophosphorés et les carbamates ont été conçus pour endommager le fonctionnement neurologique des insectes dont l'agriculteur veut se débarrasser. Ces pesticides interfèrent avec la transmission de l'influx nerveux. L'étude Phytoner<sup>50</sup>, publiée en août 2001, s'est intéressée aux effets de l'exposition à long terme aux pesticides employés en viticulture sur les fonctions cognitives des professionnels exposés. Elle a mis en évidence des résultats significativement plus bas à des séries de tests neuropsychologiques, pour les groupes exposés aux pesticides par leur activité professionnelle dans la viticulture, que pour le groupe témoin. Les résultats montrent des effets sur des fonctions comme l'attention sélective, différents types de mémoire, la fluidité verbale et les capacités d'abstraction. Depuis, Isabelle Baldi<sup>51</sup> a montré que, chez les personnes âgées ayant été professionnellement exposées aux pesticides, le risque de développer la maladie de Parkinson était multiplié par 5,6 et celui de faire une maladie d'Alzheimer par 2,3 ! D'autres études montrent

que les effets neurocognitifs des pesticides organophosphorés sur les populations exposées professionnellement sont : troubles de la mémoire, anxiété, irritabilité et dépression<sup>52</sup>.

Un groupe international de scientifiques et de médecins – qui comprenaient notamment des scientifiques d'agences gouvernementales américaines et Theo Colborn, un des auteurs de *L'homme en voie de disparition*<sup>53</sup> – ont participé à un colloque sur les effets des perturbateurs endocriniens sur le cerveau et le système nerveux central, à Erice, en Italie, en novembre 1995. Ils ont signé une déclaration<sup>54</sup> commune résultant de ces travaux en mai 1996. Cette déclaration précise que « l'exposition du cerveau en développement aux perturbateurs hormonaux peut, à certaines périodes bien précises et parfois brèves, produire des changements définitifs dans la structure et le fonctionnement de celui-ci. L'exposition à des substances chimiques durant les premiers stades du développement peut détériorer la fonction motrice, la perception spatiale, le développement des fonctions cognitives, de mémorisation et auditive, la coordination motrice fine, l'équilibre... Dans les cas sévères, un retard mental peut survenir ».

Il semble bien que l'on soit en train d'observer de tels phénomènes chez les plus jeunes exposés à de telles substances, notamment des pesticides, si l'on en croit des études scientifiques récentes. Le Dr Elisabeth Guillette a été une pionnière en la matière. Elle s'est intéressée à l'impact des pesticides<sup>55</sup> dans la vallée du Yaqui, au nord-ouest du Mexique. L'agriculture intensive avec forte utilisation de pesticides est pratiquée dans la vallée proprement dite, alors que les zones des contreforts ne sont pas dédiées à l'agriculture. Le Dr Guillette a fait passer une batterie de tests de développement à des enfants de 4-5 ans vivant soit dans la zone de cultures soit dans la zone des contreforts montagneux. Les résultats sont saisissants : les enfants de la zone où les pesticides étaient utilisés ont montré moins d'endurance, une moins bonne coordination motrice, une

mémoire à trente minutes moins bonne et de moins bonnes aptitude dans l'épreuve de dessin d'une personne, ainsi que des comportements agressifs plus fréquents. Plus récemment, une étude américaine<sup>56</sup> montre que des enfants exposés aux pesticides dans les zones agricoles du Dakota du Nord ont un quotient intellectuel plus faible que la moyenne, de 5 à 7 points par rapport aux autres enfants. Une autre étude<sup>57</sup> récente montre que l'exposition environnementale de la mère enceinte à des pesticides durant les premiers mois de grossesse peut induire un risque jusqu'à sept fois plus important d'autisme pour le fœtus qu'elle porte. Le Pr Grandjean vient, quant à lui, de publier une étude<sup>58</sup> faisant le point sur cette neurotoxicité du développement et pointant du doigt de très nombreux pesticides.

### **Des dysfonctionnements du système immunitaire**

Cet aspect des risques lié à l'exposition aux pesticides n'est pas le plus connu. Néanmoins, il n'est peut-être pas le moins préoccupant, car de l'affaiblissement de certaines fonctions immunitaires<sup>59</sup> dépendent de nombreuses maladies infectieuses mais aussi certains cancers<sup>60</sup>.

Certains pesticides sont mis en accusation. Ainsi, un rapport<sup>61</sup> scientifique a conclu : « Il existe un ensemble de preuves important, accumulées durant les vingt dernières années, selon lesquelles l'exposition à des polluants environnementaux, parmi lesquels de nombreux pesticides ou contaminants de formulations de pesticides, peut produire un dysfonctionnement du système immunitaire chez l'animal de laboratoire. » Des études récentes montrent qu'il en est de même pour l'homme adulte<sup>62</sup> et pour l'enfant<sup>63</sup>. D'autres études indiquent que des expositions à certains pesticides dans notre environnement sont suffisantes pour enclencher ces phénomènes d'affaiblissement du système immunitaire. Ainsi, en Caroline du Nord, une étude<sup>64</sup> montre que les personnes habitant près d'un site largement contaminé par des pesticides organochlorés, des solvants et des métaux lourds

présentaient des déficiences de leur système immunitaire. D'autres études montrant une relation entre l'exposition à des pesticides et des perturbations du métabolisme ou à des formes d'asthmes ont également été publiées ces dernières années.

## **La nécessité d'agir**

Devant une telle accumulation de publications et un tel bilan, on ne peut qu'en appeler à l'application du principe de précaution. Celle-ci doit prendre la forme du retrait des pesticides potentiellement dangereux du marché, de la mise en place d'une ambitieuse politique de réduction de l'utilisation des pesticides et d'un soutien massif à l'agriculture biologique. Si des objectifs allant dans la bonne direction ont été arrêtés dans le cadre du Grenelle de l'Environnement dans ce domaine (notamment la réduction de 50 % de l'usage des pesticides en dix ans), les moyens mis en œuvre et la volonté politique sont encore trop insuffisants pour aboutir réellement. Des groupes d'intérêts puissants font tout pour que les pratiques agricoles ne changent que marginalement et sont à l'œuvre pour torpiller le processus ! Il est donc capital que les jeunes générations de citoyens et de citoyennes amplifient les demandes légitimes des associations pour protéger les générations futures de la menace importante que les pesticides font peser sur la santé de chacun.

---

## **Notes et références bibliographiques**

1. Source UIPP.
2. Source : Expertise collective Inra Cemagref, 2005, chap. 2.

3. Pour en savoir plus sur la problématique des pesticides, lire, de l'auteur de ce chapitre : *Pesticides, le piège se referme*, Terre Vivante, 2002, et *Pesticides, révélations sur un scandale français*, Fayard, 2007 (avec Fabrice Nicolino).
4. G. Bouvier, O. Blanchard, I. Momas, N. Seta, « Pesticide exposure of non-occupationally exposed subjects compared to some occupational exposure: A French pilot study », *Science of the Total Environment*, 2005.
5. [http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa\\_locale-1178620753816\\_1211902667778.htm](http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753816_1211902667778.htm).
6. [http://www.mdrgf.org/news/news241108\\_raisin\\_supermarche\\_pesticides.html](http://www.mdrgf.org/news/news241108_raisin_supermarche_pesticides.html).
7. « National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals », Center for Disease Control and Prevention, National Center for Environmental Health, Division of Laboratory Sciences, Atlanta, Georgia, mars 2001.
8. R.M. Whyatt, D.B. Barr, « Measurement of organophosphate metabolites in postpartum meconium as a potential biomarker of prenatal exposure: a validation study », *Environmental Health Perspectives*, 2001, 109(4) : 417-20.
9. R. Carson, *Le Printemps silencieux*, 1962, Le Livre de Poche.
10. T. Colburn, D. Dumanoski, J.P. Myers, *L'homme en voie de disparition ?* Terre Vivante, 1996.
11. Wingspread Statement. Déclaration signée le 26 janvier 1998. Voir : *Rachel's Environment and Health Weekly*, n° 3, ou <http://www.sehn.org/wing.html>.
12. Voir : « Systematic Review of Pesticide Human Health Effects », The Ontario College of Family Physicians, 23 avril 2004. En anglais. Cette méta-étude de référence passe en revue toutes les conséquences des pesticides sur la santé humaine, dont les cancers. À lire absolument !
13. Voir l'ouvrage de l'auteur : *Pesticides, le piège se referme*, Terre Vivante, 2002.
14. P. Lichtenstein *et al.*, « Environmental and Heritable Factors in the Causation of Cancer – Analyses of Cohorts of Twins from Sweden, Denmark, and Finland », *The New England Journal of Medicine*, 2000, 343(2) : 78-85.
15. « Dangerosité des matières actives et des spécialités commerciales phytosanitaires autorisées dans l'Union européenne et en France », IEW/MDRGF, 5 mai 2004.
16. E. Pluygers *et al.*, *Pesticides et cancer humain, revue*, Aves, Liège, 1994 ; J.-F. Viel, « Étude des associations géographiques entre mortalité par cancers en milieu agricole et exposition aux pesticides », 1992.

17. Étude Cerephy, « Pesticides et tumeurs cérébrales de l'adulte », Paris, 22 mars 2006, I. Baldi à l'occasion du colloque Cancers professionnels organisé par l'ARC et la FNATH.
18. K. Shim Youn, « Parental Exposure to Pesticides and Childhood Brain Cancer: United States Atlantic Coast Childhood Brain Cancer Study », EHP, 2009.
19. E.J. Duell, R.C. Millikan, D.A. Savitz, B. Newman, J.C. Smith, M.J. Schell, D.P. Sandler, « A population-based case-control study of farming and breast cancer in North Carolina », *Epidemiology*, 2000, 11 : 523-31.
20. L. Buzio, M. Tondel, G. De Palma, C. Buzio, I. Franchini, A. Mutti, O. Axelsson, « Occupational risk factors for renal cell cancer. An Italian case-control study », *Medicina del Lavoro*, 2002, 93 : 303-309.
21. B.T. Ji, D.T. Silverman, P.A. Stewart, A. Blair, G.M. Swanson, D. Baris, R.S. Greenberg, R.B. Hayes, L.M. Brown, K.D. Lillemoe, J.B. Schoenberg, L.M. Pottern, A.G. Schwartz, R.N. Hoover, « Occupational exposure to pesticides and pancreatic cancer », *American Journal of Industrial Medicine*, 2001, 39 : 92-99. [Erratum appears in *American Journal of Industrial Medicine*, 2001, 40(2) : 225-26].
22. « Cancer Incidence among Glyphosate-Exposed Pesticide Applicators in the Agricultural Health Study », A.J. De Roos, A. Blair, J.A. Rusiecki, J. A. Hoppin, M. Svec, M. Dosemeci, D.P. Sandler & M.C. Alavanja. *Environmental Health Perspectives*, janvier 2005, 113(1).
23. J. Beard, T. Sladden, G. Morgan, G. Berry, L. Brooks, A. McMichael, « Health impacts of pesticide exposure in a cohort of outdoor workers », *Environmental Health Perspectives*, 2003, 111(5) : 724-30.
24. G. Andreotti *et al.*, « Agricultural pesticide use and pancreatic cancer risk in the Agricultural Health Study Cohort », *International Journal of Cancer*, 2009, 124 : 2495-2500.
25. K.B. Flower *et al.*, « Cancer Risk and Parental Pesticide Application in Children of Agricultural Health Study Participants », *Environmental Health Perspectives*, avril 2004, 112(5).
26. A. Fontana *et al.*, « Incidence rates of lymphomas and environmental measurements of phenoxy herbicides: ecological analysis and case-control study », *Archives of Environmental Health*, 1998, 53 (6) : 384-87.

- 27 M.A. Keetles *et al.*, « Triazine Herbicide Exposure and breast cancer incidence. An ecologic study of Kentucky counties », *Environmental Health Perspectives*, 1997, 105(11) : 1222-27.
28. M.H. Abdalla, M.L. Gutierrez-Mohamed, I.O. Farah, « Association of pesticide exposure and risk of breast cancer mortality in Mississippi », *Biomedical Sciences Instrumentation*, 2003, 39 : 397-401.
29. Les enfants consomment en moyenne cinq fois plus de jus d'orange et deux fois et demi plus d'eau par kilo de poids de corps qu'un adulte (L. Plunkett *et al.*, « Differences between adults and children affecting exposure assesment », International Life Science Institute, 1992). Les fruits, les jus de fruits et l'eau contiennent très fréquemment des résidus de pesticides.
30. J.L. Daniels, A.F. Olshan & D.A. Savitz, « Pesticides and Childhood Cancers », Dep. of Epidemiology, School of Public Health, University of North Carolina, 1997.
31. R. Meinert *et al.*, « Leukemia and Non-Hodgkin's Lymphoma in Chilhood and Exposure to Pesticides : Result of a Register-based Case-Control Study in Germany », *American Journal of Epidemiology*, 2000, 151 : 639-46.
32. M.A. Feyting *et al.*, « Paternal Occupational Exposures and Chilhood Cancer », *Environmental Health Perspectives*, 2001, 109 : 193-96.
33. P.C. Valery *et al.*, « Farm exposures, parental occupation, and risk of Ewing's sarcoma in Australia : a national case-control study », *Cancer, Causes and Control*, 2002, 13 : 263-70.
34. F. Menegaux *et al.*, « Household exposure to pesticides and risk of childhood acute leukaemia », *Occupational and Environmental Medicine*, janvier 2006.
35. Dr. J. Sténuit et M.-L. Van Hammée, *Aperçu sur l'épidémiologie des pesticides*, 2005.
36. V.F. Garry *et al.*, « Male reproductive hormones and thyroid fonction in pesticide applicators in the Red River Valley of Minnesota », *Journal of Toxicology and Environmental Health*, 2003, Part A, 66 : 965-86.
37. T. Arbuckle *et al.*, « An exploratory Analysis of the effect of Pesticide Exposure on the Risk of Spontaneous Abortion in an Ontario Farm Population », *Environmental Health Perspective*, August 2001, 109(8).

38. V.F. Garry *et al.*, « Birth Defects, Season of Conception, and Sex of Children Born to Pesticide Applicators Living in the Red River Valley of Minnesota, USA », *Environmental Health Perspective*, 2002, 110 (Suppl. 3) : 441-49.
39. D.M. Schreinemachers, « Birth Malformations and Other Adverse Perinatal Outcomes in Four US Wheat-Producing States », *Environmental Health Perspectives*, juillet 2003, 111(9).
40. M. Bell, I. Hertz-Piccioto & J.J. Beaumont, « A case control study of pesticides and fetal death due to congenital anomalies », *Epidemiology*, 2001, 12 : 148-56.
41. R.G. Munger, P. Isaacson, S. Hu *et al.*, « Intrauterine growth retardation in Iowa communities with herbicide contaminated drinking water supplies », *Environmental Health Perspectives*, 1997, 105 : 308-14.
42. Paul D. Winschester, « Agrichemicals in surface water and birth defects in the United States », *Acta Paediatrica*, 2009, 98 : 664-69.
43. E. Carlsen *et al.*, « Evidence for decreasing quality of semen during the past 50 years », *British Medical Journal*, 306: 509-513.
44. E. Tielemans *et al.*, « Pesticide exposure and decreased fertilization rates in vitro », *The Lancet*, 1999, 354 : 484-85.
45. Dr L. Multigner, Dr A. Oliva, in *Human Reproduction*, publication de la Société européenne de reproduction humaine et d'embryologie, août 2001, vol. 16, p. 1768.
46. J.D. Meeker *et al.*, « The Relationship of Urinary Metabolites of Carbaryl/ Naphthalene and Chlorpyrifos with Human Semen Quality », *Environmental Health Perspectives*, December 2007, 12(17).
47. S.H. Swan *et al.*, « Semen Quality in Relation to Biomarkers of Pesticide Exposure », *Environmental Health Perspectives*, September 2003, 111(12).
48. R. Recio *et al.*, « Pesticide Exposure Alters Follicle-Stimulating Hormone Levels in Mexican Agricultural Workers », *Environmental Health Perspectives*, September 2005, 13(9).
49. A.R. Greenlee, T.E. Arbuckle, P.H. Chyou, « Risk factors for female infertility in an agricultural region », *Epidemiology*, July 2003, 14(4) : 429-36.



50. I. Baldi *et al.*, « Neuropsychologic effects of long term exposure to pesticides : results from the french Phytoner study », *Environmental Health Perspectives*, August 2001, 109(8) : 839-44.
51. I. Baldi, P. Lebailly, B. Mohammed-Brahim, L. Letenneur, J.-F. Dartigues & P. Brochard, « Neurodegenerative Diseases and Exposure to Pesticides in the Elderly », *American Journal of Epidemiology*, 2003, 157 : 409-14.
52. G.A. Jamal, « Neurological symptoms of organophosphorus compounds », *Adverse Drug Reaction*, 1997, 16 : 133-70.
53. Voir note 10.
54. E. Statement, in « Chemicals and the brain », *Rachel's Environment and Health Weekly*, n° 499 et n° 501. <http://www.monitor.net/rachel/rehw-home.html>.
55. E.A. Guillette, M.M. Meza, M.G. Aquilar, A.D. Soto & I.E. Garcia, « An Anthropological Approach to the Evaluation of Preschool Children Exposed to Pesticides in Mexico », *Environmental Health Perspectives*, 1998, 106 : 347-53.
56. P. Moulton, T. Petros, *Minnesota Medecine*, February 2006, vol. 89.
57. E.M. Roberts *et al.*, « Maternal Residence Near Agricultural Pesticide Applications and Autism Spectrum Disorders Among Children in the California Central Valley », *Environmental Health Perspectives*, juillet 2007.
58. Ph. Grandjean *et al.*, « Potential developmental neurotoxicity of pesticides used in Europe », *Environmental Health Perspectives*, 2008, 7 : 50.
59. Une liste très complète des effets immunosuppresseurs de nombreux pesticides peut être consultée dans l'excellent ouvrage de R. Repetto & S. Baliga, *Pesticides and the Immune System: the Public Health Risks*, World Resources Institute, mars 1996.
60. M. Maroni & A. Fait, « Health effects in man from long-term exposure to pesticides; a review of the 1975-1991 literature », Elsevier Scientific Publishers Ireland, Ltd, 1993.
61. P.T. Thomas *et al.*, « Immunologic Effects of Pesticides », in *The Effects of Pesticides on Human Health*, Princeton, 1988, *Advances in Modern Environmental Toxicology*, vol. XVIII, 261-95.
62. V. Daniel, W. Huber, K. Bauer, C. Suesal, J. Mytilineos, A. Melk, C. Conradt, G. Opelz, « Association of elevated blood levels of pentachlorophenol (PCP)

- with cellular and humoral immunodeficiencies », *Archives of Environmental Health*, 2001, 5 : 77-83.
63. T.M. Phillips, « Assessing environmental exposure in children: immunotoxicology screening », *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology*, 2000, 10 : 769-75.
64. M.F. VINE *et al.*, « Plasma 1,1 Dichloro-2, 2-bis (p-chlorophenyl) ethylene (DDE) in Levels and Immune Response », *American Journal of Epidemiology*, 2001, 221(153) : 53-63.

# Radioactivité et cancer

## *Réévaluer les risques*

Roland DESBORDES

Le Plan cancer tel qu'il a été présenté aux médias met l'accent sur les techniques de traitement et la recherche, et fort peu sur la prévention. Or, il est bien plus important de prévenir une maladie que de chercher à la guérir. Les RI (rayonnements ionisants) font partie des causes d'induction de cancers – ils n'ont pourtant pas été abordés dans la communication. Privilégier les traitements, c'est faire la part belle aux laboratoires pharmaceutiques.

Depuis la découverte de la radioactivité il y a plus d'un siècle, il est étonnant de constater combien on a été aveugle sur ses effets délétères. On a volontairement ajouté du radium dans beaucoup de produits de consommation, des montres aux paratonnerres en passant par les aliments pour animaux, les crèmes de beauté et même les sous-vêtements ! On a vanté des effets supposés bénéfiques. On a même utilisé des cautions médicales comme celle du docteur Alfred Curie... qui n'a jamais existé !

Dès l'origine, on mit en avant le côté mystérieux de ces rayons que l'on ne voyait pas, que l'on ne sentait pas... On rapprocha cette image des tableaux religieux représentant des personnages radieux. Il fallut du temps pour que l'on commence à admettre que ces radiations pouvaient être mortelles. Ce n'est que dans les années 1930

que des médecins radiologues créèrent une commission, ancêtre de la CIPR (Commission internationale de protection radiologique), qui commença à alerter sur les dangers des rayons ionisants et sur la nécessité de s'en protéger. Il fut mis en évidence dès cette époque l'induction de cancers.

Puis, les militaires, notamment américains, prirent les choses en main avec le programme de préparation des bombes atomiques. Il fut alors procédé à des expérimentations d'exposition interne à des radionucléides (plutonium), en utilisant des êtres humains comme cobayes. En effet, l'armée doutait de leur toxicité et voulait l'évaluer, pour protéger son propre personnel.

### **Le « modèle Hiroshima »**

Après la Seconde Guerre mondiale, les premiers présents sur le terrain à Hiroshima et à Nagasaki sont les militaires américains, non pour soigner les survivants mais pour observer et comptabiliser les dégâts. Les données vont être occultées. Elles seront publiées bien plus tard, mais falsifiées. Il faut dire qu'à la même époque démarre le programme « *Atoms for Peace* », à la base de l'électronucléaire. Il faudra attendre les années 1980 pour que des scientifiques indépendants puissent travailler sur le sujet et publier enfin de vrais rapports. Ce « modèle Hiroshima », aujourd'hui validé, est à la base de notre radioprotection. Les effets avérés des RI sont les cancers et les anomalies génétiques.

Pour les fortes doses d'irradiation, il n'y a pas débat, on sait que cela tue en quelques semaines et les victimes n'ont pas le temps de développer un cancer. Mais cela ne concerne heureusement, en situation normale, que très peu de gens.

Pour les faibles doses, ce sont des dégâts cellulaires qui vont entraîner bien plus tard des cancers et des anomalies génétiques chez les descendants. Ces cancers sont identiques aux cancers dus à d'autres causes. On sait seulement qu'à dose égale, les enfants sont

plus touchés en nombre et que les doses se cumulent. Le point le plus délicat est de savoir combien de cancers et d'anomalies génétiques sont induits par une dose de radiation donnée dans une population. Or cela est fondamental, car ces faibles doses concernent tout le monde. Une faible augmentation du nombre de cancers dans une cohorte de quelques milliers d'habitants peut donner des chiffres très élevés à l'échelle d'un pays.

### **Les normes et leur évolution**

D'où l'importance de la relation « dose/effet ». Dès les années 1980, la CIPR a proposé une relation linéaire sans seuil (RLSS), expliquant que c'était par prudence. Mais dans les années 1990, au vu des connaissances acquises, cette même CIPR affirme que la RLSS est la relation scientifique la plus probable entre dose et effet. De plus, elle réévalue d'un facteur 5 le nombre de victimes pour la même dose. Du coup, elle propose une réduction des normes de 5 mSv/an à 1 mSv/an pour conserver le même détriment.

En 1996, une directive européenne (96/29) reprend toutes les propositions de la CIPR de 1990. Elle donne quatre ans aux États pour la transcrire dans leur droit national. La France attend 2002 pour le faire (pour le public) et 2003 (pour les travailleurs)... et certains décrets ne sont encore pas promulgués aujourd'hui. La population française ne bénéficie donc pas encore pleinement des avancées des années 1990.

Aujourd'hui, en France, la limite de dose pour le public est donc de 1 mSv/an pour toutes les irradiations liées à des causes humaines (hors médical et naturel). Au-delà, le risque est considéré comme inacceptable. En dessous de cette limite, le risque existe mais il est considéré comme acceptable, à condition d'avoir tout mis en œuvre pour le réduire au niveau le plus bas possible... compte tenu des impératifs techniques et économiques.

Malgré ces écrits dans le marbre du code de la santé publique, nos académies, nos autorités et bien sûr nos exploitants continuent d'affirmer que c'est une limite qui a été prise avec beaucoup de précautions (sous-entendu : on peut donc la dépasser !), ce serait même la limite du « non-risque » (pas d'effet sanitaire). Ils prétendent parfois que cette limite est issue du principe de précaution. C'est évidemment faux, cette limite est bien antérieure au principe de précaution qui ne peut s'appliquer que quand les données scientifiques sont inexistantes. Il n'a par ailleurs aucune valeur juridique.

Pour nos autorités, il n'y a pas d'effet en dessous de 100 mSv. Elles supposent même, comme le Pr Tubiana, que la radioactivité à faible dose pourrait avoir un effet bénéfique (hormésis).

En résumé : négation de la relation linéaire, pourtant aujourd'hui établie scientifiquement jusqu'à de très faibles doses (quelques mSv) et affirmation gratuite d'un effet bénéfique.

## **Tchernobyl**

Avec Tchernobyl, nos connaissances s'approfondissent. Le modèle Hiroshima correspond à une irradiation externe principalement (faible contamination sur place) à très fort débit de dose (flash). Pour les victimes de Tchernobyl, à part les premiers intervenants (liquidateurs), c'est la contamination de l'environnement qui a prévalu. Pour l'année 1986, dans toute l'Europe, et surtout dans des pays comme la France qui n'ont pas pris de contre-mesures, les citoyens ont incorporé des éléments radioactifs dans leur alimentation. Seule une faible irradiation externe peut être attribuable au « nuage ». Mais la contamination est durable. Plus de vingt ans après, on trouve de la radioactivité dans le lait, la viande, les champignons... que plusieurs centaines de milliers de gens, condamnés à rester sur place, consomment tous les jours. De très faibles doses

quotidiennes, certes, mais des radionucléides qui vont s'accumuler dans certains organes.

Les médecins et les chercheurs indépendants observent des pathologies « nouvelles », non reconnues officiellement comme liées à la radioactivité. Ce sont des problèmes cardiaques, des cataractes, des diabètes, des problèmes immunitaires... une population en décroissance démographique. Mais les seuls reconnus par les autorités sont les cancers de la thyroïde.

Tout cela n'étant pas conforme au « modèle Hiroshima », la communauté scientifique internationale, l'AIEA (Agence internationale de l'énergie atomique) en tête, très présente sur le terrain, là encore pour observer et non pour soigner les malades, nie toute relation avec la radioactivité. L'AIEA invoque dans un rapport de 2005 établi pour les vingt ans de Tchernobyl, « le stress, l'alcoolisme, le vagabondage sexuel non protégé » comme causes du mauvais état de santé de la population vivant dans les zones contaminées et non évacuées dans un rayon de 300 km autour de Tchernobyl. L'OMS (Organisation mondiale de la santé) en a signé, donc avalisé, la synthèse. Sans doute en vertu d'un accord de coopération datant de 1959 avec l'AIEA. Or, la vocation de l'AIEA est de promouvoir le nucléaire sur la planète au moindre coût. Il est choquant qu'elle s'attribue aussi le droit d'en évaluer les dommages.

En cas d'accident grave, nous serions amenés à vivre durablement en zone contaminée. C'est donc notre possible avenir qui se joue aux environs de Tchernobyl.

### **Une sous-évaluation des risques**

Mais dès aujourd'hui, la contamination de notre environnement est une réalité. Les exploitants nucléaires sont autorisés, en fonctionnement normal, à effectuer des rejets radioactifs liquides et gazeux.

Certes légaux, ces rejets sont-ils légitimes, sachant que ce sont en fait des déchets radioactifs non gérés ?

Devant la quantité importante de déchets radioactifs déjà produits et tous ceux à venir du démantèlement des installations nucléaires, dont la grande majorité n'a pas de filière d'élimination, la tentation est forte de les diluer dans les matériaux de construction et les biens de consommation. C'est ce que prévoit un arrêté du 5 mai 2009.

De plus, on continue à utiliser de la radioactivité dans des objets comme des montres ou des gadgets... comme si on avait totalement oublié l'histoire du radium.

Une des premières causes d'irradiation reste le médical. Certes, les RI peuvent sauver des vies mais il ne faut pas, en médecine, oublier l'objectif essentiel : « d'abord ne pas nuire ». Or, on lit dans le manuel des soins infirmiers : « une radiographie, c'est une photo » ! Il est indispensable, dans tout acte médical induisant des RI, d'évaluer le bénéfice et le risque.

Si l'on fait le bilan de nos connaissances sur les effets des RI, on s'aperçoit que l'on a toujours sous-évalué les risques. Sachant qu'en plus des cancers directement induits, il y a des effets génétiques, dans combien de générations connaîtra-t-on les véritables effets des RI ?

Pour protéger la population contre les cancers radio-induits, il est donc fondamental de protéger notre environnement des pollutions radioactives et d'informer sur la radioactivité naturelle.

Le rapport « Les causes du cancer » de l'Académie des sciences affirme que seul 1 % des cancers serait dû à des causes environnementales... et admet, dans le même temps, ignorer l'origine de la moitié des cancers.

Notre vingtième siècle a une responsabilité historique. Il a vu augmenter la radioactivité dans notre environnement. Depuis l'origine de la Terre et de l'homme, les niveaux d'exposition ont diminué. À partir de l'utilisation de l'atome à des fins militaires,



civiles ou médicales, globalement, notre exposition aux radiations a augmenté. Ces choix ont été fait sans débat avec les citoyens, pourtant les premiers concernés.



# Les pollutions électromagnétiques *Redéfinir les limites de sécurité*

Pierre LE RUZ

Aujourd'hui, avec les progrès de la technologie et les besoins sans cesse accrus en énergie électrique, l'exposition aux rayonnements non ionisants (0 hertz à 300 gigahertz) a terriblement augmenté. Aussi, des questions cruciales se posent concernant les limites de sécurité tant pour les matériels que pour les personnes.

## **Les ondes électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence (0 à 10 kilohertz)**

1. Des études scientifiques réalisées sur l'animal, exposé à des fréquences de 50-60 hertz, révèlent des perturbations sur les flux d'ions calciques, les rythmes circadiens, les défenses immunitaires et le système nerveux. On constate aussi des modifications dans la physiologie de la glande pinéale et dans la synthèse des protéines, auxquelles sont à ajouter des effets promoteurs ou copromoteurs dans la cancérogenèse. Enfin, des études épidémiologiques humaines révèlent des associations statistiquement significatives entre des expositions chroniques à 50-60 hertz, des leucémies et des cancers du cerveau.

2. Des études techniques sur les lignes à haute et très haute tension, les alternateurs, les transformateurs, les moteurs électriques, les équipements de soudage, les plaques à induction et les ordinateurs révèlent des phénomènes de compatibilité électromagnétique (CEM) entraînant des dysfonctionnements sur les appareils et les matériels exposés. Ces perturbations parasites sont expliquées par l'apparition de courants induits dans les structures métalliques des bâtiments ou des élevages, mais aussi dans les circuits électriques et électroniques des appareils ménagers, industriels, de bureau-tique et médicaux (implants actifs et inactifs). Ces problèmes sont réglementés par la directive européenne CEM 2004/108/CE et les normes NF-EN 61000.

3. Des études météorologiques montrent que, à l'écart de toute source artificielle de champ électrique et magnétique, il existe au niveau du sol un champ électrique statique compris entre 100 et 150 volts/mètre, dans des conditions climatiques normales. Dans des conditions orageuses, ce champ électrique naturel peut atteindre 20 kilovolts/mètre. Par ailleurs, le champ magnétique terrestre est aussi un champ statique dont la valeur moyenne est de l'ordre de 50 microteslas, soit 500 milligauss. Par contre, enregistré dans la nature, le bruit de fond du champ électrique, pour sa composante à 50 hertz est égal à environ 2 volts/mètre, tandis que le champ d'induction magnétique se situe vers 0,02 microteslas (0,2 milligauss).

4. Dans les habitations et les locaux proches des lignes à haute et très haute tension, des lignes TGV ou des transformateurs, l'induction magnétique relevée varie de 0,5 à 40 microteslas (5 à 400 milligauss). Normalement, il est constaté qu'à une distance d'environ 1,5 mètre des appareils électrodomestiques, le niveau enregistré est de l'ordre de 0,1 microtesla soit 1 milligauss. Ici, les champs électriques ne sont pas mesurés, car difficilement exploitables pour des problèmes physiques d'absorption et de réflexion.

D'autre part, le seuil à prendre en considération pour éviter des déformations d'images sur les consoles informatiques, est de

l'ordre de 0,5 à 1 microtesla (5 à 10 milligauss). Enfin, l'induction magnétique d'origine industrielle ou domestique peut provoquer des courants induits parasites de 3 à 800 milliampères dans les structures métalliques des bâtiments ou des élevages exposés. Des pathologies et des baisses de production sont notées dès 6 milliampères chez les bovins et les porcins. La valeur CEM à ne pas dépasser selon les normes NF-EN 61000 est de 3,7 microteslas (3 ampères/mètre).

5. Des valeurs limites d'exposition sont proposées pour le public, en tenant surtout compte de l'induction magnétique pour 50-60 hertz :

- la recommandation du Conseil de l'Europe du 12 juillet 1999 (1999/519/CEE) indique une valeur de 100 microteslas (1 000 milligauss) afin d'éviter tout effet aigu nocif pour le système nerveux central ;

- en revanche, le Parlement européen est plus sévère, avec une limite à 0,25 microtesla, soit 2,5 milligauss (rapport Gianni Tamino du 6/11/98 et résolution A3-0238/94), mais il prend ici en compte les effets à long terme ;

- aujourd'hui, le niveau de 0,4 microtesla est avancé comme seuil de précaution pour prévenir des leucémies chez les enfants exposés.

6. Des valeurs limites d'exposition sont actuellement étudiées pour le monde du travail pour 2012, dans le cadre des anciennes prénormes européennes ENV-50166-1 et de la directive 2004/40/CE du Parlement européen et du Conseil. Les valeurs à prendre en compte sont ici :

- 10 kilovolts/mètre pour le champ électrique ;

- 500 microteslas (5 000 milligauss) pour le flux d'induction magnétique.

Ces valeurs limites, très élevées, ne prennent en compte que la survenue de troubles physiopathologiques aigus et ne couvrent pas les effets des expositions chroniques à long terme. De plus, dans ce domaine, la mise en place de périmètres de sécurité, la signalétique

spécifique par pictogramme de danger et d'interdiction (Directives européennes 92/58/CEE), mais aussi l'information et la formation du personnel impliqué, sont exigibles, et le médecin du travail est tenu à une vigilance industrielle.

7. Dès 1998, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) publie que les champs électromagnétiques d'Extrêmement Basses Fréquences sont considérés comme pouvant être cancérogènes pour l'homme. Cela correspond à la classe 2B des substances cancérogènes comme le plomb et l'essence. En mars 2001, cette position a été confortée par les déclarations du célèbre épidémiologiste Sir Richard Doll, qui affirme que les enfants vivant à proximité des lignes à haute et très haute tension ont un risque accru de contracter une leucémie. Il convient donc ici d'appliquer le principe de précaution d'éloignement de 200 à 300 mètres, d'autant que le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) et le National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS) ont confirmé l'association entre la leucémie de l'enfant et une exposition annuelle supérieure à 0,4 microtesla, et qu'il n'est pas concevable d'attendre encore les résultats des différentes enquêtes épidémiologiques. En 2005, l'étude de Gerald Draper abonde dans le même sens.

8. Enfin, en 2007, le rapport du BioInitiative Working Group ([www.bioinitiative.org](http://www.bioinitiative.org)), rendu public le 31 août à l'université d'Albany à New York, détaille les preuves scientifiques qui montrent que l'exposition aux champs électromagnétiques des lignes à très haute tension est responsable de centaines de nouveaux cas de leucémie infantile chaque année, aux États-Unis et à travers le monde. Ce rapport a été largement critiqué par les industriels et les institutions de santé. Cependant, la European Environment Agency (EEA), qui a participé à son élaboration, et le Parlement européen qui le prend en compte dans ses résolutions du 4 septembre 2008 (A6-0260/2008) et du 2 avril 2009 (A6-0089/2009) recommandent d'adopter des normes plus adaptées et surtout plus sévères afin de protéger davantage le public et les travailleurs.

Ce rapport fournit des informations scientifiques détaillées sur les impacts sanitaires lorsque la population est exposée aux rayonnements électromagnétiques des centaines, voire des milliers de fois, en dessous des limites actuellement établies par la Federal Communications Commission (FCC) aux États-Unis et l'International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) en Europe. Les auteurs ont examiné plus de 2 000 études et publications scientifiques et ont conclu que les limites de sécurité existantes sont insuffisantes pour protéger les personnes. D'un point de vue politique de santé publique, de nouvelles limites sont justifiées par rapport à la charge globale des preuves. Le rapport détaille aussi les preuves scientifiques soulevant des inquiétudes au sujet de la leucémie infantile, des tumeurs du cerveau et de la maladie d'Alzheimer impliquant les lignes à Très Haute Tension.

L'expert en santé publique et co-éditeur du rapport, le Dr David Carpenter, directeur de l'Institut pour la santé et l'environnement à l'université d'Albany, New York, a déclaré : « *Ce rapport est dressé pour alerter sur le fait que l'exposition à long terme à tous types de champs électromagnétiques peut causer de graves effets sur la santé. Une bonne conception de santé publique est maintenant nécessaire pour prévenir des maladies cancéreuses et neurologiques liées à l'exposition aux lignes à très haute tension. Nous avons besoin d'informer la population et les décideurs qu'il est inacceptable de continuer comme s'il n'y avait pas de problème.* »

Les questions sur la santé relatives aux champs électromagnétiques émis par les lignes à Très Haute Tension ont été initialement soulevées par Nancy Wertheimer, expert en santé publique au Colorado, et Ed Leeper, ingénieur en électricité, en 1979. Wertheimer a observé que des enfants qui vivaient dans la région de Denver (Colorado), dans des habitations proches de lignes à très haute tension et de transformateurs avaient deux ou trois fois plus de probabilités d'avoir une leucémie. Depuis, des douzaines d'études ont confirmé ce lien, mais la réaction de santé

publique a été lente à venir, et de nouvelles normes de protection sont nécessaires.

À la lumière de ces éléments, et compte tenu des normes nationales et régionales déjà adoptées, dans certains pays, tant sur les problèmes de santé que sur les problèmes de compatibilité électromagnétiques, le CRIIREM CEM-Group France (contact@criirem.org) et Arca Ibérica CEM-Group Spain (arcaiberica@telefonica.net) proposent d'adopter comme valeurs maximales d'exposition à ne jamais dépasser, pour le public et les travailleurs exposés à des champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence (de 1 Hz à 10 kHz) :

- 0,25 microtesla (2,5 milligauss) pour l'intensité du flux d'induction magnétique ;
- 5 V/m pour l'intensité du champ électrique.

### **Les ondes radioélectriques (10 kilohertz à 300 gigahertz)**

De nombreuses études scientifiques réalisées dès les années 1970 dans différents pays révèlent les phénomènes suivants.

1. Des effets thermiques, qui sont attribués à la conversion en chaleur des rayonnements élevés absorbés. Les dommages provoqués comprennent des lésions locales aussi bien que des réactions physiologiques dues à l'hyperthermie. L'œil peut être atteint de cataracte, le système nerveux central, le système cardiovasculaire, la thermorégulation, l'audition peuvent aussi être affectés.

Des effets athermiques (ou spécifiques), qui sont attribués à des réactions physiologiques induites par des rayonnements plus faibles dans le cas d'exposition chroniques. Les dommages provoqués sont des effets affectant le système nerveux (asthénie, troubles du sommeil, céphalées, perte de mémoire...), le système endocrinien



(dysfonctionnements gonadiques, surrénaux et thyroïdiens) et le système immunitaire (modifications lymphocytaires, macrophagiques et hématopoïétiques).

2. Des problèmes de compatibilité électromagnétique (CEM) dus aux émetteurs (radio, micro-ondes, radars, antennes de téléphonie mobile, téléphones portables...) qui entraînent des dysfonctionnements sur les appareils et les matériels. Ils sont aussi expliqués par l'apparition de courants parasites induits dans les structures métalliques des bâtiments ou des élevages, mais aussi dans les circuits électriques et électroniques des appareils médicaux (des implants actifs et inactifs), industriels, ménagers, voire de bureautique. Tout ces phénomènes perturbateurs sont aussi généralement réglementés par des normes européennes et françaises, CEM 2004/108/CE et NF-EN 61000.

3. Des études métrologiques montrent qu'en ce qui concerne les hyperfréquences (micro-ondes) étudiées de 300 mégahertz à 3 gigahertz, le bruit de fond enregistré dans la nature à l'écart de toute source artificielle électromagnétique est de l'ordre de 0,2 volt/mètres (0,01  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ).

4. Au niveau des grandes villes, il a été détecté des valeurs de l'ordre de 0,3 volt/mètre (0,02  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ), pouvant exceptionnellement atteindre 2 volts/mètre (1  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ). Pour les antennes relais de téléphonie mobile (900 à 2 100 mégahertz), les valeurs mesurées dans les appartements très exposés sont de l'ordre de 2 à 10 volts/mètre (1  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  à 26  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) et sur les toits desdites antennes, il a été détecté de 30 à 300 volts/mètre (240  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  à 2 400  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) en fonction de leur nombre, de leur disposition et du trafic des communications.

5. Des valeurs limites d'exposition sont proposées pour le public en tenant surtout compte ici de l'intensité du champ électrique dans le domaine des hyperfréquences ou micro-ondes.

La recommandation du Conseil de l'Europe du 12 juillet 1999 (1999/519/CEE) indique, selon les fréquences, des valeurs comprises

entre 27 et 87 volts/mètre ( $200 \mu\text{W}/\text{cm}^2$  à  $2\,000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ), afin d'éviter tout effet thermique. Par contre, le Parlement européen reste, ici aussi, plus sévère, avec une limite unique à 1 volt/mètre ( $0,3 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ), qui prend en compte les effets physiopathologiques à long terme.

6. Des valeurs limites d'exposition sont actuellement étudiées pour le monde du travail pour 2012, dans le cadre des anciennes prénormes européennes ENV-50166-2 et de la directive 2004/40/CE du Parlement européen et du Conseil.

Les valeurs à prendre en compte par exemple pour les hyperfréquences ou micro-ondes sont, selon les fréquences, comprises entre 61 volts/mètre ( $1\,000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) et 194 volts/mètre ( $10\,000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ). Ces valeurs limites très élevées prennent en compte exclusivement les effets thermiques et ne couvrent pas les effets spécifiques.

De plus, dans ce domaine, la mise en place de périmètres de sécurité, la protection contre les chocs radioélectriques et les effets thermiques, la prise en compte des porteurs d'implants actifs (stimulateurs cardiaques, prothèses auditives, pompes à médicaments) et inactifs (plaques, prothèses, stérilets), la signalétique par pictogramme de danger et d'interdiction, mais aussi la formation du personnel, ne doivent pas être négligés. Bien entendu, ici, le médecin du travail est aussi tenu à une vigilance industrielle.

7. La restitution du rapport de l'AFSSET, « Mise à jour de l'expertise relative aux radiofréquences », rendu public au ministère de la Santé les 15 et 16 octobre 2009 et présenté par son directeur général, M. Martin Guespéreau, a apporté les précisions suivantes qui suivent.

Aujourd'hui, il est impossible de nier qu'il existe des signaux incontestables impliquant les effets non thermiques de ces rayonnements électromagnétiques, en particulier en biologie cellulaire (apoptose, endocytose, stress oxydatif...) et en épidémiologie (gliomes, lymphomes et leucémie...). Il faut donc donner une grande priorité

à la recherche car les mécanismes d'interactions ondes-vivant ne sont pas encore explicités et les preuves des effets sanitaires sont aujourd'hui insuffisantes.

De plus, en raison de nombreuses incertitudes dans le domaine de ces ondes radioélectriques, il est recommandé l'application du principe ALARA, qui consiste à réduire les risques à un niveau aussi bas que raisonnablement possible.

Il faut donc abaisser les niveaux d'exposition des populations aux rayonnements des téléphones portables en insistant sur l'utilisation du DAS (Débit d'Absorption spécifique, en watt/kg), qui devra être rendu lisible et compréhensible, mais surtout être choisi le plus bas possible (0,2 w/kg ou 0,3 w/kg).

La problématique de l'utilisation abusive des téléphones portables par les enfants et les adolescents, plus vulnérables que leurs parents, a aussi été abordée et des mises en garde et des pédagogies adaptées seront à privilégier.

Il a également été recommandé la réduction des niveaux d'exposition des riverains aux rayonnements des antennes relais de téléphonie mobile, en organisant des actions de surveillance et de repérage des zones très exposées nommées « points noirs ».

La reconnaissance de l'hypersensibilité électromagnétique a également été évoquée par le directeur général de l'AFSSET. Il a déclaré que bien qu'aujourd'hui, il n'y ait pas de preuve d'une relation de causalité entre l'exposition aux rayonnements impliqués et les symptômes présentés, ces plaintes sont bien réelles et ne doivent pas être considérées comme relevant de la psychiatrie, mais comme une symptomatologie spécifique.

Il a donc recommandé de réaliser des études cliniques adaptées, des suivis et des prises en charge globales des personnes atteintes. Ces nouvelles orientations ont aussi été soutenues par la ministre de la Santé, Mme Roselyne Bachelot-Narquin, qui a déclaré avoir donné des directives dans ce sens à l'hôpital Cochin et à d'autres institutions. De plus, l'information et la formation auprès

des professionnels de santé seront privilégiées dans le domaine des effets des ondes électromagnétiques.

8. Le CRIIREM constate que ce rapport 2009 de l'AFSSET affiche une volonté des institutions publiques de santé d'agir de façon préventive. Cependant, cette avancée devra se traduire par des actes significatifs. De plus, elle reste bien timide comparée aux déclarations de preuves développées dans le rapport BioInitiative ([www.bioinitiative.org](http://www.bioinitiative.org)) sur les effets non thermiques des rayonnements radiofréquences et hyperfréquences sur la santé, qui a été très critiqué mais enfin validé par l'Agence européenne de l'environnement et par le Parlement européen. Ce dernier en a tenu compte dans ses résolutions du 4 septembre 2008 et du 2 avril 2009, où il a considéré que les normes actuelles utilisées pour protéger le public sont obsolètes.

De plus, il a été exigé de la part du Conseil de l'Union européenne l'adaptation de valeurs limites d'exposition aux champs électromagnétiques plus exigeantes et plus adaptées aux nouvelles technologies.

À la lumière de ces éléments nouveaux et compte tenu des normes nationales et régionales déjà adoptées, dans certains pays, tant sur les problèmes de santé que sur les problèmes de compatibilité électromagnétique, le CRIIREM CEM-Group France ([contact@criirem.org](mailto:contact@criirem.org)) et Arca Ibérica CEM-Group Spain ([arcaiberica@telefonica.net](mailto:arcaiberica@telefonica.net)) proposent d'adopter comme valeurs maximales d'exposition à ne jamais dépasser, pour le public et les travailleurs exposés à des champs radioélectriques :

- dans la gamme de fréquence allant de 10 kilohertz à 400 kilohertz, respectivement 0,03  $\mu$ T et 2,5 V/m ;
- dans la gamme de fréquence allant de 400 kilohertz à 300 gigahertz, respectivement 0,01  $\mu$ T et 1 V/m.

## Conclusion

Mythe ou réalité, il suffit de comparer le volume imposant des travaux scientifiques, effectués depuis plus de trente ans dans ce domaine, au volume des expertises, des contre-expertises, des procès, pour se rendre compte que les problèmes sont bien réels.

Il serait souhaitable qu'une politique cohérente et courageuse, en pollution électromagnétique, soit mise en place en France. Il conviendrait de créer des structures pour informer les usagers, les travailleurs et pour former les décideurs, à condition d'écarter tout lobbying des organismes représentant les industriels impliqués.

---

## Références bibliographiques

- BioInitiative Report (2007), *A rational for a Biologically-based Public Exposure Standard for Electromagnetic Fields (ELF and RF)*, [www.bioinitiative.org](http://www.bioinitiative.org).
- C. Bossard (2006), *Guide de l'électricité biocompatible : pollutions électromagnétiques*, Éditions des Dessins et des Mots.
- P. Brodeur (1989), *Les courants de la mort*, « Les dossiers Science-Frontière », Robert Laffont.
- J.-M. Danze, P. Le Ruz, R. Santini (1994), *Pourquoi, comment mesurer les champs électriques et magnétiques 50/60 Hz*, Paris, Éditions Encre.
- J.-M. Danze, P. Le Ruz, R. Santini *et col.* (2002), *L'habitat sain ?*, Electrosmog, Résurgence.
- R. Gautier, P. Le Ruz, D. Oberhausen, R. Santini, *Votre GSM, votre santé, on vous ment ! Livre blanc des incidences du téléphone mobile et des antennes relais sur la santé*, Marco Pietteur, 2006.
- P. Lannoye, F. Nemry, C. W. Smith *et coll.* (1994), *La pollution électromagnétique et la santé : vers une maîtrise des risques*, Paris, Frison-Roche.

## Vous avez dit cancer ?

---

- J.-P. Lentin (2001), *Ces ondes qui tuent, ces ondes qui soignent : téléphones portables, ordinateurs, micro-ondes, électricité, magnétisme : quels dangers pour notre santé ?* Paris, Albin Michel.
- R. Santini (1995), *Notre santé face aux champs électriques et magnétiques : des faits scientifiques aux conseils pratiques*, Gordes, Sully.
- R. Santini (1998), *Téléphones cellulaires – Danger ?* Marco Pietteur.
- R. Santini, J.-M. Danze, M. Seigne, B. Louppe (1996, rééd. 2000), *Guide pratique européen des pollutions électromagnétiques de l'environnement*, Marco Pietteur.
- C. W. Smith, S. Best (1995), *L'homme électromagnétique : effets pervers et usages bénéfiques des phénomènes électromagnétiques naturels et artificiels sur le vivant*, Paris, Éditions Encre.

## OGM et santé

### *Quoi de neuf sur le front de la tempête ?*

Gilles-Éric SÉRALINI

Cela fait bientôt quinze ans que l'on se bat sur tous les fronts dans le monde pour arrêter ce qui semble à d'aucuns une vague incommensurable, on est ébobi, on s'ébouriffe le cerveau... voire hélas on se suicide, en Indonésie, en Inde, en France, sur le thème des OGM. Pour la première fois depuis le bas Moyen Âge, au pays d'Astérix, on envoie même des paysans en prison pour avoir fauché des champs. Et pour la toute première fois dans l'histoire de l'Univers connu, une espèce – la nôtre – s'arroge la mainmise sur l'évolution, qui plus est pour faire muter, à une vitesse jamais atteinte auparavant, ce qui était jusque-là le fondement du sacré : le patrimoine héréditaire des êtres vivants. De plus, en traversant les barrières sexuelles, le mot choisi pour nommer cette technique n'est pas transsexuel (déjà pris) mais transgénèse. Genèse à travers les espèces ! Il s'agit de la création des OGM, ces Organismes génétiquement modifiés, qui sont même entrés dans le dictionnaire Larousse en un sigle entre ogive (tête nucléaire) et ogre (il fallait le faire !) avec fracas et fautes dans la définition en 2003 : il n'y avait risque aucun, selon l'Académie, et d'autres détails techniques. Ce n'est pas la première fois, dans ses avis de santé publique, que l'Académie de Médecine se trompe, comme dans ses premiers avis sur l'amiante. Ses colloques ne sont

jamais organisés sans l'industrie bonne conseillère, qui détient la clé des financements... passons.

### **Les effets inattendus des techniques de laboratoire**

Les biologistes auraient pu se méfier de la puissance d'une telle technique, au vu des dérapages humanitaires des applications d'autres découvertes. Pourtant, pour le scientifique que je suis, rien de plus banal. Depuis que je suis entré en blouse blanche dans un laboratoire, j'ai vu et fait des OGM très souvent. En apparence, rien ne les distinguait des habitants naturels du globe. Il s'agissait la plupart du temps de bactéries toutes simples, prêtes à porter des gènes d'autres espèces pour peu qu'on les y pousse. Puis, de souris ou de levures modifiées. Pourquoi utilisait-on cette technique ? En ce qui concerne les bactéries, pour multiplier, étudier, décortiquer les gènes de mammifères sur lesquels mon laboratoire se penchait et qu'on leur faisait gober ; en se reproduisant, elles dédoublent avec elles les séquences génétiques étrangères qu'elles font leurs. Les levures servaient d'usines pour utiliser les gènes nouveaux et leur faire produire des protéines. Les souris, elles, recevaient des gènes autres afin d'étudier leurs fonctions, leurs implications dans des maladies génétiques par exemple. L'universalité du patrimoine héréditaire fait que même en découvrant des différences et des spécificités d'espèce à espèce, la génétique et le métabolisme du vivant sont très communs.

Je n'ai donc jamais eu peur des conséquences du génie génétique par lui-même. Cependant, comme tout chercheur, je savais que, afin d'aboutir au résultat convoité, il s'agissait d'accomplir de nombreux essais aux effets inattendus, mais la plupart du temps, rien de visible. Dans de rares cas, des bizarreries non reproductibles surgissaient, comme un élément neuf ayant dérégulé l'ensemble sans qu'on s'y attende. Les réseaux de gènes ont des mystères qui nous échappent longtemps. Il m'est donc paru étrange qu'on libère des OGM



dans la nature : comment se prémunir, alors, des effets retardés ? Ainsi, je supposais qu'on les observait longtemps en les triant beaucoup, d'abord, en laboratoire ; et je me passionnais, nommé jeune professeur, de retour du sol américain, pour les contrôles des risques sur la santé que l'on pouvait accomplir. Naïf, j'imaginai la réalisation de techniques les plus modernes afin de s'assurer de leur innocuité et des effets cachés. Nommé par le gouvernement français expert dans une puis deux commissions nationales à ce niveau dès 1998, j'allais vite déchanter...

### **La vacuité des dossiers de demandes d'OGM en plein champ**

Les dossiers de demandes d'expérimentations de plantes OGM en plein champ que j'ai eus entre les mains ressemblaient à de mauvais mémoires d'étudiants qui auraient raté leur maîtrise. C'est que les industriels, aux États-Unis, étaient habitués à ce qu'on leur demandât de simples et pâles déclarations. L'administration Bush père avait voulu déréglementer, et puisque l'on dirigeait, dans la plus puissante démocratie du monde, de père en fils, la descendance avait poursuivi dans le laxisme, sans réglementation particulière des OGM : ni étiquetage ni tests spécifiques sur la santé avant de sortir de la serre.

Aujourd'hui encore, 98 % des OGM alimentaires sont produits sur le continent américain, d'abord en raison de cette facilité réglementaire, combinée à la proximité des riches multinationales – lesquelles peuvent s'offrir, à grands coups de subventions publiques, ces dispendieuses techniques de recherche. Ce sont d'ailleurs essentiellement les grandes cultures américaines qui sont transformées : à 80 % soja, dont l'Argentine s'est couverte, et maïs. Coton et colza se partagent les 20 % restants du gâteau OGM. Gâteau, dis-je ? C'est que ces plantes sont brevetées, et breveter la base de

l'alimentation dans le monde est le grand objectif des multinationales de l'agropharmacie : elles laisseraient la fortune de Bill Gates à leurs chaussettes en touchant des royalties dès que quelqu'un mange sur la planète. Et cela est possible car les cultures intensives, dont on a couvert les surfaces agricoles de tous les continents cultivables, sont à 60 % (pour l'énergie alimentaire mondiale) composées de quatre végétaux seulement : blé, riz, et justement soja et maïs, ces deux derniers pour l'essentiel déjà OGM aux Amériques. Ces immenses monocultures, appelant par leur nature engrais et pesticides, sont un crime contre la biodiversité, et une facilitation des famines, elles servent essentiellement à nourrir vaches, porcs et poulets des pays riches, pas les enfants des pays pauvres, tout comme les OGM. Ces derniers sont des cas à la législation fabuleuse au pays de Mickey : tout le secret réside dans le fait que ce sont, pour l'industrie, des plantes suffisamment différentes des autres pour être brevetées, mais pas pour être étiquetées. Un short admirablement taillé à la mesure des intérêts les plus mercantiles.

Revenons à nos serres expérimentales : comme tous les autres pays, durant quinze années, la France n'a jamais eu, alors qu'elle a été leader des tentatives d'OGM en plein champ en Europe (sur plus de trois mille sites) aucune exigence de test de toxicité avec des plantes données à des mammifères avant le sortir de la serre, ni aucune méthode fiable, publique et partagée de détection de ces OGM à l'essai. Même une fois commercialisées du reste, aucun gouvernement au monde n'a exigé d'abord que l'on en donne plus de trois mois à des animaux de ferme ou de laboratoire, avec analyses de sang à la clé. C'est une honte et une erreur historique de la science qui a fait pourrir le débat. Cela en dit long sur le niveau de sécurité. Or, la totalité des spécialistes admettent qu'il est matériellement impossible de vraiment confiner un essai en plein champ – il y a toujours un risque de dissémination ou de mélange avec la chaîne alimentaire. Et en premier lieu, puisque l'on cultive dessus, d'impact sur les sols, cette boîte noire si riche et méconnue de l'écosystème.

Le premier risque de la nouvelle technologie, un effet inattendu et méconnu appelé « mutagenèse insertionnelle » par les biologistes cellulaires et moléculaires dont je suis, n'est donc pas maîtrisé. Chacun l'admet. En 2003, lorsque l'administration européenne est venue me demander d'être expert international dans le conflit qui opposait les États-Unis à l'Union européenne sur l'étiquetage des OGM à l'Organisation mondiale du commerce, tout un chacun le savait, en effet. Mais les tenants de l'administration américaine et les scientifiques européens suiveurs pensaient que ce niveau de risque inattendu était *a priori* au moins le même avec les croisements classiques des plantes – une théorie pour le moins difficile à démontrer. Voilà pour la première manche d'incertitudes entre présumés savants.

### À quoi servent les OGM ?

Il y a deux grandes catégories d'OGM. L'une est exclusivement destinée aux laboratoires de recherche ou d'industrie, l'autre est diffusée dans l'environnement. Les bactéries, les levures, les souris modifiées appartiennent à la première catégorie. On stérilise les milieux de culture, on les fait bouillir à très haute température à l'autoclave avant de les jeter, et les souris ne sortent jamais de leurs cages. Ces OGM-là servent à comprendre la structure, le fonctionnement et le rôle des gènes : autrement dit, tout ce que l'on sait en génétique. On va également avoir des OGM sous forme de cellules vivantes (bactéries, levures ou cellules animales, souvent) en industrie pour produire de l'insuline, de l'hormone de croissance, des enzymes pour maturer des fromages ou de la bière...

La seconde catégorie d'OGM est celle qui fait débat : c'est tout le contraire de la première, elle a pour vocation de sortir vivante du laboratoire. Il s'agit essentiellement de plantes, et comme nous touchons là un sujet de polémique en pleine ébullition, je citerai les références sur lesquelles je m'appuie, en particulier les travaux de

recherche et d'expertise de mon équipe à l'Université de Caen. À ce propos, comment ne pas citer le CRIIGEN<sup>1</sup> ? Il est en convention avec cette dernière, et j'ai cofondé cette association voici deux lustres avec Corinne Lepage, Jean-Marie Pelt et Chantal Jaquet. C'est le comité d'expertise au sein duquel nous nous réunissons tous les deux mois avec une vingtaine de collègues, scientifiques ou non, de toutes les disciplines, afin de réfléchir à ces questions : il me donne grande force et expérience sur le sujet. Le CRIIGEN a été très fier, le 24 juillet 2009, de provoquer le vote d'une nouvelle loi OGM en France. Ce qui sera fait en 2010, car son recours au Conseil d'État par sa présidente, l'avocate Corinne Lepage, a abouti : l'accès aux données sur la santé – entre autres – dans les dossiers OGM était illégalement limité pour le public. Le CRIIGEN a aussi publié fin 2008 et début 2009 des dossiers d'expertises pour limiter la diffusion dans le monde du Roundup®, un herbicide majeur dont je reparlerai plus loin. Il s'est encore occupé de l'aubergine transgénique en Inde, en montrant les signes de toxicité qu'elle provoquait notamment après consommation par des chèvres, des rats de laboratoire, des lapins. Le CRIIGEN a aussi publié une étude sur l'évaluation des risques du saumon transgénique au Canada dans une revue scientifique américaine<sup>2</sup>.

À quoi sert cette catégorie d'OGM, destinés à être « volontairement disséminés dans l'environnement » – c'est la formule qui les définit dans la loi ? Rappelons qu'il s'agit essentiellement de soja, de maïs, de coton et de colza. Toutes ces plantes sont cultivées, sur bientôt 200 millions d'hectares, pour contenir des pesticides qui n'étaient jusque-là pas développés pour des produits destinés à l'alimentation. Vous le découvrez ? Vous ne l'aviez pas réalisé ? J'ose affirmer que des lobbies maintiennent la population dans la confusion avec des arguments en forme de publicité mensongère, en évoquant des plantes adaptées à la sécheresse, à la salinité, contenant des vitamines jamais développées. Ces lobbies disposent, surtout, de près d'un milliard de dollars par an de budget pour faire valoir ce discours. Ce budget colossal a pour but d'éviter un rejet massif

par les pouvoirs publics, alors même que tout pourrait les y inciter puisque l'ensemble des sondages de citoyens montre, année après année, au mieux une absence de besoin des OGM, et au pire une méfiance caractérisée indécrottable qui, de plus, augmente notablement avec le niveau de connaissances sur le sujet.

J'ai parlé de plantes contenant des pesticides ou, plus simplement, de plantes à pesticides. Il n'est pas dans l'objet de ce chapitre de décrire en détail les principes et méthodes d'obtention des OGM, je renvoie le lecteur intéressé à l'ouvrage que j'ai publié sur cette question<sup>3</sup>. Je souligne simplement qu'environ 80 % de ces plantes sont modifiées pour pouvoir absorber un désherbant sans mourir – très généralement le Roundup® –, ce qui facilite grandement les méthodes d'agriculture intensive, et augmente sensiblement les ventes du Roundup® commercialisé par la firme Monsanto, elle-même productrice d'OGM, au détriment des concurrents. Les cultures modifiées produisent directement un ou des insecticides nouveaux que les compagnies voudraient faire passer pour naturels, mais ils sont mutés par ces firmes et non testés sur des cellules humaines. Une catégorie intermédiaire présente les deux caractères à la fois : tolérance à l'herbicide et production d'insecticide. Le 24 juillet 2009, on apprenait d'ailleurs symboliquement depuis Montréal que la nouvelle génération d'OGM était en voie d'autorisation avec huit gènes artificiels, dont deux tolérances à des herbicides différents et fabriquant six insecticides, un record, avec le maïs SmartStax.

### **Les pesticides absorbés ou produits par les OGM et la santé**

Les pesticides, dont herbicides, fongicides, insecticides – ces derniers souvent neurotoxiques car issus des gaz de combats –, ont été développés comme poisons pour différents niveaux de l'écosystème, ceci afin de favoriser la rapidité et la simplicité des cultures intensives

après la Seconde Guerre mondiale. Comme tout principe chimique efficace, ils ont des effets secondaires. Pour prendre une image, ils sont un peu comme du sable collant dans nos organes, empêchant de bonnes communications cellulaires, essentielles entre autres pour le système nerveux et hormonal. Ils sont devenus des polluants persistants dans notre environnement et dans notre corps. On en trouve par exemple dans le sang de tous les députés européens ou des bébés. Pourquoi en rajouter avec les OGM alors que l'on voulait laisser croire le contraire ? Nous nous sommes concentrés sur cet aspect des choses dans mon laboratoire et dans notre équipe CRIIGEN. Nous l'abordons par cinq voies différentes, dont deux sont en projet, et trois bien réalisées déjà.

*1. Revoir les tests de toxicité des industriels,  
qui ne durent pas plus de trois mois  
sur des mammifères.*

Cette histoire a débuté à l'automne de 1998, lorsque j'ai été nommé à la Commission du génie biomoléculaire, chargée d'évaluer les OGM. Un prétendu toxicologue qui n'était pas à jour des connaissances, me souffle : « On ne fera pas de tests à long terme avec les OGM, ça coûte trop cher. » Il avait raison : les industriels n'en ont jamais fait, sinon en direct dans la population ou les fermes, sans mesurer les impacts et polémiquant sans fin lorsqu'il y en avait, au lieu de prêter une oreille attentive à différents incidents<sup>4</sup>. De 1998 à 2002, on ne verra aucun test de trois mois sur des mammifères nourris avec des OGM. À force de protester, avec d'autres, je finis par avoir gain de cause et la firme Monsanto commence, en ce début de XXI<sup>e</sup> siècle à étudier pendant trois mois l'effet des OGM sur la santé des rats. Dans la Commission, j'exige qu'on prolonge et que l'on refasse les tests qui révèlent – nous en sommes tous d'accord – dans les analyses de sang des effets significatifs. Malgré

ce constat, je suis en minorité. J'ai raconté cette histoire dans mon dernier ouvrage<sup>5</sup>. J'en développe ici les suites inédites.

Le contexte, tout d'abord : nous nous battons, au CRIIGEN, pour que les comptes-rendus révélateurs de la Commission soient publiés. Au grand dam du gouvernement, nous gagnons grâce à la Commission d'accès aux documents administratifs. Dans le même temps, en Allemagne, un juge de la cour d'appel donne tort à Monsanto au sujet d'un OGM emblématique, le maïs MON863 : les analyses de sang seront rendues publiques. Au CRIIGEN, nous les analyserons en détail dans une revue scientifique internationale<sup>6</sup>. Ces études révèlent des signes de toxicité hépato-rénale – par exemple, jusqu'à 40 % d'augmentation des triglycérides, les graisses du sang, chez les femelles.

Monsanto et les agences de contrôle qui avaient approuvé le MON863 commencent par nier. Par la suite, les spécialistes de Monsanto, mis au pied du mur par la décision de révision de l'évaluation des biotechnologies par le Conseil des ministres de l'Environnement des 27 pays de l'Union européenne, admettront qu'ils avaient observé ces effets significatifs mais n'en avaient pas tenu compte, faute de similitude de réaction entre les mâles et les femelles, ou de non-proportionnalité d'effets entre les deux doses d'OGM choisies pour agrémenter le régime des animaux (11 et 33 %). Des arguments fallacieux, avons-nous récemment publié en réponse avec sept experts de trois continents<sup>7</sup>.

Le plus dramatique est que les experts financés par l'industrie ont révélé qu'ils utilisaient ces arguments afin d'évaluer aussi les effets secondaires des pesticides et des médicaments ! Depuis, le CRIIGEN ne cesse d'exiger la transparence sur toutes les analyses secrètes des autres OGM autorisés et du Roundup®. Le moment venu, nous analyserons de la même manière contradictoire les autres tests des OGM à pesticides, afin de savoir si les signes de toxicité proviennent du pesticide contenu ou de la technologie mal maîtrisée. Et

surtout pour arrêter les frais, car nos enfants et nous-mêmes pouvons en consommer sans le savoir.

*2. Étudier la toxicité à d'infimes dilutions  
du Roundup®, qui entre dans les OGM,  
sur des cellules humaines.*

Il s'agit de l'axe le plus fourni à ce jour. Dès 2003-2004, nous entamons, avec mes étudiants Sophie Richard et Herbert Sipahutar, puis Nora Benachour, l'étude des effets du Roundup®, principal désherbant du monde, dont le nom scientifique est le glyphosate. Nous étudions aussi d'autres polluants<sup>8</sup>. Mais les résidus de celui-ci sont parmi les principaux polluants des eaux de rivière et de surface. Quelques autres désherbants le copient et des résidus de lessive ont une partie de ses molécules, il est donc impossible de faire complètement la part des choses. Cependant, il se retrouve bien dans les eaux agricoles après épandage, un des moins biodégradables puisque dans certains sols, la moitié seulement disparaît, en trois mois à un an. Notre première publication sur le sujet, en 2005<sup>9</sup>, fait l'effet d'une bombe au niveau international. De nombreux journaux, de nombreuses radios et télévisions françaises et étrangères en parlent. Je n'en attendais pas tant. Ces études serviront en France au Bureau de la répression des fraudes, qui sera engagé dans le procès contre la prétendue « biodégradabilité » du produit de Monsanto.

Nous avons montré la toxicité du produit vendu en magasin dès une dilution de 10 000 sur des extraits de placenta frais et sur des lignées de cellules de placenta, alors que jusque-là, on pensait que seul le glyphosate était le plus toxique. Mais ce dernier se colle, nous l'avons montré, à une enzyme responsable de la formation des hormones sexuelles, appelée aromatasase. Nous avons essuyé de nombreuses critiques. On nous a reproché de tester le produit en concentrations trop élevées, l'étude sur cellules n'était prétendument pas représentative (le problème, c'est que « ils » – dont les petits gars de



Monsanto ou des agences ou organismes ayant approuvé l'innocuité du Roundup® – ne croient pas non plus aux études épidémiologiques ni sur animal : attendent-ils des essais sur des êtres humains en cage ?), je détournais le produit de son usage car il n'est pas fait pour les cellules humaines mais pour les cellules de plantes, mes choix étaient politiques...

En 2007<sup>10</sup>, nous montrons que les effets s'amplifient dans le temps, y compris sur des lignées de cellules d'embryon humain. Même salve de protestations outrées. Mais le Commissaire européen à l'agriculture, interrogé entretemps jusqu'au Parlement européen où nos travaux avaient fait débat, indique qu'il reverra la législation au sujet des mélanges, et plusieurs administrations à travers le monde doivent revoir la réglementation du Roundup®.

Au début puis mi-2009, dans deux nouvelles études<sup>11-12</sup>, nous descendons les dilutions étudiées à 100 000 puis à un demi-millionième, pour bien décrire les mécanismes d'action et trouver les premiers effets toxiques jusque sur des cellules de cordon ombilical normal, et sur les gènes, puis des effets perturbateurs sur les actions des hormones sexuelles elles-mêmes. Nous sommes alors à des doses huit cents fois moins élevées que les résidus que l'on peut trouver dans des OGM aux États-Unis. De quoi expliquer, comme l'a publié une chercheuse italienne, Manuela Malatesta, les effets problématiques identifiés sur des souris mangeant du soja imbibé de Roundup® – lequel soja est, depuis quinze ans, le phare des exportations américaines pour la nourriture du bétail (élevé de manière intensive) du monde riche. Cette fois, la revue *Scientific American* écrit qu'il faut revoir les autorisations du Roundup® aux États-Unis, suite à nos travaux.

### *3. Étudier la toxicité des insecticides Bt des OGM sur des cellules humaines.*

Émilie Clair et Robin Mesnage commencent aujourd'hui dans mon équipe à expérimenter les effets de l'insecticide Bt associé aux

OGM de la même manière ; le plus surprenant est que depuis tout ce temps, les autorités n'aient pas exigé que Monsanto fasse de même sur des cellules humaines, et cela avant la commercialisation de ces plantes pleines d'insecticides, que l'on peut manger. Pour l'essentiel, il s'agit de différents maïs OGM qui en contiennent de l'ordre du kilogramme par hectare ou du milligramme par kilo, ce qui est énorme par rapport à d'autres consommations intempestives de polluants dans notre alimentation ou celle des animaux d'élevage.

*4. Nourrir avec des OGM des animaux  
bien suivis en laboratoire.*

Toutes les recherches du monde ne remplaceront pas les expériences, selon d'exigentes normes internationales, qui doivent être réalisées en nourrissant avec des OGM de nombreux animaux de laboratoire pendant leur vie entière, ou bien encore des doses de Roundup® similaires à celles que l'on peut trouver dans l'eau du robinet. C'est notre projet depuis longtemps mais ces recherches coûtent extrêmement cher – plus d'un million d'euros si l'on veut les mener correctement. Depuis trente ans, aucun médicament, aucun pesticide, aucun produit chimique et depuis quinze ans aucun OGM n'a été étudié de la sorte, en dehors des rares expériences menées par les entreprises qui commercialisent ces produits. Il y a là une absence totale d'expertise indépendante sur les effets secondaires. Il faudrait réaliser des dizaines et des dizaines d'analyses coûteuses sur chaque animal pour bien comprendre, expliquer, percevoir ce qui se passe, et avoir un personnel attentif en permanence. Faire faire des croquettes normées avec des OGM bien identifiés, poussés dans des conditions particulières, avec traitement ou non par des pesticides. Et tout cela est très difficile à mener sans la collaboration de firmes comme Monsanto !

*5. Contribuer à développer des méthodes de détoxification.*

On ne pourra pas dire éternellement aux citoyens qu'ils sont contaminés par des polluants, des pesticides comme le Roundup® par exemple notamment parce qu'ils mangent des OGM, et ne rien faire. Aussi avons-nous travaillé avec une jeune entreprise pharmaceutique française, Sevene Pharma, qui commercialise des médicaments à base de plantes biologiques, dans les Cévennes. C'est la thèse de Céline Gasnier qui a permis d'aborder ce sujet dans mon laboratoire. Il s'agit d'utiliser des mélanges savants – imaginés par des médecins – de plantes qui agissent mieux en combinaison... tout comme les polluants, pour empêcher ces polluants de pénétrer dans des cellules humaines, ou encore pour les en faire sortir. Et nous y arrivons ! La société Sevene Pharma a mis cinq médicaments en pharmacie en 2008 et va en mettre une dizaine d'autres au point dans les années qui viennent. C'est la base de ce que je nomme l'écomédecine, qui s'attache à traiter les maladies de société dues à l'affaiblissement de notre corps par des polluants, et qui peuvent être des cancers, maladies nerveuses, immunitaires, de la reproduction, hormonales... Nous en sommes au Moyen Âge des connaissances à ce sujet.

L'histoire est en train de s'écrire, nous y contribuons avec nos petites mains et nos modestes moyens de chercheurs indépendants. Transparence, expertise contradictoire et à long terme sont les maîtres mots qui nous guident. Les ministres de l'Union européenne et la communauté scientifique internationale sont au courant de nos travaux. Des intérêts économiques énormes sont en jeu, mais la recherche est un outil puissant, c'est le flambeau des connaissances actuelles, et nous n'avons pas dit notre dernier mot !

## Notes

1. Comité de Recherche et d'Information Indépendantes sur le Génie Génétique, [www.criigen.org](http://www.criigen.org).
2. O. Le Curieux-Belfond, L. Vandelac, J. Caron, G.-É. Séralini (2009), « Factors to Consider Before Production and Commercialization of Aquatic Genetic Modified Organisms: The Case of Transgenic Salmon », *Environmental Science and Policy*, 12, 170-189.
3. G.-É. Séralini, *Ces OGM qui changent le monde*, Flammarion.
4. En 2009 encore en Inde, avec les chèvres et les moutons devenus malades avec les feuilles de cotonniers transgéniques, qu'ils avaient pourtant l'habitude de brouter auparavant.
5. G.-É. Séralini, *Nous pouvons nous dépolluer !* Éditions Josette Lyon, 2009.
6. G.-É. Séralini, D. Cellier, J. Spiroux de Vendômois (2007), « New analysis of a rat feeding study with a genetically modified maize reveals signs of hepatorenal toxicity », *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 52, 596-602.
7. G.-É. Séralini, J. Spiroux de Vendômois, D. Cellier, S. Sultan, M. Buiatti, L. Gallagher, M. Antoniou, K.R. Dronamraju (2009), « How subchronic and chronic health effects can be neglected for GMOs, pesticides or chemicals », *International Journal of Biologic Sciences*, 5, 438-43.
8. N. Benachour, S. Moslemi, H. Sipahutar, G.-É. Séralini (2007), « Cytotoxic effects and aromatase inhibition by xenobiotic endocrine disrupters alone and in combination », *Toxicology and Applied Pharmacology*, 222, 129-140.
9. S. Richard, S. Moslemi, H. Sipahutar, N. Benachour, G.-É. Séralini (2005), « Differential Effects of Glyphosate and Roundup® on Human Placental Cells and Aromatase », *Environmental Health Perspectives*, 113(6), 716-20.
10. N. Benachour, H. Sipahutar, S. Moslemi, C. Gasnier, C. Travert, G.-É. Séralini (2007), « Time and dose-dependent effects of Roundup® on human embryonic and placental cells », *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 53, 126-33.

11. N. Benachour, G.-É. Séralini (2009), « Glyphosate formulations induce apoptosis and necrosis in human umbilical, embryonic, and placental cells », *Chemical Research in Toxicology*, 22 (1), 97-105.
12. C. Gasnier, C. Dumont, N. Benachour, E. Clair, M.-C. Chagnon, G.-É. Séralini (2009), « Glyphosate-based herbicides are toxic and endocrine disruptors in human cell lines », *Toxicology*, 262, 184-191.

---

## Bibliographie de l'auteur

*L'évolution de la matière, de la naissance de l'Univers à l'ADN*, Pocket, 1994.

*Le sursis de l'espèce humaine*, Belfond, 1997.

*OGM, le vrai débat*, Flammarion, 2000.

*Ces OGM qui changent le monde*, Flammarion, coll. « Champs-Poche », 2004.

*Génétiquement incorrect*, Flammarion, 2003 et coll. « Champs-Poche », 2005.

*Après nous le déluge ?* Flammarion/Fayard, juin 2006.

*Nous pouvons nous dépolluer*, Éditions Josette Lyon, 2009.



# Les nanotechnologies

## *Cerner des risques inédits*

Dorothée BENOIT BROWAEYS

BANG. Bits, atomes, neurones, gènes... Le mélange est explosif. En intervenant à l'échelle miniature, celle des atomes qui constituent la matière, les nanotechnologies font sauter les frontières entre les sciences des matériaux, l'électronique, l'informatique et le monde vivant. Elles ouvrent la voie à des combinaisons inédites : fonctionnalisation de la matière, programmation d'objets, pilotage des comportements des artefacts ou des organismes vivants. Les nanotechnologies fabriquent à l'homme un nouveau milieu fait de capteurs électroniques, mémoires diffuses, écrans nomades, mais aussi de matériaux actifs, capteurs d'énergie biomimétiques, implants corporels invisibles, brouillard « intelligent », organismes vivants synthétiques ou génétiquement fabriqués (OGF)...

### **Les nanotechnologies, c'est quoi ?**

Nées dans les années 1980 avec la mise au point d'instruments permettant de manipuler les atomes, les nanotechnologies ne concernent pas seulement la démarche dite « ascendante » de reconstruction de la matière : elles englobent les approches plus classiques

de miniaturisation (dites « descendantes ») qu'illustre notamment l'électronique, dont les gravures se font aujourd'hui à 32 nanomètres (1 nanomètre = 1 milliardième de mètre soit  $10^{-9}$  m). Comme l'indique le rapport de la *National Science Foundation* de 2002, l'intérêt des nanotechnologies est de « comprendre, créer et utiliser des dispositifs présentant des propriétés nouvelles du fait de leurs petites structures<sup>1</sup> ». Ainsi la nouveauté avec les nanomatériaux est affaire de rangement, d'architecture. Tous les secteurs industriels sont concernés : automobile, textile, électronique, bâtiment, agro-alimentaire, santé, cosmétique... car il s'agit toujours de greffer des propriétés à des supports classiques. « Les nanomatériaux exploitent les propriétés liées à la petite taille des nanoparticules, a souligné Michael Holman, conseiller de la société américaine de conseil Lux Research, lors du colloque européen *Safety for Success Dialogue* d'octobre 2007. C'est l'incorporation de ces fonctions nouvelles qui génère de nouveaux potentiels et une valeur ajoutée, à la source d'une manne financière. »

L'engouement est considérable pour ce nanomonde plein de promesses. Après la conquête de la Lune dans les années 1970, celle du génome dans les années 1980-1990, la ruée vers les nanotechnologies a été décrétée en 2000 par le président Bill Clinton. L'initiative américaine sur les nanotechnologies (NNI) alloue alors un demi-milliard de dollars pour « façonner le monde, atome par atome ».

Ainsi les nanoproducts sont déjà parmi nous : les étals des supermarchés offrent depuis plusieurs années des centaines d'articles issus des nanotechnologies. Pour résumer, on peut considérer que quatre substances sont à la source de 95 % des nanomatériaux : les nanotubes de carbone, les oxydes de titane, les nanosilices et le nanoargent. Ainsi, on mange des crèmes, des soupes, des sauces contenant des nanosilices. On s'enduit la peau de crèmes cosmétiques dont le filtre antisolaire est fait de nanoparticules d'oxydes de titane. On peut acheter des chaussettes, des sparadraps contenant des particules de nanoargent antibactériennes ou bien des ustensiles de



cuisine, des ordinateurs portables ou des frigidaires avec revêtement biocide au nanoargent. À la maison, les produits d'entretien, les vitres, les peintures contiennent des nanoparticules qui leur confèrent des propriétés antisalissures. Dans les voitures, les pare-chocs, les pneus, les pièces de moteurs sont renforcés par des nanotubes de carbone. Dans les villes, les municipalités mettent en place des trottoirs « autonettoyants », et le béton de revêtement de certains bâtiments est enrichi en nanoparticules de titane (nous y reviendrons plus loin). Le cimentier Italcementi s'est fait une spécialité de ces « ciments mangeurs de pollution » qui détruisent aussi les oxydes d'azote émis par les voitures.

Nous avons bien du mal à déceler les nanoproducts car aucun étiquetage ne signale leur caractéristique « nano » (sauf quand elle est un argument de marketing). Unique en son genre, une structure privée américaine, le « Projet sur les nanotechnologies émergentes (PEN) » – conduite par le Centre international Woodrow Wilson pour les étudiants et les Pew Charitable Trusts – a pris l'initiative d'établir un registre de ces produits. Fin 2009 étaient ainsi recensés près d'un millier de produits de consommation faits à partir des nanotechnologies ou comportant des nanoparticules artificielles<sup>2</sup>.

## **Quoi de neuf avec les nanoproducts ?**

Qui dit nanoproducts dit propriétés nouvelles donc risques inédits. Même si des mises en garde ont été lancées dès 2002<sup>3</sup>, les études d'impacts sanitaires n'ont vraiment commencé à grande échelle qu'en 2004-2006 : on comptait seulement trois cents publications, dont la moitié concernait les nanotubes de carbone, à la fin 2006. La revue faite par S. Hansen en 2007<sup>4</sup> recense 428 études dont 120 témoignent d'une toxicité spécifique chez les mammifères et 270 une toxicité cellulaire *in vitro*<sup>5</sup>.

La revue de synthèse d'Ernie Hood intitulée « Nanotechnologie : regarder où nous plongeons ? » permet de pointer les inquiétudes majeures<sup>6</sup>. Sont cités comme références les travaux de trois toxicologues devenus incontournables dans le domaine, l'Américain Günter Oberdörster et les Britanniques Vyvyan Howard et Ken Donaldson. Le premier possède une expertise de plus de quarante ans sur les particules ultrafines de l'air (issues notamment des moteurs diesel). Il fut le premier à signaler, dès 1992, les possibles effets dangereux des nanomatériaux<sup>7</sup>. En 2004, il a mis en évidence le passage de particules de graphite inhalées dans les bulbes olfactifs<sup>8</sup>. Sa fille, Eva Oberdörster, écotoxicologue à la Southern Methodist University de Dallas, a aussi repéré un stress oxydatif dans le cerveau de poisson à la suite d'injections de fullerènes<sup>9</sup>. Le Britannique Vyvyan Howard, quant à lui, a montré que les nanoparticules passent allègrement toutes les barrières biologiques, en l'occurrence celle du placenta qui ne filtre pas les nanoparticules d'or<sup>10</sup>. Ken Donaldson, enfin, a prouvé les « effets de type amiante » de certains nanotubes de carbone rigides et allongés après leur injection dans l'abdomen de souris<sup>11</sup>. La plupart des toxicologues en conviennent : la petite taille, la très grande surface d'interaction, la forme des nanoparticules associées à leur nature chimique sont en mesure d'engendrer des risques radicalement nouveaux. Car les composés chimiques voient leurs propriétés changer sous ces formes réduites : des affinités nouvelles émergent et créent des comportements inédits<sup>12</sup>.

### **Effets de pénétration, de réactivité et de biopersistance**

Pourtant, les nanoparticules ne sont pas des entités nouvelles. Elles flottent dans l'air par milliers, issues des fumées industrielles, des véhicules (combustions, freinage...), des poussières d'érosion ou même des volcans : un centimètre cube d'air contient environ 10 000 nanoparticules en ville, 700 000 en cas de pic de pollution. Ce « bain de particules » nous

est habituel, mais pas pour autant anodin : l'excès de risque de décès est de 2,2 % pour une augmentation de dix microgrammes par m<sup>3</sup> des particules fines, selon l'Institut de veille sanitaire<sup>13</sup>.

Les émissions qui se développent avec la fabrication et l'usage de nanomatériaux constituent de nouvelles menaces, car elles peuvent induire la présence de composés chimiques dans des compartiments du corps inaccessibles à des particules plus grosses ; elles peuvent aussi véhiculer en profondeur des éléments chimiques comme l'arsenic (effet cheval de Troie).

Ainsi, quand les nanoparticules sont libres<sup>14</sup> sous forme de poudre, elles court-circuitent les barrières biologiques : si elles sont inhalées<sup>15</sup>, elles peuvent pénétrer les alvéoles pulmonaires (si elles mesurent moins de deux nanomètres, passer dans le sang). Elles s'accumulent alors dans les reins, les testicules, le thymus et le cerveau. Le passage par le nerf olfactif vers le cerveau montre que la barrière hémato-encéphalique est inopérante vis-à-vis de ces particules. De même, dans une étude, le passage dans le placenta ou le fœtus chez des rates gestantes a été mis en évidence pour de toutes petites particules de 1,4 nanomètre. « Le problème principal des nanoparticules est l'inhalation par les travailleurs et leur diffusion par voie lymphatique ou nerveuse », insiste Benoît Hervé-Bazin, chargé de mission auprès de la direction scientifique de l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)<sup>16</sup>.

À l'état de poudre ultrafine, les nanoparticules sont très réactives car elles offrent une surface bien plus grande que le même matériau non fragmenté. Un gramme de dioxyde de titane nanostructuré offre une surface d'interaction de 60 m<sup>2</sup> (contre quelques cm<sup>2</sup> quand il est micronique). Cette poudre ultrafine peut être comparée à du cacao qui se dissout beaucoup plus facilement dans une tasse de lait qu'un carré de chocolat. Cette réactivité induit d'ailleurs des risques d'explosion quand on manipule des poudres ultrafines. Les cas du carbone (graphite, noir de carbone, nanotubes de carbone) et du dioxyde de titane sont exemplaires car ce sont des

espèces réputées inertes : sous forme micronique, ces composés ne posent aucun problème de santé. Or, sous forme nanométrique, ces substances peuvent induire des inflammations, des stress oxydatifs, des processus cancérogènes. Il existe bien un effet « nanoparticules » du fait de la grande réactivité de surface, mais cet effet varie bien sûr avec la nature chimique de la particule. Par exemple, on observe que 4 % de nanoparticules de noir de carbone pénètrent dans les alvéoles pulmonaires, contre 50 % pour des particules de dioxyde de titane de même taille (20 nanomètres).

La forme de « nanopoudre » change les propriétés physico-chimiques du matériau et notamment la réfraction de la lumière. C'est pour cela que la couleur est différente. Le dioxyde de titane par exemple est blanc quand il est microstructuré, et devient transparent s'il est nanométrique : c'est tout son intérêt pour les cosmétiques.

Au final, le risque toxique dépend de la biopersistance du composé. Ainsi, les particules minérales comme les métaux (zinc, argent, aluminium, titane...) qui ne peuvent pas être dégradées s'accumulent. Des réactions inflammatoires peuvent alors s'installer et s'aggraver si elles s'auto-entretiennent. Elles peuvent générer des fibroses ou des cancers. La biopersistance est le critère-clé de la toxicité potentielle des nanoparticules.

### **Les nanotubes de carbone et le risque « amiante »**

Les nanotubes de carbone sont faits à 100 % de carbone, comme le graphite d'une mine de crayon ou le diamant. De fait, la différence entre ces matériaux est une simple affaire de rangement. Ce sont les conditions de leur formation (température, pression, catalyseur...) qui ordonnent les atomes de carbone de manière spécifique : ils sont placés de manière très serrée dans le diamant (cristallisation), en feuillets de nids d'abeille dans le graphite, en rouleaux pour les nanotubes... Et ces rangements changent les propriétés : ainsi, les

nanotubes de carbone sont six fois plus résistants que l'acier et cent fois plus légers, ce qui intéresse l'industrie automobile et aéronautique. Ils ont des propriétés intéressantes de conduction électrique qui laissent envisager des applications dans l'électronique.

Alors que des centaines d'industriels dans le monde ont commencé à produire ces nanotubes de carbone, des inquiétudes sanitaires se confirment. Les toxicologues craignent des dégâts pulmonaires de type amiante, notamment avec les tubes les plus allongés et rigides. En effet, ces nanotubes ne peuvent pas être évacués vers la lymphe par les macrophages, qui jouent le rôle d'« éboueurs » au sein de la cellule. Face à des aiguilles dont la longueur dépasse leur taille, ces derniers se trouvent débordés : la phagocytose (destruction cellulaire) ne permet plus d'éliminer les intrus. En conséquence, un stress oxydatif s'installe, avec libération de composants toxiques et perturbation de la division cellulaire. Le processus de dérèglement cancéreux s'installe. Publiés en mai 2008<sup>17</sup>, des résultats de l'Écossais Ken Donaldson (présenté plus haut) sur des animaux soumis à des injections de nanotubes ont alerté la communauté internationale. Ils prouvent que des nanotubes multiparois dépassant vingt microns de longueur ont les mêmes effets pathogènes que l'amiante. Par ailleurs, certains effets inflammatoires sont encore mal expliqués, et on ignore si ces effets sont directs ou induits par des impuretés (catalyseurs métalliques utilisés pour la fabrication). Suite à ces études, les laboratoires publics et privés où chercheurs ou ouvriers peuvent être exposés aux nanotubes ont pris des mesures de protection. Ces dernières sont d'ailleurs très disparates.

### **Les cosmétiques et les écrans solaires à base de dioxyde de titane**

Le dioxyde de titane ( $\text{TiO}_2$ ) est utilisé comme écran solaire par les industriels de la cosmétique depuis longtemps. Son effet est

optimum pour des particules de 60 nanomètres qui ont aussi l'avantage de donner une crème transparente (au lieu des dépôts blancs sur la peau). Certaines études notamment menées dans le cadre de NanoDerm par Evonik et Basf montrent que la pénétration  $\text{TiO}_2$  à travers la peau n'est pas possible, sauf si la peau est lésée (blessure, coup de soleil...). Un passage a été repéré par le biais des follicules pileux ou lors d'applications fortes et pénétrantes. L'usage de ces nanoparticules dans les crèmes solaires, les rouges à lèvres, vernis... pose aussi le problème de leur diffusion dans l'environnement.

Ce problème se trouve encore amplifié du fait des cimentiers et fabricants de peinture qui ajoutent de plus en plus du  $\text{TiO}_2$  à leurs produits, soumis au ravinement ou au décapage. L'effet recherché est un pouvoir « catalytique » qui détruit les impuretés et rend ainsi les surfaces autonettoyantes. Des vertus antipollution sont aussi prouvées avec ces revêtements au  $\text{TiO}_2$  qui détruisent les oxydes d'azote. Ces revêtements se banalisent : ils couvrent déjà certains bâtiments comme la Cité des arts à Chambéry ou l'église du jubilé à Rome, ainsi que les trottoirs de la ville de Vanves, en proche banlieue parisienne.

Le problème du nano $\text{TiO}_2$  est essentiellement environnemental car il semble avoir des effets néfastes sur la faune aquatique. Sa diffusion par inhalation doit être évitée à tout prix, car il a été classé « possible cancérigène » (classe B2) par inhalation en juin 2006, par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) (notamment sous la forme cristalline dite « rutil » qui est plus dangereuse que l'autre forme, dite « anatase »).

## **Le nanoargent antibactérien et sa banalisation**

L'argent est utilisé pour ses propriétés antiseptiques depuis des siècles, à faibles doses et avec parcimonie. On connaît en effet quelques-uns de ses effets toxiques : son accumulation, notamment dans

les nerfs cutanés, conduit à une maladie, l'argyria, qui se manifeste par un teint gris impossible à éliminer. Paul Karason, par exemple, aux États-Unis, impressionne tout le monde avec son visage devenu « bleu » à force d'avoir appliqué une lotion argentique. Chez les personnes atteintes d'argyria, des effets nerveux avec de possibles convulsions sont connus.

Malgré ces risques, une véritable frénésie pour le nanoargent s'est emparée des sociétés occidentales, dans un hygiénisme antibactérien débridé. Les hôpitaux ont été les premiers à utiliser cet antiseptique pour les pansements, cathéters, valves, ciments osseux, sutures... Puis le nanoargent a fait son apparition dans les savons, les peintures, les textiles, les tapis, les meubles, les jouets et même les claviers d'ordinateur, les réfrigérateurs... Couplé avec le nanotitane, on l'utilise en spray pour rendre les surfaces antipoussières, antipollutions, antibactériennes... Le marché de ces biocides est en augmentation de 40 % par an, et le nanoargent est vendu comme une alternative aux antibiotiques. La moitié des nanoproduits de l'inventaire PEN (Project on Emerging Nanotechnologies) sont des articles contenant du nanoargent, comme le tout dernier dentifrice Ace Silver Plus<sup>18</sup>.

Pourquoi s'en inquiéter ? Des alertes de scientifiques, notamment en Suède, pointent de multiples effets délétères. Elles indiquent que « les résistances vont se multiplier chez les micro-organismes et les germes utiles se trouver détruits ». Il s'agit d'un problème de santé publique : les traitements individuels hypothèquent l'efficacité contre des germes tueurs menaçant des populations fragiles. « De plus, quand les bactéries réagissent au nanoargent, elles modifient leur paroi et deviennent, de ce fait, insensibles à un groupe d'antibiotiques majeur, les bêta-lactames, qui constituent 50 % des prescriptions antibiotiques », explique Asa Melhus, professeur associé au département de microbiologie clinique de l'hôpital universitaire d'Uppsala<sup>19</sup>. Asa Melhus est à l'origine, avec son collègue environnementaliste Lars Hylander, de l'initiative lancée début 2006 pour

la « Surveillance internationale sur l'argent ». Il s'agit de militer pour bannir excès et mésusages qui risquent de multiplier les résistances bactériennes et de détruire la flore et la faune microbiennes des milieux naturels ou des stations d'épuration. Aux États-Unis, de puissantes associations militent pour que le nanoargent soit soumis à la législation des biocides.

### **Les nanosilices dans les aliments**

Les nanotechnologies apportent aussi des solutions pour améliorer les textures des produits alimentaires (rendus plus onctueux, plus homogènes), pour rehausser ou programmer leurs goûts ou leurs couleurs (à volonté), pour augmenter les effets énergisants, ou développer des emballages actifs, anti-UV, antimicrobiens ou avec capteurs. Mais rien ne transparaît de ces projets sur les sites Internet des entreprises concernées. On pouvait pourtant dénombrer 35 brevets – dont six issus de structures chinoises – dans ce domaine dès 2004<sup>20</sup>.

Côté texture, Nestlé et Unilever s'emploient à améliorer les émulsions pour les rendre plus uniformes. Le recours aux nanoparticules d'oxydes de silice (étiquetés sous la mention E551 sans précision sur la structure micro ou nano) a un effet acidifiant ou anti-agglomérant utile pour les laits, soupes, crèmes en poudre, burgers... Son caractère épaississant et abrasif est exploité pour les pâtes dentifrices.

Le dioxyde de titane, très apprécié pour les cosmétiques et le bâtiment, sert aussi comme agent blanchissant pour des glaçages, l'enrobage des chewing-gums ou des bonbons. Il est employé sous ses deux formes rutil et anatase, comme additif alimentaire (E171). L'américain Mars Inc. a obtenu en 1998, le brevet US 5741 505 sur les « produits comestibles à enrobage inorganique ». L'enrobage empêche l'oxygène ou l'humidité d'atteindre le produit, ce qui accroît sa durée de conservation.



Les connaissances sur les impacts sanitaires de ces ajouts de nanoparticules sont très faibles ou en tout cas non publiques. Certains médecins considèrent qu'il est indispensable d'explorer la diffusion de ces particules dans des organes ou des compartiments cellulaires non usuels. De même, le recours à des nanocapsules pour acheminer des vitamines, minéraux, phytostérols ou autres composants insolubles comme des chevaux de Troie, pourrait conduire à des déséquilibres.

### **Les moyens investis pour connaître les risques**

Les moyens financiers pour développer des études sur les risques liés aux nanotechnologies restent faibles, comparés à ceux déployés pour le développement des nanoproducts. Aux États-Unis, la loi fédérale qui a conduit à la « National Nanotechnology Initiative » (NNI) en 2001, oblige à consacrer 5 % des budgets de recherche aux impacts sanitaires et environnementaux. D'après le PEN (Project on emerging technologies du Centre Woodrow Wilson) qui réalise une base de données concernant tous les projets de recherche sur les impacts santé, environnement, sécurité (EHS) et leur financement, ces derniers ont représenté seulement 1 % du budget en 2005. En Europe, c'est aussi à la marge que des programmes sur les risques ont été déployés : NanoSafe<sup>21</sup>, NanoCare ou NanoDerm... Sur 1,4 milliard d'euros alloués par la Commission européenne aux nanotechnologies dans le 6<sup>e</sup> PCRD (programme-cadre de recherche et de développement), seuls 38 millions d'euros ont servi aux travaux sur les risques pour l'environnement et pour les opérateurs.

En France, l'Agence nationale de la recherche (ANR) n'a financé qu'un seul projet dans ce domaine en 2006, soit à peine 1 % du budget du secteur.

Dès 2004, un rapport britannique, établi par la Royal Society et la Royal Academy of Engineering, attirait l'attention

sur la prise en compte des risques même incertains générés par les nanomatériaux<sup>22</sup>. Il demandait aux industriels de « restreindre les expositions aux nanotubes, de divulguer leurs tests toxicologiques, et que des recherches approfondies soient menées pour cerner les impacts biologiques ». De même à l'été 2006 en France, le rapport du Comité de la précaution et de la prévention (CPP)<sup>23</sup> ainsi que celui de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) interpellaient les pouvoirs publics à propos des moyens spécifiques à développer pour caractériser et quantifier les nanoparticules et mutualiser les informations au sein d'une base de données cohérente. La même année, le Comité scientifique sur les risques émergents et nouvellement identifiés (SCHENIHR : Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) de la Direction européenne sur la santé et les consommateurs (Sanco) signalait qu'il fallait changer de méthode d'évaluation face aux risques spécifiques des nanosubstances. Enfin, le Conseil international pour la gouvernance des risques (IRGC), fondation de droit suisse basée à Genève, insistait sur deux types de risques émergents : ceux liés aux structures passives et ceux d'un genre nouveau créés par les nanostructures actives (à fonctions évolutives) comme les nano-emballages. Dans son livre blanc sur la gouvernance des risques liés aux nanotechnologies<sup>24</sup>, l'IRGC craignait la possible « fracture dans les connaissances » si les industriels ne divulguent ni leurs travaux, ni leurs pratiques. Ces rapports confirment que nous sommes confrontés à un gigantesque défi : des risques potentiels existent mais nous ne disposons pas de moyens pour les cerner. Le problème majeur réside dans la nouveauté des questions posées par les nanoparticules. Les toxicologues ne savent pas quels paramètres pertinents ils doivent considérer (charge, état de surface...). De plus, on extrait difficilement les nanoparticules manufacturées du « bruit de fond » de toute la pollution de l'air (on estime à 10 000 le nombre de nanoparticules dans un cm<sup>3</sup> d'air). Il reste enfin à définir les modes de protection des travailleurs.

L'élément le plus préoccupant est l'absence de traçabilité des nanomatériaux : les pouvoirs publics n'obtiennent qu'à grand peine les informations de la part d'industriels qui n'ont jamais eu l'obligation de mentionner l'originalité structurelle de leurs nanomatériaux. Ainsi, les nanotubes de carbone se retrouvent sur le marché comme du simple « graphite de synthèse », dont on connaît la composition chimique, mais pas la structure. Les instances de normalisation comme l'ISO travaillent à préciser des catégories de nomenclature pour un étiquetage adéquat considérant les propriétés particulières. À l'OCDE, quatorze catégories de nanomatériaux sont étudiées pour cerner les risques d'ici 2011.

On comprend que les assureurs ne se précipitent pas pour proposer des couvertures... Le réassureur Swiss-Re a indiqué dès 2004<sup>25</sup> qu'il ne prendrait pas en charge le risque « nano », très conscient d'une possible perception négative des consommateurs. Nul besoin d'ajouter que nous sommes aussi très loin de savoir comment organiser un retraitement responsable des nanomatériaux : décharge contrôlée, vitrification haute température...

Le Parlement européen, dans une résolution du 24 avril 2009 sur les aspects réglementaires des nanomatériaux, souligne l'écart entre l'investissement massif pour la recherche sur les nanosciences – 3,5 milliards d'euros pour la période 2007-2013 – et le « manque considérable de connaissances et d'informations ». Il demande à la Commission de réviser toute la législation nanos avant 2011 et de dresser un inventaire des différents types et utilisations des nanomatériaux, comme l'a décidé le Canada au début 2009.

Parmi les associations les plus vigilantes sur l'impact des technologies, ETC Group<sup>26</sup> considère qu'il faut mettre fin au cycle de crises sanitaires liées aux technologies (amiante, Tchernobyl, vache folle...) et concevoir un « système d'alerte ou d'écoute précoce capable de contrôler n'importe quelle nouvelle technologie d'importance, avec une Convention internationale pour l'évaluation des nouvelles technologies (ICENT) adossée aux Nations unies ». Les

Amis de la Terre ou ICTA aux États-Unis<sup>27</sup> interpellent sur l'utilité et la sûreté de ces innovations<sup>28</sup>.

---

## Notes et références bibliographiques

1. Définition du champ des nanotechnologies présentées dans M.C. Roco & W.S. Bainbridge (dir), *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*, Arlington (Virginie), National Science Foundation, juin 2002. Voir <http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies>.
2. <http://www.nanotechproject.org/inventories/consumer>.
3. « Les nanotechnologies vont-elles faire un boom ou bien nous tuer ? », article du *Los Angeles Times*, du 26 novembre 2002.
4. S. Hansen *et al.*, « Categorization framework to aid hazard identification of nanomaterials », *Nanotoxicology*, 2007, 1(3) : 243-50.
5. Voir le livre très complet de J.A. Shatkin, *Nanotechnology: Health and Environmental Risks Perspectives in Nanotechnology*, Paperback, 2008.
6. *EHP*, vol. 112, n° 13, septembre 2004.
7. G. Oberdörster *et al.*, *Environmental Health Perspectives*, 1992(97) : 193-99.
8. G. Oberdörster *et al.*, *Inhalation Toxicology*, 2004(16) : 437-45.
9. E. Oberdörster, « Manufactured Nanomaterials (Fullerenes, C60) Induce Oxidative Stress in the Brain of Juvenile Large-Mouth Bass », *Environmental Health Perspectives*, July 2004, 112(10).
10. B. Wootliff, « British Scientist says that Nanoparticles Might Move from Mom to Fetus », *Small Times*, 14 January 2004.
11. K. Donaldson, A. Maynard, *et al.*, « Carbon nanotubes introduced into the abdominal cavity of mice show asbestos-like pathogenicity in a pilot study », *Nature Nanotechnology*, 20 mai 2008.
12. A. Cicolella et D. Benoit Browaeys, *Alertes santé*, Chapitre XIII : « Nanomonde : et si l'on parlait de sécurité sanitaire ? », Fayard, Paris, 2005.

13. Communiqué de l'InVS du 19 juin 2008, Résultat du programme de surveillance air et santé dans neuf villes de France, au cours de la période 2000-2004.
14. Bien sûr, si les nanoparticules sont incluses dans une matrice, elles n'engendrent pas de risques, sauf en cas de ravinement, d'abrasion ou de dégradation en fin de vie du matériau.
15. E. Dolgin, « States struggle to deal with nanotech health concerns : fine particles could damage cells », *Milwaukee Journal Sentinel*, 24 juin 2008.
16. B. Hervé-Bazin (coord.), *Les nanoparticules, un enjeu majeur pour la santé au travail ?* INRS/EDP Sciences, 2007.
17. Ces résultats, publiés dans la revue *Nature Nanotechnology* par l'équipe de K. Donaldson à Édimbourg, viennent confirmer de précédents travaux de chercheurs japonais parus dans *The Journal of Toxicological Sciences* en février 2008.
18. <http://www.nanotechproject.org/news/archive/6697/#>
19. International Silver Watch, projet de sensibilisation sur ces dérives lancé en mars 2008.
20. Rapport *Down on the farm* d'ETC Group paru en novembre 2004, pp. 64-67.
21. [www.nanosafe.org](http://www.nanosafe.org).
22. Royal Society and Royal Academy of Engineering, *Nanoscience and Nanotechnologies: Opportunities and Uncertainties*, London, Royal Society ; London, Royal Academy of Engineering, 29 July 2004. Disponible sur <http://www.nanotec.org.uk/finalReport.htm>.
23. *Nanotechnologies, nanoparticules : quels dangers, quels risques ?* Comité de la prévention et de la précaution, mai 2006.
24. IRGC, *White Paper on Nanotechnology Risk Governance*, 2006.
25. *Nanotechnology – Small matter, many unknowns*, Swiss-Re, <http://www.swissre.com>.
26. Think Tank canadien qui s'intéresse à l'érosion, à la technologie et à la concentration des entreprises, <http://www.etcgroup.org>.
27. Le Centre international de l'évaluation des technologies (International Center for Technology Assessment, ICTA, basé à Washington) a fédéré

- 44 ONG dans le monde pour signer une déclaration de « Principes de surveillance des nanotechnologies et nanomatériaux » (« *Principles for Nanotechnologies and Nanomaterials Oversight* »).
28. D. Benoit Browaeys, « Nanotechnologies : le point de vue des associations », Adsp, n° 64, Paris, septembre 2008.

# Approche économique de la santé et du cancer

## *Pour une nouvelle vision de la prévention*

Patrick VIVERET

Ce chapitre propose de montrer comment, dans l'approche classique de l'économie, les problèmes de la santé se trouvent aggravés. Nous verrons notamment les raisons qui font que l'on accorde la priorité, en termes économiques, aux soins plutôt qu'à la prévention. À partir des exemples du cancer et de la santé, nous poserons la question plus générale de la nécessité d'une nouvelle approche de la richesse. C'est une question sur laquelle j'ai été amené à travailler au cours d'une mission sur ce thème, dans le cadre du secrétariat d'État à l'économie solidaire et de la délégation interministérielle à l'économie sociale, pour laquelle j'étais détaché de la Cour des Comptes.

En préambule à notre réflexion, il est important d'avoir à l'esprit ce que l'on appelle richesse au sens comptable du terme : c'est la fameuse croissance – augmentation du produit intérieur brut (PIB) – qui est fort différente de la richesse, au sens que ce mot peut évoquer pour chacun d'entre nous.

J'ai établi en 2002 un rapport de mission pour Guy Hascoët, alors secrétaire d'État à l'économie solidaire<sup>1</sup>, ce qui a donné lieu à une rencontre internationale co-organisée avec le Programme des Nations unies pour le développement. Un vrai débat international

s'est alors noué, avec plusieurs conférences internationales. J'ai participé en Europe à celle intitulée « Au-delà du PIB », qui a eu des retours, y compris en France, avec la commission Stiglitz, commanditée par le président de la République (pas forcément parce qu'il se passionnait pour une nouvelle approche de la richesse – la politique qu'il conduit étant assez contradictoire avec cette nouvelle approche, mais deux prix Nobel étaient présents, ce qui était flatteur sur le plan international).

J'avais volontairement pris un titre provocateur, « Des thermomètres qui rendent malades ». C'était peu de temps après le naufrage de l'*Erika*, et j'avais appelé cela « le paradoxe de l'*Erika* » car, du strict point de vue de la comptabilité nationale et de l'indicateur fétiche qu'est le PIB, c'est l'*Erika* qui était le « bon élève de la croissance » ; en effet, les valeurs ajoutées induites par cette catastrophe écologique majeure, notamment pour l'industrie qui fabriquait les pétroliers, les compagnies d'assurances avec les flux d'indemnisation, les acteurs de la dépollution, étaient comptabilisés positivement dans le PIB !

En effet, tout flux provenant d'une catastrophe, d'une dégradation environnementale ou sanitaire est enregistré positivement dans nos systèmes de comptabilité nationaux. Inversement, les bénévoles qui s'étaient donnés sans compter pour la dépollution des plages étaient parfaitement invisibles du point de vue de l'État – des « inactifs improductifs ».

Bertrand de Jouvenel, qui avait un œil malicieux, a expliqué dès les années 1950 qu'il y avait un bon moyen pour augmenter le PIB : détruire les cathédrales et construire des parkings à la place. En effet, les cathédrales n'ayant pas de valeur économique, le fait de les détruire produirait de la valeur ajoutée pour les entreprises de destruction, un deuxième bénéfice pour les constructions de parkings, un troisième en créant des vastes embouteillages et si, en prime, un embouteillage se terminait par un carambolage, il y aurait de la valeur ajoutée pour les réparations des automobiles !



## **L'insoutenable pesanteur du PIB**

La croissance créée par l'augmentation du PIB est devenue insoutenable : en témoignent notamment le problème du dérèglement climatique ainsi que les atteintes majeures à nos écosystèmes, bien exprimées par l'indicateur de l'empreinte écologique ; celui-ci nous montre qu'à ce rythme de consommation et de production, il faudrait environ cinq planètes comme la nôtre pour continuer sur le modèle américain, trois pour continuer sur le modèle européen occidental.

Ce phénomène est accentué par les indicateurs dominants, qui nous poussent à continuer envers et contre tout dans cette direction, malgré la nécessité absolue de changer de cap. Celle-ci nous est rappelée régulièrement depuis Rio. Pourtant, nos instruments de bord restent réglés sur les caractéristiques de l'ancien cap de cette croissance productiviste. En y regardant de plus près, le problème évoqué à propos de l'*Erika* se révèle aussi vrai pour les accidents de la route, l'amiante, le tabac et l'alcool ou le problème de l'obésité. Par ailleurs, on peut relever que l'ouragan Katrina a été suivi en Louisiane d'une hausse du PIB. Il en a été de même au Japon, après le tremblement de terre de Kobe.

Cherchez l'erreur : qu'est-ce qui conduit à compter positivement des destructions, alors qu'on ne compte pas positivement des activités utiles ? Le bénévolat et la vie associative, n'engendrant pas de flux monétaires, ne comptent pas. C'est la même chose pour les activités domestiques : deux chercheuses de l'INSEE ont pourtant montré il y a une quinzaine d'années qu'elles représentaient, en temps global de travail, nettement plus que le temps de l'activité au sens statistique et économique du terme, mais tout cela reste invisible s'il n'y a pas de flux monétaires.

Cette situation remonte à un contexte historique totalement différent de l'époque dans laquelle nous vivons. Après la Seconde Guerre mondiale, la question essentielle était celle de la

reconstruction – notamment d’infrastructures industrielles. On choisit alors, pour valoriser cette reconstruction et le modèle industriel de production, les types de chiffrage qui permettaient de valoriser certaines activités plutôt que d’autres.

Ainsi, dans les métiers de la paysannerie, il n’y a pas uniquement la production agroalimentaire, mais aussi la préservation de l’environnement, l’aménagement du territoire, la préservation d’un lien social et culturel. À partir du moment où l’on ne s’intéressait qu’à la partie « agriculteur » *stricto sensu*, le reste passait aux oubliettes. C’est ainsi que l’on a détruit des nappes phréatiques, arasé des haies et laissé des territoires se dégrader.

Il faut être conscient que derrière des problèmes qui semblent de pure technique comptable se cachent en réalité des choix de société. L’un des enjeux actuels est bien de rouvrir les débats sur ces choix de société en reposant des questions occultées par la croissance productiviste. Ces questions sont aujourd’hui déterminantes, à commencer par l’ampleur de la question écologique, ainsi que les questions d’éducation et de santé, dont la part non-marchande est tout à fait considérable.

## **L’obsession de la productivité**

D’autres thermomètres sont aujourd’hui détraqués, notamment celui de la productivité. La productivité est utile quand elle est en rapport avec des techniques, des machines, des objets, mais elle n’a plus aucun sens quand il s’agit de métiers touchant au relationnel, à l’humain. Imaginez que l’on demande à un instituteur d’enseigner dans un amphithéâtre de 300 élèves au lieu d’être dans une classe de 28 ! Imaginez que l’on exige d’un généraliste qu’il reçoive 10 personnes par consultation !

Dans nos sociétés s’est développé le tertiaire relationnel, c’est-à-dire les métiers où la qualité relationnelle est au centre des

rapports humains. Les systèmes comptables deviennent alors contre-productifs : à l'intérieur de la comptabilité publique, on trouve la LOLF, Loi organique des lois de finance, et une grande réforme sur la loi de finance et des éléments de cette nature qui vont interférer avec des enjeux tels que la santé, puisque la loi de finance s'applique aux problèmes de la santé et de la Sécurité sociale.

Si l'on garde en tête ce paradoxe global de nos indicateurs économiques, cela a des conséquences sur le domaine de la santé en général et sur la question du cancer en particulier. La victime évidente de ces modes de représentation et de calcul de la richesse est en effet la prévention, ceci pour une raison très simple : ce qui génère de la valeur ajoutée, ce sont les actes curatifs lourds. La prévention empêche ou minimise ces actes lourds, ce qui réduit d'autant la valeur ajoutée. Globalement, nous sommes dans un système où seul le soin, et en particulier le soin lourd, est source de richesse au sens comptable du terme. Si l'on prend les dépenses de santé (environ 180 milliards d'euros par an), la prévention ne représente que 2,7 % du total, et quand les actes de prévention associée sont comptabilisés, on atteint environ 7 %, ce qui reste minime.

Dans le cas du cancer, le même phénomène s'observe : une partie non négligeable des cancers sont considérés comme pouvant être évités. L'Institut national du cancer (INCa) a estimé environ 2,3 millions d'années potentielles de vie perdues par rapport à l'espérance de vie des personnes mourant d'autres causes. Au sujet du cancer, l'INCa indique 12 milliards d'euros de dépenses globales, dont 10 milliards pour les soins, 780 millions pour la recherche, 350 millions pour les dépistages... et 120 millions seulement pour la prévention.

Les coûts induits sont considérables : pour les employeurs, le coût des arrêts maladie pour cause de cancer s'élève à 500 millions d'euros et la valeur de la production potentielle perdue du fait de la mortalité par cancer s'élève à environ 17 milliards d'euros !

Et ceci vaut pour l'ensemble de ce que l'on appelle les mortalités évitables. Avant 65 ans, un cinquième du total des décès appartiennent aux mortalités évitables, soit 110 000 décès par an, dont 70 % d'hommes. La France est au 1<sup>er</sup> rang européen pour la surmortalité masculine liée à la surconsommation d'alcool. Tabagisme et alcoolisme causent environ 100 000 décès par an en France ; au niveau des suicides, il y a 160 000 tentatives, dont 11 000 décès ! C'est la première cause de mortalité chez les 25-34 ans.

### **Le paradoxe français de la « préférence pour la maladie »**

Si l'on regarde les rapports financiers des grands laboratoires, on a une démonstration éclatante de ce paradoxe. Régulièrement, les patrons des laboratoires pharmaceutiques français se réjouissent des perspectives positives qui s'ouvrent à leur activité, liées notamment au vieillissement de la population et à la progression d'un certain nombre de maladies, notamment des maladies graves.

À l'échelle mondiale, l'OMS avait fait une étude de macro-économie de santé sur l'ensemble des maladies évitables (la plus grosse partie des maladies dans les pays dit « du Sud » sont des maladies que l'on sait soigner, qui sont évitables, et qui peuvent être soignées à des coûts relativement faibles). Si l'on mettait un petit investissement annuel, de l'ordre de 40 milliards de dollars, le retour sur investissement serait considérable : retour direct de l'ordre de 180 milliards d'euros positifs, venant du fait que des gens qui ne sont pas morts ou affaiblis par la maladie pourraient exercer une activité, et 180 milliards de retour indirect, car tout l'entourage qui devrait s'occuper de la prise en charge du malade pourrait alors exercer une activité économique à travers une vie normale. On est ici bien au delà des 15 % de retours sur investissements exigés par les acteurs de la vie économique !

À présent que nous avons ces éléments en tête, remontons aux causes de ces modes de fonctionnement. Le PNUD, Programme des Nations unies pour le développement, avait eu l'idée en 1998, dans le cadre d'un rapport mondial pour le développement humain, de constituer deux colonnes, classant dans l'une les sommes nécessaires pour répondre aux besoins les plus vitaux de l'humanité, les problèmes d'accès à l'eau potable, de faim et de malnutrition, de soins de base et de logement ; et dans l'autre colonne, le superflu, voire le nuisible. Les chiffres étaient édifiants : il y avait entre les deux colonnes au moins un rapport de 1 à 10, et dans certains cas un rapport de 1 à 20 entre ce que l'on ne dépense pas pour les besoins vitaux et ce que l'on dépense pour le superflu. Il fallait 40 milliards de dollars par an en plus des 40 milliards fournis par l'aide publique pour les problèmes d'éradication de la faim, d'accès à l'eau potable, alors que la face visible du commerce de stupéfiants représentait dix fois plus, soit 400 milliards de dollars. Si l'on prenait l'armement, tous les compteurs explosaient : 800 milliards de dollars. La publicité comptabilisait aussi dix fois plus. Aujourd'hui, la publicité fait autour de 800 milliards de dollars de budget annuel, et l'armement environ 1 200 milliards de dollars, tout comme les stupéfiants.

## **L'être et l'avoir**

Les problèmes fondamentaux ne sont donc pas dus à des raretés effectives mais à des raretés artificielles, elles-mêmes dues aux coûts du mal-être ; les acteurs de l'économie des stupéfiants sont dans la gestion directe du mal-être. En général, ce n'est pas par curiosité intellectuelle que les gens prennent des drogues dures, c'est parce qu'ils vont mal ! Quant à l'armement, on sait bien que l'essentiel du budget ne joue pas sur la protection, mais sur le couple peur/domination, cette logique perverse qui est celle des guerres préventives – qui n'ont d'ailleurs jamais protégé personne ni empêché un

acte terroriste. Et à quoi servent les 800 milliards de dollars annuels de la publicité ? Ce n'est plus de la réclame ou de « l'information commerciale », comme autrefois ; la publicité d'aujourd'hui nous parle de promesse d'amour, de promesse de bonheur, de beauté dans le rapport à la nature, d'authenticité. Elle fait ce que l'on appelle en philosophie des promesses de développement « dans l'ordre de l'être », en nous faisant passer un message subliminal qui est que ces promesses « dans l'ordre de l'être » (dans le lien harmonique avec la nature, dans le rapport à autrui, dans l'authenticité, la sérénité) passent par l'acquisition de biens matériels « dans l'ordre de l'avoir ».

La dérive d'un désir dans l'ordre de l'être vers l'ordre de l'avoir est à la source de la création de rareté artificielle. Une personne qui aspire au bonheur, à la beauté et qui est déçue va en vouloir toujours plus. C'est la logique de l'addiction, phénomène comparable à la toxicomanie, et le « toujours plus » va produire, par effet de conséquence, le « toujours moins » pour une autre partie de la population mondiale.

La logique toxicomaniaque intervient directement dans la logique financière. Un ancien responsable de la Banque centrale de Belgique, Bernard Lietaer, a calculé la part des échanges de biens et de services effectifs à l'intérieur des transactions financières quotidiennes, avant d'entrer dans la crise financière. À l'époque, environ 3 200 milliards de dollars s'échangeaient tous les jours sur les marchés financiers, et sur ce montant, seules 3 % des transactions étaient réelles.

Les 97 % restants correspondaient à de « l'économie émotionnelle » détraquée. Dans un de ses éditoriaux, le *Wall Street Journal* écrivait : « Wall Street ne connaît que deux sentiments : l'euphorie et la panique. » L'euphorie donne ce que l'ancien patron de la Banque fédérale américaine, Allan Grispan, avait appelé « l'exubérance irrationnelle des marchés financiers », ce mouvement de désir mimétique où tout le monde court après la hausse sans se préoccuper du rapport à la vraisemblance de cette hausse. Cela

donne aussi une dépression tout aussi irrationnelle. Quand on dit que 40 000 milliards de richesses ont été détruits, qu'est-ce que cela signifie ? Concrètement, cela n'a pas de sens. Il y a, certes, eu une dépression, mais tout aussi irrationnelle que l'exubérance était irrationnelle. Si on portait un regard « médical » sur la crise financière, on pourrait dire, au fond, que cette alternance d'euphorie et de dépression rappelle la psychose maniaco-dépressive.

### **« Le médicament et le poison »**

On peut faire l'hypothèse que la maladie est par excellence au cœur de l'économie, qui est au cœur de la finance et au cœur des marchés financiers. Je peux remonter à l'expression révélatrice de Léon Walras (1834-1910), un économiste qui a joué un rôle fondamental dans le néo-marginalisme et les théories modernes de l'économie :

« Qu'une substance soit recherchée par un médecin pour guérir un malade ou par un assassin pour empoisonner sa famille, c'est une question très importante à d'autres points de vue mais tout à fait indifférente au nôtre. La substance est utile pour nous, dans les deux cas, et peut-être plus dans le second que dans le premier<sup>2</sup>. »

Ce que l'on appelle utilité économique, c'est le prix qu'un acteur économique est prêt à mettre sur le marché pour acquérir un bien ou un service. En l'occurrence, si l'assassin est prêt à mettre un prix supérieur au médecin pour se procurer un poison, l'utilité économique de l'acte de l'assassin est supérieure à celle de l'acte du médecin. Le fait que l'on utilise ce terme d'*utilité* en langage économique est une source d'opacité extraordinaire.

Autre exemple de terme détourné de son sens : le mot *valeur*. C'est un terme obsédant dans le vocabulaire économique. Et la pointe extrême de la valeur est ce que les Anglo-Saxons appellent « value for money ». C'est au nom de cela que l'on dit que le rôle d'une entreprise est la création de valeur pour les actionnaires.

Or, quel est le sens initial du mot valeur ? Cela signifie « *force* » et plus précisément « force de vie » dans les langues latines, car il ne s'agit pas d'une force mécanique mais de cette force qui donne la santé et qui est à l'origine du mot *valide*. Si l'on avait une théorie élargie de la valeur, on dirait qu'il y a des valeurs dans différents domaines (culturel, politique, sociétal, économique). Mais la valeur, à l'intérieur d'un sous-système, n'a de sens que si elle n'est pas contradictoire avec le sens général ou le sens radical du terme. Par exemple, les valeurs économiques devraient être considérées comme non recevables si elles ont comme caractéristique de détruire des forces de vie, que ce soit dans le domaine écologique ou dans le domaine humain, c'est-à-dire anthropologique.

Derrière ces questions de sémantique, c'est en réalité toute une conception de l'économie et, au-delà de l'économie, une conception même de la vie qui finit par poser problème et par introduire la modalité de type toxicomane, pas simplement dans l'univers toxicomane, mais dans la société tout entière. Si nous voulons aborder différemment la crise, il faut porter un regard différent sur le diagnostic, de façon à porter un regard différent sur les remèdes.

Examinons par exemple ce que l'on fait actuellement en traitant la crise financière séparément de la crise écologique et de la crise sociale. On dit que la priorité, c'est de s'occuper des banques et comme par hasard, alors que les caisses étaient prétendument vides, on est capable de trouver des milliers de milliards de dollars pour sauver le système bancaire. Dans le même temps, on nous dit : « On fait ça pendant quelques mois mais après on va réguler, il n'est pas question de continuer ce jeu de fou. » C'est exactement comme si l'on disait à un toxicomane : « Votre toxicomanie a atteint un tel degré que pendant trois mois, on vous ouvre un entrepôt rempli de drogues dures mais on vous prévient, au bout de trois mois, on va le refermer. » C'est à peu près ce qui s'est passé dans le traitement de la crise sur les marchés financiers.



Ce n'est pas étonnant que cela ne donne pas des résultats particulièrement brillants, puisque nous sommes en présence d'une crise dont l'élément constituant (ce qui en fait le caractère systémique, c'est qu'il est présent aussi bien dans la crise écologique que dans la crise financière ou dans la crise sociale) est le couple formé par la démesure et le mal-être. La démesure est au cœur du découplage entre l'économie financière et l'économie réelle. Elle est au cœur de la crise écologique avec ses deux grandes conséquences : le dérèglement climatique et des atteintes de plus en plus inquiétantes à la biodiversité, au point qu'on en vient à parler de risque de sixième grande extinction. Ce n'est pas une petite affaire, c'est de la démesure dans les rapports à la nature.

La démesure existe aussi dans le creusement des inégalités sociales, bien exprimé par les deux chiffres suivants : 225 personnes, sur notre planète, ont à elles seules le revenu de deux milliards d'êtres humains, et trois d'entre elles ont l'équivalent de la richesse des 48 pays les plus pauvres.

Démesure, également, dans les rapports au pouvoir. Elle a été au cœur de l'autre grand effondrement, qui date d'à peine vingt ans : l'effondrement de l'empire soviétique, c'est la démesure dans les rapports au pouvoir avec le renversement d'un système totalitaire. Il faut le rappeler pour éviter, comme dans la crise des années 1930, une espèce de mouvement pendulaire qui passe d'une phase d'ultra-libéralisme à une phase d'ultra-dirigisme.

## **Le pire et le meilleur de la modernité**

Notre monde a besoin de penser une alternative à la démesure : c'est l'acceptation des limites, ce que l'on pourrait appeler la sobriété, la simplicité, la frugalité. Il s'agit d'arrêter d'être dans un désir illimité. Mais si l'on ne propose que l'acceptation de limites, sans perspective de mieux-être, on retrouve notre image du toxicomane, parce que

c'est comme si vous lui proposiez une cure de sevrage : s'il n'a pas une perspective de mieux-être, il préférera encore sa toxicomanie ; si vous voulez à tout prix faire la cure de sevrage, vous êtes obligé de passer en force, avec une méthode autoritaire.

La grande question est celle de l'articulation de la soutenabilité et de la simplicité (ou de la sobriété) avec la question du mieux-être. Ce que Pierre Rabhi appelle « l'enjeu de la sobriété heureuse ». Mais cela veut dire, alors, que le problème du mieux-être, le problème du bonheur, dans le sens d'un art de vivre à la bonne heure, est fondamentalement la question de la joie de vivre.

Toutes les enquêtes montrent que nous avons besoin d'un minimum pour sortir de situations telles que la grande pauvreté, la misère, une situation d'inconfort total, etc. Mais passé un certain seuil dans l'ordre de l'avoir, la progression dans la qualité de vie se fait au niveau de la qualité d'être. Celle-ci porte sur la qualité de la relation à autrui, la qualité de la relation à la nature (défi écologique) ou la qualité de la relation à soi-même – l'énorme enjeu de la qualité de vie intérieure. Cela ouvre un champ fondamental et passionnant, qui est dans la droite ligne d'une vision de la santé au sens large du terme, c'est-à-dire comme un état de bien-être physique et psychique (c'est une des définitions de l'OMS). Cette vision est souvent brocardée. Pourtant, elle ouvre un horizon : l'horizon du développement dans l'ordre de l'être plutôt que de la croissance dans l'ordre de l'avoir.

On sent bien que les questions cruciales de l'humanité sont aujourd'hui sur cet axe-là. D'une certaine façon, on est arrivé à un moment où il nous faut pouvoir garder le meilleur de la modernité. Et le meilleur de la modernité, c'est quoi ? C'est l'émancipation, ce sont les droits des êtres humains et en particulier les droits des femmes, qui sont un curseur particulièrement significatif ; c'est la liberté de conscience, c'est le doute méthodologique, c'est l'indivision, qui n'est pas de l'individualisme. Ça, c'est le meilleur de la modernité.

Mais il y a aussi un pire de la modernité. Le pire de la modernité, c'est la chosification. Cela commence par la chosification de la nature en général, puis du vivant, des animaux et cela se termine par la chosification de l'être humain à travers la tragédie de la solution finale. Et la marchandisation intégrale est, d'une certaine façon, la forme ultime de la chosification.

### **Sortir de la modernité**

L'un des grands enjeux actuels est donc de savoir comment sortir par le haut des temps modernes, en gardant l'émancipation sans la chosification et en dialoguant avec ce que l'on appelle les sociétés traditionnelles qui, elles aussi, ont un pire et un meilleur : ce qu'il y a de meilleur dans ces sociétés, c'est qu'elles ont conservé, à la différence de nos sociétés marquées par la modernité, un triple rapport fondamental : un rapport fondamental à la nature, au lien social et aux questions du sens. Seulement, ce meilleur-là se retourne aussi, parce que le rapport à la nature peut être aussi de pure soumission. Ainsi, le fait de considérer la nature avec une telle révérence qu'on ne touche pas à ses lois a créé un certain nombre de problèmes dans les sociétés traditionnelles : c'est ce rapport de soumission totale qui peut conduire, par exemple, au refus de la contraception, au nom des lois dites naturelles. Ensuite, il y a un lien social très fort dans les sociétés traditionnelles, mais le mot lien est à prendre dans ses deux acceptions, c'est-à-dire que c'est aussi du contrôle social, c'est aussi le fait de se faire ligoter par la collectivité, ce qui mène à ce que l'on peut appeler le communautarisme. Enfin, quant à la question du sens, il en est de même. Il y a du sens, il y a du débat sur l'essentiel ; l'essentiel de la question de l'être, du devenir, de l'humain, du sens de la vie et de la mort, mais un sens qui, le plus souvent, est un sens fermé, identitaire, excluant.

Une grande partie des défis de l'humanité se joue sur cette ligne de crête. Le fait de savoir si l'on va sortir de la modernité par le bas (à ce moment-là, c'est l'histoire de la guerre, du choc de civilisations) ou si l'on va sortir de la modernité par le haut, c'est-à-dire par la construction d'un universel commun – qui n'est pas l'universel surplombant des pays occidentaux (celui des guerres coloniales ou impériales) qui prétendent avoir le monopole de l'universalité, mais cet universel à co-construire à partir du meilleur des civilisations, sans complaisance à l'égard de leurs formes intolérantes ou dominantes.

Car il s'agit d'éviter le piège du pur relativisme. C'est au nom du relativisme des cultures que l'on nous assène régulièrement : « Vous comprenez, l'excision, c'est un problème d'identité culturelle » ; et on pourrait prendre en exemple quantité de droits fondamentaux. En général, ce sont des droits fondamentaux du côté des femmes qui se trouvent régulièrement bafoués au nom de la singularité des cultures.

On voit bien comment, en partant d'une question qui peut paraître technique et purement comptable, la façon dont on compte les richesses, on arrive à toucher du doigt des questions aussi fondamentales que celles de la santé, des raisons pour lesquelles la prévention se trouve maltraitée, et on remonte de cette façon-là sur des enjeux plus importants encore, qui sont les enjeux fondamentaux du devenir de l'humanité elle-même. Ces enjeux font de la question du mieux-être, de la question de l'art de vivre comme art de vivre à la bonne heure, une question qui n'est plus simplement une question personnelle ou privée, mais une question éminemment politique, et évidemment sujette à débat démocratique.

Il ne s'agit pas d'imposer en surplomb une conception du bonheur ou une conception du mieux-être, mais d'ouvrir des débats publics sur la façon dont nous sommes capables d'imaginer un modèle de société qui organise la paix avec la nature plutôt que la guerre, et la coopération avec autrui plutôt que la compétition généralisée ; qui travaille aussi sur la qualité de vie intérieure, sur la

relation à soi-même, qui est un élément clé dans la relation à autrui. C'est un élément commun à toutes les traditions de sagesse que de dire : « La qualité de notre relation à autrui dépend de la qualité de notre relation à nous-même. » Le philosophe Gabriel Marcel (1889-1973) avait eu cette phrase paradoxale et profondément juste : « L'égoïste est celui qui ne s'aime pas assez. » En effet, l'égoïste est tellement dans l'incapacité de vivre bien intérieurement qu'il est en permanence obsédé par le regard d'autrui. Son égocentrisme est donc en réalité une façon de compenser par le regard d'autrui son manque d'amour pour lui-même.

## **NBIC et TNTS**

Je dirai pour conclure, sur un mode un peu provocant, qu'à côté des nouvelles technologies de toutes natures, obsédantes dans notre société contemporaine, à côté des NBIC – les technologies nano, bio, de l'information et cognitives –, il faudrait s'intéresser à ce que l'on pourrait appeler les TNTS : les Toujours Neuves Technologies de Sagesse. Car il n'y a pas que des *technès* (en grec), des outils concernant les objets, il existe aussi des méthodes facilitant le rapport aux êtres. Il existe une façon simple de reconnaître les TNTS par rapport aux *technès* se rapportant aux objets : tout ce que l'on sait avec les nouvelles technologies, c'est que dans dix ans ou vingt ans, elles seront obsolètes. Tandis que s'il y a encore une humanité dans mille ou deux mille ans, il est probable que des phrases comme celles d'Épictète, d'Épicure, de Confucius, de Socrate, de Jésus, de Bouddha continueront à guider l'humanité, car elles renvoient à la « nappe phréatique » fondamentale de l'espèce humaine, parce qu'elles sont sur le rapport au Sens, sur le rapport à la Vie, à la Mort, à l'Amour.

Une phrase telle que : « Vis comme, en mourant, tu aimerais avoir vécu », fait de la mort une alliée et nous aide, à travers

la brièveté de la vie, à nous centrer sur l'essentiel. Les personnes qui travaillent dans les centres de soins palliatifs, par exemple, savent bien que dans cette phrase, il y a une vérité anthropologique profonde. Elle n'est pas simplement de nature personnelle, elle est fondamentalement politique, parce que c'est la représentation même de la brièveté de la vie qui peut amener l'humanité à se concentrer sur l'essentiel de ce qui la fait humanité, justement : pas simplement une espèce de « mammifère consommant » comme dirait Catherine Dolto, mais cet être incroyable qui a la faculté de transformer du soleil en conscience.

Au fond, si l'on avait à définir le métier de l'humanité, le métier au sens fort de ministère mystérieux – parce que c'est ce que voulait dire le mot *métier* quand il fut créé par le compagnonnage –, c'est la rencontre de deux mots latins : le *ministère*, le service et le *mystère*. Ministère mystérieux. Ça n'a rien à voir avec le travail, le métier. On pourrait dire : le *ministère mystérieux* de l'humanité, c'est transformer du soleil en conscience. Et du même coup en qualité de conscience, d'une conscience qui n'est pas simplement une conscience mentale, une conscience qui est tout autant de l'ordre de l'intelligence du corps et de l'intelligence du cœur que de l'intelligence de l'esprit. Là, on est sur le terrain des TNTS.

Dans cette perspective, toutes les questions qui ont trait à l'éducation et à la santé sont donc des questions éminemment politiques, anthropologiques, écologiques. Ce ne sont pas simplement des questions sectorielles, d'outillage, mais des questions qui visent à permettre que des êtres humains se mettent debout, dans ces défis colossaux auxquels l'humanité est toujours confrontée et qui font qu'elle risque la sortie de route. Ce n'est pas faire du catastrophisme que de dire que cette espèce dite malencontreusement *sapiens sapiens* (et dont Edgar Morin avait raison de dire qu'on aurait mieux fait de l'appeler « *sapiens demens* ») peut voir son aventure se terminer prématurément.

Mais comme dans toutes les grandes périodes de bifurcation, ce peut être aussi l'occasion d'un saut qualitatif, l'occasion d'une renaissance. Il s'est produit, dans l'ordre biologique de l'hominisation, un phénomène inouï chez cette espèce qui, en terme de rapports de forces, avait tout pour être éliminée par les autres espèces (elle était moins forte, elle était moins grosse, elle courait moins vite, elle ne volait pas, ne nageait pas, etc.). C'est paradoxalement la vulnérabilité du rameau hominien qui a ouvert ce chemin inédit qu'a été l'émergence de la conscience. D'une certaine façon, le défi qui nous est aujourd'hui proposé, ce n'est pas celui de l'hominisation au sens biologique du terme, c'est celui de l'humanisation au sens pleinement culturel et politique : comment sommes-nous capables de grandir en humanité ?

Les rassemblements annuels de Dialogues en Humanité<sup>3</sup> constituent un moment international de rencontre pour dire comment on utilise ces défis colossaux pour en faire une force et essayer d'utiliser ces défis comme une occasion de saut qualitatif. C'est dans cette conjoncture-là que nous sommes et dans cette conjoncture, une autre vision de la richesse, une autre vision de la prévention et de la santé, une autre vision de l'économie, peuvent nous aider.

---

## Notes et références bibliographiques

1. *Reconsidérer la richesse*, Mission « Nouveaux facteurs de richesse », rapport réalisé par Patrick Viveret, Conseiller référendaire à la Cour des Comptes, à la demande de Guy Hascoët, Secrétaire d'État à l'économie solidaire, 2002. On peut télécharger le rapport complet à l'adresse suivante : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/024000191/index.shtml>.

## **Vous avez dit cancer ?**

---

2. Léon Walras, *Éléments d'économie politique pure, ou théorie de la richesse sociale*, 1874.
3. <http://dialoguesenhumanite.free.fr>.



# Les auteurs

## Dorothée Benoit Browaeys (chap. 13, p. 239)



Journaliste scientifique depuis vingt ans, spécialisée dans les sciences du vivant, **Dorothée Benoit Browaeys** a été responsable de la rubrique Sciences du quotidien *La Croix*. Depuis, elle analyse les enjeux sociaux des développements scientifiques et a publié diverses enquêtes sur les usages des tests génétiques et les nanotechnologies (*Le Monde diplomatique*), la course aux brevets sur le vivant (*Le Figaro*), le neuromarketing (*Alternatives économiques*), les OGM (*Biofutur*). Elle est déléguée générale de VivAgora, association pour l'engagement citoyen dans la gouvernance des technologies. Elle a publié plusieurs ouvrages, dont *Le Meilleur des nanomondes* (Buchet-Chastel, 2009), *Alertes santé* (avec André Cicoella, Fayard, 2005), *Des inconnus dans nos assiettes : les aliments transgéniques* (Raymond Castells, 1998).

**Luc Bodin (chap. 7, p. 141)**



Le docteur **Luc Bodin** est diplômé en cancérologie clinique et spécialisé en médecines douces (homéopathie, phytothérapie, diététique, micronutrition, acupuncture...) ainsi qu'en symbolique des maladies, PNL, sophrologie et médecine énergétique. Il est par ailleurs conseiller scientifique auprès de revues médicales et auteur de plusieurs ouvrages dans ses domaines de compétence que sont le cancer, la maladie d'Alzheimer, la fibromyalgie, la fatigue. Luc Bodin organise régulièrement des stages de formation en médecine énergétique pour toutes les personnes désireuses d'apprendre à soigner par des techniques simples immédiatement applicables, ou souhaitant perfectionner leur connaissance des soins énergétiques ([www.medecine-demain.com](http://www.medecine-demain.com)).

**Thierry Bouillet (chap. 6, p. 127)**



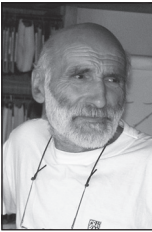
**Thierry Bouillet** est médecin spécialisé en oncologie médicale et en radiothérapie, ancien interne des hôpitaux de Paris, ancien chef de clinique à la Faculté de médecine de Paris. Il exerce aujourd'hui en tant que cancérologue des Hôpitaux au sein du CHU Avicenne. Chargé de cours à l'université Paris-XIII, il est également directeur médical de l'Institut de radiothérapie des hautes énergies à Bobigny. Thierry Bouillet est un passionné de karaté-do, art martial qu'il pratique depuis plus de vingt ans. Il intervient comme formateur dans le cadre du diplôme universitaire Sport et Cancer, créé en 2009 à l'université Paris-XIII.

**André Cicolella (préface, p. 17)**



**André Cicolella**, chimiste toxicologue, est spécialiste de l'évaluation des risques sanitaires. Lui-même lanceur d'alerte, il crée la Fondation Sciences Citoyennes en 2002 pour obtenir une loi de protection de l'alerte et de l'expertise. En 2009, il crée le Réseau Environnement Santé pour mettre la question santé et environnement au cœur de la politique de santé.

**Roland Desbordes (chap. 10, p. 203)**



**Roland Desbordes** a été jusqu'en 2005 enseignant de physique appliquée dans divers établissements scolaires techniques. Il a également été formateur en physique appliquée à l'université de Grenoble (MAFPEN). Cofondateur de l'AGEDES (Association grenobloise de développement de l'énergie solaire), administrateur puis président de l'AIIRE (Association intercommunale d'information et de recherche écologique) à Romans, administrateur puis vice-président de la CRIIRAD, il est aujourd'hui le président de la CRIIRAD, pour laquelle il assure le rôle d'intervenant dans de nombreuses formations, conférences et débats.

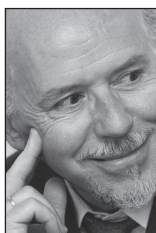
**Jean-Marc Descotes (chap. 6, p. 127)**



**Jean-Marc Descotes** est maître de karaté-do, professeur diplômé d'État, quatrième dan. De sa rencontre avec le docteur Thierry Bouillet est née la CAMI (Cancer arts martiaux informations) qui dispense des cours de cet art martial à des personnes atteintes de pathologie cancéreuse. Jean-Marc Descotes est également le concepteur d'une pédagogie nouvelle, alliant

une véritable pratique avec une connaissance approfondie de la pathologie permettant une prise en charge responsable et sécurisée pour les patients. Cette pédagogie est aujourd'hui validée par un diplôme universitaire Sport et Cancer à l'université Paris-XIII qui forme des éducateurs sportifs, des diplômés STAPS et des kinésithérapeutes.

**Daniel Kieffer (chap. 4, p. 81)**



Naturopathe de renommée internationale, **Daniel Kieffer** est le fondateur du Collège européen de naturopathie traditionnelle holistique (Cenatho) et le président de la FENAHMAN, fédération représentative des naturopathes auprès des patients et des pouvoirs publics. Il a publié de nombreux ouvrages devenus des classiques de la naturopathie, comme *Encyclopédie historique de la naturopathie*, *Hygiène intestinale* ou encore *Naturopathie pratique* (Jouvence).

**Lylian Le Goff (chap. 1, p. 23)**



**Lylian Le Goff** est médecin, environnementaliste – responsable du dossier Santé-Environnement de plusieurs réseaux associatifs et du dossier OGM pour France Nature Environnement, fédération regroupant 3 000 associations ; membre du Comité de veille écologique de la Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme ; membre du comité de pilotage de la Conférence de Santé de Bretagne ; conférencier ; consultant-formateur ; auteur. Lylian Le Goff est impliqué depuis de nombreuses années dans la préservation de l'environnement, la prévention sanitaire et la promotion d'un développement soutenable. Il sensibilise et informe sur les relations entre la santé, l'environnement et prône une alimentation de qualité à la portée de tous.

**Pierre Le Ruz (chap. 11, p. 211)**



Docteur en physiologie, professeur hors classe, **Pierre Le Ruz** a notamment été administrateur à la Société française de radioprotection, administrateur et fondateur du Centre d'étude en protection électromagnétique ESIEA Ouest de Laval. Il a également été expert européen à Bruxelles. Il a fondé en 2005 le Centre de recherches et d'informations indépendantes sur les rayonnements électromagnétiques (CRIIREM), dont il est l'administrateur.

**Charlotte Mareau (chap. 5, p. 113)**



Psychologue clinicienne, **Charlotte Mareau** enseigne à l'Institut de Psychologie de l'université Paris-V René-Descartes ainsi qu'au Collège ostéopathique européen. Auteur d'une thèse sur la résilience des enfants maltraités, elle intervient régulièrement dans des colloques abordant le thème de la résilience. Elle a publié plusieurs ouvrages, parmi lesquels *Parler de la mort à son enfant* (Studyrama, 2007).

**Raphaël Nogier (chap. 2, p. 37)**



Médecin, enseignant, auteur, **Raphaël Nogier** enseigne l'auriculothérapie depuis 1977 dans diverses écoles, dans de nombreux pays à travers le monde. Depuis 1989, Raphaël Nogier est membre et rapporteur du Groupe scientifique pour la standardisation des points d'acupuncture au sein de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Il en fut élu président en 1990. Il travaille aujourd'hui avec le Groupe

lyonnais d'études médicales (GLEM) et organise les Journées Médicales de Septembre. Il est également le président de l'École internationale Paul-Nogier.

### **Yorghos Remvikos (chap. 8, p. 163)**



Docteur en biologie, ancien chercheur en biologie du cancer à l'Institut Curie, **Yorghos Remvikos** est expert en santé environnementale. Il enseigne la relation entre l'environnement et la santé à l'université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines, et est animateur scientifique du Réseau de recherche francilien Santé, Environnement, Toxicologie. Il est également membre du bureau et chargé de mission santé-environnement d'Île-de-France Environnement (Union régionale des associations de défense de l'environnement).

### **Denis Riché (chap. 3, p. 51)**



Enseignant, formateur, consultant, conférencier, auteur de nombreux ouvrages et articles de recherche, **Denis Riché** est titulaire du diplôme d'État Alimentation-santé et micronutrition. Il s'est spécialisé dans la diététique et la micronutrition du sportif et collabore avec de nombreuses fédérations de sportifs de haut niveau. Il a ainsi, entre autres, travaillé auprès des fédérations françaises de lutte, de triathlon et de natation, dans l'optique des Jeux olympiques d'Athènes (2004). Après avoir travaillé auprès de l'équipe de football de Chelsea, il a été sollicité par le ministère pour la cellule de réflexion sur nutrition et complémentation du sportif. Il collabore auprès du LOSC (foot) et de Cofidis (cyclisme). Il est par ailleurs consultant conseil auprès de sociétés développant des produits diététiques destinés à l'effort du sportif.

**Martin Rieussec (préambule, p. 11)**



Jeune ostéopathe, **Martin Rieussec** a fondé l'association étudiante Regards croisés. Intéressé par les questions de santé, d'environnement et d'économie, il a co-organisé un cycle de conférences sur le cancer. Il est le porte-parole du collectif Appel de la jeunesse et membre du conseil d'administration du Réseau Environnement Santé. Parallèlement à ces activités, passionné par la pratique des sports de plein air, il est en train de passer le brevet d'État d'éducateur sportif des activités du cyclisme.

**Gilles-Éric Séralini (chap. 12, p. 223)**



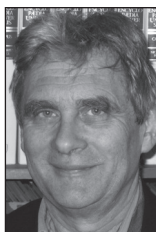
**Gilles-Éric Séralini** est professeur des Universités à Caen en biologie moléculaire, chercheur sur les effets des pesticides, de différents polluants et des OGM sur la santé. Il a dirigé de 1991 à 2009 une douzaine de thèses expérimentales, notamment sur hormones sexuelles et cancers. Président du Conseil scientifique du CRIIGEN (Comité de recherche et d'information indépendantes sur le génie génétique), expert pendant neuf ans pour le gouvernement français dans l'évaluation des risques des OGM, il a publié en 2007 l'étude la plus détaillée sur les signes de toxicité d'un OGM commercialisé (MON863). Il travaille sur les effets du Roundup®, herbicide majeur dans le monde, utilisé aussi avec les OGM, ce qui lui vaut plusieurs invitations internationales. Il a été membre de la commission Borloo-Lepage pour concrétiser un certain nombre de décisions prises au Grenelle de l'Environnement et réévaluer les biotechnologies au sein de l'Union européenne (2007-2008). Chevalier de l'Ordre national du mérite pour l'ensemble de sa carrière en biologie, par le ministère de l'Écologie (2008).

**François Veillerette (chap. 9, p. 183)**



Enseignant spécialisé responsable de service d'un établissement scolaire adapté (EREA) dans l'Oise, **François Veillerette** est le président et fondateur du Mouvement pour les droits et le respect des générations futures (MDRGF) ; il est aussi le secrétaire général et porte-parole du Réseau Environnement Santé ; président puis vice-président de Greenpeace France ; administrateur du réseau européen Pesticide Action Network (PAN Europe) ; membre de l'association des Journalistes écrivains pour l'environnement (JNE). Il est l'auteur de *Pesticides, le piège se referme* (Terre Vivante, 2002) et de *Pesticides, révélations sur un scandale français*, avec F. Nicolino (Fayard, 2007).

**Patrick Viveret (chap. 14, p. 255)**



Diplômé de l'Institut d'études politiques de Paris, **Patrick Viveret** a été magistrat à la Cour des Comptes. Secrétaire général de la mission pour le centenaire de la loi de 1901 sur les associations, il a conduit une mission sur « les nouveaux facteurs de richesse » à la demande du secrétaire d'État à l'Économie solidaire, mission qui a abouti au rapport *Reconsidérer la richesse* (Éditions de l'Aube). Il est l'un des cofondateurs du Forum pour d'autres indicateurs de richesse (FAIR) qui a organisé une rencontre à l'Assemblée nationale et au Conseil économique social et environnemental sur les enjeux démocratiques de nouveaux indicateurs de richesse. Il est l'un des initiateurs du projet international Dialogues en Humanité, a été directeur du Centre international Pierre Mendès-France. Il est membre du Comité de veille écologique de la fondation Nicolas Hulot et du projet Alliance civique pour l'humanité.



# Remerciements

Je souhaite faire part de toute ma reconnaissance à Virginie Michel pour sa gentillesse, sa présence, son aide et ses encouragements lors de l'élaboration de cet ouvrage.

Ce livre n'aurait pu voir le jour sans la confiance de Jacques Maire, des Éditions Jouvence. Je le remercie vivement. Grâce à lui, ce projet a pu se concrétiser dans un climat des plus agréables. Je remercie aussi Estelle Mézière et Fabienne Vaslet pour leur travail sur le manuscrit, et Anne Bordenave pour la mise en page.

L'idée d'un ouvrage de synthèse des conférences m'a été suggérée par le directeur du Collège ostéopathique européen, Jean-Pierre Guillaume. Pour cette idée, pour le soutien matériel et financier du Collège, qui nous a permis d'organiser le cycle de conférences sur le cancer, je lui suis très reconnaissant. Je tiens aussi à remercier l'ensemble de l'équipe administrative du Collège. Chacun a contribué à sa manière, à sa mesure, à l'organisation des conférences et à l'Appel de la jeunesse. À bien des reprises, leur aide m'a été très précieuse. Merci à Sophie Chomard pour ses encouragements et son soutien, à Loïc Le Glatin pour son aide en communication, à Elza Guyoumard pour son aide au quotidien, à Patrick Juan pour ses conseils pertinents au niveau financier, à

Philippe Pernet pour les solutions aux problèmes informatiques, ainsi qu'à Blandina Matos Ribeiro pour le temps qu'elle a consacré à la réalisation des sites Internet de Regards croisés et de l'Appel de la jeunesse.

Plusieurs chapitres sont réalisés à partir de la retranscription de conférences. Ce travail a été fait essentiellement par des étudiants. Je les remercie grandement pour ce travail et pour leur aide dans l'organisation des conférences. Merci à Anaïs Locatelli qui s'est donnée sans compter dans ce projet, à Claudia Mauco qui était toujours présente, à Morgane Delbart pour son sens de l'organisation, à Arthur Meunier pour le sérieux avec lequel il a toujours travaillé, à Florian Mandrillon pour sa gentillesse, à Annette Maillard qui nous a permis d'avoir une grande clarté sur les finances de l'association, à Céline Duvaltier et Isabelle Jay pour l'aide fréquente qu'elles ont apportée dans l'organisation des conférences, à Émilie Bachette-Peyrade pour la relecture du manuscrit, à Antoine Villetard, Hélène Cantini, Philippe Raimbault et Richard Frais pour le travail de retranscription et à Sébastien Le Bouquin, Stéphanie Coudanne, Adrien Langellier et Mytil Ducomet pour leur aide au niveau de la communication. Léa Godart et Fabien Collombelle ont été présents tout au long du cycle de conférences et de l'élaboration de ce livre. Je les remercie pour leur aide et leur présence.

C'est toujours avec appréhension que j'ai demandé aux différents auteurs de participer à ce livre. Je souhaite leur dire un grand merci. Malgré des agendas chargés, ils ont accepté avec générosité d'écrire un chapitre. L'intégralité des droits d'auteurs sera reversée au Réseau Environnement Santé. Merci à Dorothee Benoit Browaeys, Luc Bodin, Thierry Bouillet, André Cicoella, Roland Desbordes Jean-Marc Descotes, Daniel Kieffer, Lylian Le Goff, Pierre Le Ruz, Charlotte Mareau, Raphaël Nogier, Yorghos Remvikos, Denis Riché, Gilles-Éric Seralini, François Veillerette et Patrick Viveret.

## *Remerciements*

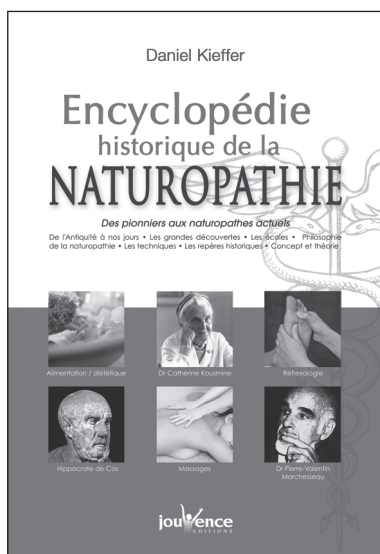
---

Charlotte Mareau suit l'association depuis ses débuts. Ses encouragements continus ont été décisifs à plusieurs reprises. Ils m'ont grandement aidé dans les moments difficiles. À travers ses remarques, elle a véritablement contribué à l'évolution de l'association ; de la première année où nous avons organisé quelques conférences à la réalisation de ce livre et au lancement de l'Appel de la jeunesse.

# Encyclopédie historique de la naturopathie

## *Des pionniers aux naturopathes actuels*

Daniel Kieffer



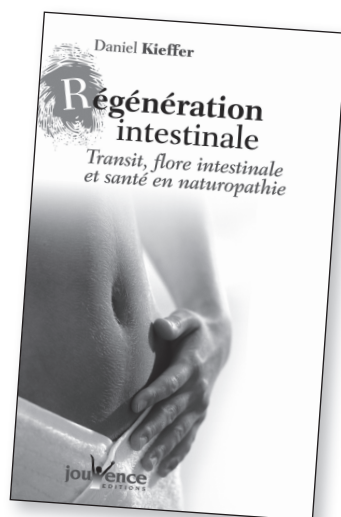
Ce monumental ouvrage retrace avec précision les différents courants de cette discipline en parfaite et respectueuse complémentarité de l'allopathie, médecine institutionnelle et majoritaire en Occident. Voici donc la première histoire panoramique de la naturopathie depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours et la synthèse la plus complète de ses précurseurs et pionniers nord-américains, européens et français! Vous y découvrirez aussi le patrimoine des maîtres de toutes les techniques douces: massages, iridologie, phytothérapie, jeûne, diététique...

**624 pages • Prix: 55 euros / 99 CHF**

# Régénération intestinale

## *Transit, flore intestinale et santé en naturopathie*

Daniel Kieffer



Oui, la maladie commence souvent dans le côlon! Prendre soin de nos fonctions intestinales grâce à des solutions naturelles et optimisantes redonne vie à notre organisme: assimilation correcte, immunité, moral optimum sont à la clé. Un livre plein de conseils à appliquer au quotidien.

192 pages • Prix: 14,90 euros / 26 CHF

**Diagnostic cancer**  
*Un autre regard sur la vie*

Liliane Casiraghi



Avoir un cancer ne doit pas être une condamnation de soi ! Surtout pas. De nombreux témoignages et le recours à des méthodes alternatives vous apporteront réconfort et soulagement tant moral que physique. Un extraordinaire message d'espoir !

224 pages • Prix : 14,50 euros / 25 CHF

Envie de bien-être ?

**www.editions-jouvence.com**



### Le bon réflexe pour :

#### Être en prise directe :

- avec nos **nouveautés** (plus de 60 par année),
- avec nos **auteurs** : Jouvence attache beaucoup d'importance à la personnalité et à la qualité de ses auteurs,
- tout notre **catalogue...** plus de 400 titres disponibles,
- avec **les Éditions Jouvence** : en nous écrivant et en dialoguant avec nous. Nous vous répondrons personnellement !

#### Mais aussi chaque mois :

- découvrir **le livre du mois** : chaque mois un livre est particulièrement mis en évidence et nous vous faisons partager notre enthousiasme,
- apprendre à mieux connaître **l'auteur du mois** : chaque mois un auteur est particulièrement mis en évidence. Interviewé, il parle de sa pensée, de ses projets, de ses coups de cœur,
- découvrir aussi **la librairie du mois** et ses particularités : il y a toujours, proche de chez vous, une librairie qui aime et connaît bien son métier. Elle saura vous conseiller.

#### Mais encore :

- **commander** vos livres dans une librairie proche de chez vous grâce à notre liste de librairies en France, Suisse, Belgique et Canada,
- **communiquer** directement avec nos auteurs : vous trouverez leurs coordonnées postales, leur mail et site internet,
- **vous informer** en direct de leurs stages et conférences : nos auteurs sont à votre disposition, ils aiment à prolonger leur message par un enseignement direct.

## Le site web de la découverte !

Ce site est réactualisé en permanence, n'hésitez pas à le consulter régulièrement.



