



Réseau international des autorités sanitaire des aliments (INFOSAN)

1er mars 2005

Note d'information INFOSAN No. 2/2005 - Acrylamide

(Révision 1 - 3 mars 2005)

L'acrylamide dans les produits alimentaires est un danger potentiel pour la santé

La présente note contient des informations sur une récente évaluation par des experts de la présence d'acrylamide dans les aliments, ainsi que des recommandations de la FAO et de l'OMS sur la question

RESUME

- L'acrylamide se forme lorsque divers produits et denrées alimentaires, notamment les pommes de terre, les céréales et le café sont frits, rôtis ou cuits au four, et généralement lorsque la température de cuisson dépasse 120° C.
- L'acrylamide provoque l'apparition de cancers dans des études d'alimentation à long terme chez le rat.
- Depuis 2002, la FAO et l'OMS s'occupent de l'évaluation des risques liés à l'acrylamide dans l'alimentation, ayant notamment organisé une consultation spéciale en 2002 et une réunion récente du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA).
- Dans le cadre des efforts visant à améliorer les recommandations concernant l'évaluation des risques, le Comité mixte a suivi une approche (celle de la marge d'exposition) pouvant fournir des informations aux responsables de la sécurité des aliments, notamment au sujet des substances pour lesquelles il se peut qu'aucun niveau d'exposition ne soit totalement sans danger, et pouvant être utilisée dans la comparaison des risques.
- Le Comité mixte a conclu que d'après les estimations, la quantité d'acrylamide ingérée à partir de certains produits et denrées alimentaires peut être une préoccupation pour la santé humaine.
- Les personnes qui consomment certains aliments frits, rôtis ou cuits au four en grande quantité peuvent s'exposer à un risque accru de cancer.
- Les efforts visant à réduire la teneur des produits et denrées alimentaires en acrylamide doivent être poursuivis et plus particulièrement l'industrie alimentaire et les chercheurs d'autres domaines doivent être encouragés à échanger des données sur les nouvelles technologies permettant d'atteindre cet objectif.
- Il faut promouvoir un régime alimentaire équilibré et varié comprenant beaucoup de fruits et de légumes.

Introduction

L'acrylamide est une substance chimique utilisée dans différentes applications industrielles, notamment dans la production de matières plastiques de type polyacrylamide et d'autres matériaux susceptibles de contenir

de faibles concentrations d'acrylamide résiduel.¹ L'acrylamide est également présent dans la fumée de tabac. Chez l'homme, les effets toxiques de l'acrylamide sur le système nerveux à la suite d'une importante exposition professionnelle ou accidentelle sont bien connus. Des études ont également montré que l'acrylamide est génotoxique dans les systèmes de tests, et il perturbe la reproduction et le développement et provoque le cancer chez l'animal.

Apparition du problème

En 2002, des études suédoises ont montré pour la première fois que des quantités relativement importantes d'acrylamide se forment lorsque l'on frit ou cuit au four des pommes de terre et des produits céréaliers. Cette constatation a suscité des préoccupations pour la santé publique, même si les effets pour la santé de la présence d'acrylamide dans les aliments ne sont pas connus avec certitude. A la suite des études suédoises, une consultation spéciale a été organisée à Genève par la FAO et l'OMS en juin 2002 pour examiner les données disponibles (http://www.who.int/foodsafety/publications/chem/acrylamide_june2002/en/ et ftp://ftp.fao.org/es/esn/jecfa/acrylamide_2002-09-16.pdf). Reconnaisant le danger potentiel que pouvait représenter l'acrylamide, les experts à la consultation ont recommandé que de nouvelles études soient effectuées afin de bien évaluer la toxicité et les effets sur la santé de l'exposition à l'acrylamide par l'alimentation. Par la suite, à sa soixante-quatrième session tenue à Rome du 9 au 17 février 2005, le Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA) a évalué les risques pour la santé de plusieurs contaminants chimiques des aliments, dont l'acrylamide. Un compte-rendu sommaire de cette réunion est disponible sur les sites <http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/summaries/en/> et <http://www.fao.org/es/ESN/jecfa/whatisnew:en.stm>.

Evaluation par le Comité mixte JECFA

Le Comité mixte JECFA a examiné toutes les données disponibles sur l'acrylamide, en particulier les nouvelles données sur la toxicité et les doses ingérées, obtenues depuis la consultation de 2002. Il s'agit notamment d'abondantes données sur l'étendue de la contamination des aliments par l'acrylamide et sur les niveaux de contamination atteints. L'acrylamide se forme lorsque certains aliments, en particulier les produits d'origine végétale riches en glucides et à faible teneur en protéines, sont cuits à des températures élevées, par exemple frits, rôtis ou cuits au four. Dans les pays pour lesquels on dispose de données, les principaux produits contenant de l'acrylamide sont les frites et les chips, le café, la pâtisserie, les biscuits sucrés, le pain, les petits pains et le pain grillé. Le Comité s'est dit préoccupé par le manque de données sur l'ingestion concernant plusieurs Régions. Il a conclu que pour les valeurs moyennes estimées de la dose ingérée, il était peu probable que se manifestent des effets indésirables de l'acrylamide ne débouchant pas sur des cancers, y compris les lésions du système nerveux et les problèmes ayant trait à la reproduction et au développement. Il a toutefois noté que des modifications structurales des fibres nerveuses, dont la portée n'est pas claire, ne sont pas exclues chez certains sujets ayant ingéré de très fortes doses. Le Comité a conclu que, d'après les tests effectués sur l'animal, l'effet toxique le plus important est l'effet cancérigène.

Les études chez l'animal démontrent le caractère génotoxique et cancérigène de l'acrylamide. Il entraîne une incidence accrue des tumeurs en diverses localisations. Le Centre international de Recherche sur le Cancer a classé l'acrylamide comme probablement cancérigène pour l'homme (groupe 2A du CIRC). Les voies de métabolisation de l'acrylamide sont similaires chez le rat et chez l'homme, comme l'indique la formation d'adduits acrylamide-hémoglobine aussi bien chez le rongeur que chez l'homme. A ce stade, rien n'indique qu'il existe des différences significatives entre le rongeur et l'homme en ce qui concerne la sensibilité à la formation de cancers dus à l'acrylamide.

Les études épidémiologiques portant sur l'exposition industrielle et accidentelle semblent indiquer que la toxicité résultant de ce type d'exposition s'exerce principalement sur le système nerveux chez l'homme. Ces études ne font apparaître ni association entre l'acrylamide et la mortalité cancéreuse globale, ni

¹ Rien n'indique que les traces d'acrylamide présentes dans les polyacrylamides contribuent de manière significative à l'exposition humaine.

accroissement statistiquement significatif lié à la dose ingérée de risque de cancer en un site organique quelconque, si ce n'est un risque deux fois plus élevé de cancer du pancréas chez les travailleurs confrontés aux expositions cumulées les plus fortes. Ces études reposent toutefois sur l'examen d'un petit nombre de cas humains. En outre, elles n'ont pas mesuré l'exposition alimentaire à l'acrylamide et n'ont pas pris en compte les facteurs de confusion éventuels comme le tabagisme. Ces études portent sur un nombre trop limité de sujets humains pour que la sensibilité obtenue soit suffisante pour détecter les différences relativement faibles de taux de cancers auxquels on pourrait s'attendre entre les cas et les témoins. Enfin, la plupart des expositions professionnelles et accidentelles s'étaient opérées par l'inhalation et le contact cutané et l'on ne dispose d'aucune donnée indiquant que l'exposition par ces voies produirait des résultats comparables à l'exposition alimentaire. Les seules informations disponibles qui envisagent l'ingestion d'acrylamide par voie alimentaire proviennent d'études cas-témoins initialement conçues pour évaluer le risque potentiel de cancer lié à des facteurs alimentaires autres que l'acrylamide. Le Comité a conclu que les études sur l'homme disponibles ne se prêtaient pas à l'évaluation des risques associés à l'acrylamide dans les aliments.

Afin d'estimer le risque pour l'homme, Le Comité mixte JECFA a utilisé une démarche d'évaluation des risques faisant appel à la marge d'exposition (ME). La valeur de la marge d'exposition indique le niveau de préoccupation, dans l'objectif d'aider les responsables de la sécurité des aliments à fixer les priorités pour les mesures à prendre afin de protéger la santé publique. La marge d'exposition se calcule en divisant la toxicité estimée d'après les expériences sur l'animal par l'estimation de la dose ingérée à partir des aliments. Par conséquent, plus la marge d'exposition est faible, plus le résultat est préoccupant pour la santé publique. Le Comité a sélectionné l'estimation du seuil de cancérogénicité la plus sensible de 0,30 mg/kg de poids corporel par jour à partir des études sur l'animal. Pour estimer la dose journalière ingérée, on a retenu des valeurs de 0,001 et 0,004 mg d'acrylamide/kg de poids corporel comme représentatives des doses ingérées respectivement pour la population générale et pour les gros consommateurs d'acrylamide. La marge d'exposition ainsi calculée est de 300 pour la population générale et de 75 pour les gros consommateurs (c'est-à-dire les consommateurs de grandes quantités d'aliments contenant de l'acrylamide). Le Comité a estimé que ces marges étaient faibles pour une substance cancérogène chez l'animal. (A titre de comparaison, voir les informations qui suivent sur les hydrocarbures aromatiques polycycliques et le carbamate d'éthyle qui ont également été évalués par le Comité). Le Comité a donc conclu que ces marges d'exposition pour l'acrylamide dans les aliments pouvait indiquer l'existence d'une situation préoccupante pour la santé humaine. Il a également relevé qu'il subsistait une incertitude considérable quant au niveau précis du risque pour l'homme. Cette incertitude provient, dans une large mesure, de la connaissance insuffisante des mécanismes d'action, des hypothèses peu précises utilisées pour rapprocher les données les plus pertinentes chez l'animal du cas humain et des données géographiquement limitées utilisées pour évaluer les doses ingérées. Plusieurs autres études de la cancérogénicité et de la neurotoxicité à long terme de l'acrylamide, qui pourraient contribuer à réduire l'incertitude pesant sur les estimations des risques, sont actuellement en cours et devraient être menées à bien dans les deux à trois prochaines années. Le Comité a recommandé de réévaluer le problème de l'acrylamide une fois que les résultats de ces études seront connus.

La quantité d'acrylamide peut varier de façon spectaculaire dans les mêmes produits et denrées alimentaires selon différents facteurs, notamment la température et le temps de cuisson. C'est pourquoi, les experts du Comité ont conclu qu'il était impossible de formuler des recommandations quant à la quantité d'un aliment spécifique renfermant la substance susceptible d'être consommée sans danger. La formation d'acrylamide intervient dans le cadre d'un ensemble très complexe de réactions qui s'opèrent au cours de la cuisson. Ces réactions produisent également des saveurs, des couleurs et des composants aromatiques caractéristiques, ainsi que des textures, associés à certains aliments.

Le Comité mixte JECFA a noté que les chercheurs de l'industrie alimentaire et d'autres institutions poursuivent des études sur les méthodes permettant de réduire la concentration d'acrylamide dans différents produits et denrées alimentaires. Certaines de ces mesures ont été appliquées à l'échelle industrielle. Les experts ont fait observer qu'il faudrait évaluer l'innocuité des modifications majeures apportées au traitement

des produits et denrées alimentaires pour réduire la teneur en acrylamide, et notamment les risques microbiologiques et chimiques pouvant en résulter.

A la même réunion, le Comité mixte JECFA a évalué plusieurs autres contaminants et suivi la même approche pour déterminer les marges d'exposition. Les résultats concernant les hydrocarbures aromatiques polycycliques et le carbamate d'éthyle, deux substances dont le caractère cancérigène a été démontré dans des études chez l'animal, sont indiqués pour permettre de comparer les estimations des risques associés à ces produits à ceux que comporte l'acrylamide.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (PAH) constituent une classe importante de composés organiques, qui se forment au cours de la combustion ou de la pyrolyse incomplète de matières organiques. Le groupe le plus étudié est celui du benzo(a)pyrène. Ces PAH peuvent se retrouver dans les aliments à la suite d'une contamination environnementale, de la mise en œuvre de procédés de séchage et de fumage des produits et de la cuisson, notamment si les produits sont grillés, rôtis ou frits. De nombreux PAH sont génotoxiques et cancérigènes d'après des études chez l'animal. Le Comité a calculé des marges d'exposition de 25 000 et de 10 000 pour les doses ingérées moyennes et élevées respectivement (à comparer aux marges d'exposition analogues de 300 et 75 obtenues pour l'acrylamide). Le Comité en a conclu que, d'après les estimations, les quantités de PAH ingérées par le biais des aliments étaient peu préoccupantes pour la santé publique, mais il a néanmoins recommandé des mesures visant à réduire les doses de PAH ingérées, notamment en évitant le contact des produits alimentaires avec les flammes et en plaçant la source de chaleur au-dessus ou sur le côté des produits à cuire plutôt qu'au-dessous. Des efforts doivent également être entrepris pour réduire la contamination au cours du séchage et du fumage.

Le carbamate d'éthyle se forme sans qu'on le veuille dans les produits et boissons fermentés comme le pain, le yaourt, la sauce de soja, les eaux de vie, le vin et la bière. Sa cancérigénicité a été démontrée dans plusieurs études chez l'animal. Le Comité a estimé des marges d'exposition de 20 000 et 3800 respectivement pour les valeurs moyenne et haute de la dose ingérée (y compris pour les boissons alcooliques). Le Comité a conclu que l'exposition au carbamate d'éthyle présent dans les aliments n'est pas préoccupante mais qu'il y a lieu de continuer à développer les mesures visant à réduire les concentrations de ce composé dans certains types de boissons alcooliques.

Conclusions générales de la FAO et de l'OMS

Le cancer est un ensemble très complexe de maladies dont l'étiologie est généralement largement inconnue. On estime que l'alimentation est à l'origine d'une proportion importante des cas de cancer dans le monde entier. Il se peut que ces cancers soient dus non seulement à des contaminants et des composants intrinsèques des aliments, mais aussi à certaines habitudes alimentaires. Les quantités d'acrylamide contenues dans l'alimentation sont plus élevées que celles de nombreuses autres substances cancérigènes connues. Sans preuve du contraire, la présence de concentrations relativement élevées d'une substance comme l'acrylamide, qui se révèle génotoxique et cancérigène dans les essais sur l'animal, constitue une préoccupation pour la santé publique. Malgré l'ampleur des efforts pour réduire la concentration d'acrylamide dans les produits et denrées alimentaires, il est impossible d'assurer l'élimination totale de l'acrylamide et des autres substances cancérigènes dans l'alimentation. Il faut donc souligner le rôle important que peuvent jouer les fruits et les légumes dans la prévention du cancer (voir l'article dans le Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé, février 2005, 83(2) <http://www.who.int/bulletin/volumes/83/2/en/100.pdf>).

Mesures normatives au plan international

L'acrylamide est un contaminant non souhaité produit par la cuisson des aliments généralement au-dessus de 120°C. On le trouve dans les produits alimentaires issus des unités de transformation industrielles, dans les établissements de restauration et à domicile. Son omniprésence fait qu'il est hautement improbable qu'on puisse l'éliminer complètement de l'alimentation. Vu les résultats de l'évaluation récente du JECFA des risques, les mesures normatives internationales les plus appropriées pourraient être des codes de bonnes pratiques visant à réduire la teneur en acrylamide dans les aliments.

Les résultats de la soixante-quatrième session du Comité mixte JECFA seront examinés par la trente-septième session du Codex Alimentarius sur les additifs et contaminants alimentaires (La Haye, Pays-Bas, 25-29 avril 2005). L'ordre du jour provisoire de la réunion (<http://www.codexalimentarius.net/web/current.jsp?lang=fr>) comprend des documents de travail sur l'acrylamide et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les produits alimentaires.

Réduction des risques

1. Les recherches préliminaires effectuées par l'industrie et par des chercheurs d'autres domaines semblent indiquer qu'il est possible de réduire sensiblement cette teneur dans plusieurs aliments. Les autorités nationales chargées de la sécurité sanitaire des aliments doivent instamment demander à l'industrie alimentaire de chercher à améliorer les technologies de préparation des produits et denrées alimentaires permettant de réduire sensiblement, dans la mesure du possible, la teneur en acrylamide des aliments dont la contribution dans la dose ingérée totale est la plus importante, en particulier les pommes de terre frites et les chips, le café, la pâtisserie, les biscuits sucrés, le pain, les petits pains et le pain grillé). Les connaissances acquises devraient permettre de formuler des recommandations pour les aliments préparés à domicile.
2. Afin de réduire la concentration d'acrylamide dans certains groupes critiques de produits alimentaires, les autorités nationales chargées de la sécurité sanitaire des aliments doivent encourager l'industrie et les chercheurs d'autres domaines à communiquer les données obtenues et les techniques/technologies mises au point dans un esprit d'ouverture et de transparence pour permettre leur utilisation par d'autres producteurs et consommateurs. Cette communication est cruciale pour faire progresser les efforts nationaux et internationaux visant à réduire la concentration d'acrylamide dans l'alimentation humaine. Les autorités nationales et les organisations internationales chargées de la sécurité sanitaire des aliments doivent vivement encourager l'échange international d'informations sur les technologies et procédés permettant de réduire la teneur en acrylamide des aliments. Ces informations peuvent être diffusées rapidement par l'Infonet OMS/FAO sur l'acrylamide (<http://www.acrylamide-food.org>) qui sert d'inventaire mondial des recherches en cours sur l'acrylamide dans les aliments. On y trouve des résumés de travaux de recherche officiels, des résultats de la surveillance, des études effectuées pour réduire les concentrations d'acrylamide et d'autres informations connexes.
3. Les autorités nationales doivent élaborer des recommandations visant à abaisser la teneur en acrylamide des aliments cuits à domicile et à réduire l'ingestion de produits à forte teneur en acrylamide dans le cadre de recommandations nutritionnelles pour une alimentation saine. Ces messages doivent être communiqués simplement et être associés de préférence à des suggestions sur les moyens de réduire la quantité ou d'éviter la présence d'autres substances indésirables (potentiellement cancérigènes), formées lors de la cuisson à domicile tels que les hydrocarbures aromatiques polycycliques. Ces messages doivent être adaptés aux régimes alimentaires et aux techniques de préparation locaux.
4. Lors de la mise au point d'autres méthodes, les autorités et l'industrie doivent veiller à ce que les procédés utilisés pour réduire la teneur en acrylamide des aliments n'augmentent pas ou n'introduisent pas de risques microbiologiques ou chimiques. En particulier, il faut suivre de près l'impact des modifications de la température et du temps de cuisson sur l'efficacité de cette opération dans l'élimination des agents pathogènes et autres micro-organismes. La qualité nutritionnelle et l'acceptabilité pour le consommateur doivent également être prises en considération.
5. Les dernières informations disponibles sur l'acrylamide vont à l'appui des conseils généraux en faveur d'une alimentation saine. Les autorités nationales doivent continuer à encourager les consommateurs à suivre des régimes alimentaires équilibrés et variés, comprenant beaucoup de fruits et de légumes, et à consommer avec modération les aliments frits et gras.

INFOSAN vise à promouvoir l'échange d'informations sur la sécurité sanitaire des aliments et à améliorer la collaboration entre les autorités de sécurité sanitaire des aliments aux niveaux national et international.

INFOSAN EMERGENCY, intégré à INFOSAN, relie les points de contact nationaux officiels pour riposter aux flambées et aux situations d'urgence d'importance internationale. Il permet aussi l'échange rapide des informations. INFOSAN EMERGENCY a pour vocation de compléter et de soutenir le Réseau mondial OMS d'alerte et d'action en cas d'épidémie (GOARN)

*INFOSAN est géré par l'OMS à Genève. INFOSAN compte actuellement 135 Etats Membres.
Des informations complémentaires sont disponibles sur: <http://www.who.int/foodsafety>*