



10 février 2003

## LE POINT SUR L'ACRYLAMIDE DANS LES ALIMENTS

Jean-Louis Benedetti – Consultant en toxicologie

Jean-Philippe Weber – Directeur, Toxicologie humaine (personne-contact)

**Au mois d'avril 2002, l'Agence suédoise des aliments (Swedish National Food Administration) annonçait avoir découvert la présence d'acrylamide dans certains aliments cuits. Il ne s'agirait pas d'une contamination mais plutôt de la transformation par la chaleur de l'amidon contenu dans ces aliments (réf. 2). L'intérêt de cette découverte fortuite réside notamment dans le fait qu'il s'agit là d'une problématique existant probablement depuis des siècles, mais insoupçonnée à ce jour.**

L'acrylamide est un produit chimique intermédiaire dans la synthèse des polyacrylamides, polymères de synthèse principalement utilisés comme additifs pour le traitement de l'eau. Comme ces polymères augmentent la viscosité de l'eau, ils sont utilisés dans les processus de forage et de fabrication de mortiers. En laboratoire, on le retrouve sous forme de gels. Il peut être contenu dans les emballages alimentaires. C'est l'acrylamide (composé chimique de base ou monomère) qui est un produit toxique. Une fois polymérisé sous forme de polyacrylamides, on a affaire à des composés chimiques non toxiques, sauf s'ils contiennent du monomère résiduel.

Les travailleurs exposés à l'acrylamide ont pu présenter une atteinte neurologique qui s'est avérée, le plus souvent, modérée et réversible après arrêt de l'exposition. Des études expérimentales ont démontré des dommages génétiques chez plusieurs animaux d'expérimentation. L'atteinte serait principalement le fait d'un métabolite de l'acrylamide, la glycidamide, qui se lie à l'ADN. Ce métabolite est aussi retrouvé chez l'humain. Le Centre International de Recherche sur le Cancer a classifié l'acrylamide comme « probablement cancérigène chez l'humain » (Groupe 2A).

Une équipe de chercheurs suédois a démontré récemment que cette substance, considérée jusqu'ici comme une substance exclusivement synthétique, pouvait se former, d'une façon naturelle, lorsque des aliments riches en hydrates de carbone étaient cuits ou frits, l'acrylamide n'étant pas retrouvée lorsque ces aliments étaient bouillis.



La construction d'un tunnel ferroviaire en Suède en 1997 a entraîné, suite à l'utilisation massive d'agents chimiques de calfatage, un déversement important d'acrylamide dans l'environnement. Il s'est ensuivi une atteinte de l'environnement touchant la faune (atteintes neurologiques sévères des vaches, mort des poissons), l'arrêt de la construction du tunnel et le déclenchement de mesures visant à évaluer l'état de santé des travailleurs.

L'évaluation faite chez les travailleurs exposés à l'acrylamide lors de la construction de ce tunnel, par un biomarqueur de dose interne (adduits d'hémoglobine), a pu montrer qu'il existait une relation dose-réponse entre ce biomarqueur et l'atteinte neurologique.

Mais l'utilisation de ce même biomarqueur chez des travailleurs non exposés professionnellement a pu montrer que l'on retrouvait, chez ces personnes non en contact avec l'acrylamide, des taux de base relativement élevés et que cette absorption d'acrylamide était probablement d'origine alimentaire.

Une étude expérimentale a donc été entreprise (réf. 3) et a permis d'identifier que le mode de cuisson était un facteur déterminant dans l'apparition d'acrylamide. Ainsi, les animaux nourris avec de la moulée frite avaient des taux bien plus élevés d'adduits que les animaux nourris avec de la moulée non cuite. Ces résultats ont donc été vérifiés par la suite avec de la nourriture humaine, ce qui a mené au communiqué suédois de mise en garde.

Les travaux suédois, mettant en évidence ces taux élevés d'acrylamide dans des aliments, se sont vus confirmés par la suite dans d'autres pays (Royaume-Uni, Norvège, Allemagne, Suisse, États-Unis, Pays-Bas, etc.). Face à cette problématique de santé publique, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a organisé une réunion d'experts pour faire le point sur l'état des connaissances dans ce dossier et sur les mesures à prendre pour mieux évaluer les risques (réf. 1).

Les conditions d'apparition de l'acrylamide dans l'alimentation étant dues à des pratiques de cuisson existant depuis l'origine des temps et à l'utilisation plus que centenaire d'aliments à base d'amidon, il est probable que cette problématique de santé publique existe depuis très longtemps.

Des études épidémiologiques tenant compte de cette récente découverte seraient, entre autres, nécessaires pour préciser la part éventuelle du mode de cuisson de ce type d'aliments dans l'apparition de cancers chez l'humain.

En ce qui a trait à l'alimentation humaine, l'OMS a publié une valeur guide dans l'eau potable de 0,5 µg/L. Comme les concentrations d'acrylamide retrouvées en Suède et dans d'autres pays se situent à des taux moyens autour de 300 µg/kg pour les frites et de 1 300 µg/kg pour les chips, il est évident que l'apport par ingestion de ces aliments représente plusieurs dizaines, voire des centaines de fois la quantité journalière maximale qui pourrait être apportée par une eau de boisson respectant cette limite de l'OMS.

Au cours des dernières semaines, le mécanisme explicatif de formation de l'acrylamide lors de la cuisson de certains aliments a été élucidé par plusieurs chercheurs. L'acrylamide peut se former par l'action des acides aminés et des sucres réducteurs, sous l'effet de la cuisson (au-delà de 100°C), selon un type de réaction connu sous le nom de réaction de Maillard (réf. 4 et 5). Cette réaction, connue depuis longtemps, est complexe, se produit en plusieurs étapes et est responsable notamment de la couleur et de la saveur qui sont générées par le mode de cuisson. Les chercheurs ont pu identifier l'asparagine comme acide aminé responsable de cette formation d'acrylamide, acide aminé dont la présence est abondante dans les céréales et les pommes de terre. Si cette percée scientifique est importante dans la connaissance du mécanisme de formation de l'acrylamide, elle ne modifie pas, pour l'instant, les pratiques alimentaires recommandées par les organismes internationaux, bien que cette attitude soit controversée (réf. 6).

Si l'actualité scientifique met actuellement en lumière l'acrylamide, il ne faut pas oublier que d'autres substances toxiques, voire cancérogènes, peuvent aussi apparaître lors de ce même type de cuisson des aliments. Notons ainsi la création d'hydrocarbures polycycliques aromatiques lors du grillage des viandes ou notamment de poissons, pratiques de cuisson pouvant amener à retrouver certains composés comme les benzopyrènes, classés comme cancérogènes humains. Ces dernières substances peuvent aussi être créées lors des pratiques de conservation des aliments par fumage.

Il ne faut pas oublier non plus que les substances mentionnées précédemment se retrouvent dans la fumée de cigarette.

Donc, pour l'instant, en l'absence de données précises sur les risques alimentaires réels pour l'humain liés à l'acrylamide et en l'attente des travaux mis en place à l'OMS et à l'Organisation des Nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture pour préciser le risque chez l'humain, la plupart des autorités sanitaires déconseillent aux gens de modifier leurs habitudes alimentaires. Les recommandations habituelles restent de mise : alimentation variée et équilibrée, comprenant fruits et légumes en quantité suffisante et, si possible, réduction de la consommation d'aliments frits et cuits dans l'huile.

Pour plus de renseignements et pour un suivi du dossier, il est recommandé de consulter les sites Web indiqués dans les références, où l'on trouvera des données générales et des données scientifiques sur cette problématique (réf. 1, 2 et 7).



## RÉFÉRENCES

1. Organisation mondiale de la santé (OMS).  
Communiqué de presse OMS/51(27 juin 2002).  
Les scientifiques demandent des études complémentaires sur l'acrylamide dans l'alimentation.  
<http://www.who.int/inf/fr/cp-2002-51.html>
2. Swedish National Food Administration.(24-26 avril 2002).  
Information about acrylamide in food.  
<http://www.slv.se/Download/Document/approvedDocs/enginformationakryl.htm>
3. Tareke E, Rydberg P, Karlsson P, Eriksson S, Tornqvist M.  
Acrylamide : a cooking carcinogen?  
Chem. Res. Toxicol. 2000 ; 13(6) : 517-522.
4. Mottram DS, Wedzicha BL, Dodson AT.  
Acrylamide is formed in the Maillard reaction.  
Nature 2002 ; 419(3) : 448-449.
5. Stadler RH, Blank I, Varga N, Robert F, Hau J, Guy PA, Robert MC, Riediker.  
Wedzicha BL, Dodson AT.  
Acrylamide from Maillard reaction products.  
Nature 2002 ; 419(3) : 449-450.
6. Mitka M.  
Fear of frying. Is acrylamide in foods a cancer risk?  
JAMA 2002 ; 288(17) ; 2105-2106.  
<http://jama.ama-assn.org/issues/v288n17/ffull/jmn1106-1.html>
7. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives.  
[http://www.fao.org/es/esn/jecfa/acrylamide\\_en.stm](http://www.fao.org/es/esn/jecfa/acrylamide_en.stm)