

LA SALUBRITÉ DES ALIMENTS AU CŒUR DES PRÉOCCUPATIONS

LES TECHNIQUES RADIOLOGIQUES : UNE RÉPONSE OPPORTUNE

PAISAN LOAHARANU

La salubrité des aliments est devenue, pour de nombreux gouvernements, une question hautement prioritaire. Des cas très médiatisés ont montré qu'un épisode d'intoxication alimentaire peut avoir de graves conséquences sanitaires, politiques et économiques. En raison de l'intérêt croissant manifesté par les médias, la sensibilisation et les préoccupations du public concernant la salubrité des aliments sont particulièrement vives. Les problèmes liés à la maladie de la vache folle et aux aliments génétiquement modifiés ont également attiré l'attention et suscité des inquiétudes.

La prise de conscience des risques posés par une contamination microbiologique des aliments s'est considérablement accrue au cours de la décennie écoulée. Plusieurs épisodes graves d'intoxication alimentaire causée par toutes sortes de bactéries et parasites pathogènes ont été largement relatés par les médias.

Ces épisodes ont focalisé l'attention sur l'aptitude des techniques de transformation à assurer la salubrité et la qualité des aliments. Le présent article rend compte des progrès accomplis dans l'application des techniques radiologiques au traitement des aliments, méthode maintenant autorisée dans plus de 40 pays.

INTOXICATIONS ALIMENTAIRES

D'après l'Organisation mondiale de la santé (OMS), plus de 4 milliards d'épisodes de diarrhée se produisent chaque année dans le monde, en majorité dans des pays en développement. Les statistiques des pays industrialisés montrent que dans ces pays, jusqu'à 10 % des habitants sont exposés chaque année à une intoxication alimentaire.

Dans nombre de pays industrialisés, de récents épisodes d'intoxication alimentaire montrent que les aliments crus – volaille, viande et produits dérivés, fruits de mer, fruits et légumes – sont fréquemment contaminés par une ou plusieurs bactéries pathogènes (*Salmonella*, *Campylobacter*, *Yersinia*, *Listeria*, *Shigella*, *Vibrio*, *E. coli* O157:H7) ou par des parasites (protozoaires, nématodes et trématodes). Outre qu'elles nuisent à la productivité économique, ces infections ont souvent des conséquences graves, chroniques ou fatales. D'après les *Centers for Disease Control and Prevention* des États-Unis, on recense chaque année, dans ce pays, 5 000 décès, 325 000 hospitalisations et 76 millions de troubles dus à des intoxications alimentaires.

La mondialisation du commerce alimentaire et le regroupement des grands producteurs d'aliments risquent d'aggraver le

problème. Vu la rapidité des systèmes de transport modernes, des aliments traités dans un pays peuvent être consommés dans un autre en quelques heures ou jours. Une contamination liée à une grande entreprise alimentaire peut se propager rapidement aux pays qui importent ces aliments. De surcroît, la variété des aliments s'est accrue bien plus rapidement que l'aptitude des gouvernements importateurs à les inspecter. Par exemple, l'Administration américaine chargée du contrôle des produits alimentaires (FDA) a estimé que le nombre de denrées alimentaires est passé de 2,7 millions en 1997 à 4,1 millions en 2000. En raison, cependant, de la pénurie de moyens, moins de 1 % des aliments importés peuvent être inspectés par cette administration.

SALUBRITÉ ET QUALITÉ DES ALIMENTS

Le consensus scientifique selon lequel on peut efficacement utiliser l'irradiation pour inactiver divers agents pathogènes alimentaires remonte aux années 70. Dans les années 80, ce consensus a été étayé par le rapport d'une

M. Loaharanu dirige la Section de la protection des aliments et de l'environnement à la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture.

équipe spéciale du Groupe consultatif international sur l'irradiation des denrées alimentaires (ICGFI), créé en 1984 sous l'égide de l'AIEA, de la FAO et de l'OMS, et qui a réalisé une analyse précise des risques. L'équipe spéciale a conclu en 1986 que "actuellement et dans un avenir prévisible, aucune technique de production d'aliments crus d'origine animale, en particulier les volailles et le porc, ne peut garantir l'absence de micro-organismes et parasites pathogènes tels que *Salmonella*, *Campylobacter*, *Trichinella*, *Toxoplasma*. Ces aliments représentent donc une menace non négligeable pour la santé publique. Par conséquent, lorsque ces aliments présentent un risque d'intoxication alimentaire, il faut sérieusement envisager une décontamination/désinfection par irradiation".

Cette recommandation a été suivie d'effet par le Service d'hygiène et d'inspection des aliments (FSIS) du Département américain de l'agriculture. En 1988, ce service a prié la FDA d'approuver le recours à l'irradiation pour combattre les bactéries pathogènes présentes dans la viande de volaille et les produits carnés. Après avoir évalué l'irradiation de la viande de volaille, la FDA a approuvé, en 1992, l'utilisation à cette fin de l'irradiation avec une dose maximale de 3 kGy. En 1994, un programme de contrôle de la qualité de l'irradiation de la viande de volaille a été approuvé par le FSIS.

Si des applications commerciales limitées de l'irradiation visant à assurer la qualité hygiénique d'aliments solides – épices, crevettes et cuisses de grenouilles, notamment – ont été

utilisées dans certains pays d'Europe au début des années 90, l'approbation de l'irradiation du poulet a été le point de départ de la généralisation de cette technique aux fins de la sûreté microbiologique des aliments.

Par coïncidence, le premier irradiateur commercial d'aliments utilisant du cobalt 60 comme source de rayonnements a été mis en service à Mulberry, près de Tampa (Floride) au début de 1992. L'opposition à son installation et à son exploitation par plusieurs associations de consommateurs pour des raisons idéologiques et la vaste couverture médiatique qui s'est ensuivie ont fourni au public des informations ô combien nécessaires sur les avantages et les inconvénients de l'irradiation.

Ce furent, heureusement, les médias qui replacèrent les questions de sûreté et de technologie dans leur contexte. Aux États-Unis, une émission populaire d'enquêtes télévisées baptisée "20/20" a diffusé en décembre 1991, juste avant l'autorisation de l'irradiateur de Mulberry, un programme intitulé "Le pouvoir de la peur", qui a mis en question la véracité des affirmations des opposants au projet.

Malgré les données scientifiques convaincantes, toutefois, aucune entreprise alimentaire n'a alors décidé de recourir à l'irradiation pour assurer la sûreté microbiologique de la viande de volaille, principalement parce rien ne les incitait à le faire. Même aujourd'hui, de la viande de volaille non irradiée, souvent contaminée par des bactéries pathogènes (*Salmonella* et *Campylobacter jejuni*), continue d'être commercialisée sans traitement.

Le pouvoir de *E. coli*. À partir des années 80, des articles scientifiques ont commencé à montrer que plusieurs bactéries pathogènes nouvelles, parmi lesquelles *E. coli* 0157:H7 et *Listeria monocytogenes*, pouvaient causer de graves intoxications alimentaires, notamment chez les jeunes enfants, les personnes âgées et les immunodéprimés. Ces prévisions se sont révélées fondées – au début de 1993, des centaines de personnes dont plusieurs enfants de moins de cinq ans qui avaient consommé des hamburgers insuffisamment cuits dans une chaîne de restaurant de la côte ouest des États-Unis sont tombées gravement malades; quatre enfants sont décédés des suites de l'infection à *E. coli* 0157:H7. Des études ont montré que la viande hachée utilisée pour confectionner les hamburgers était contaminée par cette bactérie mortelle, qui n'avait pas été complètement inactivée par la cuisson.

Des médias de l'ensemble du pays ont couvert cet incident malheureux et le public a pris conscience pour la première fois du risque présenté par cette nouvelle bactérie pathogène. Plusieurs procès ont été intentés à la chaîne de restaurants et l'on estime que le règlement extrajudiciaire lui a coûté plusieurs millions de dollars.

Depuis, de nombreux cas d'intoxications et de décès causés par *E. coli* 0157:H7 ont été rapportés par les médias. D'importantes épidémies se sont produites, notamment au Japon durant l'été 1996, où un menu de déjeuner scolaire comprenant des radis frais consommés en salade a contaminé des milliers de personnes et entraîné le décès de 11 écoliers. Un autre cas, survenu en Écosse en

décembre 1996, a été lié à la consommation de viande contaminée provenant d'une boucherie locale; 16 personnes âgées sont décédées.

Les épidémies causées par *E. coli 0157:H7* ont incité Isomedix, une importante entreprise d'irradiation du New Jersey (États-Unis), à demander en 1995 à la FDA l'autorisation d'irradier de la viande et des produits carnés. Il a fallu à la FDA deux ans pour étudier cette demande avant de lui donner une suite favorable en 1997. En décembre 1999, le FSIS a approuvé une nouvelle réglementation concernant le contrôle de la qualité de la viande et des produits carnés irradiés.

Le pouvoir des rappels. Les épidémies de *E. coli 0157:H7* qui ont entraîné le décès d'enfants en 1993 ont suscité une importante réforme de la réglementation américaine. Le FSIS a décrété en 1994 que toute viande hachée contenant cette bactérie pathogène serait réputée "frelatée", qu'elle soit crue, congelée ou cuite. Bien que l'on eût déjà recensé plusieurs cas de bactéries pathogènes associées à des épisodes d'intoxication alimentaire ayant parfois entraîné des décès, c'était la première fois qu'un organisme de réglementation déclarait "frelatante" une bactérie pathogène.

Pour des raisons analogues, la FDA a annoncé, en 1996, qu'aucun aliment prêt à consommer y compris le jambon, les saucisses, le salami, les fromages, etc., ne devait être contaminé par la *Listeria monocytogenes*, qui peut avoir de graves conséquences chez les femmes enceintes et les immunodéprimés. Cette bactérie a

donc également été classée "frelatante".

Le plus important rappel d'aliments de l'histoire a eu lieu en août 1997 lorsque de la viande hachée produite par un important transformateur de viande de l'Iowa (États-Unis) s'est révélée contaminée par *E. coli 0157:H7*. L'entreprise a ordonné le rappel de son produit, qui avait déjà été livré à plusieurs États à raison de plusieurs dizaines de milliers de tonnes. Elle a ensuite été mise en faillite et a cessé son activité.

Un autre rappel important a résulté d'une contamination par la *Listeria monocytogenes* de saucisses produites par une grande entreprise de transformation de viandes d'Illinois en décembre 1998/janvier 1999. Des saucisses produites par cette entreprise ont été distribuées dans tout le pays et ont entraîné des centaines d'intoxications ainsi que le décès de plusieurs consommateurs, qui étaient tous immunodéprimés. L'entreprise a décidé de rappeler toutes ses saucisses, soit un volume de 13 000 tonnes. Au bout du compte, 21 personnes étaient décédées. Une action collective a été intentée contre l'entreprise et l'affaire est toujours devant les tribunaux.

Le pouvoir des médias. À partir de 1993, lorsque des reportages sur les épisodes de *E. coli 0157:H7* ont commencé à être diffusés par des médias américains dans l'ensemble du pays, des chercheurs, des professionnels de l'alimentation et des représentants des médias ont demandé à ce que l'irradiation soit utilisée pour assurer la qualité hygiénique de la viande hachée. Leurs demandes n'ont cependant pas attiré beaucoup l'attention car à cette date, la FDA n'avait pas encore

approuvé l'irradiation pour la viande et les produits carnés.

Après l'important rappel de viande hachée de 1997, les médias ont commencé à publier des déclarations exigeant l'utilisation de l'irradiation. Des gros titres allant dans ce sens ont été publiés par les principaux journaux des États-Unis, dont le *New York Times*, le *Washington Post*, *USA Today*, le *Wall Street Journal* et le *Chicago Tribune*.

Cette action a permis de se faire une idée exacte de la sûreté et des avantages de l'irradiation des aliments et a permis de mieux comprendre la contribution que l'irradiation pouvait apporter à la qualité hygiénique desdits aliments. Des réformes de la réglementation se sont ensuivies et les consommateurs ont semblé plus désireux, lorsqu'ils avaient le choix, d'acheter des aliments irradiés.

Le pouvoir des consommateurs. Toute technologie, aussi sûre et efficace soit-elle, est inutile si les consommateurs ne l'acceptent pas. Initialement, il existait chez les professionnels de l'alimentation et certains gouvernements une conviction largement répandue selon laquelle les consommateurs hésiteraient à acheter des aliments irradiés en raison de leurs idées fausses concernant l'irradiation et son association au "nucléaire".

Bien qu'il persiste de vastes malentendus concernant les aliments irradiés, des essais de commercialisation et les chiffres des ventes au détail de plusieurs pays ont montré que l'on sous-estimait l'acceptation des aliments irradiés par les consommateurs.

Plusieurs essais de commercialisation d'aliments irradiés tous munis d'un étiquetage indiquant clairement le traitement ont été

ALIMENTS TRAITÉS PAR IRRADIATION DANS LE MONDE (ESTIMATIONS EN 1999 ; TOTAL : 243 000 TONNES)

Afrique du Sud : céréales, babeurre, poudre de fromage, aliments déshydratés, légumes déshydratés et frais, fruits secs, produits à base d'œuf, poisson, ail, préparations diététiques, miel, marinade, gelée, aliments à longue conservation, mélanges de soja, épices et herbes, cryptococassées, légumes en poudre. 11 492 tonnes.

Allemagne : Épices.

Argentine : Épices, légumes séchés, ail, produits à base d'œuf, sérum bovin déshydraté. 740 tonnes.

Bangladesh : Poisson séché, aliments surgelés, légumineuses. 229 tonnes.

Belgique : Aliments pour animaux de laboratoire, épices, cuisses de grenouilles surgelées, crevettes, herbes aromatiques et thés. 15 000 tonnes.

Brésil : Épices.

Canada : Épices. 3 000 tonnes.

Chili : Épices et condiments, légumes séchés, aliments surgelés (fruits de mer). 635 tonnes.

Chine : Épices, condiments (ail, 32 000 tonnes), vin de patate douce, pommes de terre, oignon, légumes déshydratés, viande réfrigérée, aliments naturels, riz, céréales, poudre de blé, épices. 72 000 tonnes.

Corée, République de : pommes de terre, oignons, châtaignes, champignons (frais et séchés), épices, viande séchée, poudre de crustacés, poudre de pâte de poivron rouge, poudre de sauce au soja, fécule pour condiments, légumes séchés, levure/enzymes, poudre d'aloès, ginseng, repas stérilisés. 2 500 tonnes.

Croatie : graines de pavot, poivron rouge moulu, racines de guimauve, feuilles de guimauve, feuilles de bouleau, feuilles de menthe, feuilles de thym, fleurs de camomille, extrait de millepertuis, extrait de menthe, extrait de valériane. 37 tonnes.

Cuba : haricots, oignons, pommes de terre.

Danemark : Épices.

États-Unis : Épices, produits frais, poulet. 50 000 tonnes.

Finlande : Épices.

France : Épices et condiments, crevettes surgelées, cuisses de grenouilles, volaille (poulet désossé surgelé). 25 000 tonnes.

Hongrie : Épices, légumes séchés. 800 tonnes.

Indonésie : Non spécifié. 4 015 tonnes.

Iran : Épices.

Israël : Épices, condiments et herbes. 1 000 tonnes.

Japon : Pommes de terre. 20 000 tonnes.

Malaisie : Épices, herbes et ingrédients pour aliments séchés.

Mexique : Aliments séchés. 4 600 tonnes.

Norvège : Épices.

Pays-Bas : Non spécifié. 30 000 tonnes.

Pérou : Épices, additifs alimentaires, aliments pour animaux.

Pologne : Épices, champignons et légumes déshydratés. 300 tonnes.

République tchèque : Ingrédients d'aliments séchés, épices. 850 tonnes.

Royaume-Uni : Épices.

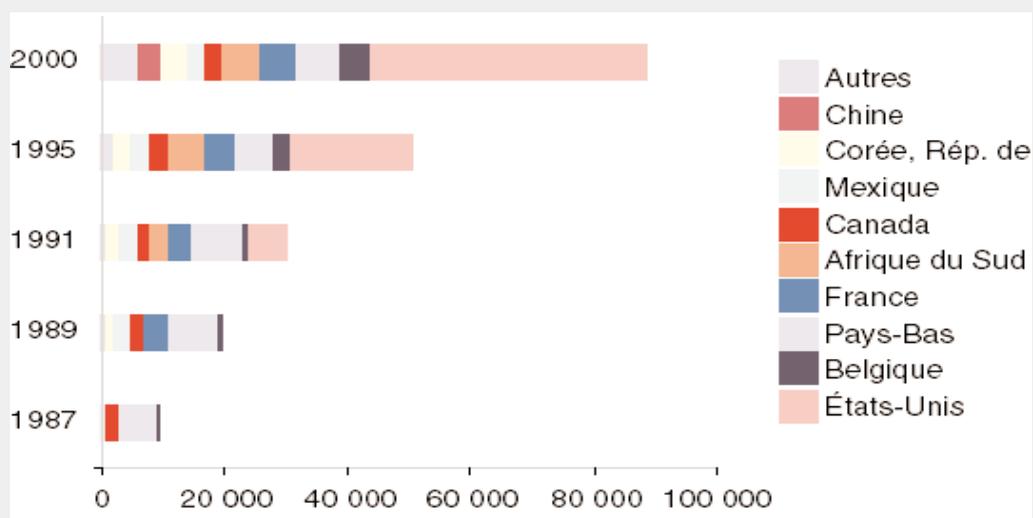
Thaïlande : Saucisse de porc fermentée (Nham), épices pour la confection de soupes et autres produits. 880 tonnes.

Viet Nam : Épices, herbes séchées.

Yougoslavie : Épices

Note : Estimations non communiquées par tous les pays.

VOLUMES ESTIMATIFS DE LA PRODUCTION MONDIALE D'ÉPICES ET DE CONDIMENTS SÉCHÉS IRRADIÉS



réalisés dans plusieurs pays pour évaluer la réaction des consommateurs au niveau de la vente de détail. En 1986, un essai de commercialisation de saucisses de porc fermentées appelées localement Nham, contenant souvent des pathogènes tels que la *Salmonella* et généralement consommées crues en Thaïlande, a été réalisé dans ce pays. Les résultats ont montré que les consommateurs appréciaient la sûreté microbiologique des Nham irradiés qui se sont vendus, par rapport à leurs équivalents non irradiés, dans une proportion de 11 pour 1. Des Nham irradiés ont été régulièrement mis en vente à Bangkok où ils sont, depuis, largement acceptés par les consommateurs.

Lorsque, en 1987, des papayes irradiées provenant de Hawaï ont été testées dans le commerce en Californie, les résultats ont montré qu'elles se vendaient mieux – dans une proportion de 13 pour 1 – que les papayes traitées à l'eau chaude (les deux traitements étant utilisés pour tuer les œufs/larves de mouches des fruits provenant de Hawaï, qui sont soumis, aux États-Unis, à une quarantaine). Les papayes irradiées se sont révélées de qualité supérieure à celles traitées à l'eau chaude, ce que les consommateurs ont apprécié.

Lorsque des fraises irradiées provenant de Floride ont été commercialisées dans la région de Chicago à partir de 1992 suite à l'exploitation du premier irradiateur commercial d'aliments des États-Unis, les fraises irradiées se sont mieux vendues que les fraises non irradiées dans une proportion de 10:1 à 20:1 en fonction de la période d'achat. Ici encore, la qualité a été un facteur décisif : les fraises irradiées restent fraîches jusqu'à

deux semaines tandis que leurs équivalentes non irradiées commencent à se gâter après quelques jours.

Les essais de commercialisation et les ventes au détail d'aliments irradiés dans d'autres pays – Belgique, Chili, Chine, Inde, Indonésie, France, Pays-Bas et Afrique du Sud – ont donné des résultats similaires. Chaque fois qu'on a mis en vente des aliments irradiés à des fins de marketing ou de commercialisation, les consommateurs ont préféré le produit irradié en raison de sa salubrité ou de sa qualité.

La clé de l'acceptation des aliments irradiés par les consommateurs semble résider dans une bonne information accompagnée d'une autorisation des autorités sanitaires nationales. En fait, rien n'indique que les consommateurs, lorsqu'on leur donne le choix et des informations, hésitent à acheter des aliments irradiés.

APPLICATIONS COMMERCIALES

Actuellement, plus de 40 pays autorisent le recours à l'irradiation pour une ou plusieurs denrées ou groupes de denrées, et plus de 30 pays l'utilisent à des fins commerciales (*voir encadré*). Plusieurs pays utilisent l'irradiation pour assurer la sûreté microbiologique de différents types d'aliments depuis le début des années 80. Le volume total des aliments irradiés a considérablement augmenté ces dernières années pour atteindre, selon les estimations, 250 000 tonnes par an (*voir encadré page 40*).

Initialement, les ingrédients alimentaires, notamment les épices et les condiments séchés, ont suscité un grand intérêt dans l'industrie alimentaire. Ces produits doivent se conformer aux

normes microbiologiques applicables aux aliments prêts à consommer, voire aux conserves. Les épices et condiments séchés, généralement produits dans des pays en développement à l'aide de méthodes traditionnelles de manutention et de transformation, sont fortement contaminés par divers types de détérioration et de micro-organismes pathogènes. À moins d'être traités par voie chimique, chaleur ou irradiation, les aliments contenant ces ingrédients vont se détériorer rapidement ou vont nécessiter, dans le cas des conserves, un traitement thermique supplémentaire qui réduira leur qualité.

Depuis 1991, l'Union européenne interdit l'utilisation de l'oxyde d'éthylène et de l'oxyde de propylène pour tuer les micro-organismes présents dans les épices et les aliments séchés au motif qu'ils sont cancérigènes et présentent un risque pour les travailleurs. L'irradiation s'est révélée une solution de substitution viable. En Europe, toutefois, le volume des épices et ingrédients irradiés n'a pas beaucoup augmenté depuis 1995 en raison de la stricte réglementation concernant l'étiquetage imposée par l'Union européenne sur les aliments et ingrédients irradiés, même présents en quantités infimes. L'industrie est contrainte d'utiliser, pour assurer la sûreté microbiologique de ses produits, d'autres méthodes moins efficaces et plus onéreuses qui n'exigent aucun étiquetage.

L'irradiation des épices, condiments séchés et autres ingrédients s'est en revanche considérablement développée depuis le milieu des années 90 aux États-Unis et dans d'autres pays où la réglementation concernant l'étiquetage des ingrédients irradiés

n'est pas aussi stricte. Le volume des épices et ingrédients irradiés produits en 2000 est d'environ 90 000 tonnes, dont l'essentiel est utilisé par l'industrie alimentaire pour assurer la sûreté et la qualité microbiologique de ses produits.

L'irradiation commerciale des aliments d'origine animale à des fins de sûreté microbiologique fait également ses premiers pas en Europe. Depuis le début des années 80, les crevettes et cuisses de grenouilles surgelées importées sont systématiquement irradiées en Belgique, en France et aux Pays-Bas. Comme mentionné précédemment, la Thaïlande commercialise avec beaucoup de succès, depuis 1986, des Nham irradiés.

Aux États-Unis, des viandes irradiées sont commercialisées. Cette commercialisation a commencé dès l'autorisation accordée par la FDA en 1997 et par le FSIS en 1999. En mai 2000, un accélérateur d'électrons commercial a été mis en service dans un complexe de transformation et de stockage de Sioux City (Iowa). De la viande surgelée – principalement du bœuf haché – irradiée pour assurer l'absence de *E. coli* 0157:H7 est maintenant commercialisée en gros dans une vingtaine d'États. En outre, on a commencé, en juillet 2000, à commercialiser dans plusieurs États de l'est des États-Unis de la viande hachée fraîche et surgelée irradiée aux rayons gamma.

LES NOUVELLES TENDANCES

La découverte de la pasteurisation et de la cuisson par micro-ondes au cours des deux derniers siècles a permis à l'humanité d'améliorer la sûreté et la qualité microbiologique d'aliments

liquides tels que le lait et les jus de fruits et de faciliter la préparation des aliments. À de nombreux égards, les inquiétudes liées à l'irradiation des aliments ressemblent à celles qu'avaient suscitées la pasteurisation du lait et la cuisson par micro-ondes lors de leur introduction.

Certaines des critiques employées contre ces deux techniques ont même été réutilisées contre l'irradiation des aliments.

On prend aujourd'hui de plus en plus conscience du risque d'intoxication alimentaire que présente la consommation d'aliments d'origine animale, de fruits et légumes frais – entiers ou précoupés – et d'aliments peu traités. C'est pourquoi on s'attend à une demande accrue de techniques protégeant la qualité et améliorant la sûreté de nos aliments.

L'irradiation est reconnue comme étant efficace pour inactiver les micro-organismes pathogènes et prolonger la durée de consommation des aliments sans modifier considérablement leur goût. Compte tenu de la réglementation de plus en plus stricte régissant l'utilisation des conservateurs et fumigateurs dans les aliments, l'irradiation devrait satisfaire la demande croissante d'aliments frais ou semi-frais contenant peu ou pas de substances chimiques à vocation sanitaire et phytosanitaire.

Les autorités sanitaires du monde entier réévaluent les méthodes existantes d'assurance de la salubrité des aliments en appliquant une méthode rationnelle connue sous le nom d'analyse des risques aux points critiques. Au cours des quatre dernières décennies, des expériences scientifiques ont amplement démontré l'efficacité de l'irradiation pour ce qui est d'assurer la

qualité hygiénique des aliments solides ainsi que l'avait fait la pasteurisation pour les aliments liquides. Il devient impératif d'incorporer la pasteurisation à froid ou un traitement de décontamination tel que l'irradiation à l'analyse des risques aux points critiques, surtout pour les aliments consommés crus, prêts à consommer ou peu traités.

La question de la responsabilité liée à la non-irradiation de produits pourrait aussi se poser prochainement. L'irradiation étant de plus en plus largement acceptée pour garantir la sûreté microbiologique des aliments, une personne qui tombe malade ou les proches de personnes décédées suite à la consommation d'aliments contaminés par des bactéries pathogènes risquent d'intenter un procès pour négligence au producteur ou au détaillant d'aliments. Elles pourront affirmer que l'irradiation aurait tué les bactéries avant que les produits n'atteignent les consommateurs. Les producteurs pourront alors juger plus raisonnable et économique d'irradier les aliments, que ce soit pour des raisons sanitaires ou juridiques.

Après des décennies de recherches, de mises au point, de débats publics et de tests d'acceptation par les consommateurs réalisés dans de nombreux pays, l'irradiation a montré qu'elle est un moyen sûr et viable d'assurer la sûreté et la qualité des aliments et de lutter contre les intoxications alimentaires. Compte tenu de ses possibilités d'application, il se pourrait parfaitement qu'elle ait, pour ce qui est d'assurer la sûreté microbiologique des aliments solides, un impact encore plus important que celui qu'avait eu, il y a plus d'un siècle, la pasteurisation. □