

26002

INNOCUITE DES ALIMENTS

IRRADIES: PREOCCUPATIONS

DES CONSOMMATEURS

Réponse de l'OMS aux questions posées par
l'Organisation internationale des Unions
des Consommateurs



Service de sécurité alimentaire

Division de l'Hygiène du Milieu

Organisation mondiale de la Santé

Genève

INNOCUITE DES ALIMENTS IRRADIES :
PREOCCUPATIONS DES CONSOMMATEURS

Réponse de l'OMS aux questions posées par
l'Organisation internationale des Unions de Consommateurs



SOMMAIRE

Introduction, 1

Questions posées par l'OIUC, 3

La réponse de l'OMS, 7

Annexe 1 : Document adopté par la Conférence, 17

Annexe 2 : Liste des principaux orateurs et de leurs contributions, 25

INTRODUCTION

La "Conférence internationale sur l'acceptation, le contrôle et le commerce des aliments irradiés"

A la demande des gouvernements, la FAO, l'AIEA, l'OMS et le CCI¹ ont convoqué une Conférence internationale conjointe sur l'irradiation des aliments, qui s'est tenue à Genève du 12 au 16 décembre 1988. La Conférence, qui a rassemblé quelque 250 participants, a été suivie par les délégations officielles de 54 pays, composées de hauts fonctionnaires spécialistes du droit, de la santé, de l'énergie et de l'alimentation, ainsi que par les représentants des unions de consommateurs et de 11 organisations internationales.

L'objectif de la Conférence était de rédiger un document internationalement accepté sur l'attitude des consommateurs à l'égard des aliments irradiés, la réglementation et le contrôle des procédés d'irradiation et le contrôle du commerce international des aliments irradiés, après un examen attentif des conditions particulières dans lesquelles l'irradiation des aliments pourrait s'ajouter aux traitements existants, afin d'assurer un approvisionnement en denrées saines. La Conférence a rempli sa mission et adopté par consensus le jour de sa clôture le document reproduit à l'annexe 1.

L'AIEA publiera fin 1989 ou début 1990 un compte rendu complet de la Conférence, qui comprendra le texte des interventions des principaux orateurs (voir annexe 2) et les déclarations officielles des gouvernements.

Les questions posées par l'OIUC et la réponse de l'OMS

Au cours de la Conférence, les représentants de l'Organisation internationale des Unions de Consommateurs (OIUC) ont soulevé un certain nombre de questions concernant l'innocuité des aliments irradiés.² Nombre de ces questions figuraient dans le document distribué aux participants par l'OIUC, intitulé : "Questions non résolues concernant l'innocuité des aliments irradiés". Le document de l'OIUC est reproduit ci-joint dans sa traduction française.

L'OIUC s'inquiétait dans ce document de plusieurs questions apparemment non résolues concernant l'innocuité et la valeur nutritive des aliments irradiés, ainsi que le contrôle des techniques d'irradiation, et priait l'OMS de "rédiger un rapport complet, entièrement référencé, couvrant tous les aspects relatifs à l'innocuité, à la valeur nutritive et aux conséquences pour la santé publique de l'irradiation des aliments".

L'OMS a publié un rapport couvrant tous ces aspects en 1981 sous le titre : *Salubrité des aliments irradiés*.³

Pour mieux répondre à la demande formulée par l'OIUC, MM. D. O. Cliver, J. F. Diehl, J. Hawthorn et E. H. Kampelmacher ont accepté, en qualité de conseillers temporaires de l'OMS auprès du secrétariat de la Conférence, de rédiger une réponse point par point aux questions précises soulevées par le document de l'OIUC. Ces "commentaires sur le document de

¹ Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Agence internationale de l'Energie atomique, Organisation mondiale de la Santé et Centre du Commerce international (organe commun à la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement et à l'Accord général sur les Tarifs douaniers et le Commerce).

² Le terme "innocuité" employé par l'OIUC et le terme "salubrité" utilisés par l'OMS recouvrent les aspects toxicologiques, microbiologiques et nutritionnels.

³ Salubrité des aliments irradiés. Rapport d'un Comité mixte AIEA/FAO/OMS d'experts. *Série de Rapports techniques*, N° 659, Organisation mondiale de la Santé, Genève (1981).

L'OIUC" préparés pendant la Conférence et distribués aux participants ont ensuite été révisés afin d'étayer les déclarations et de référencer les réponses, comme l'avait demandé l'OIUC. Les "commentaires" reproduits dans le présent document contiennent ces révisions.

Conformément au règlement intérieur des réunions intergouvernementales convoquées par des organismes des Nations Unies, l'OIUC, qui est en relations officielles avec l'OMS, a été admise à la Conférence avec le statut d'observateur. Une séance de nuit spéciale, organisée en dehors du cadre officiel de la Conférence, a eu lieu pour permettre aux représentants de l'OIUC d'exprimer leurs préoccupations.

L'importance du point de vue des consommateurs

Le document adopté par la Conférence reconnaît l'importance déterminante de l'attitude des consommateurs à l'égard de l'irradiation des aliments et recommande de "fournir au public des renseignements clairs et suffisants sur cette technique".

De son côté, l'OMS considère qu'il est important que le grand public comprenne bien ce que l'irradiation des aliments peut et ne peut pas faire si l'on veut que cette technique soit largement acceptée et davantage utilisée, dans l'intérêt de l'humanité. En collaboration avec la FAO, l'OMS a récemment publié, à l'intention du grand public, un ouvrage¹ expliquant les utilisations et les limites de l'irradiation des aliments.

En reproduisant et en distribuant ces "commentaires" et les questions auxquelles ils répondent, l'OMS entend mettre une fois encore son autorité au service du débat public sur la salubrité des aliments irradiés, en espérant que les informations présentées dans ces pages aideront à rassurer les consommateurs en apportant à toutes les "questions non résolues" posées par l'OIUC des réponses claires, scientifiques et autorisées.

*Unité de Sécurité alimentaire
Division de l'Hygiène du Milieu
Organisation mondiale de la Santé, Genève*

Note sur les publications de l'OMS citées dans le document de l'OIUC

Les publications citées dans le document de l'OIUC sous l'appellation "Rapports OMS" sont les suivantes :

"Rapport OMS 316"

Les bases techniques de la réglementation des aliments irradiés. Rapport d'un Comité mixte AIEA/FAO/OMS d'experts. *Série de Rapports techniques*, N° 316, Organisation mondiale de la Santé, Genève (1966).

"Rapport OMS 604"

Salubrité des aliments irradiés. Rapport d'un Comité mixte AIEA/FAO/OMS d'experts. *Série de Rapports techniques*, N° 604, Organisation mondiale de la Santé, Genève (1977).

"Rapport OMS 659"

Salubrité des aliments irradiés. Rapport d'un Comité mixte AIEA/FAO/OMS d'experts. *Série de Rapports techniques*, N° 659, Organisation mondiale de la Santé, Genève (1981).

¹ L'irradiation des produits alimentaires. Une technique pour conserver et améliorer la salubrité des aliments. Organisation mondiale de la Santé, Genève (1989).

LES QUESTIONS DE L'OIUC

QUESTIONS NON RESOLUES CONCERNANT L'INNOCUITE DES ALIMENTS IRRADIES

Un certain nombre de questions relatives à l'innocuité et à la valeur nutritive des aliments irradiés ainsi qu'au contrôle de cette technique, menant à des abus dans le commerce de certains produits alimentaires, ne sont toujours pas résolues.

Ces problèmes devront être résolus pour que le procédé puisse être largement accepté par les consommateurs et, en tout état de cause, avant que l'emploi de cette technique ne se généralise.

L'Organisation mondiale de la Santé devrait être invitée à rédiger un rapport complet, entièrement référencé, couvrant tous les aspects relatifs à l'innocuité, à la valeur nutritive et aux conséquences pour la santé publique de l'irradiation des aliments. Des services tels que la Division mixte AIEA/FAO des radio-isotopes dans l'agriculture et d'autres organisations dont les intérêts sont en cause devront être exclus de cet exercice.

Le mandat de l'OMS pour cette étude devrait expressément mentionner la rédaction de rapports sur les points suivants :

1. Questions non résolues répertoriées par l'OMS

L'OMS devrait résumer les éléments d'information dont on dispose sur :

1.1 L'effet de l'irradiation sur le matériel d'emballage en contact avec des aliments (Rapport OMS 316, 1966).

1.2 L'effet de l'irradiation combinée à d'autres procédés sur la valeur nutritive (Rapport OMS 604, 1977).

1.3 Les études chimiques, nutritionnelles et toxicologiques sur les produits de radiolyse des lipides, en particulier sur la formation de peroxydes et d'époxydes et l'isomérisation cis-trans (Rapport OMS 604, 1977).

1.4 L'effet de l'irradiation sur la valeur biologique des protéines et sur le complexe vitaminique B (Rapport OMS 659, 1981).

Nous n'avons pu constater nulle part que les études plus approfondies, considérées comme nécessaires dans les rapports de l'OMS, aient été entreprises et évaluées.

2. Résidus de pesticides, additifs et contaminants

L'OMS devrait résumer les éléments d'information disponibles et déterminer les recherches nécessaires en ce qui concerne l'effet de l'irradiation sur les résidus de pesticides, les additifs et les contaminants présents dans les aliments.

Le Comité consultatif auprès du Gouvernement britannique a estimé en effet que les données scientifiques étaient insuffisantes dans ce domaine.

3. Effets nocifs chez l'animal

L'OMS devrait évaluer de façon exhaustive les données et les méthodologies utilisées dans les études ayant établi la présence ou l'absence des effets suivants :

diminution de la réponse immunitaire
augmentation des lésions génétiques létales à caractère dominant
réduction de la spermatogenèse

incidence accrue de la polyploidie
insuffisance pondérale à la naissance
ralentissement de la croissance
lésions rénales
lésions cardiaques
effet anticoagulant
incidence accrue des tumeurs.

Au cas où la méthodologie d'une étude pourrait être mise en cause, l'OMS devrait préciser les défauts de conception de l'expérimentation et définir une méthodologie appropriée afin de résoudre les questions encore controversées.

4. Céréales fraîchement irradiées

L'OMS devrait passer expressément en revue les données et les éléments d'information disponibles de part et d'autre dans la controverse que suscitent des études suggérant que la consommation de céréales fraîchement irradiées aurait des effets nocifs que n'ont pas les céréales stockées. Il est maintenant évident que les arguments avancés contre ces conclusions ne résistent pas à une critique argumentée fondée sur des faits.

5. Apports vitaminiques et réactions antiradicaux libres/oxydants

L'OMS devrait également passer plus particulièrement en revue les expérimentations chez l'animal en tenant compte des données scientifiques qui mettent en évidence la formation de radicaux libres sous l'effet de l'irradiation, le rôle de certaines vitamines capables de bloquer les réactions de formation des radicaux libres, la sensibilité particulière de ces vitamines à l'irradiation et les quantités apparemment considérables de vitamines ajoutées à la nourriture des animaux dans certaines études d'alimentation, en particulier celles qui ont été citées comme n'ayant pas décelé d'effets nocifs.

Dans son analyse des méthodologies utilisées, l'OMS devra préciser :

- a) le but de l'apport en vitamines dans l'alimentation animale au cours de chacune des études en cause;
- b) si le niveau de l'apport en vitamines et/ou minéraux était en l'occurrence adapté ou excessif.

6. Conséquences diététiques de l'irradiation des produits alimentaires

L'OMS devrait passer en revue et résumer les effets de l'irradiation sur chacun des produits alimentaires considérés et, si nécessaire, faire effectuer des recherches de façon à fournir des données complètes sur la question, en indiquant la fourchette des pertes prévisibles en vitamines et autres nutriments en fonction des doses d'irradiation et des délais de conservation des aliments.

7. Contrôle de l'irradiation et prévention des abus

L'OMS devrait évaluer les problèmes de santé publique éventuels associés à l'emploi de l'irradiation pour réduire la contamination microbienne des produits alimentaires, en ayant présent à l'esprit en particulier le problème des toxines bactériennes qui subsistent dans les aliments en raison d'une contamination antérieure.

L'OMS devrait publier des directives complètes concernant :

- a) la recherche de méthodes appropriées de détection de l'irradiation, à l'intention des organismes de santé publique;
- b) la recherche d'épreuves appropriées pour déceler les toxines bactériennes et les virus dans les aliments irradiés;

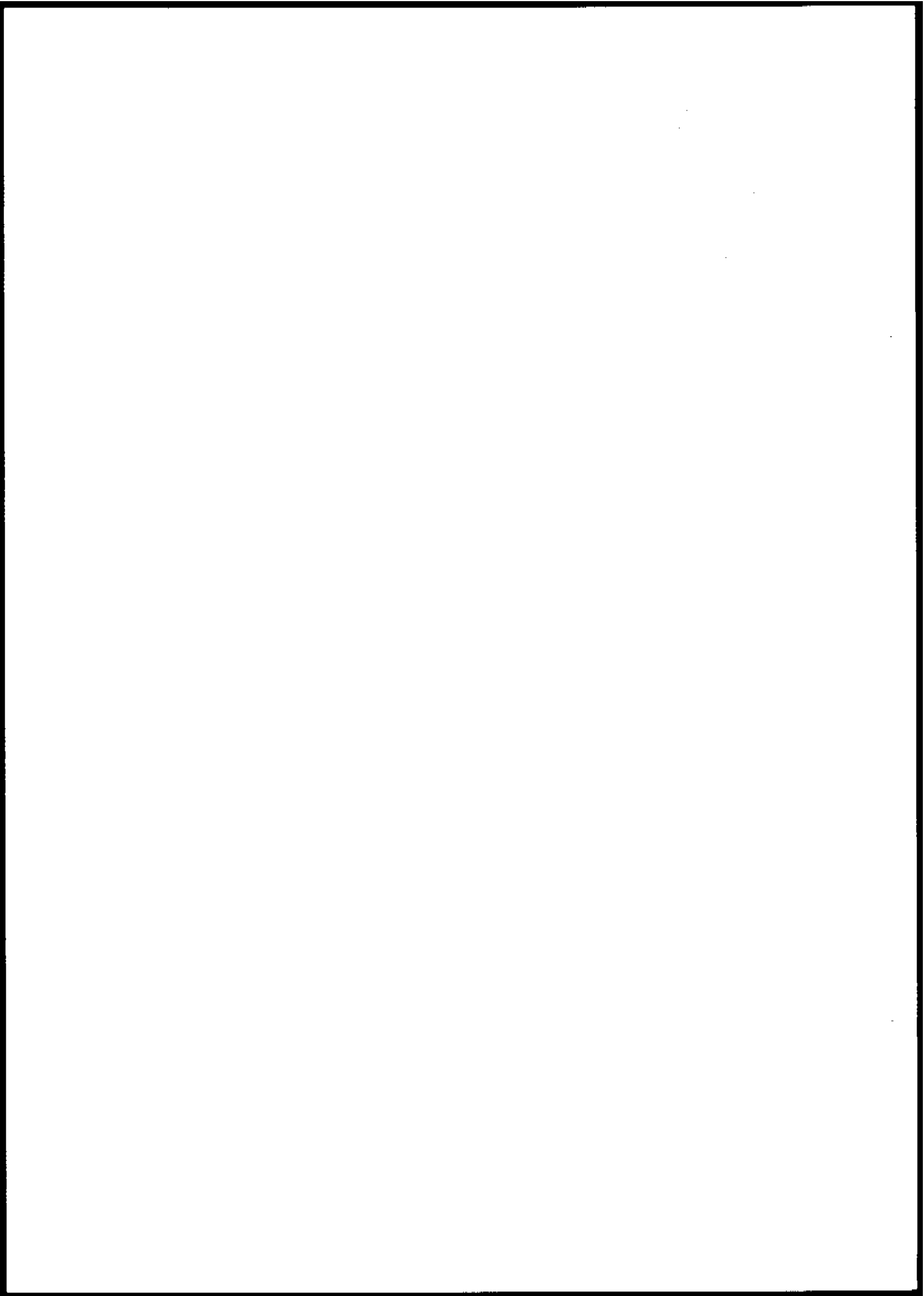
- c) les normes microbiologiques applicables aux produits alimentaires avant qu'ils ne soient irradiés de façon à ce que l'on dispose de directives claires concernant les "bonnes pratiques de fabrication";
- d) les réglementations appropriées concernant le stockage et la manutention des produits alimentaires après irradiation;
- e) la formation du personnel chargé de la santé publique, du contrôle des produits alimentaires et de l'application des règlements pour répondre aux besoins créés par l'irradiation, car les méthodes de laboratoire actuelles permettant de contrôler la salubrité des produits alimentaires sont désormais largement dépassées.

8. Intoxications alimentaires

L'OMS devrait passer en revue l'étendue et les causes des intoxications alimentaires et mettre au point une approche globale, fondée sur l'éducation, sur des normes d'hygiène alimentaire et d'hygiène de l'eau, et sur des technologies appropriées, pour éliminer le problème en s'attaquant à ses causes fondamentales. Le rôle limité de l'irradiation devrait être replacé dans ce contexte plus large.

9. La faim dans le monde

L'OMS et la FAO devraient ensemble mettre au point un programme complet qui s'attaque aux problèmes de la faim dans le monde, de la malnutrition et des pertes de produits alimentaires (dépendance des pays les plus pauvres, disponibilités financières suffisantes, recours à toute la gamme des technologies et mesures appropriées pour la distribution et le stockage des aliments). Le débat sur l'irradiation devrait être replacé dans ce contexte plus large.



LA REPONSE DE L'OMS

COMMENTAIRES SUR LE DOCUMENT PRESENTE PAR L'ORGANISATION INTERNATIONALE
DES UNIONS DE CONSOMMATEURS ("QUESTIONS NON RESOLUES
CONCERNANT L'INNOCUITE DES ALIMENTS IRRADIES")

par

D. O. Cliver
Professor, Food Research Institute and
Department of Bacteriology
University of Wisconsin, Madison
(Etats-Unis d'Amérique)

J. F. Diehl
Directeur et Professeur
Centre de Recherche fédéral pour la Nutrition, Karlsruhe
(République fédérale d'Allemagne)

J. Hawthorn
Emeritus Professor of Food Science
University of Strathclyde, Scotland
(Royaume-Uni)

E. H. Kampelmacher
Professeur émérite de microbiologie et d'hygiène alimentaire
Université agricole, Wageningen (Pays-Bas)
et ancien Directeur général adjoint de
l'Institut national de Santé publique et de Protection de l'Environnement, Bilthoven
(Pays-Bas)

Conseillers temporaires de l'OMS auprès du Secrétariat de la
Conférence internationale FAO/AIEA/OMS/CCI-CNUCED/GATT
sur l'acceptation, le contrôle et le commerce
des aliments irradiés
Genève, Suisse
12-16 décembre 1988

COMMENTAIRES SUR LE DOCUMENT PRESENTE PAR L'ORGANISATION INTERNATIONALE
DES UNIONS DE CONSOMMATEURS ("QUESTIONS NON RESOLUES
CONCERNANT L'INNOCUITE DES ALIMENTS IRRADIES")

"QUESTIONS NON RESOLUES REPERTORIEES PAR L'OMS"

Il est dit dans le document de l'OIUC qu'"un certain nombre de questions relatives à l'innocuité et à la valeur nutritive des aliments irradiés ne sont toujours pas résolues" et que plusieurs rapports de l'OMS ont répertorié ces problèmes comme "nécessitant des études plus approfondies". En fait, les rapports de l'OMS distinguent nettement entre les études nécessaires et les études recommandées ou suggérées. Aucune étude plus approfondie n'a été jugée nécessaire. Les quatre points énumérés ci-après dans le document de l'OIUC sont tous à classer dans la catégorie des études recommandées. Toutes ces études ont d'ailleurs été effectuées.

1. Matériel d'emballage

L'industrie met sans cesse au point de nouveaux matériels d'emballage ayant des applications diverses. Il importe de s'assurer, avant d'envisager d'utiliser des matériaux nouveaux dans des opérations de traitement par des rayonnements, qu'ils peuvent effectivement être utilisés. A cet égard, il faut noter que la gamme des doses actuellement envisagées pour l'irradiation des produits alimentaires (jusqu'à 10 kGy) a des effets négligeables sur les matières plastiques. Par contre, aux doses utilisées pour la stérilisation applicables notamment au matériel médical, le choix d'un matériel d'emballage adapté est plus important. Les propriétés fonctionnelles de certaines matières plastiques sont en fait améliorées par l'irradiation, ce qui a conduit à développer l'utilisation des rayonnements ionisants dans l'industrie de fabrication des plastiques et des câbles.

De nombreuses études sur le matériel d'emballage irradié en contact avec les aliments ont été effectuées, notamment aux Etats-Unis d'Amérique (1). Ces études ont porté notamment sur la migration de substances libérées par le matériel d'emballage dans les aliments (2). La Food and Drug Administration des Etats-Unis, ayant soigneusement évalué les résultats de ces études, a approuvé une liste de matériels, dont certains peuvent même être utilisés aux doses de rayonnement requises pour la stérilisation (3). Les dernières dispositions prises par la FDA en matière d'irradiation de produits alimentaires ont confirmé la validité de cette liste (4).

2. Irradiation associée à d'autres procédés

Les effets de l'irradiation associée à d'autres procédés sur la valeur nutritionnelle des aliments ont été largement étudiés. Les résultats de ces études, qui ont été examinés en 1980 lors d'un symposium consacré par l'AIEA aux procédés associés à l'irradiation des aliments (5), ont montré que les pertes en vitamines provoquées par des doses élevées de rayonnements pouvaient être en grande partie évitées grâce à la combinaison de plusieurs méthodes (irradiation à basse température ou en l'absence d'oxygène, par exemple).

3. Produits de radiolyse des lipides

De nombreuses études sur les produits de radiolyse des lipides ont été effectuées. W. W. Nawar, de l'Université du Massachusetts, Amherst (Etats-Unis d'Amérique), a publié une longue série d'articles sur la chimie sous rayonnement des lipides purs (6). Pour interpréter ces résultats et ceux d'autres études (7), il faut bien comprendre la distinction essentielle entre les résultats de l'irradiation de lipides purs et ceux de l'irradiation des lipides présents dans des aliments complexes, entre les conditions de l'étude expérimentale et celles dans lesquelles l'irradiation est effectivement appliquée aux aliments destinés aux consommateurs. Certaines de ces constatations, telles que l'isomérisation cis-trans observée à des doses de 1000 kGy, présentent une importance théorique mais ne sont pas pertinentes dans la pratique, s'agissant d'irradiation à des doses inférieures à 10 kGy (8).

Il importe de bien comprendre notamment que les lipides présents dans les aliments complexes sont protégés par d'autres constituants alimentaires comme les protéines et les vitamines anti-oxydantes. Ainsi, l'irradiation d'huile de hareng pure à la dose de 50 kGy s'est traduite par une destruction de 37 à 50 % des acides gras polyinsaturés. Par contre, lorsque l'on a irradié des filets de hareng en utilisant la même dose, aucune destruction n'a été constatée (9). Les effets de l'oxydation des lipides induite par les rayonnements sur la valeur nutritionnelle des protéines ont été évalués dans l'alimentation du rat; les études ont démontré une fois encore l'importance du degré d'insaturation des lipides et de la présence ou de l'absence d'oxygène au cours de l'irradiation et du stockage (10,11). D'autres études ont été passées en revue par Delincée (12) et Nawar (13).

4. Protéines et complexe vitaminique B

Le N° 659 de la Série de Rapports techniques de l'OMS (14) a suggéré d'effectuer des études complémentaires sur l'effet de l'irradiation sur la valeur biologique des protéines et sur le complexe vitaminique B dans les légumineuses - et non pas dans les aliments irradiés en général comme le supposait l'OIUC. Des données complémentaires sur les légumineuses sont à présent disponibles. Les essais biologiques sur la croissance du poussin ont montré une légère augmentation de la valeur protéique du haricot (15) et des lentilles (16) irradiés à très fortes doses (210 et 180 kGy, respectivement). Il n'y a pas lieu de supposer que des doses inférieures à 10 kGy puissent avoir un effet quelconque - négatif ou positif - sur la qualité protéique des légumineuses. L'analyse d'échantillons crus a montré que l'irradiation du pois Cajan (*Cajanus cajan*) au moyen d'une dose de 10 kGy entraînait des pertes de complexe vitaminique B de 7 % (thiamine, niacine) ou moins (riboflavine). En revanche, l'irradiation permet de réduire le temps de cuisson et l'on sait que la chaleur détruit en partie la vitamine B; l'analyse du complexe vitaminique B après cuisson a révélé des niveaux légèrement plus élevés de vitamine B dans les échantillons irradiés que dans les échantillons non irradiés (17). Il ne semble pas qu'il y ait eu d'études sur d'autres légumineuses mais l'on n'a aucune raison de penser qu'elles produiraient des résultats très différents.

"RESIDUS DE PESTICIDES, ADDITIFS ET CONTAMINANTS"

Les résidus de pesticides ne sont présents dans les aliments qu'à des taux très faibles, généralement des fractions de partie par million. Les contaminants peuvent aller de traces de lubrifiants provenant des machines de transformation des aliments ou de produits ayant migré dans les aliments à partir de l'emballage jusqu'aux polluants de l'environnement comme les PCB. Les additifs sont aussi généralement présents à de très faibles concentrations, le plus souvent inférieures à 500 mg/kg.

En ce qui concerne les additifs alimentaires, l'examen de la situation dans l'hypothèse la plus défavorable donne une idée du risque relatif. Prenons le cas d'un additif pur (alors que, dans les aliments, il est protégé par d'autres constituants alimentaires) irradié à 10 kGy. Dans le pire des cas, 300 mg/kg d'additif seront convertis en produits de radiolyse (18). Si l'additif est présent dans un aliment à la concentration de 500 mg/kg, la quantité de produits de radiolyse par kilo se situera aux environs de 0,15 mg. En réalité, cependant, le résultat sera presque certainement inférieur en raison de l'effet protecteur connu des constituants alimentaires.

Dans l'hypothèse la plus défavorable, la quantité totale de produits de radiolyse associés à l'utilisation d'additifs se mesurera donc en parties par milliard. Dans le cas des pesticides et des contaminants, les niveaux de produits de réaction seraient de deux à trois fois plus faibles.

Au-delà de ces considérations théoriques, de nombreuses études expérimentales ont été effectuées sur les modifications chimiques par rayonnement des additifs alimentaires et des pesticides. Ces études ont montré qu'aux doses inférieures à 10 kGy la destruction était négligeable. L'analyse des produits de décomposition n'a pas soulevé jusqu'ici de préoccupations toxicologiques.

Les toxines naturelles présentes dans de nombreux aliments végétaux comportent des risques bien supérieurs et ce serait utiliser à mauvais escient des animaux d'expérience et des ressources toxicologiques précieuses que de faire porter des recherches sur un problème aussi secondaire. Une fois encore, il est important de distinguer les risques théoriques - et improbables - et la situation réelle. Pour autant que les auteurs du présent document le sachent, les additifs ne sont qu'occasionnellement employés dans un nombre limité de produits alimentaires actuellement irradiés à des fins commerciales.

"EFFETS NOCIFS CHEZ L'ANIMAL"

Le Comité mixte FAO/AIEA/OMS d'experts de l'Irradiation des Aliments a effectué des évaluations complètes des résultats d'études d'alimentation chez l'animal. La réalisation de nouvelles évaluations par l'OMS, comme le demande l'OIUC, n'apporterait pas d'informations nouvelles. Les "effets nocifs" mentionnés dans le document de l'OIUC font référence à des études effectuées il y a de nombreuses années, comme le montrent les deux exemples suivants.

Lésions cardiaques

L'OIUC se réfère apparemment aux expériences sur des souris décrites par H. Monsen il y a une trentaine d'années. Lorsque l'étude Monsen a été répétée par un groupe de plusieurs chercheurs sur un nombre de souris beaucoup plus important, aucun cas de lésion cardiaque n'a été décelé (19). Il n'y a donc, scientifiquement, aucune raison de réexaminer un aspect quelconque de ces études.

Effet anticoagulant

L'OIUC fait référence à une autre étude effectuée également il y a une trentaine d'années. Des rats avaient été nourris au moyen d'aliments contenant 35 % de boeuf stérilisé par irradiation dans le cadre d'une étude à long terme. Les rats du groupe d'expérience avaient présenté des hémorragies internes (diathèse hémorragique), constatation qui avait suscité de vives inquiétudes à l'époque. Des études ultérieures ont montré que la teneur de ce régime en vitamine K était très faible, même avant irradiation, et que la forte dose d'irradiation exigée par la stérilisation avait encore réduit ces taux, déjà suffisamment faibles pour provoquer des symptômes de carence en vitamine K (effet anticoagulant, hémorragies internes). L'addition de vitamine K aux aliments a permis d'éviter les hémorragies (20,21). Il n'y a, scientifiquement, aucune raison de réexaminer un aspect quelconque de ces travaux très complets.

"CEREALES FRAICHEMENT IRRADIEES"

Entre 1975 et 1978, des auteurs appartenant au National Institute of Nutrition (NIN) d'Hyderabad, en Inde, ont publié plusieurs articles selon lesquels la consommation de blé fraîchement irradié avait entraîné des effets nocifs chez des souris, des rats et des singes, ainsi que chez des enfants sous-alimentés, alors que ces effets n'avaient pas été observés dans les groupes ayant reçu du blé irradié mais entreposé. Ces affirmations ont été longuement examinées par le JECFI et par plusieurs organismes et groupes d'experts nationaux, qui sont parvenus à la conclusion que les études du NIN ne démontraient pas l'existence d'effets nocifs. Les effets annoncés se fondaient sur des observations peu nombreuses, dont la valeur statistique était discutable, ou bien ne pouvaient être considérés comme indicatifs d'un état pathologique. Ces expériences répétées par d'autres groupes (à une échelle beaucoup plus importante) n'ont pas confirmé les résultats (pour la polyploidie : 22; pour les avortements : 23). Aucun effet mutagène n'a été observé dans une étude sur des singes auxquels on avait administré du blé 24 heures après son irradiation, étude pour laquelle on adopte un type d'épreuve différent (24). Au cas où les arguments scientifiques solides réfutant les études du NIN ne paraîtraient pas suffisants pour écarter la nécessité d'études complémentaires, on rappellera que le but de l'irradiation du blé est justement de le conserver.

"APPORTS EN VITAMINES ET REACTIONS ANTIRADICAUX LIBRES/OXYDANTS"

L'OIUC voulait savoir quel était le but de l'enrichissement des aliments pour animaux utilisés dans les études toxicologiques et si le niveau des apports en vitamines et/ou minéraux était adapté ou excessif. La nécessité de l'apport en vitamines dans les études à long terme sur des aliments irradiés à forte dose devrait être évidente après ce que nous venons de dire au sujet de la carence en vitamine K. Le but de ces études d'alimentation à long terme est de mettre en évidence d'éventuels effets toxiques de l'aliment considéré. Si les animaux d'épreuve souffrent de carences en vitamines, les chercheurs auront du mal à déterminer si les effets observés sont dus à l'irradiation ou à des symptômes de carence. Dans les études de toxicité à long terme, il est donc essentiel de porter la teneur en vitamines de l'aliment d'épreuve au niveau de celle de l'aliment témoin. C'est pourquoi, conformément aux principes d'une bonne conception expérimentale, les aliments irradiés à forte dose ont été systématiquement enrichis en vitamines lors des tests. Lorsque l'on effectue des expériences sur des aliments irradiés au moyen de doses moyennes ou faibles, ces apports ne sont pas toujours nécessaires car les pertes de vitamines induites par les rayonnements sont faibles. Les apports minéraux sont toujours les mêmes dans les aliments témoins et dans les aliments faisant l'objet de l'expérience.

Les radicaux libres ne se trouvent pas uniquement dans les aliments irradiés; ils sont largement présents dans les milieux biologiques. L'organisme humain en produit en permanence. Une étude d'alimentation à long terme spécialement conçue pour étudier les effets possibles d'un aliment irradié contenant une forte concentration de radicaux libres n'a mis en évidence aucun effet nocif en ce qui concerne la formation de tumeurs (25) ou les effets mutagènes (26) chez le rat.

"CONSEQUENCES DIETETIQUES DE L'IRRADIATION DES PRODUITS ALIMENTAIRES"

Les effets de l'irradiation sur la valeur nutritive des aliments ont été étudiés (27). On sait que certaines vitamines sont en partie détruites par l'irradiation, que les pertes augmentent avec la dose de rayonnement, et que ces pertes peuvent être réduites par une irradiation à faible température et/ou en l'absence d'oxygène. Ces pertes en vitamines sont négligeables dans tous les procédés d'irradiation des produits alimentaires actuellement utilisés dans le commerce, partout dans le monde, y compris pour l'irradiation des épices et autres matières végétales séchées, des céréales, des pommes de terre, des oignons, des fruits de mer surgelés, etc. Il n'y a aucune raison d'interdire l'irradiation de ces produits en arguant que certains autres produits irradiés à des doses relativement fortes dans des conditions défavorables ont pu subir une perte substantielle de telle ou telle vitamine. Si les aliments irradiés actuellement à des fins commerciales subissaient réellement des pertes nutritionnelles supérieures à celles des aliments traités par d'autres méthodes, le problème de la détection des aliments irradiés serait résolu puisqu'il existe, comme chacun sait, des méthodes extrêmement sensibles pour déceler les changements dans la valeur nutritionnelle des aliments.

"CONTROLE DE L'IRRADIATION ET PREVENTION DES ABUS"

Force est de reconnaître que les questions relatives à la microbiologie des aliments irradiés ne concernent que l'application de doses comprises entre 1 et 10 kGy. Des doses inférieures n'auront que des effets minimes sur la microflore, et l'OMS n'a pas encore approuvé l'utilisation de doses supérieures. Il faut également noter que la raison pour laquelle les pays ont une législation sur le contrôle des produits alimentaires - assortie de sanctions pénales - est que l'on constate périodiquement des abus au niveau des approvisionnements alimentaires, et cela depuis longtemps, bien avant que des méthodes modernes de conservation des aliments n'aient été mises au point. Aucun procédé n'est à cet égard plus ou moins susceptible de faire l'objet d'abus que d'autres.

1. Méthodes permettant de détecter l'irradiation

Il semblerait que des méthodes permettant de déterminer si certains aliments ont été irradiés soient en passe d'être mises au point. De nombreux laboratoires recherchent d'autres tests. Il est cependant peu probable qu'une méthode universelle se dégage, car les modifications biochimiques produites par l'irradiation sont extrêmement faibles et certainement bien inférieures à celles qui peuvent être induites par d'autres méthodes, comme le traitement thermique. Si l'on veut trouver une solution à ce problème, il faudra que l'opinion publique fasse confiance aux autorités chargées de la réglementation des produits alimentaires et aux industries compétentes, à qui incombe déjà la charge de nombreux autres problèmes de sécurité des produits alimentaires.

2. Toxines bactériennes et virus

Il est vrai que la destruction des bactéries peut produire des toxines qui subsistent dans les aliments - le problème est connu depuis longtemps, c'est le cas, notamment lors de la pasteurisation du lait. Il existe des épreuves pour déceler la présence de toxines et, dans le cas de *Staphylococcus aureus*, on dispose d'une épreuve relativement simple et rapide (formation d'une nucléase thermostable). Il est évident que la principale précaution à prendre est d'éviter que des quantités excessives de bactéries soient présentes dans les aliments avant irradiation (voir section 3 ci-dessous). Le développement des bactéries toxigènes, essentiellement *Staphylococcus aureus*, ne se produit que lorsque l'aliment est conservé dans de mauvaises conditions, c'est-à-dire à des températures bien supérieures à celles de la réfrigération.

Les méthodes actuelles de détection dans les produits alimentaires des virus qui ont une incidence sur la santé humaine laissent beaucoup à désirer. Dans la mesure où les virus constituent une cible de très petite taille, leur taux d'inactivation par l'irradiation sera faible (sans qu'il y ait apparemment de mutation). Les cas connus de transmission de virus par les aliments n'ont pas mis en cause d'aliments susceptibles d'être irradiés, ou bien la contamination s'est produite au cours de leur préparation finale ou au moment où ils étaient servis. Ni les toxines bactériennes ni les virus ne présentent une importance particulière en ce qui concerne l'irradiation des produits alimentaires. La principale cible de l'irradiation est la bactérie à l'état végétatif, connue pour provoquer des millions de cas de maladie chaque année.

3. Normes microbiologiques pour les aliments à irradier

Les codes de bonne pratique de fabrication prévoient souvent des critères microbiologiques applicables aux aliments à traiter. Nous avons été informés que l'OMS a déjà programmé pour 1989 une réunion chargée de fixer les critères microbiologiques applicables aux aliments à irradier. Dans l'intervalle, il convient de noter une fois encore que les applications de faibles doses (moins de 1 kGy) n'exigent pas la prise en compte de tels critères.

4. Contrôles concernant le stockage et la manutention

Des méthodes d'enregistrement des opérations d'irradiation sont déjà utilisées par les organismes de contrôle des produits alimentaires de nombreux pays. En dehors d'exigences particulières en matière d'étiquetage, les aliments irradiés ne présentent aucun problème particulier à cet égard. Si certains pays n'ont pas encore mis en place de systèmes d'enregistrement adéquats, la question pourra très certainement être réglée (à moins qu'elle ne le soit déjà) par l'organisation de cours de formation du type de ceux décrits à la section ci-après.

5. Formation du personnel de santé publique et du personnel chargé du contrôle des produits alimentaires

La formation de ce personnel est dispensé en même temps que la formation aux techniques d'irradiation des aliments offerte par le Centre international des Techniques d'Irradiation alimentaire (International Facility for Food Irradiation Technology) des Pays-Bas. Il faut cependant faire observer deux choses :

- le système de contrôle des produits alimentaires en vigueur dans de nombreux pays peut aisément être étendu aux aliments irradiés; et
- il est manifestement faux de dire que l'irradiation des aliments a modifié la situation à tel point que "les actuelles méthodes de laboratoire permettant de contrôler la salubrité des produits alimentaires sont largement dépassées".

En dehors du fait que l'on n'a pas encore mis au point une épreuve qui révèle qu'un aliment a été irradié, les aliments irradiés ne présentent aucun problème analytique qui n'ait déjà été rencontré avec d'autres aliments.

"INTOXICATIONS ALIMENTAIRES"

L'OMS a passé en revue l'étendue et les causes des maladies transmises par les aliments au cours des 35 dernières années. Un grand nombre de rapports ont été publiés, que l'on peut, pour la plupart, se procurer au Siège de l'OMS à Genève. Une liste des documents et publications de l'OMS sur la question vient d'ailleurs d'être publiée (28). Par ailleurs, l'étendue et les causes des maladies d'origine alimentaire ont été décrites dans des milliers de publications de par le monde. Les études épidémiologiques et les programmes de surveillance ont considérablement élargi notre connaissance des agents responsables de ces maladies.

Dans le même temps, les organisations internationales, et l'OMS en particulier, mais aussi les autorités nationales et l'industrie alimentaire, ont élaboré des programmes de contrôle et de prévention de la contamination des produits alimentaires par des agents pathogènes. La lutte contre les maladies transmises par les aliments se résume en trois tactiques de défense.

1. Animaux exempts d'agents pathogènes

L'élevage, pour la production alimentaire, d'animaux exempts d'agents pathogènes est en principe possible et a effectivement été tenté à titre expérimental. Dans la pratique, cependant, cette tactique ne peut être appliquée sur une grande échelle. L'élevage d'animaux exempts d'agents pathogènes n'est pas prêt d'aboutir en raison de la contamination accrue de l'environnement (sol, eaux de surface, rongeurs, oiseaux, insectes, etc.).

2. Traitement des aliments

L'utilisation de cette tactique dépend des procédés disponibles tels que traitement thermique, congélation, lyophilisation, conservation chimique et irradiation.

3. Information et éducation

Cette troisième tactique comprend l'information et l'éducation des consommateurs et de toutes les personnes appelées à manipuler ou à préparer des aliments.

Il faut bien préciser toutefois que les mesures résumées ci-dessus au 1. et au 3. n'ont jusqu'ici entraîné aucune réduction des maladies d'origine alimentaire. Au contraire, l'incidence de ces maladies depuis 30 à 40 ans augmente régulièrement dans les pays pour lesquels on dispose de données. De plus, de "nouveaux" micro-organismes responsables de maladies d'origine alimentaire (*Campylobacter*, *Listeria*, etc.) sont apparus. Cela ne signifie en aucun cas que les mesures énoncées comme première et troisième tactiques doivent être abandonnées. Au contraire, aucun effort ne doit être épargné pour la production d'aliments sains.

Néanmoins, dans la protection du consommateur, les méthodes de traitement ont manifestement leur importance, en particulier pour les groupes de consommateurs présentant une sensibilité accrue aux infections d'origine alimentaire, notamment les nourrissons et les jeunes enfants, les malades, en particulier les personnes immuno-déprimées (sidéens, cancéreux en chimiothérapie, greffés), les personnes hospitalisées et les personnes âgées qui sont une tranche de la population en augmentation rapide. Les méthodes de traitement des

aliments ont fait la preuve de leur efficacité dans la prévention des maladies d'origine alimentaire. Ainsi, grâce à l'introduction de la pasteurisation du lait au Pays-Bas, plus aucune épidémie de maladie transmise par le lait n'a été observée depuis la Deuxième Guerre mondiale. En Ecosse, 18 % des cas de salmonellose étaient dus à du lait contaminé. Depuis que la pasteurisation est devenue obligatoire, ce pourcentage est tombé au voisinage de zéro ces dernières années.

La décontamination des aliments à haut risque, comme la volaille, les saucisses de viande crue, les crevettes, les cuisses de grenouille et les épices, pour ne citer que les principaux, contribuera sans aucun doute à prévenir les maladies d'origine alimentaire, notamment dans les groupes de consommateurs particulièrement sensibles susmentionnés. A cet égard, il faut souligner qu'un fort pourcentage des maladies d'origine alimentaire dans le monde sont dues aux salmonelles et à *Campylobacter*, deux micro-organismes qui peuvent être détruits dans les produits alimentaires par des doses d'irradiation comprises entre 2,5 et 5 kGy.

"LES PROBLEMES D'ALIMENTATION DANS LE MONDE"

Depuis 40 ans, l'OMS et la FAO suivent attentivement et de façon continue les problèmes de santé et de développement provoqués par les pénuries et les pertes de produits alimentaires et de nombreux autres organismes internationaux, techniques, économiques et bénévoles s'y intéressent de plus en plus. Les pénuries alimentaires et les famines sont plus susceptibles de se produire dans les pays en développement que dans les sociétés industrialisées. Les problèmes sont le plus aigus dans les régions tropicales, où les températures élevées souvent associées à de forts degrés d'humidité, posent des problèmes particulièrement complexes de stockage des aliments. Ainsi, les pertes de céréales et de légumineuses dues aux insectes et à la contamination microbienne ont été estimées entre 20 et 50 %.

Au cours des dernières décennies, toutes les techniques de conservation connues et un effort scientifique considérable n'ont guère permis plus qu'une stabilisation de la situation globale, malgré quelques améliorations notables dans des régions géographiques circonscrites. Dans ces conditions, l'irradiation des produits alimentaires n'a qu'un rôle mineur à jouer dans l'avenir immédiat, mais son importance pourrait aller croissant.

Les cas particuliers doivent être examinés d'un point de vue stratégique. Les problèmes se posent surtout dans les régions les plus pauvres du monde et le choix des priorités compte tenu des ressources disponibles fait souvent que, par exemple, l'approvisionnement en eau propre et sûre est beaucoup plus important que l'irradiation des produits alimentaires. Il est difficile pour beaucoup de comprendre ce qu'est la pauvreté extrême. La pauvreté extrême signifie par exemple que l'on ne dispose ni de sacs ni d'autres récipients à l'épreuve des insectes, et que les céréales sont stockées à même le sol de terre battue, à l'abri de la pluie mais non des rongeurs, des insectes et des champignons. Une famille doit ainsi entreposer sa provision pour l'année après une seule récolte. Pour nourrir une famille de cinq personnes, par exemple, il faut entreposer trois tonnes de céréales. A supposer que celles-ci soient saines au moment de la récolte, les pertes dues aux insectes atteignent généralement 20 à 30 % à l'approche de la récolte suivante. L'irradiation et des conditions de stockage satisfaisantes élimineraient ces pertes, mais en cas d'extrême pauvreté, la première chose à faire serait peut-être de fournir aux gens des sacs convenant à la conservation.

Ainsi l'irradiation est-elle loin d'être la solution première pour assurer la sécurité des produits alimentaires dans des situations d'extrême pauvreté. Cette technique est davantage destinée aux régions qui connaissent une certaine croissance économique et dont l'infrastructure administrative, les communications et les services sont bien développés. Une administration efficace est essentielle car le procédé suppose le maintien d'un niveau technologique élevé; les communications sont importantes car un seul appareil d'irradiation exige un approvisionnement constant et important en matières premières ainsi que des débouchés pour les produits; quant aux services (réfrigération, électricité et eau), ils présentent une importance évidente. Or, dans de nombreuses régions du monde, ces conditions fondamentales n'existent pour ainsi dire pas.

C'est à un stade plus avancé du développement socio-économique que l'irradiation a un rôle à jouer en permettant l'exportation de produits alimentaires exotiques comme les mangues et les papayes, en prolongeant la durée de conservation des aliments riches en protéines, comme la viande et le poisson, et en réduisant les pertes de céréales et de légumineuses dues aux infestations.

Le document de l'OIUC suggère que la FAO et l'OMS élaborent un programme d'ensemble destiné à lutter contre les problèmes de la faim dans le monde, etc. L'Organisation internationale des Unions de Consommateurs semble donc ignorer que c'est précisément ce à quoi ces organisations s'emploient depuis 40 ans, l'irradiation n'étant désormais considérée que comme une ressource parmi tant d'autres - et une ressource relativement mineure - face à la multitude de problèmes à résoudre.

Bibliographie

1. Killoran, J. J. Packaging irradiated food. In: Preservation of food by ionizing radiation (eds: Josephson and Peterson). CRC Press, Boca Raton, Florida 1982/83, vol. 2, p. 317
2. Killoran, J. J. (1972) Radiation Research Reviews, 3, 369
3. Federal Food, Drug and Cosmetic Act, Section 179.45
4. Federal Register 51, N° 75, p. 13376, 18 April 1986
5. Diehl, J. F. Effects of combination processes on the nutritive value of food. In: Combination processes in food irradiation, AIEA, Vienne 1981, p. 349
6. Nawar, W. W. (1986) Food Revs. Internat., 2, 45
7. Vajdi, M. & Merritt, Jr., G. (1985) J. Am. Oil Chem. Soc., 62, 1252
8. Nawar, W. W. Radiolysis of nonaqueous components of foods. In: Preservation of food by ionizing radiation (eds: Josephson and Peterson). CRC Press, Boca Raton, Florida 1982/83, vol. 2, p. 75
9. Adam, S., Paul, G. & Ehlermann, D. (1982), Rad. Phys. Chem., 20, 289
10. Harmuth-Hoene, A. E. & Delincée, H. (1978) Int. J. Vitam. Nutr. Res., 48, 62
11. Yousri, R. M. & Harmuth-Hoene, A. E. (1979) Int. J. Vitam. Nutr. Res., 49, 171
12. Delincée, H. Recent advances in radiation chemistry of lipids. In: Recent advances in food irradiation (eds: Elias and Cohen) Elsevier, Amsterdam, 1983, p. 89
13. Nawar, W. W. Comparison of chemical consequences of heat and irradiation treatment of lipids, Ibid., p. 115
14. Salubrité des aliments irradiés. Rapport d'un Comité mixte AIEA/FAO/OMS d'experts. OMS, Série de Rapports techniques, N° 659. Organisation mondiale de la Santé, Genève, 1989
15. Reddy, S. J., Pubols, M. H. & McGinnis, J. J. (1979) Nutrition, 109, 1307
16. Dagher, N. J., Sell, J. L. & Mateos, G. G. (1983) Nutrit. Repts. Internat., 27, 1087
17. Sreenivasan, A. Compositional and quality changes in some irradiated foods. In: Improvement of food quality by irradiation, AIEA, Vienne 1974, p. 129

18. The safety and wholesomeness of irradiated foods. Her Majesty's Stationery Office, London 1986 (p. 17)
19. Thompson, S. W. et al. (1965) J. Nutrit., 87, 274
20. Johnson, B. C. et al. (1960) Fed. Proc., 19, 1038
21. Matschiner, J. T. & Doisy, E. A. (1966) J. Nutrit., 90, 331
22. George, K. P. et al. (1976) Food Cosmet. Toxicol., 14, 289
23. Chauhan, P. S. et al. (1977) Toxicology, 7, 85
24. Murthy, P. B. K. (1981) Food Cosmet. Tox., 19, 523
25. Renner, H. W. & Reichelt, D. (1973) Zentralbl. Vet. Med., B20, 648
26. Renner, H. W., Grünewald, T. & Ehrenberg-Kieckebusch, W. (1973) Humangenetik, 18, 155
27. Murray, T. K. Nutritional aspects of food irradiation. In: Recent advances in food irradiation (eds: Elias and Cohen) Elsevier, Amsterdam, 1983 (p. 203)
28. New WHO books covering food safety (document non officiel publié par l'OMS), 1988

DOCUMENT INTERNATIONAL SUR L'IRRADIATION DES ALIMENTS

adopté par la

CONFERENCE INTERNATIONALE FAO/AIEA/OMS/CENTRE DU COMMERCE INTERNATIONAL
CNUCED/GATT* SUR L'ACCEPTATION, LE CONTROLE ET LE COMMERCE
DES ALIMENTS IRRADIES

Genève, 12-16 décembre 1988



Publié par l'Organisation mondiale de la Santé au nom de l'ensemble des institutions parrainantes le 21 décembre 1988.

* Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Agence internationale de l'Energie atomique, Organisation mondiale de la Santé et Centre du Commerce international (organe commun à la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement et à l'Accord général sur les Tarifs douaniers et le Commerce).

INTRODUCTION

1. Il incombe à chaque gouvernement de pourvoir aux besoins alimentaires de la population du pays en lui assurant un approvisionnement suffisant en produits sains, nutritifs et acceptables. Ces produits doivent être très variés et de grande qualité. Les gouvernements devraient être conscients qu'ils ont une certaine responsabilité vis-à-vis de l'amélioration des approvisionnements alimentaires dans le monde entier, à laquelle ils doivent contribuer.

2. Dans aucun pays, on ne peut atteindre ces objectifs sans faire plus ou moins appel à des techniques de traitement et de conservation. Le problème est complexe du fait qu'il existe des différences agroclimatiques, que le niveau des techniques n'est pas partout le même et que de nombreuses denrées alimentaires sont saisonnières et périssables. Il convient donc d'appliquer des méthodes de traitement aux aliments pour deux raisons importantes. Tout d'abord, il faut prolonger la durée des produits saisonniers et réduire à un minimum les pertes; ensuite, il faut réduire l'incidence des maladies dues aux agents pathogènes transmis par les aliments. Dans ces deux domaines, les problèmes seront certes différents selon les pays, mais la tendance générale à une plus grande urbanisation de la population du globe fait que l'on a de plus en plus besoin de produits alimentaires transformés et qu'il est de plus en plus nécessaire de mettre au point des méthodes appropriées de traitement et de conservation.

3. Certains aliments d'importation peuvent faire l'objet d'un traitement spécial supplémentaire pour satisfaire aux conditions requises en matière de quarantaine, afin d'empêcher l'introduction dans le pays importateur d'insectes présentant un danger pour son économie ou son environnement. L'absence de traitements satisfaisant à ces conditions peut faire perdre des recettes en devises étrangères au pays exportateur, et réduire par conséquent son aptitude à approvisionner sa population en aliments de base et à assurer son développement socio-économique. L'irradiation, procédé qui garantit qu'aucun parasite ne peut s'implanter dans le pays importateur, peut se substituer à la fumigation chimique et à d'autres méthodes physiques.

4. Il est impossible de recourir à long terme à un traitement quelconque si celui-ci n'est pas accepté par le consommateur. Dans de nombreux cas, on peut s'attendre à ce qu'il soit accepté, parce que le produit initial conserve sa sapidité ou parce que l'on n'a le choix qu'entre l'aliment traité ou rien d'autre (du fait que l'aliment non traité s'altérerait). S'ils avaient le choix, bien des consommateurs préféreraient d'une manière générale avoir des produits n'ayant subi aucun traitement, mais cela est bien souvent pratiquement impossible ou n'est pas toujours souhaitable.

5. Ce traitement et cette conservation sont aujourd'hui assurés par diverses méthodes, certaines comme le séchage ou le salage remontant à la plus haute antiquité, d'autres comme la fumigation, la mise en conserve ou la congélation étant plus récentes. Pour certaines applications, on commence à recourir au traitement par rayonnements ionisants en complément des techniques existantes. Une de ces applications, qui est promise à un certain avenir du fait qu'elle présente un intérêt pour la santé publique, a pour objet de réduire le nombre de micro-organismes pathogènes présents dans les aliments solides.

6. La Conférence s'est donc penchée attentivement sur les conditions particulières dans lesquelles, afin d'assurer un approvisionnement en denrées saines, l'irradiation des aliments devrait pouvoir s'adjoindre aux traitements existants qui sont déjà largement utilisés pour assurer la conservation des aliments et satisfaire aux prescriptions en matière de quarantaine. Dans ce contexte, la Conférence a reconnu la Norme générale Codex pour les aliments irradiés et le Code d'usages international recommandé pour l'exploitation des installations de traitement des aliments par irradiation. La Conférence a également examiné les attitudes des consommateurs, les actions intergouvernementales et gouvernementales, les questions du contrôle du traitement et le commerce.

ATTITUDES DES CONSOMMATEURS A L'EGARD DES ALIMENTS IRRADIES

7. L'irradiation peut aider à assurer un approvisionnement suffisant en aliments sains, à condition que les aliments irradiés soient acceptés par les consommateurs. En premier lieu, il faut que le produit final soit d'une qualité satisfaisante et que son prix soit raisonnable. En second lieu, on peut craindre qu'un consommateur satisfait des aliments qu'il peut normalement se procurer ne s'enthousiasme pas pour un changement quelconque du système actuel de production alimentaire, surtout s'il le ressent comme un changement radical.
8. Tout consommateur est en droit d'espérer que les aliments qu'il trouve sur le marché sont sains et comestibles, c'est-à-dire qu'ils sont bénéfiques pour la santé parce qu'ils ont une valeur nutritionnelle, sont microbiologiquement sans danger et ne produisent pas d'effets toxiques dus à la présence de produits chimiques formés dans l'aliment lors de sa transformation ou que l'on y a ajoutés d'une manière ou d'une autre. La terminologie employée dans le domaine de l'irradiation des aliments est parfois confondue avec celle qui sert à décrire la contamination radioactive - malentendu qu'une bonne information contribuera certainement à dissiper. D'autre part, les consommateurs peuvent craindre que le recours aux rayonnements ionisants pour le traitement des aliments n'augmente la probabilité d'un accident qui entraînerait une contamination de l'environnement ou un danger pour le personnel.
9. La salubrité des aliments est certes indispensable, mais un consommateur peut difficilement savoir si le critère de salubrité est respecté. Les aliments constituent une combinaison complexe d'éléments, et il n'est pas possible de juger de leur innocuité ou de leur valeur nutritive indépendamment du régime dont ils font partie. Comme pour toute autre technique de traitement des aliments, il faut continuer à suivre les aspects "sécurité et nutrition" de l'irradiation des aliments, notamment en poursuivant la collaboration internationale et les travaux de recherche. A mesure que s'accumulent de nouvelles données, elles devront être analysées par les autorités compétentes.
10. Il est souvent difficile de rattacher à tel ou tel produit une maladie due à des micro-organismes présents dans les aliments. Les consommateurs en sous-estiment souvent les manifestations courantes. S'ils ne comprennent pas comment se produisent ces maladies, ils ne pourront pas toujours apprécier l'intérêt que l'irradiation des aliments et d'autres procédés peuvent présenter pour la lutte antimicrobienne.
11. Dans le cadre de la réglementation des opérations d'irradiation, il faut que les consommateurs soient convaincus qu'il n'est pas fait mauvais usage des possibilités qu'offre cette technique. L'irradiation ne saurait rendre saine une marchandise avariée, et il faut absolument que les consommateurs comprennent qu'on n'y recourra pas pour masquer les carences d'un produit de mauvaise qualité. Cette confiance naîtra d'une meilleure compréhension des possibilités et des limites des diverses applications de l'irradiation et de la certitude qu'on ne la substitue pas à d'autres bonnes pratiques de fabrication qui ont fait leurs preuves. D'autre part, comme tout autre procédé, l'irradiation des aliments ne doit absolument pas être utilisée pour abuser les consommateurs, et les pouvoirs publics ont à cet égard un rôle important à jouer.
12. Les renseignements sur les produits alimentaires irradiés et le traitement doivent être régulièrement présentés aux consommateurs de façon claire et objective. Cette information est particulièrement importante au moment où sont introduites des denrées irradiées et où donc l'intérêt et la curiosité des consommateurs devraient être particulièrement vifs. Si nécessaire, il faudra aussi donner des instructions spéciales sur la façon de manipuler, d'entreposer et de préparer à domicile les aliments irradiés.
13. Lorsque la commercialisation des aliments irradiés est autorisée, les consommateurs devraient pouvoir faire eux-mêmes un choix entre des aliments irradiés ou non. Pour leur permettre de faire ce choix, l'étiquetage doit être clair et dénué de toute ambiguïté. Il incombe aux pouvoirs publics de chaque pays de répondre à cet impératif. La Commission du

Codex Alimentarius est en train d'élaborer des normes internationales d'étiquetage.¹ La documentation doit être suffisante pour permettre un transfert d'informations à travers le commerce international de telle sorte que les prescriptions nationales en matière d'étiquetage puissent être respectées.

14. Il est bien connu que les modifications liées à l'irradiation des aliments sont difficiles à déceler. On sait toutefois que, s'il existait des méthodes de détection, elles renforceraient les procédures réglementaires normales et, partant, aideraient à assurer aux consommateurs que les opérateurs et les distributeurs respectent les procédures de contrôle établies par les pouvoirs publics. Il faut poursuivre les recherches sur les méthodes de détection.

15. La confiance des consommateurs peut être renforcée s'il apparaît clairement que les méthodes d'irradiation sont appliquées efficacement par une industrie consciente de ses responsabilités et soumise à un contrôle réglementaire par les pouvoirs publics. Les conditions nécessaires pour contrôler efficacement l'irradiation étant les mêmes partout, on peut raisonnablement s'attendre à une harmonisation sensible des approches nationales.

ACTIONS INTERGOUVERNEMENTALES ET GOUVERNEMENTALES

16. En 1980, un Comité d'experts mixte FAO/AIEA/OMS de la salubrité des aliments irradiés a déclaré que toute denrée alimentaire traitée à une dose globale moyenne de 10 kGy ne présentait aucun risque toxicologique et ne soulevait aucun problème nutritionnel ou microbiologique particulier.

17. Quelques craintes concernant les effets de l'irradiation sur les micro-organismes présents dans les aliments avaient été exprimées précédemment lors d'une réunion du Comité du Codex sur l'Hygiène alimentaire en 1979. C'est pourquoi le Conseil du Comité international de Microbiologie et d'Hygiène alimentaires de l'Union internationale des Sociétés de Microbiologie a examiné à nouveau, à Copenhague en décembre 1982, l'innocuité microbiologique des aliments irradiés afin de donner un deuxième avis. A l'issue de ses travaux, le Conseil s'est déclaré convaincu qu'il n'y avait pas lieu de s'inquiéter. L'irradiation des aliments, a-t-il estimé, constituait un complément important aux méthodes de lutte contre les agents pathogènes contenus dans les aliments et ne comportait aucun risque supplémentaire pour la santé.

18. Après ces réunions d'experts, la Commission du Codex Alimentarius, qui représentait alors 122 pays, a adopté en 1983 la Norme générale Codex pour les aliments irradiés et le Code d'usages international recommandé pour l'exploitation des installations de traitement des aliments par irradiation. Un large consensus s'est fait parmi les représentants pour leur adoption, seuls deux pays ayant exprimé des réserves.

19. La Norme générale Codex pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées contient des dispositions relatives à l'étiquetage des aliments irradiés (CODEX STAN. 1-1985, section 5.2). Cependant, de nombreux pays n'ayant pas encore adopté une position définitive quant à la manière d'indiquer que le produit a été irradié, cette section reste à l'étude jusqu'aux prochaines sessions du Comité du Codex sur l'étiquetage des denrées alimentaires et de la Commission du Codex Alimentarius en 1989.

20. Plus de 60 Etats Membres ayant demandé de poursuivre la coopération internationale, notamment en vue d'une harmonisation des règlements nationaux sur la base des principes de la Norme générale Codex pour les aliments irradiés et de son Code d'usages correspondant, un groupe consultatif international sur l'irradiation des denrées alimentaires a été créé sous l'égide de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, de l'Agence internationale de l'Energie atomique et de l'Organisation mondiale de la Santé en mai 1984. Les principales fonctions du groupe sont d'analyser l'évolution de la situation à

¹ Norme générale Codex pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées (CODEX STAN. 1-1985).

l'échelle mondiale, de recueillir des avis et de donner des renseignements sur l'irradiation des aliments aux Etats Membres et aux organisations qui le souhaitent. Le groupe compte maintenant 28 pays Membres qui contribuent soit en espèces soit en nature à ses activités, lesquelles comprennent la tenue de répertoires internationaux des installations d'irradiation des aliments, des autorisations de produits et l'analyse des législations et réglementations nationales, l'organisation d'ateliers et de réunions de travail, ainsi que la préparation de directives techniques pour le traitement par irradiation de divers groupes de produits alimentaires. A sa cinquième réunion, le groupe a noté que 20 pays utilisaient les rayonnements ionisants pour traiter des aliments et des ingrédients alimentaires; dans 14 pays, des irradiateurs commerciaux et de démonstration pour le traitement des aliments sont en construction ou se trouvent à un stade de planification avancé. Le secrétariat du groupe prévoit que d'ici à 1990 environ 25 pays appliqueront cette technique à une échelle commerciale.

21. L'attitude des gouvernements envers l'irradiation des aliments varie : certains ont accepté cette technique et l'appliquent, certains se montrent intéressés et l'étudient, certains encore ont décidé de ne pas l'autoriser pour l'instant et enfin d'autres n'ont pas d'opinion bien arrêtée. Certains gouvernements estiment que cette forme de traitement n'est pas nécessaire dans leur pays. D'une manière générale cependant, les pays qui expriment des réserves, par exemple sur un risque d'utilisation inappropriée de la technique, n'ont pas en principe remis en cause l'innocuité des aliments traités conformément à des normes appropriées telles que la Norme générale Codex pour les aliments irradiés.

22. Dans une large mesure, l'attitude des gouvernements est influencée par l'acceptation des consommateurs. Une opposition généralisée de la part de ces derniers peut être considérée comme une raison de ne pas accepter la méthode. Les gouvernements s'accordent à penser que, si la vente d'aliments irradiés est autorisée dans leur pays, il faudra étiqueter les aliments pour informer les consommateurs du traitement appliqué. On considère d'une manière générale que ce sont les gouvernements qui ont pour responsabilité fondamentale de susciter la confiance des consommateurs grâce à un contrôle réglementaire approprié.

23. Les gouvernements estiment que toutes les installations d'irradiation des aliments devraient être conformes aux normes internationalement agréées en matière de radioprotection, notamment pour la sécurité du personnel et du public, le transport et l'élimination de la source de rayonnement et la protection de l'environnement.

CONTROLE DU PROCEDE

24. Les installations destinées à assurer l'irradiation des aliments doivent satisfaire à des normes appropriées de sûreté et à de bonnes conditions d'hygiène pour le traitement. C'est pourquoi ces installations doivent être exploitées conformément aux principes de la Norme générale Codex pour les aliments irradiés et du Code d'usages correspondant; le contrôle des opérations de ces installations doit faire l'objet d'inspections par les autorités compétentes.

25. Les installations d'irradiation des aliments doivent être correctement conçues et construites, et leur exploitation doit être confiée à un personnel bien formé. Il est nécessaire de disposer d'une infrastructure comprenant des installations et du matériel d'appui ainsi qu'un système de réglementation bien établi.

26. Les aliments à traiter par irradiation devraient être d'une qualité acceptable pour les bonnes pratiques de fabrication. Les règles d'hygiène prévues dans les bonnes pratiques de fabrication pour d'autres méthodes de traitement doivent également être respectées pour l'irradiation, mais celle-ci ne doit pas venir se substituer à ces pratiques. Chaque fois que nécessaire, les opérations de traitement préalable telles que le refroidissement, la réfrigération et la congélation devraient être effectuées de manière à assurer l'efficacité du traitement. Il existe aujourd'hui des matériaux d'emballage appropriés lorsque le préemballage est nécessaire pour éviter une recontamination après irradiation.

27. L'efficacité du traitement dépend d'une application correcte de la dose et d'une bonne mesure de la dose. Il faut mesurer dans un premier temps la distribution de la dose afin de caractériser l'opération pour chaque produit, puis utiliser ensuite systématiquement des dosimètres pour surveiller le bon déroulement de l'opération, conformément aux méthodes internationalement acceptées. Il faudrait pouvoir retrouver la trace des normes nationales ou internationales appliquées pour la dosimétrie de façon à assurer un contrôle indépendant de l'opération.

28. Il existe déjà pour certains intervalles de dose des témoins simples qui, appliqués sur l'emballage du produit avant le traitement, peuvent aider l'opérateur à identifier l'aliment traité.

29. Comme pour toutes les formes de traitement des aliments, il est important d'appliquer un contrôle efficace de la qualité non seulement pendant l'irradiation, mais encore au stade de la production, de l'entreposage, du transport et de la vente au détail. Il convient également de déterminer les points de contrôle critiques et les méthodes de surveillance exercées par les opérateurs et les autorités réglementaires. Il faudrait que les agents de l'administration de contrôle et le personnel chargé de l'irradiation des aliments aient été formés au contrôle de la qualité et que le personnel chargé de la bonne marche de l'installation connaisse bien l'exploitation des installations ainsi que les problèmes de manutention des aliments à traiter. Le système de contrôle de la qualité devrait également prévoir des emballages adaptés au produit et un bon système de réglage de la température pendant l'entreposage et pendant la manutention. Les produits qui, après traitement, risquent d'être infestés par des insectes ou contaminés par des micro-organismes seront emballés et entreposés de façon telle qu'ils ne puissent être réinfestés ou recontaminés. Les aliments devraient être manutentionnés, entreposés et transportés conformément aux bonnes pratiques de fabrication avant, pendant et après l'irradiation.

COMMERCE

30. Un contrôle des autorités nationales s'impose sur les aliments commercialisés, que ceux-ci aient ou non fait l'objet d'un traitement, pour s'assurer que tout traitement éventuel est appliqué de façon sûre et appropriée et qu'il existe des garanties contre les abus. Des contrôles appropriés sont particulièrement utiles pour le commerce tant national qu'international des aliments irradiés. Ces contrôles devraient s'exercer à toutes les étapes de la manutention, jusqu'au point de vente.

31. Comme, en raison de la nature de ce mode de traitement, il est difficile à l'heure actuelle de déterminer les circonstances dans lesquelles l'irradiation a eu lieu en examinant les aliments, le contrôle des aliments irradiés doit reposer sur des procédures administratives ayant une base juridique. Que le produit soit destiné à la consommation locale ou à l'exportation, ces procédures comprendront, d'une part, un système de documentation permettant d'identifier chaque lot irradié, avec indication de l'installation où l'irradiation a eu lieu et du traitement administré et, d'autre part, un système d'étiquetage. Il faudrait examiner d'autres méthodes de contrôle à mesure que les techniques progressent; aussi faudrait-il encourager la recherche sur les méthodes d'analyse permettant d'identifier au stade de la commercialisation les aliments traités par irradiation.

32. L'étiquetage ne doit pas seulement servir à informer le consommateur que l'aliment a été irradié; il peut également indiquer l'objectif du traitement (voir aussi le paragraphe 19). Il faudrait encourager l'adjonction d'un symbole permettant de reconnaître les aliments irradiés.

33. Il faudrait que le système de contrôle s'applique tant aux aliments produits dans le pays qu'aux aliments importés. Avec des normes de contrôle internationalement reconnues permettant de tenir compte des besoins et des politiques des différents pays, on risquerait moins de voir les échanges commerciaux se heurter à des obstacles inutiles.

34. L'harmonisation des normes et des codes d'usages qui servent à l'établissement, par les pouvoirs publics, des règlements applicables aux aliments irradiés et aux installations d'irradiation ainsi qu'à la formation des inspecteurs, des opérateurs et des responsables du contrôle des aliments selon un programme d'études internationalement accepté et homologué contribuerait aussi à mieux faire accepter les denrées irradiées par les consommateurs du pays importateur. Les principes énoncés dans la Norme générale Codex pour les aliments irradiés et le Code d'usages correspondant sont considérés comme une bonne base pour l'harmonisation des procédures nationales.

CONCLUSIONS

35. La Conférence a reconnu que :

- 35.1 L'irradiation des aliments peut contribuer à réduire l'incidence des maladies d'origine alimentaire en réduisant la contamination des denrées, notamment solides, par des agents pathogènes.
- 35.2 L'irradiation des aliments permet de réduire les pertes après récolte et d'offrir aux consommateurs une plus grande quantité et un choix plus large de produits. Elle peut également être un traitement quarantenaire efficace pour certains produits et, partant, contribuer au commerce international.
- 35.3 Le contrôle réglementaire par les autorités compétentes est un préalable indispensable à l'introduction du procédé conformément aux principes de la Norme générale Codex pour les aliments irradiés et du Code d'usages international recommandé pour l'exploitation des installations de traitement des aliments par irradiation. Ce procédé ne doit pas venir se substituer aux bonnes pratiques de fabrication.
- 35.4 Une harmonisation, à partir de normes internationalement reconnues, des procédures nationales en matière de contrôle de l'irradiation des aliments faciliterait le commerce international des aliments irradiés.
- 35.5 L'acceptation des aliments irradiés par le consommateur est essentielle pour que le procédé d'irradiation puisse être commercialisé avec succès et la diffusion d'informations peut contribuer à cette acceptation.

RECOMMANDATIONS

36. La Conférence a fait les recommandations suivantes :

- 36.1 Il faudrait envisager d'appliquer la technique d'irradiation des aliments dans l'intérêt de la santé publique, spécialement pour les produits où elle pourrait présenter des avantages.
- 36.2 Il faudrait envisager d'appliquer la technique d'irradiation des aliments lorsque celle-ci peut, dans les cas appropriés, permettre de réduire les pertes d'aliments après récolte et servir de traitement quarantenaire.
- 36.3 Les gouvernements devraient veiller à ce que toute opération de traitement d'aliments par irradiation ou de vente d'aliments irradiés soit subordonnée à l'introduction préalable de mesures réglementaires de contrôle. Plusieurs principes de base devront être affirmés : enregistrement/autorisation, réglementation et inspection des installations d'irradiation des aliments, documentation et étiquetage des aliments irradiés, formation des agents de contrôle et respect des bonnes pratiques de fabrication.
- 36.4 Les procédures réglementaires adoptées pour le contrôle de l'irradiation des aliments doivent être conformes aux principes internationalement agréés qui figurent dans la Norme générale Codex pour les aliments irradiés et le Code d'usages correspondant.

Une dosimétrie conforme à des normes nationales ou internationales dont on peut retrouver la trace devrait être appliquée pendant le procédé d'irradiation, ce qui constituerait un moyen de vérification indépendant.

- 36.5 Les gouvernements devraient encourager les recherches sur les méthodes de détection des aliments irradiés, afin de renforcer par d'autres moyens le contrôle administratif de ces aliments, une fois qu'ils ont quitté l'installation, ce qui faciliterait le commerce international et accroîtrait la confiance des consommateurs dans le système de contrôle.
- 36.6 L'étiquetage des aliments irradiés destinés au commerce international doit être conforme aux dispositions adoptées par la Commission du Codex Alimentarius.
- 36.7 Les gouvernements devraient veiller à ce que toutes les étapes de la planification et de l'exploitation des installations d'irradiation des aliments soient soumises à une réglementation conforme aux normes appropriées internationalement agréées pour la santé de l'homme, la sûreté et la protection de l'environnement.
- 36.8 Les gouvernements, en particulier ceux qui envisagent d'autoriser l'irradiation des aliments, sont invités à fournir au public des renseignements clairs et suffisants sur cette technique. Il faut encourager la participation active de toutes les parties intéressées, y compris les consommateurs.

LISTE DES PRINCIPAUX ORATEURS ET DE LEURS CONTRIBUTIONS

Conférence internationale sur l'acceptation,
le contrôle et le commerce des aliments irradiés

"The Safety and Wholesomeness of Irradiated Foods"	Professeur J. Hawthorn Professor Emeritus University of Strathclyde Glasgow Royaume-Uni
"Food Irradiation - Its Contribution to Public Health"	Professeur E. H. Kampelmacher National Institute of Public Health and Environmental Hygiene Bilthoven Pays-Bas
"Food Irradiation - A Contribution to Food Security"	Dr B. A. Amla Director Central Food Technology Research Institute Mysore Inde
"The Impact of Technological Advances in Food Processing and Preservation, in Particular Irradiation, on International Food Trade"	Dr K. A. Gilles Assistant Secretary Department of Agriculture Washington, D.C. Etats-Unis d'Amérique
"Regulatory Control of Food Irradiation Process for Consumer Protection"	Dr P. Pothisiri Deputy Secretary-General Food and Drug Administration Bangkok Thaïlande
"Avis de l'industrie alimentaire sur l'acceptation de l'ionisation"	M. P. Moog Société de Produits alimentaires et diététiques S.A. Courbevoie Cédex France
"Consumer Views on the Acceptance of Irradiated Food"	Mme J. Taylor Commissioner Queensland Consumer Affairs Bureau Brisbane, Queensland Australie

- - -