

# L'aliment, un futur miracle de la biotechnologie? Food, Biotechnical Miracle of the Future?

Lise DUBOIS

Volume 28, Number 2, Fall 1996

Technologies médicales et changement de valeurs

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/001203ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/001203ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Les Presses de l'Université de Montréal

ISSN

0038-030X (print)

1492-1375 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

DUBOIS, L. (1996). L'aliment, un futur miracle de la biotechnologie? *Sociologie et sociétés*, 28(2), 45–57. <https://doi.org/10.7202/001203ar>

Article abstract

Food is entering into a new era of biotechnological transformations which will allow it to become a means of intervention into the body on the genetic level, a development which raises ethical questions. Science is establishing an ever greater number of links between diet and health which allow the agri-food industry to develop products of a new type: functional food which falls between food and medicine. Ultimately, it will be possible to offer the consumer foods tailored to the specific needs of his genetic code. But until then, the question of the harmlessness of products and of their real usefulness must be looked into. These health products which constitute an important future market for the agri-food industry are more and more difficult to regulate, and we must ensure that they do not contribute to increasing inequalities relating to health.

# L'aliment, un futur miracle de la biotechnologie ?



LISE DUBOIS

---

## INTRODUCTION

On s'intéresse généralement aux biotechnologies dans ce qu'elles ont de plus spectaculaire. Par exemple, lorsqu'elles soulèvent des questions d'ordre éthique au début (nouvelles techniques de reproduction...) ou à la fin de la vie (maintien artificiel de la vie...), les opinions sont partagées sur l'utilisation judicieuse que l'humain doit en faire. Mais les biotechnologies se font beaucoup plus discrètes lorsqu'elles nous rejoignent dans notre quotidien, dans un acte aussi fondamental que celui de manger. Que deviendront les pratiques alimentaires dans un avenir où le contenu de notre assiette ne ressemblera bientôt à rien de connu ? Car l'aliment entre dans une ère nouvelle de transformations biotechnologiques qui lui permettra de devenir un moyen d'intervention au plus profond de soi, au niveau du code génétique, soulevant des questions d'ordre éthique liées à l'intégrité physique et à la prévention des maladies. Ce texte décrit d'abord l'évolution historique des biotechnologies alimentaires, dans ses rapports avec la santé, la société et les politiques qui les encadrent. Du savoir nutritionnel aux marchés agro-alimentaires, en passant par les lois et règlements qui s'y rapportent, les biotechnologies s'affinent de façon à mieux répondre aux besoins des sociétés occidentales vieillissantes. Dans un second temps, nous ferons une description détaillée des aliments fonctionnels, ce qui permettra de saisir leur diversité et l'ampleur de leurs possibilités nutritionnelles. Ces aliments représentent des enjeux importants dans le cadre de la mondialisation des marchés et tentent de se tailler une place de choix sur le marché de la santé. En dernier lieu, nous nous livrerons à un questionnement d'ordre éthique et tenterons de cerner les impacts sociaux de ces biotechnologies et leurs effets sur les inégalités entre les individus et les peuples.

## L'HISTOIRE DES BIOTECHNOLOGIES DE L'ALIMENTATION

L'histoire de l'alimentation, économique, politique, sociale et religieuse, permet d'observer l'interaction entre la culture et les biotechnologies. L'acte de manger, essentiel au maintien de la vie et de la santé, repose sur des choix quotidiens multiples et des savoir-faire intégrés à l'individu : savoir choisir ses aliments, les apprêter, les consommer... C'est aussi l'un des plus importants éléments de cohésion d'une société (Farb et Armelagos, 1985, p. 13). Par cette activité sociale incarnée dans l'histoire et l'identité culturelle (Fischler, 1990, p. 12), les

aliments s'agrègent en occasions de consommer qui elles-mêmes structurent les situations et le temps. C'est ainsi que le travail et les loisirs tiennent compte du besoin de s'alimenter des individus (Fischler, 1990, p. 168).

De manière générale, l'alimentation d'un peuple dépend de quatre facteurs principaux. D'abord de *la disponibilité alimentaire*, tributaire de variables économiques et environnementales. Ensuite de *l'organisation sociale*, influencée par le milieu de vie et le contexte socio-politique (travail, famille, pratiques de sociabilité, lois et règlements, politiques, etc.). Puis de *des pratiques culturelles*, issues de variables comportementales et psychosociales. En dernier lieu, du *savoir institutionnalisé*, dépendant de variables biologiques et symboliques. Le savoir alimentaire a toujours été un enjeu de pouvoir. Divers groupes ou institutions (religion, médecine, État, etc.) moralisèrent l'alimentation au fil des siècles et dictèrent les « bons » choix alimentaires en puisant dans un savoir collectif fait de croyances (magiques ou symboliques) et de connaissances (attestées par la science ou l'expérience). Car, soulignons-le, l'aliment fut le premier et sans doute le principal moyen d'intervention sur le corps (Fischler, 1990, p. 224) et la diète « prudente » est toujours apparue comme un gage de longévité et d'immortalité.

#### DU CHASSEUR-CUEILLEUR À L'AGRICULTEUR

Parmi les diverses stratégies mises en œuvre depuis les débuts de l'humanité pour assurer l'alimentation des individus et la survie des sociétés, la transformation des aliments à l'aide de biotechnologies demeure l'une des plus spectaculaires. Si le *chasseur-cueilleur* devait se déplacer continuellement pour trouver sa nourriture, *l'agriculture* (au VIII<sup>e</sup> siècle avant notre ère) permit aux individus de se nourrir, de nourrir les animaux qu'ils ont alors domestiqués, pour ensuite se sédentariser et faire naître la Cité. Dès lors, les premiers croisements génétiques d'espèces végétales et animales et le développement des biotechnologies traditionnelles (qui sont le fait du travail d'un bon nombre de micro-organismes ajoutés par l'humain) (Lavoie, 1992, p. 10) utilisées pour la fabrication du pain, du vin, de la bière, du yogourt, du fromage, etc. (Champagne, 1992, p. 21), améliorèrent la disponibilité alimentaire. Pendant plusieurs siècles cependant, l'usage des biotechnologies fut limité à ces procédés simples de transformation des aliments, de sorte que les famines consécutives aux catastrophes naturelles ou aux guerres n'épargnèrent pas les populations.

Tout au long de cette époque, le savoir alimentaire sera dicté par la religion, elle-même étroitement liée à l'État. On faisait maigre certaines années jusqu'à cent cinquante jours (Fischler, 1994, p. 17), ce qui permettait à la fois un contrôle sur le peuple et sur la quantité de nourriture disponible. En parallèle à ce contrôle religieux et étatique de l'alimentation, le médecin grec Hippocrate (au VI<sup>e</sup> siècle avant Jésus Christ) développa « la médecine des humeurs » qui restera en vigueur jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle et qui reconnaissait au régime des vertus préventives et curatives (Fischler, 1990, p. 226). Soulignons que la rareté ou la nouveauté d'un aliment lui faisait attribuer, à certaines époques, des vertus médicinales, comme ce fut le cas pour le sucre, les épices, le café ou le chocolat rapportés des contrées lointaines et d'abord vendues en Europe par l'apothicaire, avant d'être mis à la disposition de toute la population. Cette stratégie sera aussi adoptée au tournant du XX<sup>e</sup> siècle pour la mise en marché de produits tels que le Coca-Cola, les Corn flakes et les biscuits Graham, qui s'afficheront d'abord comme des produits *santé* (Fischler, 1990, p. 165).

#### LES BIENFAITS DE L'INDUSTRIALISATION

Ce n'est qu'avec *l'industrialisation* du XIX<sup>e</sup> siècle que la disponibilité alimentaire fut réellement améliorée. On opéra les premières transformations industrielles sur les aliments (stérilisation, pasteurisation, etc.) qui purent, au XX<sup>e</sup> siècle, être entreposés grâce à la réfrigération, mis en conserve et distribués par les moyens de transport modernes. L'accessibilité à la nourriture s'accrut, permettant de satisfaire les besoins d'un nombre croissant de citoyens capables de se l'offrir avec leurs revenus d'emploi. Pour la première fois de son histoire, l'humain, pourvu qu'il vive dans les pays industrialisés, n'eut plus à craindre les pénuries

alimentaires. Ce fut l'abondance tout au long de l'année pour la majorité, sauf en temps de guerre (Fischler, 1990, p. 10). L'amélioration de la disponibilité alimentaire de même qu'une meilleure hygiène et la diminution de la mortalité infantile ont grandement contribué à l'allongement de l'espérance de vie des populations occidentales au  $xx^e$  siècle. Ainsi, McKeown attribue d'abord la diminution de la mortalité infantile et des maladies infectieuses en Grande-Bretagne à l'amélioration de l'alimentation (McKeown, 1988 ; Marmot, 1994).

Bien que de tous temps les aliments aient été utilisés pour prévenir et soigner les maladies, ce n'est qu'à la fin du  $xix^e$  siècle que la science se penchera plus particulièrement sur l'alimentation (Fischler, 1990, p. 10). Le développement des connaissances sur les aliments et sur le corps humain, auquel donnait lieu la recherche biomédicale et biochimique, permit de conceptualiser, de détecter et de soigner des maladies nutritionnelles. La nutrition apparut dans la littérature scientifique au début du  $xx^e$  siècle lorsque les chercheurs synthétisèrent les premières vitamines en laboratoire (Mc Nutt, 1993, p. 43). Ils mirent ainsi en lumière des déficiences vitaminiques qu'il fut dorénavant possible de combler. Fort de ces connaissances, l'État légiféra pour que soient enrichis certains aliments : l'agro-alimentaire fut forcé d'ajouter de l'iode dans le sel, de la vitamine D dans le lait, des vitamines B dans les farines, etc., afin de prévenir les déficiences pour la majeure partie de la population. Des maladies comme le pellagre, le goitre ou le scorbut ont dès lors pratiquement disparu de nos sociétés (Schmidl, 1993, p. 163). Au même moment, dès les années vingt, le Guide Alimentaire Américain incita chacun à manger des aliments choisis dans les quatre groupes alimentaires, toujours pour contrôler les maladies dues aux déficiences nutritionnelles.

Cette période d'abondance dont jouirent la plupart des pays occidentaux conduisit toutefois à un renversement épidémiologique important. Entre 1930 et 1950 naquit un nouveau type de préoccupations alimentaires, lorsque les maladies infectieuses firent place aux maladies chroniques (maladies cardio-vasculaires (MCV), cancers, etc.). Ces dernières devinrent les principales causes de morbidité et de mortalité dans les populations (House, 1988, p. 541), menaçant les gains d'espérance de vie nouvellement acquis. La recherche médicale se pencha alors sur la consommation excessive de gras, de sucre, de sel ou sur le manque de fibres (Mc Nutt, 1993, p. 43). La liberté alimentaire se vécut bientôt dans l'insécurité. Ce n'était plus la disponibilité des aliments qui posait problème, mais plutôt la gestion de l'abondance de ces aliments. Les produits transformés furent pointés du doigt (salés, gras, faibles en fibres...) de même que la restauration rapide. La médecine laissa croire que des choix alimentaires plus judicieux permettraient à chacun de vivre en meilleure santé plus longtemps... sinon éternellement !... En effet, les recherches épidémiologiques semblent indiquer que certains modes d'alimentation, tels que les régimes méditerranéen et japonais, seraient des garants de longévité. Malgré les nombreuses controverses divisant les chercheurs, la prévention et la promotion de la santé médicalisèrent plusieurs comportements et remplacèrent la religion qui avait relâché son emprise sur la vie quotidienne. D'autre part, l'État guida la population vers les bons choix alimentaires, prônant par exemple des recommandations nutritionnelles, et adoptant des lois sur les aliments et une réglementation sur l'étiquetage nutritionnel. On assista simultanément au développement des médias de masse et de la vulgarisation scientifique, qui diffusèrent largement pour la première fois des connaissances alimentaires et médicales de plus en plus nombreuses, bien que souvent contradictoires. Des scientifiques et des journalistes firent de l'alimentation le thème de nombreux reportages, pendant que la publicité offrait à la fois les produits-camelote et les aliments allégés qui répondaient aux attentes des consommateurs.

On assista à des transformations sociales majeures après la Seconde Guerre mondiale, lesquelles bouleversèrent les modes d'achat, de préparation et de consommation des aliments. Ces nouveaux modes de vie influenceront la consommation alimentaire jusqu'au  $xxi^e$  siècle. Le vieillissement de la population est la plus importante transformation sociale à venir, car l'âge constitue le principal déterminant des habitudes alimentaires (plus que le sexe, l'ethnie, le revenu ou l'emploi). Cette transition démographique signifie une baisse de la demande générale d'aliments et une plus forte demande de produits à valeur ajoutée : aliments *santé*

pour contrer les déficiences qui s'installent graduellement (Owen, 1990, p. 1218), mets préparés, lavés et emballés individuellement (Hicks, 1990, p. 36). La transformation des familles influencera aussi fortement les habitudes d'achats, de préparation et de consommation des aliments. De moins en moins de temps est accordé à la préparation et à la consommation des repas (Hicks 1990, p.34). Les petits ménages (Hicks, 1990, p. 34), les foyers de gens seuls (une personne sur deux vit seule à Paris et à New York et une sur trois à Montréal) ainsi que les familles à deux revenus de plus en plus nombreuses (Smith, 1993, p. 307S) achètent de moins grandes quantités d'aliments mais exigent davantage de produits spécialisés et préparés. On note aussi une croissance continue des repas consommés à l'extérieur de la maison (Fischler, 1990, p. 201), qui sont passés de 25 à 46 pour cent entre 1950 et 1990 (Hicks, 1990, p. 35). On assiste en parallèle à une déstructuration du temps de repas : on mange vite, seuls, de façon irrégulière (Fischler, 1990, p. 205) et sporadique (grignotage entre les repas). Les membres d'une même famille mangent souvent des mets différents, en fonction de leurs propres goûts et horaire, ce qui coupe la première génération de jeunes qui n'ont pas appris à cuisiner des traditionnels repas familiaux (Owen, 1990, p. 1217). Qu'en est-il alors de la transmission culturelle des parents aux enfants, qui se faisait traditionnellement au moment du repas (Farb et Armelagos, 1985, p. 12) ? De plus, après la perte de l'autosuffisance au niveau de la production alimentaire (les gens des villes ne savent plus faire boucherie ou planter des légumes), on assiste à la perte du savoir culinaire, qui accroît la dépendance vis-à-vis l'industrie et le restaurateur. On s'alimente moins en fonction de sa classe sociale que des situations concrètes rencontrées qui nous amènent tantôt au *fast-food*, tantôt au grand restaurant, ou nous incitent à choisir de « bons petits plats mijotés à la mode d'antan », telle cette conserve de soupe Grand-mère à l'ancienne qui allie nostalgie et modernisme. Simultanément, la journée de travail s'allonge, d'où l'augmentation de la demande de produits préparés, diversifiés, de qualité, frais, se conservant bien et bons pour une santé compromise par une charge de travail accrue (Hicks, 1990, pp. 35-36). On veut en même temps se faire plaisir sans en subir les conséquences (Hicks, 1990, p. 36). L'ouverture au monde et les changements de la composition ethnique des sociétés (Smith, 1993, p. 307S) créent aussi de nouvelles demandes de mets préparés et de restauration rapide d'origine ethnique (Hicks, 1990, p. 34). Comme le fait James (1994, p. 40), dans un contexte où des mets de diverses origines sont offerts aux consommateurs, on peut se demander ce qu'il advient de la nourriture comme marqueur de l'identité culturelle. Ce questionnement se complexifie avec le développement des aliments issus des bio-technologies, dont il est difficile d'établir, pour l'instant, la signification culturelle réelle.

#### L'ÈRE DE LA BIO-TECHNO-ALIMENTATION

C'est dans ce contexte d'abondance, d'insécurité nutritionnelle et de transformations sociales rapides que naissent les nouvelles biotechnologies dans le domaine de l'alimentation. Beaucoup plus raffinées que celles utilisées par nos ancêtres, certaines font même appel au génie génétique (Champagne, 1992, p. 21), c'est-à-dire à la transformation de l'information génétique d'une espèce vivante (Zimmermann, 1994, p. 71). Les biotechnologies recourent aux sciences biologiques dans la production de biens et services et regroupent « l'ensemble des technologies qui exploitent la réactivité biochimique des cellules vivantes intactes ou de molécules spécifiques extraites de cellules bactériennes, végétales ou animales » (Lavoie, 1992, p. 10). L'industrie agro-alimentaire s'intéresse plus particulièrement à ce domaine depuis les années soixante, avec l'avènement de la recherche génétique et de la biologie moléculaire (Dahn, 1992, p. 3). Les croisements entre diverses espèces de plantes et d'animaux faits en laboratoire sont désormais beaucoup plus précis et rapides, (Brody, 1993, p. 2). On peut maintenant réaliser en un ou deux ans ce qu'on mettait des décennies voire des siècles à accomplir par croisements successifs (Sizer, 1994, p. 555) aux résultats parfois imprévisibles (Brody, 1993, p. 2). En effet, le transfert des gènes aux fonctions clairement définies et désirées d'une espèce à l'autre assure un meilleur contrôle et permet des résultats standards (Lavoie, 1992, p. 10), sans qu'on soit obligé d'attendre ni de respecter les lignées naturelles des espèces (Sizer, 1994, p. 555).

Les biotechnologies sont considérées comme l'une des plus impressionnantes techniques développées au xx<sup>e</sup> siècle (Champagne, 1992, p. 21). Pour la première fois on a le pouvoir de changer totalement les modèles de base de la vie humaine, animale et végétale. Plusieurs croient qu'elles modifieront les conditions économiques et sociales du prochain siècle, à l'instar des technologies de l'information des dernières décades (Wad, 1994, p. 6). On peut déjà prédire qu'elles modifieront profondément le contenu de notre assiette en plus de promettre des bénéfices immenses pour résoudre les problèmes de pénurie alimentaire dans le monde (Sizer, 1994, p. 555). En effet, plusieurs auteurs prétendent que « grâce aux progrès fulgurants de la génétique, les biotechnologies marqueront la santé, la nutrition humaine et l'environnement de demain » (Mullen, 1995, p. 1). Elles auront des impacts sur toute la chaîne alimentaire en permettant de transformer génétiquement les aliments que nous consommons (Marlander, 1993, p. 301), lesquels agiront, en retour, sur l'information génétique de l'humain.

Différents types de recherches en génie bio-génétique sont reliées au secteur agro-alimentaire. Elles incluent « les manipulations génétiques sur les animaux et les plantes, soit la création d'espèces transgéniques » (portant des gènes de d'autres espèces) (Mullen, 1995, p. 1) qui offrent de nouvelles caractéristiques. On sait aujourd'hui ajouter des gènes humains à des animaux, des gènes animaux à des végétaux, et *vice-versa* (Mullen 1995, p.1). Il est par exemple possible d'utiliser un gène de poisson pour rendre les tomates plus résistantes au froid (Douce, Leduc 1996, p. 7). Des animaux transgéniques produiront aussi dans leur lait, leur urine ou leur sang, des produits pharmaceutiques dont l'humain aura besoin (Harlander, 1993, p. 303). Cela soulève outre la question éthique de la transformation génétique d'espèces vivantes qui n'est pas le sujet de notre discussion mais qui mérite réflexion, celle fondamentale de l'innocuité et de la qualité des produits ainsi transformés qui seront ensuite ingérés par le consommateur (Mullen, 1995, p. 1). Des espèces transgéniques sont aussi développées pour donner plus de saveur (saveur et odeur) aux aliments (de façon naturelle sans avoir à recourir aux saveurs artificielles d'antan), transformer la texture des produits (Lavoie, 1992, p. 10), et créer de nouveaux substituts de gras, de sucre ou de protéines à partir de constituants naturels des plantes (Schmidl, 1993, p. 166). D'autres transformations visent à améliorer la valeur nutritive des aliments, leurs propriétés fonctionnelles ou leur stabilité d'entreposage (ADA, 1993, p. 190). Ces recherches permettent aussi le développement de micro-organismes vivants capables de produire des substances spécifiques qui n'existent pas par ailleurs dans la nature et dont l'utilisation sera très variée en alimentation. Ces micro-organismes génétiquement transformés, introduits dans les aliments, seront capables d'y détruire le cholestérol ou d'y effectuer des tests spécifiques peu dispendieux pour détecter des substances cancérigènes (Lavoie, 1992, pp. 10-11). Ces transformations alimentaires sont aujourd'hui réalité. Du maïs et des animaux de ferme transgéniques, des algues et des bactéries qui produisent des médicaments, hormones ou insuline, sont d'ores et déjà mis en marché ou attendent d'être testés en laboratoire ou d'être commercialisés (Sizer, 1994, p. 558). Pour notre part, nous nous intéressons ici principalement aux aliments issus des nouvelles biotechnologies qui présentent des propriétés préventives ou thérapeutiques qui agiront au niveau cellulaire et génétique de l'humain (Childs, 1994, p. 36).

### LES ALIMENTS FONCTIONNELS

Plusieurs termes plus ou moins équivalents sont utilisés pour désigner une nouvelle classe de produits alimentaires apparue depuis la fin des années quatre-vingt. Situés entre l'aliment et le médicament, ces produits permettent d'améliorer les fonctions corporelles ou de diminuer les risques de maladies chroniques (Hathcock, 1993, p. 23). La littérature parle de *designer food* (conçus selon des besoins spécifiques), *techno-food*, *medical food* (première définition légale en 1988 : il en existe plus de cent aux USA aujourd'hui), *bioengineered healing food*, *individualized prescriptive food*, *functional food*, *phytochemicals*, *pharma-food*, *performance-food*, *therapeutic food* (O'Brien, 1992, p. 127 ; Hathcock, 1993, p. 23), *nutraceutiques* (appellation née en 1989 pour désigner nutrition et pharmaceutique ; Salsi, 1992, p. 40).

## DES PROPRIÉTÉS DIVERSIFIÉES

De ces appellations nombreuses, plus ou moins équivalentes et encore souvent mal définies, nous retenons celle de *functional foods* ou aliments fonctionnels, à l'étude depuis environ dix ans. Ces aliments (comme certains nouveaux produits cosmétiques) impliquent une activité thérapeutique ou préventive (Hathcock, 1993, p. 23). Non seulement possèdent-ils des propriétés nutritives et sensorielles normales, mais ils remplissent des fonctions physiologiques spécifiques telles que la diminution du stress ou du cholestérol, l'amélioration de l'activité du système immunitaire, la protection contre le cancer, l'amélioration du fonctionnement du cerveau, etc. (Salji, 1992, p. 139). Deux types d'aliments fonctionnels seront offerts aux consommateurs : les produits alimentaires qui ont des vertus préventives et curatives outre leur valeur nutritive normale ; les aliments et boissons qui améliorent l'humeur (les *mood foods*) ou des performances physiques (aliments aphrodisiaques, boissons pour le sport...) ou intellectuelles (barres nutritives pour la mémoire...) (Find, 1992, p. 1). On y retrouve des nutriments isolés, des suppléments alimentaires ou des aliments issus du génie génétique (Carogay, 1992, p. 77) qui peuvent jouer un rôle dans la prévention des maladies cardiovasculaires, du cancer ou de d'autres maladies comme l'arthrite ou l'ostéoporose (Wrick, 1993, p. 94). Ces produits sont différents des aliments *santé* (allégés, etc.) que nous connaissons aujourd'hui et dont les propriétés gustatives laissent parfois à désirer (Würsh, 1994, p. 758S). Ils sont d'apparence et de goût similaires aux aliments classiques (Pitts, 1994, p. 40) mais remplissent des fonctions médicamenteuses ou préventives (Harlander, 1993, p. 302). Soulignons que 55 pour cent des compagnies alimentaires et 36 pour cent des compagnies pharmaceutiques investissent actuellement dans la recherche et le développement (R&D) d'aliments fonctionnels. Plus de la moitié de ces recherches portent sur les maladies cardiovasculaires et les cancers, environ le tiers sur l'ostéoporose et le diabète, et les autres sur l'immunologie, l'asthme, la perte de poids, etc. (Childs, 1994, p. 36-7). Dans le cas du vieillissement (Pitts, 1994, p. 40), on fonde de grands espoirs sur la théorie des radicaux libres et des antioxydants (vitamines A, C, E) et les connaissances sur la flore intestinale (Champagne, 1992, p. 22). De plus, les personnes âgées ont des besoins spécifiques : elles doivent consommer des aliments plus concentrés en nutriments, en plus d'avoir des pertes de goût et d'odorat parfois marquées et des besoins thérapeutiques particuliers (Hautvast, 1992, p. 484). Elles représentent un important marché à venir pour l'agro-alimentaire qui ne peut rester indifférent au fait que la population mondiale des 60 ans et plus atteindra 1,21 milliard de personnes en l'an 2021. Déjà de nombreux produits doivent être développés pour répondre aux besoins de cette clientèle (Schiffman, 1993, p. 25) qui risque autrement de faire diminuer les recettes de l'agro-alimentaire dans les pays où une population vieillissante mange de moins en moins. Ce courant de recherche sur les aliments-médicaments, pour les personnes âgées comme pour la population en général, est d'autant plus prometteur que la recherche scientifique tend de plus en plus à lier l'alimentation à différents problèmes de santé (tels ménaopause ; tunnel carpien ; cataractes ; hypercholestérolémie chez l'enfant, etc.)

Le marché des aliments *santé* n'est pas nouveau. Les aliments allégés (faibles en sel, en cholestérol, etc.) ou enrichis (de vitamines, minéraux, fibres, etc.), ceux contenant moins d'additifs et les produits répondant aux besoins précis d'un groupe de la population (sportifs, bébés, personnes âgées, personnes opérées, etc.) sont disponibles depuis plusieurs années. Mais les aliments fonctionnels cibleront les besoins nutritionnels de la population en général (Pitts, 1994, p. 40) tout en offrant à chacun des aliments spécifiques. Ce ne sera plus une vitamine remplissant une fonction précise, mais plutôt une famille de composés alimentaires aux fonctions interactives comprenant des micro-nutriments avec hormones, des neurotransmetteurs et des substances végétales telles que les fleurs, les herbes, les épices dont on ne connaît pas encore la fonction (Mc Nutt, 1993, p. 46). Des aliments fonctionnels sont déjà disponibles et font fureur au Japon. Par exemple, une boisson rend plus performantes les personnes du groupe sanguin O, alors qu'une autre rend plus altruistes les personnes du groupe sanguin A (Labouze, 1993, p. 24). D'autres produits intègrent des substances naturelles prétendument relaxantes,

embellissantes, anti-cancer, anti-MCV, etc. Qu'il s'agisse du bonbon anti-stress ou de la vinaigrette bonne pour le teint (Labouze 1993, p.24), les allégations dont font l'objet ces produits sont basées sur des résultats de recherches parcellaires ou scientifiquement non-démontrés chez l'humain. Ces produits viseront à soigner des symptômes précis et seront clairement identifiés comme tels sur les rayons des épiceries. On prévoit que certains auront un jardin de *bioengineered healing foods*. Le mouvement vers les aliments prescrits individualisés se fera en fonction de l'âge, du mode de vie (fumeur, sportif, stress, voyage), de l'environnement ou pour se protéger contre des risques héréditaires, des maladies métaboliques ou de nouvelles maladies (sida), etc. (Mc Nutt, 1993, p. 46). Et ultimement, les techniques génétiques permettront de concevoir le régime parfait pour un individu selon son code génétique (Harlander, 1993, p. 302).

#### LES ENJEUX POUR DES MARCHÉS MONDIAUX

L'aliment est l'objet de consommation par excellence, quotidiennement renouvelable et essentiel à tous. Longtemps tributaire des métiers agricoles traditionnels, l'alimentation est aujourd'hui reliée à l'industrie agro-alimentaire, qui occupe une place prépondérante dans l'activité économique des pays développés. Environ 80 % des aliments consommés dans ces pays sont transformés par l'industrie et le tiers de ces produits mis en marché aux États-Unis en 1991 étaient dits *santé* (Würsh, 1994, pp. 758 et 59). Dans sa forme actuelle, le marché agro-alimentaire, qui avait connu un essor considérable depuis la Seconde Guerre Mondiale, n'est toutefois pas extensible à l'infini (Hicks, 1990, p. 34). La faible croissance démographique dans les pays industrialisés fait stagner les dépenses alimentaires des ménages, augmentant la concurrence à tous les niveaux. Cette stagnation de même que la mondialisation des marchés, force la restructuration de l'agro-alimentaire et le regroupement de compagnies qui, pour demeurer compétitives, tentent de créer de nouveaux marchés pour des groupes de mieux en mieux ciblés de la population (Hicks, 1990, p. 34). Le territoire de la santé est très convoité par l'agro-alimentaire (mais aussi par l'industrie pharmaceutique (Childs, 1995, p. 39)) lequel va chercher dans les années à venir, à développer et à mettre en marché des produits à valeur ajoutée grâce aux innovations biotechnologiques. Le laboratoire, après l'usine, se substitue à l'agriculteur et à la ménagère (Fischler, 1990, p. 186). Alors que « les choix et les préférences alimentaires sont devenus des enjeux économiques planétaires » (Fischler, 1990, p. 194), ce sont les forces du marché qui guident la création de produits alimentaires santé, en harmonie avec le discours médiatique qui rassure le public sur les bienfaits des vitamines dans la diminution des risques de cancers ou le ralentissement du vieillissement (Dubois, 1996, p. 59).

Le marché des aliments fonctionnels se développera au fil des recherches sur les liens entre aliments et santé (Find, 1992, p. 2). On prévoit que ce marché peut devenir aussi important que celui des produits alimentaires et pharmaceutiques réunis, passant de 8 milliards de dollars américains à 500 milliards en 2010 (Pitts, 1994, p. 43). Ce n'est pas la première fois que l'industrie alimentaire tente d'aider le consommateur à se conformer aux recommandations nutritionnelles pour prévenir des maladies (Würsh, 1994, p. 758S). Ce fut le cas lors de l'enrichissement des produits imposé par le gouvernement pour enrayer les maladies de déficience. Ce qui est nouveau, c'est que l'agro-alimentaire agit aujourd'hui en amont des recommandations gouvernementales pour accroître sa part de marché en ciblant les maladies d'abondance et le vieillissement de la population. Les gouvernements des différents pays sont incités à légiférer pour permettre la commercialisation de ces produits, souvent déjà « inventés », sans exiger que ceux-ci subissent tous les tests auxquels sont soumis les produits pharmaceutiques. Si le marché des aliments fonctionnels est florissant au Japon, c'est que ce pays a été le premier à légiférer en ce sens, créant une catégorie d'*aliments pour usage spécifique de santé* qui permet aux aliments fonctionnels de se positionner entre l'aliment et le médicament et d'utiliser des allégations *santé* sans avoir à subir les tests que requiert la mise en marché de médicaments (Pitts, 1994, p. 40). La part de marché que s'appête à prendre le Japon dans ce domaine inquiète la Communauté économique européenne qui se prépare à légiférer dans le même sens. Les États-Unis et le Canada, qui ne permettent pas d'utiliser des allégations de

santé seulement sur la base des ingrédients de l'aliment (Find, 1992, p. 1), hésitent à emboîter le pas. Peut-être pas pour longtemps encore, car l'ouverture des marchés et le libre-échange rendent de plus en plus difficile l'application des réglementations des pays (Harlander, 1993, p. 305). Pour les chercheurs du monde de l'agro-alimentaire, les lois et les règlements en Amérique du Nord sont beaucoup trop sévères et ralentissent le développement des aliments fonctionnels en les classant encore parmi les médicaments, ce qui les empêche de prendre une place sur ce marché mondial. Plusieurs de ces aliments qui contiennent des substances anticancer et des antioxydants sont déjà conçus et attendent l'approbation de la Food and Drug Administration (FDA) pour être commercialisés (Sizer, 1994, p. 555). Un nombre croissant de produits alimentaires obtenus par modification génétique sont aussi en voie d'être développés.

Face aux forces de l'agro-alimentaire, des chercheurs demandent une meilleure réglementation afin de garantir l'innocuité de cette nouvelle classe de produits (Kok, 1993, p. 42). Car certains soulignent que l'enrichissement des aliments depuis vingt ans, qui n'est désormais plus motivé par la nécessité de corriger les déficiences alimentaires dans la population (Dye Gusson, 1993, p. 1302), a eu des conséquences commerciales marquées. Par exemple, suite à l'autorisation donnée aux manufacturiers de promouvoir l'enrichissement des produits sur les étiquettes, des céréales dont l'élément principal est le sucre ont été dites être très nutritives après qu'on y eut ajouté d'infimes quantités de vitamines et de minéraux (Dye Gusson, 1993, p. 1302). Les spécialistes de l'agro-alimentaire vantent les mérites des biotechnologies pour accroître la disponibilité alimentaire, et disent que la peur vient de l'ignorance, puisque la plupart des produits que l'on consomme sont déjà le fruit de transformations génétiques (Sizer, 1994, p. 558). Pendant ce temps, les spécialistes du monde médical soutiennent que le gouvernement doit légiférer pour que soit testée l'innocuité des produits avant leur mise en marché (Sizer, 1994, p. 558), pour éviter les effets non prévus, les toxines, les nouvelles substances allergènes, etc. (Hathcock, 1993, p. 24). Le débat s'étend à l'étiquetage des aliments : ce que l'industrie a le droit ou l'obligation d'inscrire sur l'étiquette pour informer le consommateur du contenu du produit (Sizer, 1994, p. 558) tout en empêchant les fausses allégations. Car il est facile de prévoir que les aliments-médicaments vendus à l'épicerie rivaliseront de prétentions toutes plus alléchantes les unes que les autres.

Ces aliments fonctionnels sont tout de même séduisants pour les gouvernements désireux de voir le citoyen prendre sa santé en charge dans un contexte de réduction des coûts de santé, et de vieillissement de la population. Pas étonnant que le National Cancer Institute, aux États-Unis, ait mis sur pied un projet de recherche de 20,5 millions de dollars sur les aliments fonctionnels (en particulier plusieurs constituants non-nutritifs des aliments et leurs effets sur la prévention du cancer) (Mc Nutt 1993, p. 44). Certains auteurs soulignent toutefois que ces recherches financées par les contribuables engendrent une nouvelle industrie : celle des aliments pour la prévention des maladies (Mc Nutt, 1993, p. 44) alors que le Food and Drug Administration a du mal à demeurer au fait des avancées biotechnologiques en raison de la diminution de ses fonds de recherche (Childs, 1995, p. 38). Dans ce monde d'incertitude scientifique, qu'en est-il du consommateur qui suit des recommandations gouvernementales qui se renouvellent au fil des découvertes ? Car si nous connaissons un jour parfaitement le corps humain et pourrions à volonté agir sur lui, nous n'en sommes pas là !...

#### LES CONSOMMATEURS : DE L'OFFRE À LA DEMANDE

Le marché des aliments fonctionnels est tributaire à la fois de la réglementation et de la demande des consommateurs. À mesure que semble s'éclaircir le lien entre les habitudes alimentaires et les maladies, le public prend conscience du rôle du régime dans le maintien d'une longue vie en santé (Nakamura, 1992, p. 488). Au Canada, les recommandations nutritionnelles cherchent à la fois à pallier les déficiences et à prévenir les maladies dues à l'abondance dans les années quatre-vingt, pressant, comme aux États-Unis, les gens de choisir un régime faible en gras saturés et en cholestérol, riche en fruits, légumes et produits de grains

entiers et de modérer leur consommation de sel, de sucre, d'alcool, etc. Ces recommandations, issues de consensus d'experts au moment où elles sont rédigées (le consensus peut changer au fil des recherches), servent de base aux actions d'éducation auprès du public (Nestle, 1994, p. 241). Mais s'il est assez simple, pour une population, de définir et de combler les déficiences alimentaires, il est beaucoup plus complexe de contrôler l'abondance, qui fait appel au libre choix du consommateur, confronté à la fois aux recommandations gouvernementales et aux incitations de l'industrie agro-alimentaire. Par exemple, en 1990, le budget publicitaire d'une seule sorte de céréales chez Kellogg's était quatre fois plus élevé que le budget total de 7,5 millions de dollars consacré à l'éducation en nutrition dans les écoles américaines, et celui de la publicité de 764 millions de MacDonald, cent fois plus élevé (Dye Gussow, 1993, p. 1301). Ainsi, les aliments fonctionnels constituent une alternative intéressante pour le consommateur qui arrive difficilement à se plier aux recommandations gouvernementales et qui trouvera dans ces produits des gages de santé et de longévité. D'autant que s'y ajoute un principe actif explicitement déclaré, la dimension *santé*, au contraire des produits allégés desquels on soustrayait quelque chose. La demande des consommateurs pour ces produits ne peut que s'accroître, même si leur efficacité et leur innocuité restent à démontrer. Pour le consommateur, les biotechnologies compensent les imperfections des aliments (Champagne, 1992, p. 21) et celles de leurs modes de vie. La majorité des Américains croient que les avantages des biotechnologies dépassent les risques qu'elles leur font courir (ADA, 1993, p. 192) et disent que celles-ci leurs seront bénéfiques dans les cinq prochaines années (Harlander, 1993, p. 305). En cette matière, les analystes en déduisent que si les demandes des Japonais pour ces produits sont très fortes, c'est parce que les valeurs traditionnelles sont en chute libre dans ce pays. La commercialisation récente de l'aliment fonctionnel, qui s'inspire d'une approche mécaniste de l'aliment semble compenser la perte de l'identité et les transformations sociales trop rapides (Labouze, 1993, p. 24). Il est à souhaiter que cette quête d'une nouvelle identité dans l'aliment fonctionnel ne se fasse pas au détriment de gains d'espérance de vie rapidement acquis grâce à un régime japonais qu'on offrait en modèle au reste du monde. À la manière de James (1994, p. 43) qui s'interroge sur les aliments en tant que marqueurs de soi et de l'identité, on peut se demander comment la nourriture *technologique* peut « conserver son rôle de signifiant de l'identité », et comment « les nouvelles façons de se nourrir et les nouvelles identités [renvoient alors] l'une à l'autre ».

Bien sûr, dans une vision positiviste du progrès, on assume que la recherche scientifique vantera de plus en plus les aliments fonctionnels et inaugurerà un nouveau paradigme où l'aliment deviendra médicament pour le maintien de la santé (Childs, 1995, p. 38). La connaissance du patrimoine génétique, qui permettra d'individualiser les recommandations nutritionnelles et d'offrir la gamme d'aliments correspondants, accentuera la tendance à l'individualisation et induira un mouvement de recul des recommandations nutritionnelles et de l'enrichissement général des aliments pour la population (Owen, 1990, p. 1221). Ces aliments peuvent représenter une prise en charge et une plus grande autonomie, en harmonie avec l'automédication, l'une des plus importantes tendances chez le consommateur d'aujourd'hui (Sloan, 1994, p. 96). D'ores et déjà, votre taux de cholestérol sanguin peut être mesuré à la pharmacie ou à l'épicerie. Un jour, on pourra s'enquérir de son code génétique et se procurer tout à côté des aliments fonctionnels adaptés, sans interventions médicales. Cela plaît aux gouvernements qui souhaitent que les malades mais surtout les bien-portants se prennent en charge sans recourir à chaque fois au système de santé. Mais l'aliment taillé sur mesure augmentera-t-il réellement l'autonomie et la liberté de choix de chacun, ou ne nous rendra-t-il pas de plus en plus dépendants des « créations artistiques » de l'agro-alimentaire ? D'autant plus que dans ce domaine, la frontière est étroite entre science et charlatanisme. Le fait que les chercheurs ne connaissent pas tous les effets des constituants alimentaires sur la santé n'empêche en rien les médias d'annoncer régulièrement des résultats de recherches qui lient certains aliments au cancer ou au vieillissement. Sommes-nous devant un phénomène scientifique réel, ou devant une nouvelle forme de pensée magique qui viserait à diminuer l'insécurité ainsi créée ? Le phénomène coïncide avec le courant de médecines douces, dont on ne sait si elles représentent

une forme réelle de prise en charge par le citoyen ou un simple marché. Par exemple, en 1990, les Américains ont fait 425 millions de visites chez les praticiens des médecines douces, soit 37 millions de plus que chez les médecins conventionnels (Mc Nutt, 1993, p. 44).

Certains auteurs remettent en question l'utilité des aliments fonctionnels, soulignant que la disponibilité alimentaire actuelle est suffisante pour permettre le maintien de la santé de tous (Nestle 1994, p. 243) et que ce sont les inégalités dans la distribution des ressources qui posent problème. De même, dans l'attente de produits parfaitement ajustés à son code génétique, il faudra savoir gérer cette avalanche de bio-techno-aliments qui visent à contrer différentes maladies causées par l'abondance : boire du lait non plus seulement pour le calcium qu'il contient, mais pour les fibres qu'on y aura ajoutées ; retrouver ses antioxydants non plus dans les fruits et légumes, mais dans une tablette de chocolat ; prendre la totalité des vitamines nécessaires à notre journée dans un cola diète devenu le *healthy junk-food* par excellence !... L'idée est de prime abord séduisante. Nous souhaitons tous être beaux, en santé, intelligents et vivre éternellement, et tant mieux si nos aliments préférés nous permettent facilement d'y arriver ! Mais nous devons souligner qu'il sera extrêmement difficile pour le consommateur de comprendre comment combiner ces aliments sans risquer les surdoses de vitamines, lesquelles peuvent être aussi néfastes que les déficiences. Dans une telle logique, l'aliment, autrefois objet de culture, devient simple objet de consommation et s'individualise au même titre que tout autre bien de consommation (Rouffignat, 1995). Ce ne seront plus des règles culinaires ou médicales qu'il faudra assimiler, mais des règles de consommation. De telles pratiques individuelles naissent-elles de l'insécurité causée par la perte des traditions alimentaires, ou ne sont-elles que le reflet d'un phénomène d'affirmation de classe où se mêlent valeurs morales et rêve d'immortalité, qui s'amenuise à mesure que vieillit la population ?

#### L'IMPACT SOCIAL DES BIOTECHNOLOGIES ALIMENTAIRES

Le développement des biotechnologies de l'alimentation soulève des questions d'ordre éthique. Les débats classiques touchant ces aspects portent sur la réglementation de ces produits et leurs éventuels effets pervers. Si les scientifiques et l'industrie vantent les biotechnologies, d'autres soulignent que les atteintes directes au code génétique risquent d'avoir des effets imprévisibles sur des organismes vivants, d'autant qu'on ne sait si les scientifiques agiront toujours dans les meilleurs intérêts de chacun. Certains croient que seule la nature a le droit d'opérer des transformations génétiques et certains tests de terrain portant sur des plantes et des animaux transgéniques sont retardés, de peur que la création de nouvelles espèces anéantisse l'humanité (Sizer, 1994, p. 557). Sans adopter une telle vision apocalyptique, des questions légitimes demeurent face à la peur fondamentale que suscite l'ingestion d'aliments potentiellement nocifs pour la santé. On peut citer les dangers de transformations imprévues lors des manipulations génétiques d'animaux ou de plante, consommés par la suite, qui risquent de nous affecter au plus profond de notre corps. On souligne les dangers de réactions allergènes, par exemple si on ajoute un constituant des arachides à un aliment qui n'a rien de l'arachide, ce qui soulève ici le problème de l'étiquetage des produits. Certaines inquiétudes portent aussi sur les effets des marqueurs résistants aux antibiotiques : celui qui en consomme deviendra-t-il, lui-même, résistant aux antibiotiques ? Songeons encore aux hormones qui augmentent la production laitière : le système hormonal des bébés qui boivent beaucoup de lait en sera-t-il affecté ? On souligne de même qu'il sera peut-être difficile de prévoir les effets de substances non-alimentaires, jusqu'alors jamais consommées par les individus, mais qui sont maintenant utilisées dans la fabrication de produits et qui pourraient contenir des toxines inconnues (Sizer, 1994, p. 559). Des effets sur la disponibilité alimentaire mondiale peuvent aussi survenir à mesure que diminuera la variété des cultures transgéniques (Sizer, 1994, p. 558) ou qu'on rendra la population mondiale dépendante des biotechnologies alimentaires qui dévalueront les méthodes traditionnelles de production (Mullen, 1995, p. 2).

Ceci nous amène à poser des questions aussi fondamentales que celle de la perception de sa propre identité face à la consommation des bio-techno-aliments. La déstructuration du

temps des repas et l'éclatement des familles font en sorte que manger est de moins en moins un acte convivial et familial et de plus en plus un acte solitaire qu'on voudra adapter à sa mesure dans un monde de consommation à la carte. Donner à chacun son code génétique et proposer les aliments fonctionnels correspondants relève d'une logique individualiste très différente de celle de l'enrichissement des produits (pour toute la population) et de la promotion de la santé (pour les groupes à risques) jusqu'ici en vigueur. MON patrimoine génétique, MON aliment fonctionnel : une société future ne sera-t-elle pas tentée de rattacher des droits à ce patrimoine, desquels découleront inévitablement des obligations : droits à certains emplois en fonction des qualités dudit patrimoine génétique, mais obligation de l'entretenir par des choix alimentaires appropriés, pas forcément accessibles à tous ? Comme le souligne Doucet Leduc (1996, p. 8), si Santé Canada a pour mandat d'évaluer l'innocuité et l'efficacité de ces nouveaux produits, il ne se penche pas sur leurs impacts socio-économiques et les questions d'ordre éthique qu'ils soulèvent, laissant le soin aux forces du marché d'établir l'acceptabilité du produit. Les représentants de la santé publique n'ont pas non plus le mandat de guider la population en ces matières, d'autant qu'ils prônent une plus grande prise en charge par l'individu et le milieu, ce qui accentue la demande auprès des ressources privées plutôt que publiques. Ainsi, on s'attend à ce que « face à un nouveau produit, les consommateurs [réagissent] en fonction de leur propre système de valeurs et en tenant compte du prix et des avantages qu'ils espèrent en retirer » (Doucet Leduc, 1996, p. 8).

Le développement des biotechnologies accroît à la fois les possibilités et les risques pour l'individu, ainsi laissé à lui-même. La société, face à de tels questionnements éthiques, doit se donner un cadre d'analyse pour éclairer cette discussion (Mullen, 1995, p. 1). La Commission royale d'enquête (1993) sur les nouvelles techniques prône l'autonomie des individus (plus de choix qui ne portent pas atteinte à leur intégrité), l'égalité pour tous, la protection des désavantagés ainsi que la responsabilité des pouvoirs publics, des entrepreneurs et des compagnies technologiques ; elle conclut qu'une réglementation efficace s'impose (Mullen, 1995, p. 2). On doit prioritairement poser la question de la sécurité (ADA, 1993, p. 190) et harmoniser les impératifs individuels et collectifs pour ces biotechnologies alimentaires dont le développement répond d'abord à des intérêts financiers. De façon générale, les chercheurs prévoient que de nombreux bénéfices découleront des biotechnologies alimentaires dans les prochaines années (Zimmermann, 1994, p. 71). Ils espèrent qu'elles permettront d'augmenter la production alimentaire mondiale, de diminuer les pertes de nourriture tout en préservant l'environnement (Sizer, 1994, p. 555). Elles doivent aussi favoriser la production d'aliments plus sécuritaires contenant moins d'agents de conservation (Champagne, 1992, p. 22) et la diminution des toxines de façon naturelle (Lavoie, 1992, p. 11). Les tenants des biotechnologies prévoient qu'elles seules permettront de nourrir tous les habitants de la terre sans détruire l'environnement (contrairement aux pesticides...), compensant la diminution des terres agricoles et l'urbanisation qu'entraîne l'augmentation de la population mondiale (Sizer, 1994, p. 555). La planète devra être en mesure de nourrir neuf milliards d'humains en l'an 2030, selon la FAO, qui s'est interrogée sur la place des biotechnologies dans la problématique de la suffisance alimentaire mondiale lors du symposium tenu à l'occasion de son cinquantième anniversaire, à Québec en octobre dernier (1995). Les biotechnologies sont-elles le seul espoir pour les huit cents millions d'humains qui souffrent de sous-alimentation chronique dans le monde et pour les treize millions d'enfants qui meurent chaque année de malnutrition avant d'avoir atteint l'âge de cinq ans ? Les inégalités de disponibilité alimentaire entre les pays, ou dans un même pays entre les groupes de population, seront-elles abolies par le développement de produits de haute technologie ? Comment croire que les biotechnologies assureront réellement une meilleure équité alimentaire quand on sait qu'en 1995, on produit mondialement suffisamment de nourriture pour tous les humains de la planète mais que beaucoup d'entre eux souffrent quand même de la faim ? On doit s'assurer que les biotechnologies contribueront à réduire et non à accroître l'écart entre les riches, qui pourront ainsi être en meilleure santé, et les pauvres qui en seront privés. Et il faut faire en sorte de préserver l'autosuffisance et l'autonomie de ceux qui n'ont pas accès à ces biotechnologies, pour qu'ils puissent continuer

à cultiver leurs champs et à élever leur bétail de façon traditionnelle et trouver des marchés pour écouler leurs produits. Car pour les peuples qui n'ont pas encore accès aux bienfaits de l'industrialisation, comment croire qu'ils auront un meilleur accès aux biotechnologies ?

Lise DUBOIS

Département des sciences des aliments et de nutrition

Université Laval

Sainte-Foy, Québec, Canada G1K 7P4

#### RÉSUMÉ

L'aliment entre dans une ère nouvelle de transformations biotechnologiques qui lui permettra de devenir un moyen d'intervention sur le corps au niveau génétique, ce qui soulève des questions d'ordre éthique. La science établit des liens de plus en plus nombreux entre l'alimentation et la santé qui permettent à l'agro-alimentaire de développer des produits d'un nouveau genre : l'aliment fonctionnel, qui se situe entre l'aliment et le médicament. Ultimement, il sera possible d'offrir au consommateur les aliments correspondants à ses besoins spécifiques. Mais d'ici là, il faut s'interroger sur l'innocuité des produits et leur efficacité réelle. Ces produits santé qui constituent un marché à venir important pour l'agro-alimentaire sont de plus en plus difficiles à réglementer, et on doit s'assurer qu'ils ne contribueront pas à accroître les inégalités.

#### SUMMARY

Food is entering into a new era of biotechnological transformations which will allow it to become a means of intervention into the body on the genetic level, a development which raises ethical questions. Science is establishing an ever greater number of links between diet and health which allow the agri-food industry to develop products of a new type: functional food which falls between food and medicine. Ultimately, it will be possible to offer the consumer foods tailored to the specific needs of his genetic code. But until then, the question of the harmlessness of products and of their real usefulness must be looked into. These *health* products which constitute an important future market for the agri-food industry are more and more difficult to regulate, and we must ensure that they do not contribute to increasing inequalities relating to health.

#### RESUMEN

El alimento entra en un nueva era de transformaciones biotecnológicas que le permitirá devenir un medio de intervención sobre el cuerpo, a nivel genético, planteando de esta manera un conjunto de cuestionamientos éticos. La ciencia establece relaciones cada vez más numerosas entre alimentación y salud lo cual permite al sector agroalimenticio de desarrollar productos de un nuevo tipo : el alimento funcional, a medio camino entre el alimento y el medicamento. En última instancia, será posible ofrecer al consumidor alimentos correspondientes a las necesidades específicas de su código genético. Entretanto, los interrogantes acerca de la inocuidad de los productos y de su eficacia real deben ser planteados. Los productos *salud* que constituyen un futuro mercado importante para la industria agro-alimenticia son cada vez más difíciles de reglamentar y debemos asegurarnos que no contribuirán a incrementar las desigualdades en materia de salud.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ADA (1993), « Position of the American Dietetic Association : Biotechnology and the Future of Food », *Journal of the American Dietetic Association (ADA)*, vol. 93, n° 2, pp. 189-192.
- BRODY, Jane E. (1993), « A Cool Look at the Genetically Altered Foods », *Food Insight*, juillet-août, pp. 2-3.
- BUSCH, Lawrence (1991), « Biotechnology : Consumer Concerns about Risks and Values », *Food Technology*, avril, pp. 97-101.
- CHAMPAGNE, Claude P. (1992), « À la recherche de l'élixir de vie. Quand les substances naturelles remplacent les additifs chimiques », *Diététique en action*, vol. 6, n° 2, pp. 1-23.
- CAROGAY A. B. (1992), « Highlights of « The Nutraceutical Initiative » : A Proposal for Economic and Regulation Reform », *Food Technology*, vol. 46, pp. 77-79.
- CHILDS, Nancy H. (1995), « Commercializing Nutraceuticals and Functional Foods. Business and Policy Issues », *The World of Ingredients*, janvier-février, pp. 38-41.
- CHILDS, Nancy H. (1994), « Functional Foods and Market Entry », *The World of Ingredients*, octobre-novembre, pp. 36-39.
- DAHAN, Michael S. (1992), « Applications of Biotechnology in nutrition », *NCP*, vol. 7, n° 1, pp. 3-4.
- DOUCET LEDUC, Hélène (1996), « Des aliments modifiés bientôt sur le marché », *Diététique en action*, vol. 9, n° 3, pp. 7-10.
- DUBOIS, Lise (1996), « Le discours sur la santé à la télévision : différents types de locuteurs pour différents types de représentations », *Canadian Journal of Public Health/Revue canadienne de santé publique*, vol. 87, n° 1, pp. 56 à 61.

- DYE GUSSOW, John et Sharon AKABAS (1993), « Are we really fixing up the Food Supply ? », *Journal of the American Dietetic Association*, vol. 93, n° 11, pp. 1300-1304.
- FARB, Peter et George ARMELAGOS (1985), *Anthropologie des coutumes alimentaires*, Paris, Denoël, 267 p.
- FIND (1992), *News Release*, New York, Find/SVP, pp. 1-2.
- FISCHLER, Claude et coll. (1994), *Manger magique, aliments sorciers, croyances comestibles*, Série Mutations/Mangeurs, n° 149.
- FISCHLER, Claude (1990), *L'Honnivore*, Paris, Éd. Odile Jacob.
- HARLANDER, Susan (1993), « Genetic Engineering of Food : a U.S. Perspective », *Trends in Food Science and Technology*, vol. 4, n° 9, pp. 301-305.
- HATHCOCK, Jonh N. (1993), « Safety and Regulatory Issues for Phytochemical Sources : « Designer foods » », *Nutrition Today*, novembre-décembre, pp. 23-25.
- HAUTVAST, Joseph, Lisette De GROOT et STAVEREN, Wija Van (1992), « How Food-Related Industries can Respond to the Nutritional Needs of the Elderly : An European View », *Nutrition Reviews*, vol. 50, n° 12, pp. 484-487.
- HICKS, R. (1990), *Tendances de consommation alimentaire : que nous réservent les années 1990 ?*, Toronto, Hicks et Co., Division du développement du secteur alimentaire, Agriculture Canada, pp. 34-37.
- HOUSE, J. S., K. R., LANDIS et UMBERSON, D. (1988), « Social Relationship and Health », *Sciences*, vol. 241, p. 541.
- JAMES, Allison (1994), « Cuisiner les livres. Identités globales ou locales dans les cultures », *Anthropologie et sociétés*, vol. 18, n° 3, pp. 39-56.
- KOK, E. J., REYNAERTS, A. et KUIPER, H. A. (1993), « Novel Food products from Genetically Modified Plants : Do they need Additional Food Safety Regulation ? », *Trends in Food Science and Technology*, vol. 4, pp. 42-48.
- LABOUZE, Éric (1993), « Vers des aliments high-tech ? », *Sciences et vie. Les Aliments et la santé*, hors Série, n° 182, pp. 24-30.
- LAVOIE, Daniel (1992), « Les bienfaits de la fermentation : biotechnologies d'hier à demain », *Diététique en action*, vol. 6, n° 2, pp. 10-13.
- MARMOT, Michael G. (1994), « Social Differentials in Health Within and Between Populations », *Daedalus*, vol. 123, pp. 197-216.
- MCKEOWN, Thomas (1988), *The Origin of Human Disease*, Oxford, Basil Blackwell.
- Mc NUTT, Kristen (1993), « The Individualized Prescriptive Foods Era has Dawned », *Nutrition Today*, mai-juin, pp. 43-47.
- MULLEN, Michelle A. (1995), « Choix et défis. Biotechnologies et aliments : implications morales et sociales », *Rapport INN*, vol. 10, n° 2, pp. 1-2.
- NAKAMURA, Keirato (1992), « Progress in Nutrition and Development of New Foods : A Perspective of the Food Industry », *Nutrition Reviews*, vol. 50, n° 12, pp. 488-489.
- NESS, Mitchell R. (1992), « Corporate Social Responsibility », *British Food Journal*, vol. 94, n° 7, pp. 38-44.
- NESTLE Marion (1994), « Traditional Models of Healthy Eating : Alternatives to Techno-Foods », *Journal of Nutrition Education*, vol. 26, n° 5, pp. 241-245.
- O'BRIEN, John (1992), « Health Claims and Prospects for Designer Foods », *Trends in Food Science and Technology*, vol. 3, p. 127.
- OPTIMA (1994), *Rapport d'enquête : Analyse de l'attitude des consommateurs face à la nouvelle industrie de la biotechnologie*, Les Conseillers Optima en recherche sociale appliquée.
- OWEN, Anita L. (1990), « The Impact of Future Foods on Nutrition Status and Health », *Journal of the American Dietetic Association*, vol. 90, n° 9, pp. 1217-1222.
- PITTS, Eamonn (1994), « Dairy Ingredients. New Opportunities in Functional Foods », *The World of Ingredients*, octobre-novembre, pp. 40-43.
- PUTMAN, Judith J. (1993), « American Eating Habits Changing : Part 1 », *Food Review*, vol. 16, n° 3, pp. 2-11.
- ROUFFIGNAT, Joël (1995), conférence prononcée lors du Congrès de l'Ordre des diététistes du Québec, septembre.
- SALJI, Joseph P. (1992), « Food for the Future », *Food Science and Technology*, vol. 8, n° 3, pp. 139-143.
- SIZER, Frances S. et N. WHITNEY Eleanor (1994), *Nutrition. Concepts and controverses* (6e édition), Saint-Paul (Missouri), West Publ. Co.
- SCHIFFMAN, Susan S. (1993), « Perception of Taste and Smell in Elderly Persons », *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 33, n° 1, pp. 17-26.
- SCHMIDL, Mary K. (1993), « Food Products for Medical Purposes », *Trends in Food Science and Technology*, vol. 4, pp. 163-168.
- SLOAN, Elizabeth (1994), « Prevents Disease ! Tastes Great ! », *Food Technology*, août, pp. 96-98.
- SMITH, Robert E. (1993), « Food Demands of Emerging Consumer : The Role of Modern Food Technology in Meeting that Challenge », *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 58 (Suppl.), pp. 307S-312S.
- WAD, Salomon (1994), « The Green Face », *OECD Observer*, n° 189, pp. 4-7.
- WRICK, Kathie L., FRIENDMAN, Leslie J., BRENDA, Joanna K. et John J. CARROLL (1993), *Food Technology*, MARS, pp. 94-104
- WÜRSH, Pierre (1994), « Carbohydrate Foods with Specific Nutritional Properties. A Challenge to the Food Industry », *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 59 (Suppl.), pp. 758S-762S.
- ZIMMERMAN, Linda KENDALL, Patricia, STONE Martha et HOBAN Thomas (1994), « Consumer Knowledge and Concern about Biotechnology and Food Safety », *Food Technology*, vol. 11, n° 43, pp. 71-77.