

Séance du 18 novembre 2004  
au Lycée agricole Fontlabour (Albi, Tarn)

## QUELS TOXIQUES DANS NOTRE ASSIETTE ?

*Avec Martin Hirsch, conseiller d'Etat,  
ancien directeur général de l'Agence Française  
de la Sécurité Sanitaire des Aliments (Afssa )  
et Jean-François Narbonne, toxicologue, expert à l'Afssa*

Amphi comble ce jour-là, avec environ 400 lycéens et leurs enseignants, venus de Carmaux (Lycée Jean Jaurès), d'Auzeville (Lycée agricole) ou d'Albi (Lycée général Bellevue et Lycée agricole). Inscrits en Première ou en Terminale, les élèves qui ont ainsi participé à cette séance provenaient de différentes filières : ES, S, Bac pro, ou STAE.

Edité par la Mission Agrobiosciences.

La Mission Agrobiosciences est financée dans le cadre du contrat de plan Etat-Région par le Conseil Régional Midi-Pyrénées et le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche

Renseignements : 05 62 88 14 50 (Mission Agrobiosciences)

Retrouvez nos autres publications sur notre site : <http://www.agrobiosciences.org>



## **L'UNIVERSITE DES LYCEENS**

UNE EXPERIENCE PILOTE EN MIDI-PYRENEES POUR METTRE LA SCIENCE EN CULTURE

*En France et en Europe, la régression des effectifs étudiants dans certaines filières scientifiques préoccupe les pouvoirs publics. Ce phénomène pose à moyen terme le problème du renouvellement des cadres scientifiques et techniques, des enseignants et des chercheurs. De plus, le désintérêt des jeunes à l'égard de la science risque de nuire au débat démocratique sur les choix d'orientation de la recherche et de ses applications.*

### **La connaissance et la culture scientifique au cœur des rapports entre la science et la société**

La Mission d'Animation des Agrobiosciences (MAA), créée dans le cadre du Contrat de Plan Etat-Région Midi-Pyrénées 2000-2006, a pour vocation, au plan régional et national, de favoriser l'information, les échanges et le débat entre la science et la société. Elle est à l'initiative de l'Université des Lycéens : une série de rencontres visant à rapprocher les chercheurs, les industriels, les lycéens et leurs enseignants. Cette démarche destinée aux lycéens de Midi-Pyrénées, depuis la rentrée 2003-2004, devrait à terme être transposée dans d'autres régions de France, voire en Europe.

### **Une initiative pour sensibiliser les jeunes à la culture scientifique**

Les principaux objectifs de l'Université des Lycéens sont :

- Inscrire les sciences, les technologies et les techniques dans la culture générale afin de permettre aux jeunes de se forger un esprit critique,
- Redonner du sens aux savoirs scientifiques en montrant les passerelles existant entre les disciplines, les relations entre la science et le contexte socio-économique et culturel, ainsi que les liens entre les savoirs et les métiers,
- Incarner la science à travers l'exemple du parcours de scientifiques venus à la rencontre des élèves pour « raconter » la science et dialoguer.

### **Une question, une discipline, une trajectoire**

- La découverte d'une discipline scientifique : chaque séance, animée par l'équipe de la MAA, fait intervenir un chercheur, le conférencier principal, qui explore un champ scientifique à travers sa trajectoire individuelle, mais aussi à travers l'histoire collective de sa discipline : les grands enjeux, les questionnements, les perspectives.
- La confrontation des approches et l'interdisciplinarité : en contrepoint du conférencier principal, un intervenant de discipline ou de secteur professionnel apporte son point de vue et réagit aux propos du chercheur.
- Un dialogue avec les lycéens : à l'issue de ces exposés, une heure est consacrée au débat entre les lycéens et les intervenants. Ce moment est aussi l'occasion pour les enseignants qui accompagnent les lycéens de faire le point sur les dernières avancées de la recherche en lien avec le programme scolaire.

### **Un accompagnement pédagogique des classes**

La diffusion d'un résumé de la conférence, des principaux points de repères sur le sujet et de la biographie des intervenants permet aux enseignants de préparer le débat en amont, L'édition ultérieure du contenu des séances est assurée par la mise en ligne gratuite sur le site de la MAA (agrobiosciences.org).

## **LE SUJET**

### **Le contexte**

En 1962, Rachel Carson publie *Silent spring* ("Printemps silencieux"). Par son retentissement, ce livre contribue à l'interdiction du DDT aux Etats-Unis, et popularise le terme écologie. Dans le milieu des années 60, les affaires se multiplient, notamment avec le naufrage du pétrolier géant Torrey Canyon aux larges des côtes anglaises en mars 1967, suivi par le scandale de la pollution au mercure de la ville de Minamata en 1968... Les citoyens prennent conscience, avec stupeur, des conséquences néfastes sur la santé et l'environnement de l'industrie ou de l'utilisation de pesticides.

### **Qu'est-ce que l'écotoxicologie ?**

Née à la fin des années 60, cette discipline étudie l'impact des substances toxiques sur l'écosystème. Jean-François Narbonne a contribué, dès le milieu des années 80, au développement en France d'un concept d'indicateurs biochimiques ou biomarqueurs comme indicateurs précoces de contamination de l'environnement par les contaminants chimiques.

### **Quels toxiques dans notre assiette ?**

Les risques que des toxiques finissent dans notre assiette sont liés aux trois grandes étapes qui jalonnent le parcours des aliments de la fourche à la fourchette.

Il s'agit, dès la production, de substances naturellement présentes, mais aussi d'auxiliaires de production comme les engrais, les pesticides ou les produits vétérinaires, ou encore de contaminants naturels, industriels ou domestiques de l'environnement (métaux lourds, dioxines, PCBs, mycotoxines...), sans oublier les contaminations possibles issues des locaux et du matériel.

Au stade de la transformation, ce sont les additifs et auxiliaires entrant dans les formulations, mais aussi les composés néoformés (HAPs, nitrosamines, amines aromatiques, acrylamide...) et autres contaminants possibles à partir des locaux, du matériel ou des opérateurs, qu'il convient de surveiller particulièrement.

Dernier stade, celui de la distribution. Là, les risques viennent des matériaux au contact des aliments et des conditions de stockage et de transport (phtalates, alkylphénols, pesticides...).

### **Naissance de l'Afssa**

Créée le 1<sup>er</sup> avril 1999, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) est un établissement public. Mission principale : évaluer les risques sanitaires et nutritionnels présentés par tous les aliments, y compris l'eau, qu'ils soient destinés à l'homme ou à l'animal, dans le but d'alerter les pouvoirs publics en cas de nécessité et plus largement d'informer le public.

## **MARTIN HIRSCH**

Directeur général de l'Agence Française de la Sécurité Sanitaire des Aliments de 1999 à 2005, Martin Hirsch avait également, auparavant, dirigé la Pharmacie Centrale des Hôpitaux. Ce neurobiologiste de formation, également énarque, est Maître des requêtes au Conseil d'Etat, a été directeur de cabinet du ministre de la Santé, Bernard Kouchner et a enseigné à l'Institut d'Etudes Politiques de Paris ainsi qu'à l'E.N.A.

Il a signé plusieurs ouvrages dont « L'affolante histoire de la vache folle », chez Balland, en 1996, « Ces peurs qui nous gouvernent », chez Albin Michel en 2002, et le « Manifeste contre la pauvreté », Oh Editions, qu'il publie en 2004 avec Jérôme Cordelier. Car là réside une autre facette de cet homme passionné, fortement engagé dans la lutte contre l'exclusion et la pauvreté : président d'Emmaüs France, il a remis au ministre de la Protection sociale, en avril 2005, un rapport largement médiatisé préconisant quinze résolutions pour éradiquer la pauvreté des enfants en France d'ici 2020.

Point de vue

### **Protéger les consommateurs des risques et des dangers**

**D'un côté, grâce aux progrès des technologies et aux contrôles sanitaires, l'alimentation n'a jamais été aussi sûre et aussi diversifiée. De l'autre, les modifications des techniques et des procédés de fabrication font apparaître de nouveaux risques éventuels, inconnus jusqu'alors, comme l'a révélé la crise dite de la « vache folle ».**

**Pour que la recherche continue de progresser sans pour autant faire courir de danger au consommateur, l'Etat a créé, en avril 1999, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) un établissement chargé, en toute indépendance et transparence, de surveiller et d'évaluer les risques possibles de contamination, d'informer et d'alerter les pouvoirs publics et les consommateurs. Longtemps directeur de l'AFSSA, Martin Hirsch rappelle les enjeux auxquels doit répondre cette agence, qui mène de nombreuses recherches.**

La société dans laquelle nous vivons évolue cent fois plus vite qu'autrefois, grâce au bond en avant des technologies, qui s'appuient sur le progrès des connaissances scientifiques.

Elle s'est construite autour d'un certain nombre de comforts mais génère en même temps toutes sortes de risques liés à l'accélération de ces innovations, aux évolutions économiques du monde, à notre mobilité, à nos modes alimentaires différents.

Dans ce contexte, l'Etat s'est organisé pour veiller à ce que l'on ne découvre pas trop tard les effets négatifs de nos nouveaux modes de vie, que nous ne soyons pas amenés, par exemple, à consommer pendant dix ou vingt ans des aliments pouvant contenir des substances qui, par ailleurs, provoquent des maladies comme le cancer ou des déséquilibres nutritionnels entraînant l'augmentation de l'obésité dans nos sociétés industrialisées.

L'idée de sécurité sanitaire des aliments s'est ainsi mise en place dans tous les domaines pour essayer d'instaurer des contre-pouvoirs aux effets du progrès et faire en sorte d'en récolter le moins possible les mauvais aspects.

### **Sang contaminé, vache folle et hormone de croissance**

Prenons l'exemple de la médecine : elle a énormément évolué, en développant des médicaments, une chirurgie très efficace et de multiples techniques qui permettent de soigner des maladies. Mais, avec le développement de ces avancées, d'autres risques sont en même temps apparus. Rappelez-vous, il y a quinze ans, le problème du sang contaminé. A l'origine, il y a un fantastique progrès, avec l'invention de médicaments pour soigner les hémophiles,

c'est-à-dire des personnes dont le sang coagule mal et qui, chaque fois qu'elles se coupent, peuvent saigner abondamment, jusqu'à être en danger de mort. Pour soigner cette maladie, on a créé des médicaments à partir notamment de sang collecté chez plusieurs milliers de donneurs. On ne s'est pas aperçu alors que l'émergence de nouveaux virus comme le sida faisait que ces médicaments pouvaient être le vecteur d'un danger mortel. Nous n'étions pas organisés pour dire aux fabricants, publics ou privés, qu'il était possible de contrôler ces produits pour éviter de distribuer des substances potentiellement dangereuses.

Quelques années après, la même absence de vigilance et d'organisation a eu lieu quand s'est développée la maladie de la vache folle, l'Encéphalopathie Spongiforme Bovine (ESB) due à un agent infectieux, le prion. Jusque-là, nous ne connaissions qu'une maladie de ce type, appelée « tremblante ovine », chez les moutons. Pendant dix ans, on a douté que cette maladie puisse être transmissible à l'homme. On a considéré que c'était une affection de plus qui ne changeait rien à la sécurité des aliments provenant des vaches. Quelques personnes avaient cependant des soupçons. Elles se souvenaient d'une vieille histoire, dont je peux témoigner : quand j'avais sept ou huit ans, au début des années 70, la médecine a cherché à aider les enfants plus petits que la moyenne, pensant que leur petite taille les handicaperait pour mener une vie épanouie. C'était le début de la découverte de l'hormone de croissance. On a cru que donner aux hommes de l'hormone de croissance, comme on la donnait aux vaches, pouvait peut-être aider à les faire grandir un peu plus. Des milliers d'enfants en ont reçue. Il s'agissait d'une hormone naturelle que l'on prélevait dans le cerveau de gens décédés, au niveau de la glande hypophyse, pour la concentrer et la transformer en médicament.

Cette fois encore, il a fallu plusieurs années, 15 ans, pour s'apercevoir que ces hormones pouvaient être prélevées dans les cerveaux de personnes ayant une maladie neurodégénérative, comme la maladie de Creutzfeldt Jacob. Environ 10% des enfants ainsi traités ont été contaminés. Pourquoi, là encore, n'a-t-on rien vu venir ? Parce qu'on tenait le raisonnement suivant : ce qui est fait pour soigner les gens est forcément bien. Il n'est donc pas nécessaire d'être infaillible dans les chaînes de contrôle et que des personnes extérieures vérifient ce qui est fait par celui qui produit le médicament. Fait étonnant : c'est le même agent, le prion, qui provoque la maladie des enfants traités par l'hormone de croissance et celle qui, partant des vaches, a été transmise à des hommes. 150 Anglais et 9 Français ont ainsi contracté la forme humaine de la maladie de la vache folle. C'est pour conjurer ces risques, pour agir plus efficacement et avant que le problème ne survienne, que l'on a créé les agences de sécurité sanitaire.

### **Des rêves d'enfant à la création d'une agence de sécurité sanitaire**

Pour ma part, je me suis intéressé à ces domaines grâce à la science. Quand j'avais votre âge, je voulais comprendre comment fonctionne le cerveau, pourquoi les gens deviennent fous, pourquoi certains sont plus intelligents que d'autres, pourquoi les uns souffrent plus que d'autres... Je voulais être psychiatre et neurobiologiste.

J'ai commencé des études de médecine d'un côté et des études scientifiques de neurobiologie de l'autre. Et puis, des deux côtés, je me suis aperçu que je n'arriverais peut-être pas à être un bon chercheur.

En neurobiologie, j'ai travaillé dans un laboratoire sur un médicament censé combattre la douleur. Lorsqu'on souffre, notre corps secrète une hormone appelée l'endorphine. Il s'agit d'une morphine naturelle qui permet d'atténuer la douleur. Le problème, c'est que cette molécule est très vite détruite par des enzymes qui viennent la casser, la couper. Les chercheurs ont donc eu l'idée de bloquer cet enzyme pour que les effets de l'endorphine durent plus longtemps. J'ai ainsi travaillé au développement d'un médicament qui pourrait remplacer la morphine qui provoque un certain nombre d'effets secondaires. Ce médicament fonctionnait sur les rats ou dans les éprouvettes : il parvenait à bloquer les enzymes. Sauf que

lorsque vous administrez ce médicament à un être vivant, une barrière entre les méninges empêche à cette substance présente dans le sang d'arriver jusqu'au cerveau. Du coup, ce médicament a eu d'autres applications : les mêmes récepteurs existant dans les intestins, il a été utilisé contre... la colique ! A l'époque, je me suis dit : la recherche, c'est bien beau, mais si je travaille pendant des années pour faire des médicaments contre la colique, je vais avoir du mal à mener des recherches sur le cerveau et à réaliser mes rêves d'enfant...

Du côté des études de médecine, c'était également compliqué : j'avais l'impression que j'étais trop maladroit. J'ai abandonné mes études au début de la sixième année en me disant que je risquais de faire plus de dégâts qu'autre chose ! Mais, considérant d'un côté la médecine, de l'autre la science, je me suis dit qu'il serait vraiment utile d'organiser la protection de ceux qui ne savent pas se défendre contre des effets potentiellement dangereux, soit de la médecine, soit de la science. C'est pourquoi je me suis impliqué dans la création d'une agence qui œuvrait en ce sens, l'AFSSA, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments.

### **La protection du consommateur**

Cette agence de sécurité sanitaire a été créée pour faire en sorte que les scientifiques soient au service de la protection du consommateur.

Il y a beaucoup de chercheurs dans les laboratoires, qui innovent et font avancer la science. Mais il faut aussi que d'autres scientifiques contrôlent ces inventions, pour être sûrs qu'une innovation, diffusée à l'échelle de la planète, ne se retourne pas contre le consommateur, auquel on aura expliqué pendant des années que ce qu'on lui apporte est merveilleux.

On a connu, au cours de ces dernières années, de telles situations, en dehors des questions de sécurité alimentaire, ayant parfois entraîné un nombre de morts considérable. Prenons l'exemple de l'amiante. L'amiante a été considéré comme un matériau très intéressant pour isoler, en particulier du feu. On a donc décidé d'en mettre partout, pour empêcher les structures de brûler et donc, ainsi, de sauver des gens en cas d'incendie. Le problème, c'est que l'amiante dégage de petites fibres qui, lorsqu'elles pénètrent dans le poumon, risquent de provoquer un cancer. Le résultat est qu'aujourd'hui, en France, environ 2 000 personnes meurent, chaque année, de cancers provoqués par l'amiante. Au total, presque 100 000 personnes en France vont mourir à cause de cela. Pour vous donner un ordre de grandeur, chaque année, toujours dans notre pays, 5 000 à 8 000 personnes meurent dans des accidents de la route, 30 000 à 50 000 meurent à cause du tabac.

Quant à la maladie de la vache folle, on sait qu'elle a touché un grand nombre de bovins, et que beaucoup de gens ont mangé des produits provenant de ces animaux contaminés. Heureusement, l'homme est moins sensible que ces derniers à l'agent infectieux, le prion, et, par conséquent, on ne compte actuellement qu'une dizaine de morts liés à cette nouvelle maladie de la vache folle chez l'homme.

### **Les OGM sont-ils dangereux ?**

Les OGM, Organismes Génétiquement Modifiés, constituent un exemple intéressant car ils sont le pur produit de 30 à 40 années de progrès fabuleux en biologie, au cours desquelles les scientifiques ont compris ce qu'étaient les gènes et l'ADN. Les chercheurs ont appris à faire passer un gène d'une bactérie à une autre, d'une plante à une autre, d'un mammifère à une plante, d'une plante à un mammifère... Ils savent désormais transférer un gène d'une bactérie à une plante et faire ainsi qu'une plante, sans utilisation de pesticides, se protège des insectes ou des parasites, en fabriquant elle-même ses défenses. Dans le même temps, la communauté scientifique s'est demandée si ces innovations faisaient courir des risques à la population. Ceux qui ont posé cette question ont été suffisamment persuasifs pour qu'on arrête, à un moment donné, de diffuser ces techniques en Europe.

L'AFSSA a bien entendu été interrogée à ce propos. Nous devions répondre à trois grandes questions : les OGM sont-ils dangereux ? Sont-ils utiles ? Si ces organismes sont autorisés, une agriculture sans OGM pourra-t-elle encore exister ?

Les réponses à ces trois questions ne sont pas simples. Les OGM sont-ils dangereux ? On peut fabriquer des organismes extrêmement dangereux. On peut aussi en créer qui soient aussi bien contrôlés que des médicaments et dont on pourra dire qu'ils ne sont pas plus dangereux qu'un autre produit alimentaire classique. Mais il ne suffisait pas d'avoir répondu que l'on savait faire des OGM pas plus dangereux qu'autre chose, pour affirmer que l'on avait forcément besoin des OGM.

### **Et sont-ils utiles ?**

Car après tout, les OGM sont-ils utiles ? Un scientifique est alors venu nous présenter un produit de son invention, le riz doré, qui contient le gène de la vitamine A, essentielle pour la vue. Faute d'un apport suffisant, des centaines de milliers d'enfants dans le monde deviennent aveugles chaque année. Or une grande partie d'entre eux vivent dans des pays où l'on cultive et consomme du riz. Nous avons donc demandé à ce chercheur si une comparaison de résultats avait été faite entre des enfants mangeant du riz standard et ceux qui consommaient le riz doré. Il nous a répondu que cela n'avait pas encore été fait. Alors, nous y avons regardé de plus près. Et il nous a été impossible de déterminer s'il fallait manger 4 kilos ou 400 grammes de ce riz, chaque jour, pour qu'il soit efficace. Aussi, tant que des expériences n'auront pas été réalisées, c'est raconter des « sornettes » que de dire qu'avec ce riz doré, on va sauver les enfants du Tiers-Monde. De même, très souvent, on explique que les OGM vont permettre de résoudre les problèmes de la faim dans le monde, parce que l'on va créer des végétaux qui poussent dans des sols où il n'y a pas d'eau. Sauf que l'on constate que les OGM, réellement utilisés, poussent là où il n'y a pas de problème de faim, dans des plaines proches d'ici ou aux Etats-Unis.

La troisième question était de savoir si une agriculture sans OGM pouvait quand même se maintenir en cas d'autorisation de ces plantes. La réponse est très floue, à cause du mélange de semences et de graines dont on peut difficilement retrouver l'origine. Cela inquiète les agriculteurs biologiques qui disent que lorsque des OGM auront été disséminés un peu partout, on ne pourra plus affirmer qu'une agriculture est à 100% exempte d'OGM.

### **Construire ses rêves selon ses désirs**

Tel est donc le rôle de l'AFSSA : à partir d'une question très basique - faut-il avoir peur des OGM ?-, elle sert à poser d'autres questions et à faire travailler des experts indépendants pour aider à faire des choix correspondant à la société que l'on désire.

Au bout du compte, le message que je voudrais faire passer est le suivant : quelles que soient les envies que l'on a à 16, 17 ou 18 ans -des envies qui, moi, m'ont conduit à m'engager professionnellement dans la sécurité sanitaire et dans le mouvement Emmaüs-, contrairement à tout ce que l'on va vous faire croire en vous disant que vous n'avez pas le choix, que vous n'êtes pas libre de votre destin, on peut essayer de construire ses rêves. Si on pense qu'il faut protéger ceux qui n'ont pas les moyens de s'approvisionner dans un système alimentaire très contrôlé, on peut essayer de le faire en exigeant de tous les acteurs de la chaîne agroalimentaire qu'ils respectent les règles de sécurité. Si on considère que l'on vit dans un monde où les progrès de la science augmentent les inégalités plus qu'elles ne les réduisent, on peut aller dans des secteurs où l'économie est plus solidaire. Alors que tout le monde vous convaincra qu'il faut consommer comme on vous dit de le faire, agir comme on vous dit d'agir, voter comme on vous dit de voter, on peut, à travers ses études, son parcours, ses convictions, tracer son petit sillon pour agir, consommer, choisir selon ses désirs.

## **JEAN-FRANÇOIS NARBONNE**

« Je m'appelle Narbonne, mais je suis de Toulouse ! » aime rappeler Jean-François Narbonne. Bien connu pour son franc-parler et une manière d'être explosive qui ne peut laisser insensible, il est l'un des rares experts français en toxicologie, faisant du coup, régulièrement, la Une des médias, armé de son humour décapant et de sa verve bigarrée du Sud-Ouest. Eminent spécialiste en matière de dioxines, le scientifique se double d'un militant percutant, qu'on retrouve sur tous les fronts de l'écologie. En première ligne lors de la catastrophe de l'Erika, il est aussi sollicité dans le différend opposant le laboratoire Bayer, fabricant l'insecticide Gaucho, et les apiculteurs.

Docteur en nutrition, docteur es sciences, Jean-François a fondé et dirigé le Laboratoire de Toxicologie Alimentaire Université Bordeaux 1 en 1981, devenu depuis Groupe de Toxicologie Biochimique au sein du Laboratoire de Physico et Toxicologie Chimie des Systèmes Naturels (UMR CNRS 5472). Professeur de Toxicologie à l'Institut des Sciences et Techniques des Aliments et au Mastère Environnement et Risques Industriels, Université Bordeaux 1, l'homme affiche plus de 190 publications (articles de revues et ouvrages), plus de 200 communications à des congrès en Toxicologie Alimentaire et de l'Environnement et participe aux programmes de recherche européens BIOMAR (biomarqueurs de pollution dans les organismes marins), puis BEEP (Biological Evaluation of Environmental Pollution). Et ce n'est pas tout.

Dans le même temps, J.-F. Narbonne mène de nombreuses activités d'expertise sur l'évaluation et la gestion des risques auprès des Pouvoirs publics français (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, Président du groupe de travail "Contaminants Alimentaires" du CSHPF, Expert auprès de l'AFSSA - Comité d'experts spécialisés Contaminants Chimiques et Physiques depuis 2000 - et à l'Institut national de veille sanitaire). Actif au plan européen, il a mis son expertise au service de la CEE (Groupe Ad Hoc d'expertise sur « Les Dioxines dans les aliments » et « Acrylamide » du Scientific Committee for Food de l'Union Européenne), du Conseil de l'Europe, mais aussi de l'ONU.

Enfin, il mène, depuis 1991, une activité de Consultant en Toxicologie Alimentaire et Environnementale auprès de structures privées (ADECTox, ALITOX, BIOTox).

La conférence

### **Ecotoxicologie : les produits toxiques à la trace**

**Notre environnement recèle une quantité quasi-infinie de toxiques biologiques, chimiques ou physiques qui peuvent se retrouver dans l'alimentation humaine. D'où viennent-ils ? Quels sont-ils ? A quelle dose sont-ils toxiques, mortels ? La dose fait-elle le poison ? De la même façon pour l'adulte ou l'enfant ? Explications de Jean-François Narbonne, grand traqueur de toxiques... affaires.**

#### **Fixer des limites**

C'est au moment où je préparais une maîtrise de biochimie à l'Université de Toulouse, que l'on découvrait les méfaits de la société industrielle et que naissait l'écotoxicologie. On découvrait par exemple que le DDT (1), très utile en agriculture contre certaines maladies comme la malaria, faisait disparaître certains oiseaux. Que les PCB (2), des huiles très intéressantes dans l'industrie électrique, tuaient les phoques et les Inuits, ou encore que le mercure intoxiquait les pêcheurs de la baie de Minamata (3), au Japon... Les années 70 ont donc correspondu à la découverte des inconvénients de l'industrialisation. On s'est alors rendu compte que la science avait été utilisée en sens unique, avec l'idée que tout progrès était



source de bonheur humain. Si le progrès technologique peut être effectivement source d'un certain confort, il peut aussi apporter de nouvelles maladies. La société doit donc regarder de près les activités de la science pour que celle-ci soit au service de la santé et pas seulement de l'industrie. C'est dans cet esprit que j'ai souhaité m'engager dans un rôle d'expert, au niveau national et international, qui donne la possibilité de mettre des limites à la présence de différents composés éventuellement toxiques.

J'ai ainsi proposé au Conseil de l'Europe, en 1994, d'imposer une limite de 5 picogrammes ( $10^{-12}$  g.) maximum de dioxine par gramme de matière grasse dans le lait. De même, après la marée noire provoquée par l'Erika, on nous a demandé de fixer les valeurs limites, en-deçà desquelles les huîtres, les moules et les poissons pouvaient être mis sur le marché. Au final, un an après la marée noire toutes les valeurs mesurées étaient au dessous de cette valeur. La science est ainsi un outil important pour faire changer les choses.

### **Risques et dangers ne sont pas synonymes**

Voyons maintenant quels sont les outils scientifiques pour répondre aux craintes que suscitent les avancées rapides de la science, évaluer les risques et, éventuellement, établir des normes pour limiter les impacts en termes de santé publique.

On peut distinguer des risques alimentaires de plusieurs ordres : les risques nutritionnels tels que le diabète, les risques cardiovasculaires, les risques biologiques liés aux bactéries, aux virus et à des agents biologiques non conventionnels, les risques découlant éventuellement de la pollution génétique, les risques chimiques, les risques radiologiques et enfin les risques physiques.

Pour savoir comment on évalue les risques, il faut d'abord différencier deux termes qui, en français, sont devenus presque synonymes mais qui ont un sens différent. Il y a d'abord les dangers : ce sont toutes les potentialités toxicologiques d'une substance. On peut ainsi établir le profil toxicologique d'une substance. Ensuite, il convient d'évaluer le risque, c'est-à-dire la probabilité pour que des effets négatifs sur la santé apparaissent. Le risque est donc une notion mathématique de probabilité. En demandant par exemple « la dioxine est-elle cancérigène ? », on fait allusion au danger de la dioxine. Mais si l'on demande « vais-je avoir le cancer parce que je consomme du lait dans lequel il y a de la dioxine ? », on s'interroge sur le risque. Il convient donc d'abord d'évaluer ces risques selon les doses que vous consommerez, puis de maîtriser ce risque soit en interdisant l'utilisation de telle substance, soit en instaurant des valeurs limites à ne pas dépasser. A cela s'ajoute l'obligation d'informer le consommateur, notamment par l'étiquetage. Sur les boîtes de pesticides, par exemple, on trouve ce qu'on appelle les phrases de risque et les phrases de prudence qui conseillent l'utilisation de gants pour éviter un contact avec la peau ou de porter un masque pour éviter de respirer le produit.

### **Quels toxiques dans notre assiette ?**

Si on en dresse la liste, les toxiques susceptibles de finir dans notre assiette peuvent venir de différentes sources : il existe des molécules naturelles produites par les cultures elles-mêmes (allergènes, neurotoxiques, anti-œstrogènes...) ; des toxiques comme les pesticides, les fertilisants, les antibiotiques ou les hormones, qui sont des auxiliaires de la production ; ajoutez-y les toxiques qui se développent durant le stockage (les mycotoxines par exemple) ou lors des procédés de transformation (lavage, blanchiment, broyage, épluchage, lyophilisation, irradiation, cuisson, extrusion...) ; sans oublier les produits de migration qui sont transmis par les emballages ou lors du transport... Tous, cependant, n'ont pas les mêmes conséquences sur notre organisme. Aussi devons-nous, avant, établir le profil toxicologique de chaque substance.

### **La dose fait-elle le poison ?**

Prenons l'exemple d'un toxique bien connu, l'ochratoxine A (4). Cette mycotoxine développée par des moisissures, que l'on trouve dans les céréales ou dans le café, peut toucher les reins, l'embryon, provoquer un cancer ou bouleverser les effets immunitaires par différents processus : stress oxydatif, peroxydation lipidique, inhibition de la synthèse d'ATP...

Nous devons dès lors établir les doses à partir desquelles apparaissent les différents effets sur la santé. C'est un enjeu énorme qui nécessite des tests, souvent effectués sur les animaux, surtout lorsqu'il s'agit de produits nouveaux. On observe les effets des différentes doses sur différentes périodes – à court terme, à 90 jours, à 18 mois...-, avec des outils de plus en plus performants, depuis le microscope optique (histologie) jusqu'au microscope électronique, en passant par les sondes fluorescentes et les puces à ADN (5).

### **Le nombre de morts tolérable**

A partir de ces protocoles, on peut établir les doses qui n'ont pas d'effet observable : c'est la fameuse dose journalière admissible (DJA) pour l'homme (ou dose journalière tolérable, DJT) concernant les produits non cancérigènes. En revanche, pour les produits cancérigènes, la question qu'on se pose n'est plus celle de la dose tolérable - il n'y en a pas-, mais celle du nombre de morts tolérable ou encore : Quel nombre de morts est acceptable, pour tel usage ? A l'heure actuelle, on dit que pour moins d'un cancer supplémentaire pour un million d'habitants, le risque est nul puisqu'on ne le « voit » pas. Un cancer supplémentaire pour 100 000 individus en une vie entière est un seuil dit acceptable. Alors qu'un cancer supplémentaire pour 10 000 habitants serait inacceptable. Les morts seraient trop visibles...

Le problème est qu'on extrapole les valeurs animales sur des populations humaines. Quelle est la validité du modèle d'extrapolation ? Malgré les discussions à l'Afssa et dans d'autres structures, cette question n'est pas encore réglée mais, parfois, ces débats arrivent aux oreilles de la presse et on a pu lire, par exemple : « La dioxine fait 5 000 morts en France par an ». C'est complètement ridicule mais, effectivement, si on extrapole, selon ces modèles, les doses de dioxine présentes dans les aliments, on arriverait à 5 000 morts : ces morts calculés par ordinateur sont des morts virtuels, correspondant donc à des doses virtuelles. La grosse difficulté ensuite est de savoir combien il y a de décès en réalité. Souvent, ils ne correspondent pas à des cas d'exposition moyenne, mais à des expositions ponctuelles fortes et/ou à des populations sensibles. En fait, ce type de mortalité virtuelle modélisée ne correspond pas à des résultats observés sur le terrain.

### **L'exposition aux risques...**

La toxicologie s'intéresse également à l'évaluation de l'exposition humaine. Pour ce qui concerne l'exposition alimentaire, elle dépend de la concentration des contaminants dans les denrées. Si l'on prend l'exemple de l'ochratoxine A dans le blé, la moyenne de sa concentration est de 448 microgrammes ( $10^{-6}$  g.) par kilo les années humides et de 200 les années plus sèches. Ainsi, certaines années, la présence du contaminant ne pose aucun problème puis, brusquement, une année, elle en pose beaucoup, simplement parce le temps n'a pas été favorable à la récolte mais favorable, en revanche, au développement des mycotoxines.

A partir de là, on s'intéresse aux vecteurs, c'est-à-dire aux aliments qui véhiculent les substances problématiques. Depuis quelques années, l'Afssa est dotée d'un « Observatoire des consommations alimentaires » qui tâche d'établir, avec la plus grande précision possible, la contribution des différents vecteurs. Car, si l'on veut pouvoir fixer des limites à la consommation des aliments, il faut connaître la contribution de chacun, en termes d'apport quotidien en toxiques. Puis on compare l'apport journalier (AJ) à la dose journalière tolérable,

celle en-deçà de laquelle il n'y a pas de problème. On essaie ensuite d'identifier les populations à risques, car tous les individus ne consomment pas les mêmes aliments, et tout le monde ne dispose pas de la même sensibilité aux toxiques, notamment les enfants, les femmes enceintes, les personnes âgées... Il existe aussi de fortes différences de sensibilité en fonction du patrimoine génétique.

### **... n'est pas la même pour tous**

Pour l'Afssa, je me suis livré à l'exercice d'identifier les risques théoriques par ordre décroissant. Aujourd'hui, l'exposition moyenne aux PCBs est de 120% de la DJT ; celle aux nitrates, aux phtalates, au cadmium et à la dioxine varie entre 60 et 40% de la DJT ; celle aux PAHS, au mercure et au plomb ainsi qu'à certaines mycotoxines fluctue entre 40 et 20% de la DJT ; enfin, celle aux retardants de flamme et à certains pesticides utilisés pour des traitements post-récolte atteint moins de 20% de la DJT.

Cette hiérarchie permet aussi de comparer un risque par rapport à un autre, car le risque reste théorique si l'on ne s'intéresse qu'à l'ensemble de la population. Par exemple, le taux d'aflatoxine est en moyenne de 80% de la DJA pour les adultes, mais il atteint 200% de la DJA pour les enfants. Ainsi, s'il n'y a pas de risques théoriques pour les adultes, cela ne signifie pas qu'il n'y en ait pas pour certaines catégories de la population. Du coup, compte-tenu des risques spécifiques pour les enfants, des réglementations ont été introduites pour les produits infantiles, tels que les céréales du petit déjeuner.

On peut ainsi identifier des groupes à risques au sein de la population. Par exemple, les végétariens, qui mangent beaucoup de végétaux, sont plus exposés aux mycotoxines. Ceux qui consomment beaucoup de lait sont plus particulièrement exposés à l'aflatoxine M1 présente dans le lait, etc. La question est maintenant de savoir quels sont les risques d'une surexposition à certains produits pour la santé humaine ?

### **Quels risques pour la santé ?**

Avec le professeur Dominique Belpomme, nous nous sommes intéressés à l'augmentation des cancers en France. A partir des données d'exposition alimentaire disponibles de l'Afssa, j'ai calculé quel pouvait être le taux de cancers supplémentaires virtuels liés aux cancérigènes présents dans les aliments. Selon les substances et selon les modèles utilisés, on obtient entre 2 000 et 10 000 cancers supplémentaires en France.

Autre point intéressant concernant les contaminants présents dans notre corps, notamment dans le sang : les éléments que nous concentrons le plus massivement dans le corps sont les phtalates, qui sont des matières plastiques, à hauteur de 3 000 nanogrammes par gramme de lipide. Quant aux autres substances que l'on trouve en grande quantité dans le corps, ce sont les produits fluorés (revêtements téflon des instruments de cuisine), puis les PCB (300 nanogrammes), les organochlorés, les parabènes, les muscs, les retardants de flamme polybromés et, enfin, les dioxines présentes en quantités infimes (à 0,01 nanogramme).

Alors pourquoi, me direz-vous, évoque-t-on si souvent les dioxines, alors que leur problème est quasiment réglé ? Parce qu'il n'existe pas de brevets sur les dioxines. Cela signifie que l'on peut en parler plus facilement que d'autres produits qui, eux, font l'objet de brevets et sont vendus par des industriels...

Quoi qu'il en soit, des études sont réalisées pour évaluer les risques liés aux substances que nous hébergeons dans notre corps. Pour les dioxines, le risque est à peu près identifié : l'augmentation des cancers et des mortalités par cardiopathie correspondent à des taux de dioxine dans le corps d'environ 300 picogrammes ( $10^{-12}$ ) par gramme de matière grasse. On a ainsi vu augmenter le nombre de maladies chez des travailleurs exposés ou chez les riverains de Seveso (300 000 pg/g lipides). L'imprégnation moyenne en France est de 10-15 picogrammes.

## **De nouveaux outils d'observation**

Tout ce dont je viens de vous parler concerne des valeurs des contaminants mesurées par les techniques de la chimie analytique. Aujourd'hui, il existe de nouveaux outils, les biotechnologies notamment, qui permettent d'apprécier, grâce à des tests cellulaires, si un composé peut se fixer à un récepteur, si un gène est activé par une molécule et s'il peut alors déclencher un mécanisme toxique. Mais ces techniques étant assez lourdes, on utilise un signal simple à détecter, emprunté au ver luisant : cet animal produit de la lumière, la nuit, en hydrolysant de la luciférine. L'expérience consiste, par génie génétique, à introduire dans un gène humain ciblé le gène du ver luisant capable de produire de la lumière. Du coup, quand le gène humain s'active, il produit de la lumière et, avec un photomultiplicateur, on peut détecter l'impact toxique de la substance étudiée. Il existe des tests de ce type pour les dioxines et pour d'autres substances. Mieux, on peut tester plusieurs produits en une seule fois, ce qui coûte beaucoup moins cher que de réaliser des tests sur des rats durant des années. Malheureusement, ces nouveaux outils de biologie cellulaire et moléculaire ne sont pas encore utilisés dans les évaluations ou dans les protocoles officiels.

- (1) DDT, Dichlorodiphényltrichloroéthane.
- (2) PCB polychlorobiphényles. Voir sur le site du ministère de l'écologie  
[http://www.ecologie.gouv.fr/article.php3?id\\_article=854](http://www.ecologie.gouv.fr/article.php3?id_article=854)
- (3) <http://www.actu-environnement.com/ae/news/1684.php4>
- (4) Voir sur le site du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie  
[http://www.minefi.gouv.fr/DGCCRF/01\\_presentation/activites/labos/1999/cafe.htm](http://www.minefi.gouv.fr/DGCCRF/01_presentation/activites/labos/1999/cafe.htm)
- (5) Les puces à ADN consistent en un support solide, sur lequel des milliers de fragments d'ADN sont déposés à l'aide d'une micropipette robotisée. Grâce à cette technique, chacun des fragments d'ADN est représenté par un point sur le support (ou puce). Ils servent de sondes pour fixer de façon très spécifique les fragments de gènes complémentaires (cibles), présents dans les échantillons biologiques à tester : leur mise en contact permet de reconstituer la double hélice d'ADN.  
<http://www.genopole.org/html/fr/connaitre/cite/outils/puces.htm>

## Questions et réponses

### Donnons-nous les moyens d'être optimistes et acteurs de notre avenir

**Pour ou contre les OGM ? Qu'est-ce qu'une nourriture de qualité ? Et le prix à payer. Comment chacun peut-il agir pour choisir l'agriculture et l'alimentation de demain ? Telles ont été les grandes lignes du débat qui a eu lieu entre les élèves, visiblement très soucieux de leur avenir, présents à Albi et les deux experts...**

*Je suis élève de BPRA et, j'espère, future agricultrice. Je suis concernée par le sujet des OGM. Je souhaiterais savoir quels sont aujourd'hui les arguments à apporter face aux risques et aux recherches sur les OGM ?*

**J-F. Narbonne :** Par rapport aux produits OGM existants, on peut distinguer trois types de risques : le risque d'ingestion alimentaire d'OGM ou de dérivés d'OGM, tels que les amidons ou les huiles de soja d'origine OGM. A l'heure actuelle, ils ne présentent pas davantage de risques que d'autres produits alimentaires. Deuxièmement, concernant l'alimentation animale, rien de négatif n'a été observé : des millions d'animaux ont été nourris, parfois depuis 10 ans, avec des OGM. S'il y avait eu des problèmes de croissance ou de maladie sur ces animaux, ils auraient été décelés. Troisièmement, restent les problèmes agricoles qui, selon moi, sont essentiels, notamment les impacts environnementaux avec la diffusion de gènes de résistance. On voit par exemple comment l'utilisation massive d'OGM en Argentine est en train de détruire l'agriculture, par l'acquisition de gènes de résistance et la perte de biodiversité.

Les OGM sont la prolongation de l'agriculture productiviste et provoquent les mêmes dégâts sur l'environnement (compactage des sols...). Ensuite, il est faux de dire que les OGM vont dans le sens de la réduction des pesticides, d'abord parce qu'ils produisent leur propres pesticides que l'on consomme en même temps que les produits et, deuxièmement, il faut utiliser plus d'herbicides pour traiter les autres plantes qui sont devenues résistantes aux pesticides des OGM. Le dernier point négatif est la perte de l'emploi agricole, car la production des pesticides par la plante fait que l'agriculteur a moins besoin de traiter. Le gain de productivité se fait essentiellement sur le gain de main-d'œuvre. Aux Etats-Unis, dans les endroits où les OGM sont répandus, l'emploi agricole a été divisé par trois et cela participe à la désertification des campagnes.

Selon moi, les questions sur les OGM ne se posent pas en termes de toxicité par ingestion pour l'homme mais concernent l'avenir de l'agriculture : quelle agriculture voulons-nous ? Quels impacts sur l'environnement peut-on tolérer ?

*Les enquêtes au niveau national montrent que 60 à 70% de la population est contre les OGM et on continue à en produire. On s'aperçoit que l'expert se trompe souvent et réagit ensuite en retard. Quelles sont à l'Afssa les relations entre les experts-chercheurs et les citoyens ?*

**M. Hirsch :** Les experts servent à poser des questions, par exemple pour ne pas laisser quelqu'un brandir son riz en disant qu'il va sauver le Tiers-Monde de la faim sans qu'il démontre ce qu'il prétend pouvoir faire. Ce questionnement des experts doit servir à éclairer les politiques dans les décisions qu'ils doivent prendre et à faire en sorte que les citoyens puissent également décider en connaissance de cause. Mais pour que le processus soit complet, encore faut-il qu'on vous donne les moyens de choisir. Et il y a deux moyens de choisir.

Le premier serait de vous informer parfaitement, dans les rayons des supermarchés sur la présence d'OGM dans les produits. Mais le problème est que tout se mélange un peu, et cette information sur la présence d'OGM sera rapidement de moins en moins accessible. L'autre possibilité consiste à organiser un vote et de demander aux citoyens européens ou à leurs

représentants députés de décider s'ils veulent ou non des OGM. On a fait un référendum sur l'euro pour savoir s'il fallait passer du franc à l'euro, mais on n'a jamais fait de référendum pour savoir s'il fallait passer des plantes dites naturelles aux plantes dites transgéniques. C'est pourquoi il est intéressant de savoir comment votre génération souhaite se déterminer sur les OGM.

Deuxième point, sur les risques OGM : si notre société était capable de consommer le progrès avec modération, tout irait bien. Malheureusement, on sait que dès qu'une innovation semble rentable, elle se diffuse à la vitesse de la lumière. En 3 ou 5 ans, on peut aboutir à une uniformisation des cultures, comme on a assisté à une uniformisation des programmes de télévision ou des vêtements... Cela peut avoir des effets que l'on regrette ensuite. Aussi, si l'on n'est pas capable de faire les choses avec modération, mieux vaut appuyer sur la pédale de frein.

*Je suis contre les OGM car si, comme vous le dites, les OGM produisent leur propre pesticides, cela veut dire que l'on va consommer ces pesticides en même temps que le maïs transgénique, par exemple. Or il n'y a pas eu d'études pour évaluer les effets sur l'organisme de l'ingestion d'OGM sur plusieurs années.*

**J-F. Narbonne** : Les pesticides contenus dans les OGM sont des pesticides déjà homologués, pour lesquels on a été réalisés des tests de toxicologie de long terme. Ces tests n'ont pas été réalisés sur les plantes mais sur les molécules, mais on peut extrapoler ces résultats car il y a peu de différence entre le pesticide fabriqué par la plante OGM et celui produit par synthèse. En revanche, il peut y avoir des différences de biodisponibilité avec les produits formulés.

*On sait que la meilleure façon de mieux se porter est de manger bien. Pourtant, aujourd'hui, nous qui sommes à peu près tous demi-pensionnaires ou internes et consommons des repas de masse, nous constatons que malgré la multiplication des normes de sécurité, ce que l'on mange est de plus en plus mauvais.*

**M. Hirsch** : Est-ce que ce que l'on mange est de plus en plus mauvais ? De notre temps, on disait déjà que l'on mangeait mal à la cantine. Aujourd'hui, un enfant sur deux qui naît en France a une chance de devenir centenaire. Depuis 50 ans, chaque année, on gagne trois mois d'espérance de vie supplémentaire. Or, avec certaines habitudes nutritionnelles, avec l'augmentation de l'obésité, on arrive à un moment où l'on sait que si l'on continue comme ça, on va renverser la courbe, c'est-à-dire que les générations suivantes vivront de moins en moins longtemps. Et cela parce que dans l'alimentation, sans que vous puissiez le contrôler, on vous fait ingurgiter au passage un peu trop de sel qui vous rend hypertendu, un peu trop de sucre qui vous rend plus gros, plus diabétique, plus susceptible d'avoir des maladies cardiovasculaires... Qu'essayons-nous de faire ? La première chose, qui n'est pas très populaire, est de dire que les distributeurs de Coca-cola ou de barres de céréales n'ont pas leur place dans les établissements scolaires. Non seulement parce que cela incite à grignoter tout le temps, mais aussi parce que c'est le moyen pour toutes les grandes marques agroalimentaires de rentrer dans les collèges et lycées pour, avec leurs machines, leurs affiches, habituer les élèves à être leurs clients de demain. Et pour se rendre populaire, ces grands marques agroalimentaires proposent aux enseignants des petits livrets pour expliquer ce qu'il faut dire aux enfants sur la façon dont il faudra manger demain. Nous disons qu'il faut arrêter cela : le métier de l'agroalimentaire est de vendre des produits, mais ils n'ont pas à le faire dans les enceintes des collèges et des lycées. Le métier des enseignants, des agences de sécurité sanitaires, des experts publics, est de donner des éléments objectifs, indépendants de l'industrie et du marché, sur les modes d'alimentation.

Nous essayons aussi d'engager des travaux et de sensibiliser les industriels de l'agroalimentaire à revenir à des aliments meilleurs pour la santé, d'un point de vue

nutritionnel, tout en ayant un bon goût. Car il est trop facile de fabriquer de mauvais produits enrobés d'un peu de sucre et de chocolat, pour les faire « passer », mais qui font qu'aujourd'hui vous mangez plus de calories qu'il y a 15 ans, alors qu'en moyenne vous faites moins d'exercice physique.

**J-F. Narbonne :** Dans les cantines, le prix est devenu l'élément essentiel de l'évaluation de l'achat. Il n'y a qu'à voir la ruée des consommateurs vers les hard-discounters où l'on trouve des poulets du Brésil, des lapins de Chine et autres crevettes de Thaïlande bourrées d'antibiotiques. Depuis deux ans, la ruée vers les prix les plus bas est devenue un sport national. Or, évidemment, la qualité nutritionnelle et la qualité sécuritaire du produit dépendent de son prix. On l'a constaté pour les vaches et pour le saumon.

Qu'est-ce qui a été considéré comme un progrès dans l'agriculture des années 50 ? Après-guerre, l'autosuffisance alimentaire n'étant pas assurée, on a demandé aux agriculteurs de produire beaucoup, au prix le plus bas, pour que plus personne ne meure de faim. On a donc sélectionné les animaux et les plantes les plus productifs au dépend de leur qualité nutritionnelle. Par exemple, aujourd'hui, un œuf dit standard ne contient pas d'oméga-3, ces acides gras poly-insaturés essentiels, alors que quand les poules vivaient en basse-cour et consommaient des vers de terre, des limaces, des insectes... leurs œufs étaient bourrés d'oméga-3. L'œuf que l'on mange aujourd'hui n'a donc plus la qualité nutritionnelle des œufs qu'on mangeait à l'époque. Bref, cela veut dire que les œufs sont moins chers, mais qu'en quelque sorte, ce ne sont plus vraiment des œufs. De même, les tomates contiennent moins de lycopène, moins de bêta-carotène, etc. Avec une sélection des plantes basée sur le rendement et non pas sur la qualité nutritionnelle, les produits sont certes moins chers, mais aussi de moins bonne qualité.

Deuxième point, comment expliquer les excès de sucre, de sel, de graisse dans les produits issus des process industriels ? Les process industriels sont issus de la chimie. La cuisson par extrusion, par exemple, vient de l'industrie des plastiques. Elle aboutit à décomposer les aliments en petits morceaux et à les reconstituer avec des produits de basse qualité. Ainsi, dans les biscuits, on utilise de la graisse de palme à la place du beurre. Or, la graisse de palme est composée de lipides saturés qui sont des précurseurs de cholestérol et favorisent les maladies cardiovasculaires... mais elle est moins chère que le beurre.

Un jour, on m'a dit : « Si tu veux faire fortune dans l'agroalimentaire, trouve un œuf de synthèse », car le composant le plus coûteux aujourd'hui dans un biscuit, c'est l'œuf. Donc, si l'on arrive à remplacer l'œuf dans le biscuit par un produit moins cher, auquel on donnera quand même un goût de biscuit, on fera fortune. Ça me révolte. Mais, c'est la demande du consommateur. Pareil pour les saumons. On a développé leur production en les engraisant avec du saindoux, une matière grasse qui ne coûte pas cher. On a ainsi transformé des saumons riches en oméga-3 en « porcs avec des écailles »... Il faut retrouver une filière de qualité pour un saumon qui ait à nouveau les propriétés du vrai saumon, mais il sera plus cher. De la même manière, on pourrait prendre l'exemple du foie gras.

Le consommateur cherche le prix le plus bas et la ruée actuelle vers les hard-discounters est une catastrophe. Vingt ans de progrès en chimie, nutrition et microbiologie sont en train d'être foutus en l'air par cette ruée folle. Je suis contre les prix les plus bas. J'ai même demandé à la commission d'enquête parlementaire sur les crises alimentaires d'arrêter la publicité sur les prix de l'agroalimentaire. Si les aliments sont les premiers produits de santé, je ne comprends pas pourquoi on interdit la publicité sur les médicaments : un pharmacien n'a pas le droit de dire « Venez chez moi, le Viagra y est moins cher que chez le voisin », mais un supermarché a le droit de dire « Venez chez moi, la crevette est moins chère ». C'est un crime contre la santé.

*Je suis pour les Ogm, mais je pense qu'il faut faire des recherches supplémentaires. Je trouve anormal qu'une personne comme José Bové fasse des coups médiatiques en détruisant des champs Ogm et empêche ainsi la recherche d'évoluer. Qu'en pensez-vous ?*

**M. Hirsch :** Certains responsables politiques ou agricoles disent que si les Ogm n'existaient pas, on n'aurait pas envie de les inventer, ni de s'y précipiter, mais que si on ne les développe pas maintenant, dans 5 ou 10 ans, nos agricultures seront en retard par rapport aux Etats-Unis. A l'opposé, d'autres pensent qu'avec de tels arguments cette course ne s'arrêtera jamais, et que tous les moyens sont bons pour arrêter le processus. La réponse n'est ni de croire qu'on est obligé d'y aller parce que les autres y vont, ni de dire qu'il faut détruire les champs parce que c'est le seul moyen. La réponse est dans la capacité de notre démocratie à pouvoir réorganiser de vrais choix.

*Vous, que faites-vous et que nous conseillez-vous de faire ? Etes-vous optimistes ou pessimistes par rapport à tout cela ? Peut-on changer les choses ? Concrètement, peut-on agir ?*

**J-F. Narbonne :** L'environnement est irréversiblement modifié et on ne peut évidemment pas revenir au stade du chasseur-cueilleur. L'agriculture a beaucoup évolué dans le sens de la productivité et d'une efficacité redoutable : on a mis sous tutelle toute l'agriculture en créant des lycées agricoles, des écoles d'ingénieurs agricoles, une banque agricole, une mutuelle de santé agricole, des organisations syndicales agricoles... L'agriculture a été sortie de la communauté publique pour devenir une chasse gardée. Le comportement des Français n'a jamais été aussi radicalement modifié que dans les 20 ans suivant les années 60. En 10-15 ans, l'agriculture avait atteint tous ses objectifs de modernisation. Ce mouvement a été tellement radical qu'il a continué ensuite sur les mêmes rails, sans qu'on se rende compte qu'il allait trop loin. Comment revenir en arrière sur une machine lancée avec une telle efficacité ? Quels sont les choix aujourd'hui ?

Je suis très proche d'une organisation qu'on appelle les Civam (Centre d'Initiatives et de Valorisation de l'Agriculture et du Monde rural) qui prône une agriculture sans intrants, qu'on appelle agriculture biodurable : on estime que si les vaches vont chercher leur nourriture dans les champs, on n'a plus besoin de tracteurs pour leur apporter l'alimentation ; si elles mangent l'herbe directement, on n'a pas besoin de leur donner de l'ensilage ; si elles fument directement le champ avec leurs déjections, il n'y a plus besoin de leur apporter des engrais ; si on reconstitue des haies qui gardent l'eau, on n'a plus besoin d'arroser autant... Ainsi, un rendement à 50 quintaux l'hectare est suffisamment rentable si on se passe d'intrants, par rapport aux 100 quintaux par hectare qui sont extrêmement destructeurs pour l'environnement.

Par ailleurs, plutôt que d'aller vers les OGM, il faut revenir aux semences et aux espèces traditionnelles, car l'agriculture biologique ne peut pas se faire avec des espèces productivistes. Il faut retrouver des plantes naturellement résistantes, adaptées à leur écosystème, utilisant l'eau telle qu'elle est, etc. Il y a toute une recherche performante à mener en ce sens, car faire vivre une ferme sans intrants demande beaucoup de savoir et de technologie. Il ne s'agit pas d'un retour à la bougie et au passé, il s'agit au contraire d'utiliser tout ce que l'on sait aujourd'hui en biologie, en faveur de la connaissance des écosystèmes. Il faut donc utiliser les connaissances scientifiques pour retrouver les bons arbitrages et l'équilibre avec notre écosystème.

**M. Hirsch :** Je serais également optimiste pour deux raisons, et avec deux pistes. Premier point, nous avons finalement la chance dans nos pays d'être passés, au cours des 50 dernières années, d'une situation où il n'y avait pas assez à manger pour tout le monde, et dans laquelle



cela coûtait cher de pouvoir se nourrir convenablement, à un système où il y a plutôt trop de production et trop à manger. On peut donc être optimiste et penser que nous pouvons utiliser les 50 prochaines années à passer de la quantité à la qualité, puisque nous n'avons plus cette angoisse de savoir s'il y aura assez de nourriture pour tout le monde. Le challenge pour les nouvelles générations est de s'orienter vers cette direction.

Seconde raison pour laquelle je suis optimiste, vous pouvez, les uns et les autres, être acteurs des changements à opérer. Quand on voit des associations comme l'UFC Que Choisir faire trembler les plus grandes banques d'Europe, simplement en détaillant quelques factures et en montrant qu'il est anormal qu'on nous demande 15 euros pour changer notre compte... cela prouve que les consommateurs peuvent s'organiser pour peser en disant : « ça suffit, nous voulons autre chose ». Si on agit ainsi de manière suffisamment argumentée et déterminée, on peut pousser à des évolutions positives. Ceci, une fois encore, malgré tout ce que l'on vous dira pour vous décourager, vous faire croire que c'est impossible.

*Concernant la sensibilisation des élèves à l'obésité et l'idée d'enlever les distributeurs pour éviter le grignotage, ne pensez-vous pas que cela peut favoriser les problèmes d'anorexie et les complexes par rapport au poids que les jeunes peuvent ressentir aujourd'hui ?*

**M. Hirsch :** Vous avez raison, il ne faut pas culpabiliser les gens et les forcer à être tous pareils, à avoir le même poids et le même comportement alimentaire. En revanche, je pense qu'il n'y a aucun problème à alléger la pression à consommer que l'on fait peser sur vous en interdisant les distributeurs dans les écoles et les livrets publicitaires qui incitent à cela. Savez-vous combien l'industrie agroalimentaire dépense en publicité à la télévision chaque année ? 1,5 milliard d'euros. Voyez les sommes dépensées uniquement pour vous inviter à consommer. Plus de la moitié des publicités dans les programmes pour enfants portent sur des produits alimentaires. Il y a donc une marge de manœuvre pour relâcher la pression, revenir un peu en arrière, sans transformer les gens en anorexiques terrorisés par la bouffe.

**J-F. Narbonne :** Aujourd'hui, des publicités vantent les nouveaux aliments que sont les aliments fonctionnels. Par exemple ceux qui font baisser le cholestérol, dans lesquels on a ajouté des phytostérols aux matières grasses du beurre, des produits laitiers et même du lait. On vous fait payer ces produits très cher et ils coûtent quelques millions en communication. Si vous voulez consommer des phytostérols, pour faire baisser votre cholestérol, il suffit de manger une pomme avec la peau : elle contient autant de phytostérols que plusieurs pots de margarine enrichie artificiellement.

*Il y a des gens, aujourd'hui en France, qui vivent en dessous du seuil de pauvreté et ont des difficultés pour se nourrir, même avec les produits les moins chers...*

**M. Hirsch :** Quand on se bat pour la protection des personnes, c'est pour que cela profite aux plus faibles. La société française compte 5 ou 6 millions de pauvres... et des files d'attente toujours plus longues aux Restos du cœur... Quand vous vivez avec quelques centaines d'euros par mois, si vous avez la chance de trouver un logement et de payer un loyer, il ne vous reste plus que 150 ou 200 euros par mois, soit environ 5 euros par jour pour vous déplacer, vous occuper des enfants, acheter à manger, vous vêtir, etc. Ce n'est pas possible. La première préoccupation de beaucoup de gens est de savoir s'ils auront des bons alimentaires, s'ils pourront aller dans les restaurants caritatifs, afin de garder quelques euros pour d'autres choses strictement indispensables. Pour moi, le combat que l'on mène pour protéger la santé des personnes est indissociable du combat pour aider les plus faibles à faire leurs propres choix dans la société, et à y occuper une place digne.

## Pour aller plus loin

- **Sur le web**

**L'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA)**

<http://www.afssa.fr/>

**Le Laboratoire de physico et toxico chimie des systèmes naturels de Bordeaux**

<http://www.lptc.u-bordeaux.fr/>

**Le portrait de Jean-Francois Narbonne sur le journal du CNRS**

<http://www2.cnrs.fr/presse/journal/1991.htm>

- **Dans les livres**

**Martin Hirsch**

- « Ces peurs qui nous gouvernent. Sécurité sanitaire : faut-il craindre la transparence ? », Ed. Albin Michel, 2002.

- « L'affolante histoire de la vache folle », Ed. Balland, 1996,

- « Manifeste contre la pauvreté », Oh Editions, 2004

**Jean-François Narbonne et Noël Mamère**

« Toxiques affaires : de la dioxine à la vache folle », Ed. Ramsay, 2001

**L'écotoxicologie**

De Colette Chassard-Bouchaud, Que Sais-je ? 1995