

commission du codex alimentarius



ORGANISATION DES NATIONS
UNIES POUR L'ALIMENTATION
ET L'AGRICULTURE

ORGANISATION
MONDIALE
DE LA SANTÉ



BUREAU CONJOINT: Viale delle Terme di Caracalla 00100 ROME Tél: +39 06 57051 www.codexalimentarius.net Email: codex@fao.org Facsimile: 39 06 5705 4593

Point 16(f) de l'ordre du jour

CX/FAC 02/28

Janvier 2002

PROGRAMME MIXTE FAO/OMS SUR LES NORMES ALIMENTAIRES

COMITÉ DU CODEX SUR LES ADDITIFS ALIMENTAIRES ET LES CONTAMINANTS

Trente-quatrième session

Rotterdam (Pays-Bas), 11-15 mars 2002

DOCUMENT DE SYNTHÈSE SUR LES CHLOROPROPANOLS

Les gouvernements et les organisations internationales qui souhaitent formuler des observations sur cette question sont invités à les faire parvenir **avant le 15 février 2002** à l'adresse suivante: Service central de liaison avec le Codex pour les Pays-Bas, Ministère de l'agriculture, de l'aménagement de la nature et des pêches, B.P. 20401, 2500 E.K., La Haye (Pays-Bas) (télécopie: +31.70.378.6141; courrier électronique: info@codexalimentarius.nl, et d'en adresser une copie au Secrétaire, Commission du Codex Alimentarius, Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome (Italie) (télécopie: +39.06.5705.4593; courrier électronique: Codex@fao.org).

OBSERVATIONS

1. Compte tenu des informations fournies ci-après, seront les bienvenues:
 - Toutes informations supplémentaires sur les chloropropanols qui ne figurent pas dans le présent document de synthèse.
 - Des propositions visant à apporter des modifications au présent document.
 - L'établissement de limites pour les chloropropanols (3-MCPD et 1,3-DCP) dans les aliments.

GENERALITES

2. A sa trente-troisième session le Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants (CCFAC) a demandé au Royaume-Uni de remanier, avec l'aide du Canada et des États-Unis, le document de synthèse sur les chloropropanols (CX/FAC 01/31) pour distribution, observations et examen à la trente-quatrième session du CCFAC. Ce document a été révisé en fonction des observations formulées sur le document précédent et la réévaluation des chloropropanols par le JECFA à sa cinquante-septième réunion en juin 2001 (ALINORM 01/12A, par. 181-182).
3. Le 3-Monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) et le 1,3-dichloro-2-propanol (1,3-DCP) appartiennent au groupe des substances chimiques appelées chloropropanols. Ils peuvent se former dans les aliments durant leur préparation ou leur conservation, mais le mécanisme de leur formation n'est pas encore très clair. Le 3-MCPD est un précurseur du 1,3-DCP.¹

4. Le 3-MCPD a été identifié à l'origine comme un contaminant connu des protéines végétales obtenues par hydrolyse acide (PVHA)^{2, 3, 4}, ingrédient souvent présent dans les aliments assaisonnés tels que potages, plats préparés, en-cas salés, mélanges de sauces et bouillons en cubes. Le 3-MCPD est également présent dans une gamme d'autres aliments et ingrédients^{5, 6}, en particulier dans la sauce de soja^{7,8,9} (Appendice I). Le 1,3-DCP a aussi été détecté dans des PVHA^{2, 3} et dans des sauces de soja^{8,10}, mais sa présence dans d'autres aliments et ingrédients doit encore être étudiée. Outre sa présence dans les aliments, le 3-MCPD peut théoriquement se rencontrer en de très faibles quantités dans l'eau de boisson provenant des hauts plateaux du Royaume-Uni. Cela s'explique par sa présence comme contaminant des résines polymères cationiques d'épichlorhydrine dans des flocculants utilisés pour purifier l'eau dans certaines usines de traitement (Appendice I). Un résumé des sources possibles de chloropropanols dans le régime alimentaire figure à l'Appendice I.

5. Au Royaume-Uni, le Central Science Laboratory a mis au point une méthode d'analyse entièrement validée, capable de mesurer le 3-MCPD dans les aliments et les ingrédients alimentaires à des concentrations atteignant 0,01 mg/kg¹¹. Cette méthode a été validée par un essai coopératif international et acceptée par l'Association des chimistes analytiques officiels (AOAC).¹²

6. Suite aux évaluations de la toxicité effectuées au Royaume-Uni qui ont conclu que le 3-MCPD peut être considéré comme n'ayant pas de potentiel génotoxique important *in vivo* et qu'il agit donc comme un cancérigène non génotoxique^{13, 14} le Comité scientifique sur l'alimentation humaine de la Commission européenne a pu calculer une Dose journalière tolérable (DJT) de 2 µg/kg de poids corporel en mai 2001.¹⁵

7. À sa cinquante-septième session, le Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA) a examiné les chloropropanols 3-MCPD et 1,3-DCP en juin 2001.¹⁶ Il a recommandé une dose journalière maximale tolérable provisoire (DJMTP) pour le 3-MCPD de 2 µg/kg de poids corporel. Le JECFA a conclu que les études disponibles montraient clairement que le 1,3-DCP était génotoxique *in vitro* et qu'il ne convenait pas d'établir un dose tolérable étant donné la nature de la toxicité. Le Comité a fait observer qu'une limite réglementaire relative à la concentration du 3-MCPD dans la sauce de soja pourrait réduire de manière notable l'apport de 3-MCPD chez les consommateurs de sauce de soja et que les données disponibles suggéraient que la présence de 1,3-DCP est associée à des concentrations élevées de 3-MCPD. Le Comité a noté que le contrôle réglementaire du 3-MCPD dispenserait des contrôles spécifiques relatifs au 1,3-DCP.

8. En 2001, plusieurs pays ont adopté des limites maximales pour les chloropropanols, notamment la Malaisie (0,02 mg/kg pour le 3-MCPD dans les aliments contenant des PVH et 1 mg/kg pour le 3-MCPD dans les PVHA),¹⁷ l'Australie et la Nouvelle-Zélande (0,2 mg/kg pour le 3-MCPD et 0,005 mg/kg pour le 1,3-DCP dans les sauces de soja et d'huître).¹⁸

ACTIVITES DES MEMBRES DU CODEX CONCERNANT LES CHLOROPROPANOLS

Canada

9. Après avoir décelé des teneurs en 3-MCPD allant jusqu'à 178 ppm dans des sauces, Santé Canada a établi une ligne directrice provisoire de 1 ppm pour le 3-MCPD dans les sauces¹⁹. Sur la base de la concentration minimale avec effet observable (CMEO) de 1,1 mg/kg de poids corporel/jour pour un effet autre qu'oncogène dans une étude de toxicité chronique chez le rat²⁰ et un facteur d'incertitude de 1000, Santé Canada a fixé une DJT provisoire de 1,1 µg/kg de poids corporel/jour. Le facteur d'incertitude a été calculé en utilisant un facteur multiplié par 10 pour la variabilité chez l'homme, un facteur multiplié par 10 pour l'extrapolation inter-espèces et un facteur d'ajustement multiplié par 10 pour l'utilisation d'une CMEO. L'utilisation d'une directive intérimaire reposant sur une DJT provisoire est une stratégie préliminaire qui vise à réduire les teneurs en 3-MCPD au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre. L'Agence canadienne d'inspection des aliments conduit actuellement des études pour vérifier l'efficacité des mesures de l'observation prises jusqu'ici.

Royaume-Uni

10. Les résultats des études des concentrations de 3-MCPD dans les aliments⁶ et ingrédients alimentaires⁵ effectuées au Royaume-Uni ont montré la présence de 3-MCPD dans toute une gamme de produits, notamment dans les produits de boulangerie, le pain, la viande et le poisson cuits ou traités et les ingrédients de malt. Selon des études des concentrations de 3-MCPD⁹ et 1,3-DCP¹⁰ dans les sauces au soja et les produits apparentés publiées en février 2001, 31 % des 100 produits au détail de référence contenaient des concentrations mesurables de 3-MCPD (c'est-à-dire égales ou supérieures à 0,01 mg/kg), la plus forte concentration ayant atteint 93,1 mg/kg. 17% de ces mêmes échantillons contenaient des quantités mesurables de 1,3-DCP, avec une concentration maximale de 0,345 mg/kg. Aucune corrélation directe a été constaté entre les concentrations de 3-MCPD et de 1,3-DCP si ce n'est que dans tous les échantillons contenant des quantités mesurables de 1,3-DCP les concentrations de 3-MCPD dépassaient 0,02 mg/kg et que la concentration de 3-MCPD était toujours supérieure à celle de 1,3-DCP.

11. Les recherches sur les chloropropanols se poursuivent au Royaume-Uni avec un programme de travail comprenant des études de 3-MCPD dans le régime alimentaire, les sauces au soja et une recherche sur les facteurs ayant une incidence sur la formation de 3-MCPD dans les aliments.

Etats-Unis d'Amérique

12. Compte tenu de la faisabilité technologique et d'une évaluation quantitative préliminaire des risques de cancer par la Food and Drug Administration (FDA), le Codex des produits chimiques alimentaires (FCC) a établi en décembre 1997 des spécifications de 1 ppm de 3-MCPD et de 50 ppb de 1,3-DCP dans les protéines végétales obtenues par hydrolyse acide (en poids sec). Après des échanges de vues avec la FDA, les industriels américains ont volontairement observé les spécifications du FCC qui semblent fournir une marge de sécurité raisonnable pour protéger la santé publique. En limitant la quantité de 3-MCPD autorisée dans les protéines végétales obtenues par hydrolyse acide, les fabricants peuvent maîtriser de manière raisonnable la formation de 1,3-DCP.

13. Selon une étude menée par la FDA des Etats-Unis sur la sauce au soja et les produits apparentés, 59 pour cent des échantillons contenaient des concentrations mesurables de 3-MCPD allant jusqu'à 876 mg/kg et 31 pour cent des concentrations mesurables de 1,3-DCP allant jusqu'à 9,8 mg/kg. La FDA continue à contrôler les concentrations de chloropropanol et à évaluer ses options de gestion des risques pour réduire les chloropropanols dans les sauces au soja, afin que ces produits ne présentent aucun risque pour la santé.

14. La FDA, dans son évaluation quantitative officielle des risques présentés par 3-MCPD et achevée en 2000, a conclu que le 3-MCPD était génotoxique et cancérigène; cette évaluation a été transmise au JECFA, à sa cinquante-septième session. La FDA est parvenu à ses conclusions avant que le Royaume-Uni publie les résultats de ses études de la génotoxicité, de son évaluation du pouvoir mutagène de 3-MCPD et que le JECFA conclue en juin 2001 que le 3-MCPD n'était pas génotoxique *in vivo*.

ACTIVITIES MENEES PAR DES ORGANISATIONS NON MEMBRES DU CODEX SUR LES CHLOROPROPANOLS

Communauté européenne

15. Le Comité scientifique de l'alimentation humaine de la Commission européenne a évalué de nouvelles données toxicologiques en mai 2001 et a réévalué sa position visant à établir une dose journalière tolérable (DJT) pour le 3-MCPD de 2 µg/kg de poids corporel.¹⁵

16. Des discussions ont commencé en décembre 1999 sur une proposition de la Commission européenne visant à établir une limite pour le 3-MCPD dans certains aliments et ingrédients alimentaires. En octobre 2001 compte tenu de la nouvelle position du Comité scientifique de l'alimentation humaine en ce qui concerne la toxicité de 3-MCPD, le Comité permanent a fixé une teneur maximale pour le 3-MCPD dans les protéines

végétales hydrolysées et les sauces au soja de 0,02 mg/kg pour le produit liquide contenant 40% de matière sèche, ce qui correspond à une teneur maximale de 0,05 mg/kg dans la matière sèche.²¹ La réglementation entrera en vigueur à compter du 5 avril 2002. Une Directive distincte de la Commission a été préparée sur les méthodes d'échantillonnage et d'analyse.²²

17. Il est admis que le 3-MCPD peut être présent dans d'autres aliments et ingrédients alimentaires actuellement non visés par cette réglementation. Toutefois, la Communauté européenne estime qu'il faut recueillir d'autres données avant de procéder à un nouvel examen des limites pour ces produits. Une étude est actuellement menée dans le cadre de la coopération scientifique au sein de la Communauté européenne (SCOOP) pour collecter et collationner des données sur les concentrations de 3-MCPD et des substances apparentées dans les produits alimentaires. Cette étude est coordonnée conjointement par la Suède et le Royaume-Uni. Les informations sur le 3-MCPD et les chloropropanols apparentés dans les produits alimentaires seront examinées d'ici le 1er avril 2003 à la lumière du rapport de cette étude. Les concentrations maximales pour le 3-MCPD dans les sauces au soja et les protéines végétales hydrolysées seront alors réévaluées et l'éventualité de limites maximales pour d'autres produits alimentaire sera envisagée.

18. On continue de détecter des teneurs élevées en 3-MCPD dans des échantillons de sauce de soja et d'autres produits apparentés vendus dans la Communauté européenne, et certains Etats membres ont ordonné le retrait de quelques produits hautement contaminés du marché (Appendice I).

FIXATION DE LIMITES DANS LES ALIMENTS

19. À sa cinquante-septième session, le JECFA a examiné l'incidence de limites réglementaires pour le 3-MCPD dans les aliments. Compte tenu de la quantité limitée de données disponibles, l'incidence de la fixation de limites dans les aliments autres que la sauce au soja n'a pu être établie de manière probante.

20. Dans le cadre de l'étude européenne SCOOP, le Royaume-Uni constitue une base de données comportant toutes les informations sur les concentrations de 3-MCPD et de substances apparentées dans les produits alimentaires dans l'Union européenne. Les Etats membres et les industriels ont fourni des données pour cette étude. Une fois les données rassemblées, il est prévu d'utiliser des systèmes de modélisation pour déterminer les limites appropriées pour le 3-MCPD dans les aliments. Le Royaume-Uni et la Suède ont fourni des données détaillées de consommation alimentaire qui seront utilisées au départ. Il est prévu d'utiliser également les régimes alimentaires de la région européenne (GEMS/Food), Système mondial de surveillance de l'environnement – Programme d'évaluation et de suivi de la contamination des aliments²³. Ce processus pourrait utilement être élargi à d'autres régions dans le monde en utilisant les régimes alimentaires pertinents du GEMS dans la mesure où des données sur la présence de cette substance peuvent aussi être obtenues.

21. À cette occasion, on pourrait aussi mettre à l'essai les Principes concernant l'évaluation de l'exposition pour les contaminants et les toxines dans les denrées alimentaires que le présent Comité élabore actuellement (ALINORM 01/12A, par. 122).

RÉSUMÉ

22. A sa cinquante-septième session, en juin 2001, le JECFA a examiné le 3-MCPD et le 1,3-DCP. Il a recommandé une dose journalière tolérable maximale provisoire (DJTMP) pour le 3-MCPD de 2 µg/kg de poids corporel et a conclu que l'établissement d'une dose tolérable était inappropriée pour le 1,3-DCP en raison de la nature de sa toxicité.

23. La contamination par les chloropropanols est une question de sécurité sanitaire des aliments qui a des répercussions internationales; une approche harmonisée est donc nécessaire pour contrôler les concentrations de chloropropanol dans les aliments afin de protéger les consommateurs. Compte tenu de ce qui précède et de l'évaluation effectuée par le JECFA à sa cinquante-septième session, selon laquelle le contrôle réglementaire du 3-MCPD éviterait d'établir des contrôles spécifiques pour le 1,3-DCP, il est demandé au CCFAC d'envisager d'établir des limites pour les chloropropanols dans les aliments à sa trente-cinquième session. A cette fin, le CCFAC, à sa trente-quatrième session, est invité à examiner les points suivants:

- établissement de concentrations maximales pour les chloropropanols dans les produits alimentaires;
- détermination des chloropropanols pour lesquels des concentrations maximales doivent être fixées;
- détermination des aliments et ingrédients alimentaires dans lesquels ces concentrations doivent être établies;
- calendrier d'application de ces limites.

24. Afin de faciliter ce processus, des informations sont demandées sur les points suivants:

- concentrations relatives aux chloropropanols dans les aliments et ingrédients alimentaires;
- exposition d'origine alimentaire aux chloropropanols;
- origine et formation des chloropropanols;
- méthode de production pouvant être utilisées pour éviter la contamination par le chloropropanol .

APPENDICE I: LES SOURCES DE CHLOROPROPANOLS DANS LE RÉGIME ALIMENTAIRE

(a) Protéines végétales hydrolysées par voie acide (PVHA)

25. Le procédé de fabrication des protéines végétales hydrolysées par voie acide (PVHA) utilisées dans des ingrédients alimentaires assaisonnés entraîne la formation de 3-MCPD et de 1,3-DCP. La grande partie de ces protéines est produite à l'aide d'acide chlorhydrique. Le 3-MCPD se forme par chloration à haute température des lipides présents dans les produits de départ des protéines. Le 1,3-DCP peut donc se former à partir du précurseur, le 3-MCPD¹. Des études conduites par le Gouvernement du Royaume-Uni en 1990 et 1992 ont montré que des teneurs en 3-MCPD atteignant 100 mg/kg étaient très communes dans les protéines végétales hydrolysées par voie acide à cette époque là^{2, 3}. Depuis 1992, les concentrations de 3-MCPD dans les PVHA utilisées au Royaume-Uni ont sensiblement diminué, comme l'ont montré les résultats d'une étude de 1999 des PVHA dans lesquelles le 3-MCPD était indétectable (moins de 0,01 mg/kg) ou présent à de faibles concentrations dans plus de 75% des 50 échantillons analysés⁴. Le 1,3-DCP était présent dans un échantillon seulement dans l'étude de 1990, mais n'a pu être détecté dans aucun des 34 échantillons analysés dans l'étude de 1992^{2, 3}. Aucune autre analyse du 1,3-DCP dans les PVHA n'a été publiée. La FDA des Etats-Unis a analysé 51 échantillons de sauce au soja et produits apparentés et a constaté que 59 pour cent d'entre eux contenaient des concentrations mesurables de 3-MCPD allant jusqu'à 876 mg/kg avec une limite de quantification de 25 µg/kg utilisant la méthode validée du Royaume-Uni.¹¹ Outre les produits importés de la Thaïlande, de la Chine, de Hong Kong, et de Taiwan, comme l'a observé le Royaume-Uni, les produits importés des Philippines sont aussi parmi ceux où les concentrations sont les plus fortes.

(b) Ingrédients alimentaires autres que les PVHA

26. Une étude sur la présence de 3-MCPD dans 63 échantillons d'ingrédients alimentaires disponibles au Royaume-Uni a été rendue publique en 2001.⁵ Le 3-MCPD a été mesuré dans 22 % des échantillons à l'aide d'une méthode d'analyse validée avec une limite de quantification de 0,01 mg/kg. Il n'a pas été constaté de 3-MCPD dans aucun des échantillons d'extraits de levure, de caramels ou de gélatines. Le 3-MCPD a été mesuré dans un échantillon sur six de chapelure, un échantillon sur trois de PVH enzymatique, un échantillon sur cinq d'extraits de viande, deux échantillons sur sept d'amidons modifiés et dans neuf échantillons sur 24 de malts et d'ingrédients à base de malt. La concentration la plus forte observée était de 0,49 mg/kg pour un amidon modifié (dextrine jaune de maïs). Les fabricants de PVHA en Europe et aux Etats-Unis ont déjà mis en place des contrôles avec de bons résultats.

(c) Sauces de soja

27. Après la détection continue de fortes concentrations de 3-MCPD dans des échantillons de sauces de soja vendue dans des Etats membres, les autorités des Etats membres de la Communauté européenne continuent de signaler^a des concentrations élevées dans certains produits. Au Royaume-Uni, une étude de 100 échantillons de sauce de soja et produits apparentés a montré qu'un tiers environ des échantillons contenaient des concentrations quantifiables de 3-MCPD (c'est-à-dire, égales ou supérieures 0,005 mg/kg)¹⁰, la concentration la plus forte étant de 91,3 mg/kg. Ces produits étaient importés de la Thaïlande, de la Chine, de Hong Kong et de Taiwan, ce qui montre que les concentrations plus élevées ne sont pas le fait d'un seul pays exportateur.

28. La sauce de soja peut être fabriquée par toute une gamme de procédés, notamment la fermentation traditionnelle ainsi que par des procédés qui comportent le recours à un traitement acide ou contiennent des PVHA comme ingrédient. On sait que ces traitements acides peuvent entraîner la formation de très grandes quantités de 3-MCPD, à moins que la préparation n'ait lieu sous un contrôle strict. De nombreux fabricants européens de PVHA ont déjà mis en place ces contrôles avec de bons résultats, aussi devrait-il être possible d'effectuer des contrôles similaires durant la fabrication des sauces de soja.

^a Des notifications ont été faites au sein de la Communauté européenne par le biais du Système d'alerte rapide pour les denrées alimentaires. Il s'agit d'un réseau de communications géré par la Commission européenne prévoyant qu'une mesure prise par un Etat membre visant la sécurité sanitaire des aliments soit appliquée dans toute la Communauté.

29. Une autre conséquence des concentrations relativement élevées de 3-MCPD dans les sauces de soja est qu'une quantité considérable de 1,3-DCP peut également être décelée dans ces produits.^{8, 10} Selon une étude menée au Royaume-Uni sur 100 échantillons de sauces de soja et de produits apparentés, 17 % des échantillons contenaient des concentrations quantifiables de 1,3-DCP (c'est-à-dire, égales ou supérieures 0,005 mg/kg)¹⁰. Tous les échantillons avec des concentrations quantifiables de 1,3-DCP contenaient également des concentrations de 3-MCPD supérieures à la limite fixée par l'UE de 0,02 mg/kg pour le 3-MCPD dans les sauces de soja et les PVH contenant 40% de matière sèche. Une étude de suivi sur les concentrations de 3-MCPD et de 1,3-DCP dans les sauces de soja et produits apparentés doit être menée au Royaume-Uni en 2002. Sur les 51 échantillons analysés par la FDA des Etats-Unis pour leur teneur en 3-MCPD, 34 ont aussi été analysés pour leur teneur en 1,3-DCP. Trente et un pour cent des échantillons contenaient du 1,3-DCP avec des concentrations allant jusqu'à 9,8 mg/kg avec une limite de quantification de 25 µg/kg. Les déterminations de 1,3-DCP ont été obtenues par une modification de la méthode du Royaume-Uni, qui est en cours de validation. Les Etats-Unis continuent à surveiller les chloropropanols dans les sauces de soja et les produits apparentés.

(d) Aliments autres que les sauces de soja

30. Une étude effectuée au Royaume-Uni a montré la présence de 3-MCPD dans un grand nombre de produits alimentaires. Les aliments analysés appartenaient aux cinq grands groupes les plus susceptibles de contenir du 3-MCPD, notamment les produits céréaliers, les potages, les produits carnés et les produits laitiers. 30% des 300 échantillons de produits alimentaires de détail analysés dans cette étude contenaient des concentrations quantifiables de 3-MCPD, il s'agissait notamment de produits de boulangerie, de pain et de viandes et poissons cuits ou traités.⁶

(e) Conditions de cuisson

31. Peu de travaux ont été menés jusqu'ici pour déterminer l'effet de la cuisson sur la formation de 3-MCPD dans les aliments.²⁴ Toutefois, ils ont permis de constater que le 3-MCPD peut être présent à de fortes concentrations dans le pain grillé, certains fromages fondus et la pâte à frire. Par contre, le 3-MCPD était inexistant ou présent à de très faibles teneurs dans la viande cuite, les jus, les sauces et les bouillons. Dans l'étude effectuée au Royaume-Uni sur 3-MCPD⁶ dans les aliments, dans tous les cas où 3-MCPD a été décelé dans les aliments cuits il a été aussi présent dans les aliments crus. Les données étaient cependant insuffisantes pour dire si la cuisson contribuait à la formation de 3-MCPD dans les aliments. D'autres recherches sont effectuées au Royaume-Uni pour déterminer l'incidence de la cuisson domestique sur la formation de 3-MCPD.

(f) Formation de 3-MCPD dans les aliments

32. Malgré sa présence généralisée, il n'a pas été publié de recherches sur les mécanismes de la formation de 3-MCPD dans des aliments autres que les PVHA. Le Gouvernement du Royaume-Uni fait exécuter un projet de recherche afin d'étudier les facteurs qui entraînent la formation de 3-MCPD dans les aliments qui devrait être achevé en 2004.

(g) Matériaux d'emballage

33. L'information fournie par l'industrie de l'emballage et d'autres indique que des concentrations très faibles de 3-MCPD peuvent migrer dans les aliments et les boissons à partir de matériaux d'emballage. Le 3-MCPD est présent dans certains types de résines à base d'épichlorhydrine résistantes à l'humidité utilisées dans les emballages en papier (par exemple, les papiers des sachets de thé, les filtres à café, les mousses d'emballage pour viande) et en cellulose. L'industrie a mis au point des résines de "troisième génération" dont les teneurs en 3-MCPD sont beaucoup plus faibles et qui sont de plus en plus utilisées dans les applications susmentionnées. La disponibilité et l'emploi de ces résines augmentant, l'exposition au 3-MCPD par le biais de cette source continuera de diminuer.

(h) Eau

34. Il est théoriquement possible de détecter de très faibles quantités de chloropropanols dans l'eau de boisson provenant des hauts plateaux du Royaume-Uni. Cela s'explique par sa présence comme contaminant des résines polymères cationiques d'épichlorhydrine dans des flocculants utilisés pour purifier l'eau dans certaines usines de traitement. Les contrôles mis en place autorisent moins de 40 ppm de 3-MCPD dans les flocculants polyaminés, avec un dosage de 2,5 mg au maximum de flocculant par litre d'eau. Ce qui garantit en théorie que la concentration possible de 3-MCPD dans l'eau de boisson ne dépassera pas 0,1 µg/l.²⁵

RÉFÉRENCES

1. Collier, P.D., Cromie, D.D.O. and Davies, A.P. (1991) Mechanism of formation of chloropropanols present in protein hydrolysates. *Journal of the American Oil Chemists Society*, Vol 68, No 10.
2. MAFF (1991). Survey of hydrolysed vegetable proteins for chlorinated propanols. *CSL Report FD 91/6*.
3. MAFF (1993). Survey of chlorinated propanols in hydrolysed vegetable protein 1992. *CSL Report FD 93/17*.
4. JFSSG (1999). Survey of 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in acid-hydrolysed vegetable protein. *Food Surveillance Information Sheet No. 181*.
(<http://www.foodstandards.gov.uk/maff/archive/food/infosheet/1999/no181/181mcpd.htm>)
5. Food Standards Agency (2001) Survey of 3-Monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in Food Ingredients. *Food Surveillance Information Sheet No. 11/01*. (www.food.gov.uk/science/surveillance/info2001/3-mcpding)
6. Food Standards Agency (2001) Survey of 3-Monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in Selected Foods. *Food Surveillance Information Sheet No. 12/01*. (www.food.gov.uk/science/surveillance/info2001/3-mcpdsel)
7. JFSSG (1999). Survey of 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in soy sauce and similar products. *Food Surveillance Information Sheet No. 187*.
(<http://www.foodstandards.gov.uk/maff/archive/food/infosheet/1999/no187/187soy.htm>)
8. Crews, C., LeBrun G., Hough, P., Harvey, D. and Brereton, P. Chlorinated propanols and levulinic acid in soy sauces. *Czech Journal of Food Sciences*, Vol 18, 276-277
9. Food Standards Agency (2001) Survey of 3-Monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in soy sauce and related products. *Food Surveillance Information Sheet No. 14/01*
(www.food.gov.uk/science/surveillance/info2001/3-mcpdsoy)
10. Food Standards Agency (2001) Survey of 1,3-dichloropropanol (1,3-DCP) in soy sauce and related products. *Food Surveillance Information Sheet No. 15/01*
(www.food.gov.uk/science/surveillance/info2001/13dcpsoy).
11. Kelly, J., Crews, C. and Brereton, P. (1998). Determination of 3-monochloropropane-1,2-diol in food and food ingredients using mass spectrometric detection: collaborative trial. *CSL Report FD 97/75*.
12. Brereton, P et al. (2001). Determination of 3-Chloro-1,2-Propanediol in foods and food ingredients by gas chromatography with mass spectrometric detection: collaborative study. *Journal of AOAC International*. **84** (2), 455-465.
13. Committee on Mutagenicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment (2000) Statement on mutagenicity of 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD). (www.doh.gov.uk/mcpd2.htm)
14. Committee on Carcinogenicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment (2000) Statement on carcinogenicity of 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD). (www.doh.gov.uk/mcpd1.htm)

15. Comité scientifique sur l'alimentation humaine (2001) Opinion du Comité scientifique sur l'alimentation humaine concernant le 3-monochloropropane -1,2-diol (3-MCPD) (www.europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scf/out91_en.pdf)
 16. Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA) cinquante-septième réunion (www.fao.org/waicent/faoinfo/economic/ESN/Jecfa/57corr.pdf)
 17. Organisation mondiale du commerce, Comité des mesures sanitaires et phytosanitaires - Notification des mesures d'urgence (26 juillet 2001) (G/SPS/N/MYS/10)
 18. Australia and New Zealand Food Authority Joint Communiqué (24 October 2001) (www.anzfa.gov.au)
 19. "Notice to Associations/Importers/Manufacturers, December 9, 1999". (www.cfia-acia.agr.ca/english/corpaffr/newsrelease/19991214noticee.shtml)
 20. Sunahara, G., Perrin, I., and Marchessine, M. 1993. Carcinogenicity study on 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) administered in drinking water to Fischer 344 rats. Report RE-SR93003 submitted to WHO by Nestec Ltd., Research and Development, Lausanne, Switzerland.
 21. Règlement (CE) n° 466/2001 de la Commission établissant les concentrations maximales pour certains contaminants dans les produits alimentaires. *Journal officiel des Communautés européennes*. 8 mars 2001.
 22. Directive 2001/22/CE de la Commission du 8 mars 2001 prescrivant les méthodes d'analyse des échantillons pour le contrôle officiel des concentrations de plomb, de cadmium, de mercure et de 3-MCPD dans les produits alimentaires. *Journal officiel des Communautés européennes*. 8 mars 2001.
 23. Monitoring Chemical Contaminants in Food - GEMS/Food (www.who.int/fsf/GEMS/diets2.pdf)
 24. MAFF (1999). The effects of cooking on the level of 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in foods. *CSL Report FD 98/60*.
 25. Drinking Water Inspectorate *List of Substances, Products and Processes Approved under Regulations 25 and 26 for use in Connection with the Supply of Water for Drinking, Washing, Cooking and Food Production Purposes* List of Approved Products and Processes December 2000 (amended 13/2/01) (www.dwi.gov.uk/cpp/pdf/sos2000.pdf)
-