

commission du codex alimentarius

F



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 14 h de l'ordre du jour

CX/FAC 06/38/36

Octobre 2005

PROGRAMME MIXTE FAO/WHO SUR LES NORMES ALIMENTAIRES

COMITÉ DU CODEX SUR LES ADDITIFS ET LES CONTAMINANTS

Trente-huitième session

La Haye, Pays-Bas, 24-28 avril 2006

DOCUMENT DE TRAVAIL SUR LA CONTAMINATION PAR LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)

(Préparé par le Danemark avec l'assistance de la Communauté européenne, la Finlande, l'Islande, l'Inde, le Japon, la Corée, le Royaume-Uni, les États-Unis et IADSA)

Les gouvernements et les organisations internationales ayant le statut d'observateur auprès de la Commission du Codex Alimentarius qui souhaitent soumettre des observations sur le sujet suivant susmentionné sont invités à les faire parvenir **avant le 31 janvier 2006** à l'adresse suivante : Service central de liaison avec le Codex pour les Pays-Bas, Ministère de l'Agriculture, de la Nature et de la Qualité des aliments, B.P. 20401, 2500 E.K., La Haye, Pays-Bas (Télécopie: +31,700,3780,6141; E-mail: info@codexalimentarius.nl, de préférence avec copie adressée 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; E-mail: Codex@fao.org - de préférence).

INTRODUCTION

1. Lors de la trente-sixième session du Comité Codex sur les additifs alimentaires et les Contaminants (CCFAC), la délégation du Danemark a proposé de développer un Code d'usages pour la réduction de la contamination des denrées alimentaires par les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) durant la transformation des produits alimentaires. En faisant remarquer que ces substances seraient évaluées par le JECFA en 2005, le comité a considéré qu'il était prématuré de commencer l'élaboration d'un Code d'usages et est convenu de développer un document de travail pour exposer les questions relatives à la présence de HAP dans les aliments pour la 37^{ème} session du CCFAC (ALINORM 04/27/12, para. 217).

2. Ce document de travail a été soumis à discussion lors du trente-septième CCFAC, et le Comité a souscrit à la révision du document de travail dans un groupe de travail présidé par le Danemark, avec l'assistance de la Communauté européenne, la Finlande, l'Islande, L'Inde, le Japon, la Corée, Le Royaume-Uni, les États-Unis et IADSA. Il est convenu que le document de travail devrait inclure un cadre d'un Code d'usages (voir le projet de cadre dans l'appendice III), qui focalise particulièrement son attention sur l'octroi d'un conseil général envers les pratiques qui puissent conduire à des niveaux élevés de HAP dans les aliments, et il devrait inclure un descriptif du projet pour démarrer de nouveaux travaux sur l'élaboration du Code d'usages (voir Appendice IV) (ALINORM 05/28/12, paras 199-200).

CHAMP D'APPLICATION

3. L'objectif général que se fixe le Codex Alimentarius (par le biais des Normes Codex) est de protéger la santé des consommateurs tout en assurant une pratique juste du commerce des denrées alimentaires.

4. Les HAP constituent une classe importante de substances organiques contenant deux ou plusieurs anneaux aromatiques fondus constitués d'atomes de carbone et d'hydrogène. Des centaines de HAP individuels peuvent être formés et être libérés suite à une combustion incomplète ou à cause d'une pyrolyse de matière organique, au cours de procédés industriels et d'autres activités humaines, y compris durant le traitement et la préparation des aliments ainsi que la carbonisation de bois pour faire du charbon de bois. Étant donné que certains des HAP sont des substances cancérigènes et mutagènes, l'objet de ce document de travail est de fournir des informations de base pour qu'une discussion puisse se tenir lors du CCFAC afin de réduire la contamination des produits alimentaires par les HAP durant leur transformation. Ce document de travail inclut également un projet de cadre pour le Code d'usages proposé ainsi qu'une proposition pour l'élaboration de nouveaux travaux pour le Codex (Appendices III et IV).

5. A partir des données révisées par le SCF, il a été établi que les céréales et les légumes, et les matières grasses et les huiles étaient les principaux responsables des HAP dans le régime alimentaire, alors que le poisson et la viande grillés/fumés ou cuits au barbecue ont une contribution peu importante à l'exception des cultures dans lesquels ils représentent une part importante du régime alimentaire.

6. Étant considéré que les céréales et les graines oléagineuses peuvent avoir un impact très important sur la dose des HAP provenant des aliments, il serait peut être nécessaire de contrôler les niveaux de HAP dans l'agriculture lors des cultures postérieures à la récolte, avec une attention particulière portée aux procédures de stockage et de séchage. Le champ du document de travail est limité à la contamination des aliments par les HAP suite à leur transformation et ne traite pas de la contribution apportée de la contamination de l'environnement. La contamination en HAP de l'environnement qui est à la source de la contamination des denrées alimentaires par les HAP devrait être assujettie soit à des mesures remontant directement aux sources comme le filtrage de la fumée des industries concernées soit en limitant l'échappement des HAP issus des voitures. L'application de bonnes pratiques agricoles (GAPs) lors de la croissance des cultures et lors de la sélection de la terre pourraient également favoriser la diminution de la contamination environnementale des denrées alimentaires par le HAP. Certaines informations relatives à la contamination HAP dans l'environnement peuvent être trouvées dans l'Appendice I.

HISTORIQUE

8. Les HAP sont des contaminants présents dans l'alimentation. Les sources de HAP sont la contamination¹ issue de la transformation des aliments ou issue de l'environnement.

9. La plupart des Normes de produits Codex comprennent des limites pour de nombreux contaminants tels que les métaux lourds, mais n'en comprennent pas pour les contaminants en général. Le Comité Codex sur le poisson et les produits de la pêche a discuté d'un projet de norme pour le poisson fumé qui pourrait contenir des HAP lors de sa vingt-huitième réunion, 2005 (étape 3) (ALINORM 05/28/18). Toutefois, les HAP ne sont pas spécialement pris en compte dans la version actuelle de cette norme ni par les autres normes de produits existantes.

TECHNIQUES DE TRANSFORMATION DES ALIMENTS QUI PRODUISENT DES HAP

10. Les HAP peuvent se former durant la transformation à la fois dans la préparation des denrées alimentaires domestique et industrielle, comme :

¹ On entend par *Contaminant* « toute substance ajoutée de manière non intentionnelle à une denrée alimentaires et qui est présente dans ladite denrée alimentaire à la suite de la production (y compris les opérations menées dans le cadre de cultures agricoles, d'élevage des animaux et de médecine vétérinaire), la fabrication, la transformation, la préparation, le traitement, l'emballage, le transport ou le maintien de telles denrées alimentaires ou en conséquence de la contamination de l'environnement. Le terme n'inclut pas les fragments d'insectes, les polis de rongeurs à poil et autres matières étrangères ». (Codex Alimentarius, Manuel de Procédure, 14^{ème} édition 2004).

- La fumaison,
- Le séchage,
- La cuisson (cuisson au four, la cuisson, la friture et le barbecue/au gril).

Parmi les procédés de cuisson, le grillage/la cuisson au barbecue contribuent à l'apparition des niveaux les plus élevés de HAP dans les denrées alimentaires et feront l'objet d'une discussion plus détaillée ci-dessous.

11. Bien qu'on ne le sache pas précisément, il semblerait qu'il existe différents mécanismes qui soient à l'origine de la formation de HAP tels que la pyrolyse de la graisse fondue s'égouttant dans une source de chaleur (comme lors de la cuisson au barbecue) ainsi que lors du procédé pyrolytique des denrées alimentaires suite à l'emploi de températures de cuisson supérieures à 200°C.

12. Un certain nombre de variables, y compris les méthodes de cuisson (au gril, friture, rôtissage), le temps de cuisson et le combustible, mais également la distance existante entre les aliments et la source de chaleur ainsi que l'écoulement des matières grasses, ont une incidence sur la formation de HAP. Par exemple une comparaison des niveaux de HAP dans les blancs de poitrine de canard qui sont soumis à des procédés de transformation et de cuissons différents pendant une durée comprise entre 0.5 et 1.5 heures, a montré que les échantillons sans peau grillés au charbon de bois contenaient le montant total le plus élevé de HAP (320 µg/kg), suivi par les échantillons avec peau grillés au charbon de bois (300 µg/kg), les échantillons fumés (210 µg/kg), les échantillons rôtis (130 µg/kg), les échantillons cuits à la vapeur (8.6 µg/kg), et les échantillons cuits à l'arôme de fumée liquide (0.3 µg/kg (EU SCF, 2002)).

La fumaison

13. La fumaison traditionnelle de denrées alimentaires telles que la viande et produits dérivés du poisson ainsi que certaines sortes de fromage a été utilisée depuis des siècles dans de nombreux pays. À l'origine, l'objectif était de préserver les aliments, partiellement par le séchage et partiellement par l'ajout de constituants antimicrobiologiques tels que les phénols issus de la fumée des aliments. La fumaison est actuellement utilisée principalement pour obtenir le goût et l'apparence caractéristiques des aliments fumés alors que la fonction de préservation ne joue qu'un rôle mineur. Toutefois, la fumaison exerce une influence sur la durée de conservation des aliments parce que la fumée peut entraver la croissance de certains micro-organismes et cela suivant la teneur de certains composants tels que les phénols dans les aliments fumés.

14. Les différences de procédés traditionnels de la fumaison résultent en des données hautement variables sur les niveaux de HAP dans les aliments fumés (EU SCF 2002). Les facteurs qui contribuent à cette variabilité comprennent

- Le type et la composition du bois et des herbes utilisés pour fumer les aliments,
- L'emploi de la fumaison directe ou indirecte,
- L'utilisation d'un procédé de lavage/refroidissement à eau après le processus de la fumaison,
- Le type de générateur utilisé,
- La facilité d'accès de l'oxygène
- La température, et
- La durée de la fumaison.

15. *La fumaison directe* est le type de procédé de fumaison dans lequel la fumée se développe dans la même pièce que celle où la nourriture est transformée ; *la fumaison indirecte* utilise des générateurs de fumée et la fumée se développe dans une pièce séparée et conduite vers la chambre de fumaison.

16. Pour illustrer l'effet que les différentes procédures utilisées dans le procédé de fumaison peuvent avoir sur les niveaux de HAP, la teneur de 12 HAP dans les produits dérivés du poisson fumé provenant de fumoirs qui utilisent la génération d'une source externe de fumée et qui adoptent des procédures établies pour enlever les composés avec des points d'ébullitions élevés tels que les HAP et les particules qui contiennent potentiellement des HAP, ont été comparées à des produits provenant de fumoirs traditionnels dans lesquels la fumée générée est en contact direct avec le produit. La concentration moyenne de [*a*] pyrène déterminée était de 1.2 µg/kg pour les fumoirs traditionnels et de 0.1 µg/kg pour les fumoirs modernes (EU SCF 2002).

17. L'arôme de la fumée peut également être obtenu par l'ajout d'arômes de fumée à l'aliment. Il existe différents types d'arômes de fumée ; certains arômes sont extraits de la fumée et d'autres sont des mélanges de produits chimiques connus. Les deux types d'arômes, mais en particulier les arômes qui sont extraits de la fumée, peuvent contenir des HAP. Pour donner un exemple, la législation de L'Union européenne sur les arômes de fumée stipule une limite pour le benzo[*a*] pyrène et le benzo[*a*]anthracène dans les denrées alimentaires avec un arôme de fumée ajoutée.²

Séchage direct

18. Le séchage des aliments peut s'effectuer au moyen de procédés de séchage *indirect* ou *direct*. Le séchage indirect n'est pas considéré comme représentant une source de contamination par les HAP et ne sera pas donc pas examiné dans ce document.

19. Le séchage direct est utilisé pour sécher des grains, des semences, des huiles, du lait en poudre, etc. Les opérations et applications générales et directes de séchage/chauffage qui incluent le séchage pour enlever l'eau (et/ou autres solvants/produits chimiques) ajoutés, retirés ou produits durant le processus de transformation. Dans le séchage direct, l'air chaud est soufflé directement dans les denrées alimentaires et les produits de combustion peuvent directement être dirigés dans l'aliment. Un exemple en est le séchage direct des huiles végétales (y compris les huiles de résidu d'olive) dans lequel l'huile a été contaminée avec des HAP durant l'utilisation des procédés technologiques.

20. Les gaz déshydratants chauds peuvent être produits en utilisant différents types de combustibles dans différents types de contaminants dans l'air.

L'énergie thermique d'un système doit :

- Chauffer la source du séchoir à la température de vaporisation des composants "légers"
- Vaporiser et/ou libérer le liquide/sous-produits au-dessus de la surface des combustibles solides
- Chauffer les solides jusqu'à la température finale désirée, pendant la durée de temps désirée, et
- Chauffer la vapeur jusqu'à la température finale désirée.

De nombreux facteurs, y compris les frais d'équipement et la disponibilité des sources d'énergie résultent souvent dans le fait que des aliments similaires sont séchés selon des procédés très différents.

Cuisson au barbecue et au grill.

21. Les procédés de cuisson au barbecue ou au grill sont des procédés qui sont essentiellement utilisés dans le secteur de la restauration et chez les particuliers. Le barbecue ainsi que le grill peuvent produire des niveaux élevés de HAP dans les aliments. Par exemple, une saucisse d'agneau cuite longuement au barbecue contient 14 µg/kg de la somme de six HAP (de ceux examinés par l'EU SCF (2002), niveau considéré comme cancérigène et mutagène). La formation de HAP durant le grillage au charbon de bois dépend du contenu en matières grasses de la viande, de la durée de la cuisson et de la température utilisée.

² Les arômes de fumée sont soumis à la directive de L'Union européenne sur les aromatisants. La prescription inclut une limite pour la teneur dans la préparation de l'agent aromatisant/condensat sur le benzo(a)pyrène de 10 microgrammes/kg et benz(a)anthracène de 20 microgrammes/kg, Prescription EC No 2065/2003 du Parlement européen et du Conseil du 10 Novembre 2003 sur les agents aromatisants de fumée utilisés ou destinés à l'emploi dans ou sur les denrées alimentaires.

22. La présence de HAP a été étudiée dans de nombreux échantillons de viande et de poisson qui avaient été cuits au grill sur des barbecues au gaz horizontaux et verticaux. Contrairement à un barbecue au grill horizontal, le barbecue au grill vertical empêchait les matières grasses de couler sur la source de chaleur et les niveaux de HAP étaient de 10 à 30 fois moins élevés qu'avec le système de grill horizontal.

NIVEAUX DE HAP DANS CERTAINES DENREES ALIMENTAIRES

23. Dans le rapport succinct du JECFA (Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires, février 2005), le comité note qu'il n'a reçu aucune donnée sur le sujet dans la structure GEMS/Aliments. Toutefois, en se basant sur des données du groupe de travail SCOOP de l'Union européenne et sur les rapports IPCS, on a noté que les principaux aliments qui contenaient des concentrations plus élevées de HAP étaient les produits à base de viande et de poisson, en particuliers les produits cuits au barbecue et au grill, les huiles et les matières grasses, les céréales et les aliments secs.

24. Certains exemples sont donnés de la teneur en HAP dans les aliments après la transformation des aliments tels qu'après leur séchage et leur fumaison ainsi qu'après la cuisson des aliments à des températures élevées (grill, rôtissage et friture).

- Dans les aliments non cuits, les valeurs résiduelles moyennes se situent généralement dans le domaine de valeurs de 0.01 -0.1 µg/kg.
- Dans la viande cuite au barbecue, des niveaux du HAP individuel benzo[a]pyrène a été trouvé à un taux de 157µg/kg.
- Dans les aliments traditionnellement fumés, la moyenne de benzo[a]pyrène était de 1.2µg/kg avec une somme de composés cancérigènes de 9µg/kg. Pour les fumoirs modernes les valeurs étaient de 0.1µg/kg et 4.5µg/kg respectivement.
- Un niveau de 10.7 µg/kg de benzo[a]pyrène a été rapporté dans l'huile de maïs.

25. Toutefois, les études nationales ont indiqué des concentrations bien plus élevées, comme par exemple en Finlande³ où dans une étude datant de 2003 les concentrations de benzo [a] pyrène variaient de zéro à 34 µg /kg et ceci du total des composés HAP (19 composés) de 42 à 9000 µg /kg. L'étude montre que les concentrations totales de HAP peuvent être très élevées par exemple dans les produits de viande fumée.

QUALITE ALIMENTAIRE ET VALEUR NUTRITIONNELLE

26. La transformation traditionnelle des aliments comme le fumage et le séchage fournit une sélection plus large d'aliments et par conséquent un choix plus large pour les consommateurs. Beaucoup de types d'aliments fumés ou séchés sont des produits alimentaires traditionnels très appréciés pour lesquels ces types de transformation ont été utilisés afin de prolonger la durée d'entreposage ainsi que la qualité.

27. La transformation des denrées alimentaires ainsi que l'extension de la durée de conservation aura souvent un effet sur la valeur traditionnelle des denrées alimentaires comme la teneur en vitamines, etc.

CONSIDERATIONS TOXICOLOGIQUES

28. JECFA a révisé des HAP en février 2005 (JECFA, Rapport sommaire, 2005). Le Comité a conclu que l'effet critique du HAP est la cancérigénicité. Vu qu'un certain nombre de HAP sont aussi génotoxiques, il n'est pas possible d'assumer un mécanisme de seuil et un PTWI ne pouvait pas être établi. La plupart des données épidémiologiques se réfèrent à l'exposition professionnelle et environnementale. Les faits disponibles concernant l'exposition orale au HAP étaient indirects et n'incluaient pas les données sur l'exposition quantitative, et donc n'étaient pas appropriés pour l'emploi de l'évaluation des risques pour les HAP.

³ Agence nationale sur les denrées alimentaires, Finlande, 2003.

29. L'évaluation actuelle du JEFCA se focalise sur 13 HAP que le Comité a identifiés comme étant génotoxiques et cancérigènes. benz [a] anthracène, benzo [b]fluoranthène, benzo [j]fluoranthène, benzo [k]fluoranthène, benzo [a]pyrène, chrysène, dibenzo[a,h]anthracène, dibenzo[a, e]pyrène, dibenzo[a,h]pyrène, dibenzo[a,i]pyrène, dibenzo[a,l]pyrène, indeno[1,2,3-cd]pyrène and 5- methylchrysène.

30. Le JEFCA a comparé les doses ingérées moyennes et hautes de HAP avec la dose repère calculée plus basse de limite de confiance pour les HAP et a calculé les marges d'exposition (MOEs) de respectivement 25 000 et 10 000. Les marges d'exposition sont basées sur les données d'ingestion disponibles et peuvent être un instrument utile pour hiérarchiser les risques. En se basant sur les mesures d'exposition, le JEFCA a conclu que les doses estimées de HAP étaient peu préoccupantes pour la santé publique.

31. Le JEFCA a noté que les mesures envisagées pour réduire l'ingestion de HAP pourraient inclure d'éviter le contact des aliments avec les flammes ainsi qu'une cuisson qui placerait la source de chaleur au-dessus plutôt qu'au-dessous des aliments. Des efforts devraient être faits pour réduire la contamination par les HAP durant les processus de fumaison et de séchage, par exemple en remplaçant la fumaison directe (avec de la fumée développée dans l'étuve de fumage, traditionnellement dans les fumoirs) par la fumaison indirecte. Le lavage et le pelage des fruits et des légumes avant la consommation permettraient d'aider à enlever les contaminants de la surface.

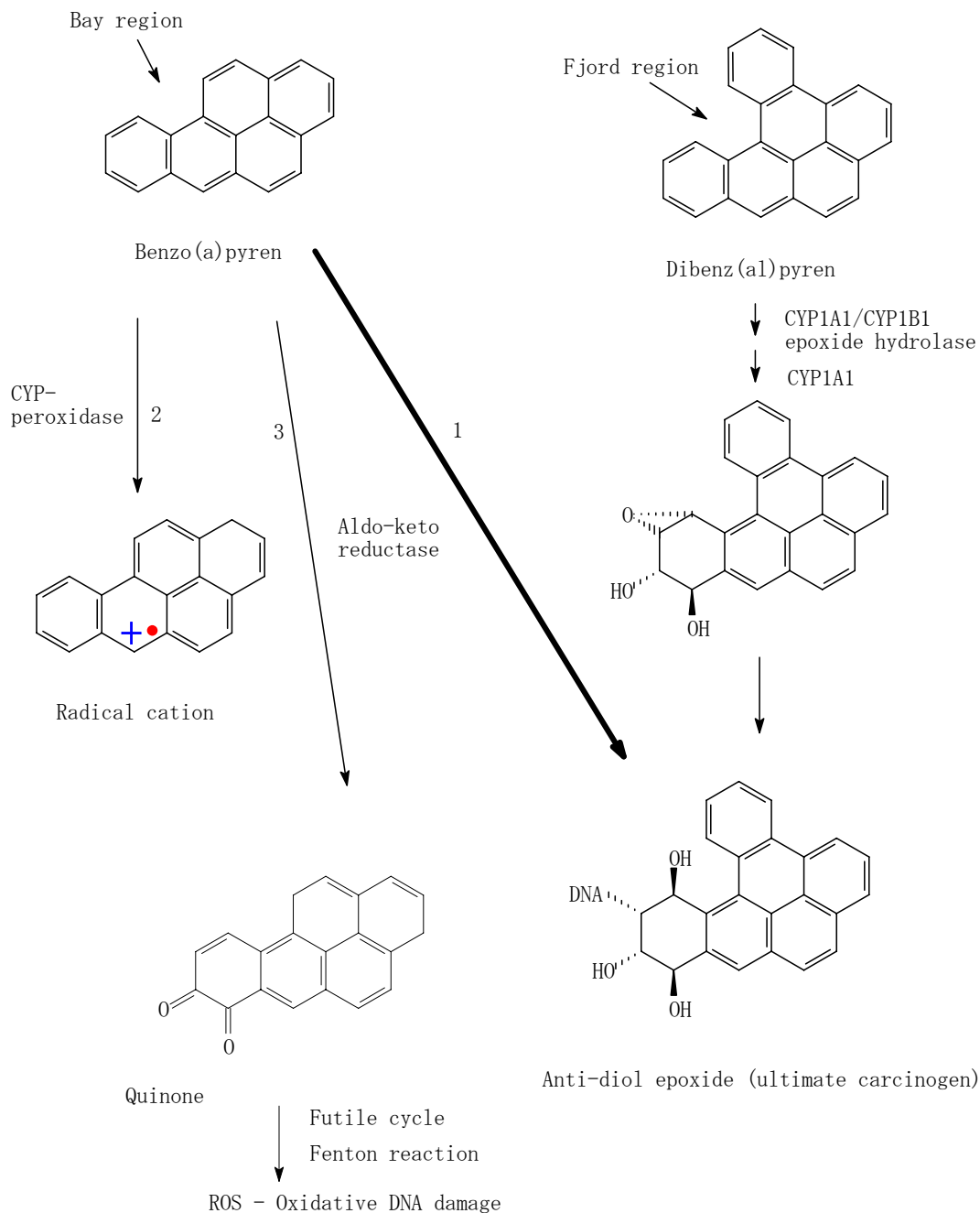
32. Le JECFA a recommandé que la surveillance future devrait inclure mais ne devrait pas être limitée à l'analyse des 13 HAP identifiés comme étant génotoxiques et cancérigènes, à savoir. benzo[a]anthracène, benzo[b]fluoranthène, benzo[j]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, chrysène, dibenz[a,h]anthracène, dibenzo[a,e]pyrène, dibenzo[a,h]pyrène, dibenzo[a,i]pyrène, dibenzo[a,l]pyrène, indeno[1,2,3-cd]pyrène et 5-methylchrysène. En outre, l'analyse de benzo[c]fluorène dans les aliments permettrait d'aider à effectuer des évaluations futures.

33. Dans l'Union européenne, trente-trois HAP ont été évalués par le Comité scientifique sur les aliments (SCF 2002). Parmi ceux-ci, 15 à savoir benzo[a]anthracène, benzo[b]-, benzo[j]- and benzo[k]fluoranthène, benzo[ghi]perylène, benzo[a]pyrène, chrysène, cyclopenta[cd]pyrène, dibenzo[a,h]anthracène, dibenzo[a,e]-, dibenzo[a,h]-, dibenzo[a,i]-, dibenzo[a,l]pyrène, indeno[1,2,3-cd]pyrène et 5-methylchrysène, ont montré des traces claires de propriétés mutagènes/de génotoxicité dans les cellules somatiques chez les animaux de laboratoire *in vivo*. Les HAP les plus puissants apparaissent être les composés dont la structure forme une baie ou un fjord (Fig.1⁴).

34. Pour la plupart des HAP, le potentiel cancérigène constitue l'effet critique pour la caractérisation des dangers et des risques. En général, l'évidence de génotoxicité montre un chevauchement considérable avec la cancérogénicité en correspondance avec le lien mécanistique entre la formation d'éléments intercalés dans l'ADN, les mutations, et l'évolution clinique vers un cancer à la suite de l'exposition aux HAP.

⁴ Binderup ML, Duedahl-Olesen L, Einarsson S, Fabech B, Haldorsen AL, Johnsson H, Knutsen HK, Müller AK, Vuorinen PJ, Wiborg ML. *L'effet de déversement d'hydrocarbures sur la sécurité des produits de la mer*. Conseil nordique des ministres. TemaNord: 2004:553.

35. A l'exception du benzo[ghi]perylène, les 15 HAP génotoxiques (évalués par le Comité scientifique sur les aliments de l'Union européenne) ont également montré des effets cancérigènes au cours de types variés de tests biologiques sur des animaux de laboratoire. Bien que seul le benzo[a]pyrène ait été testé de façon adéquate par administration alimentaire, ces composés peuvent être considérés comme potentiellement génotoxiques et cancérigènes pour les humains. Ils représentent un groupe prioritaire dans l'évaluation des risques des effets néfastes sur la santé à long terme résultant de l'ingestion alimentaire de HAP.



MESURES DETINEES A REDUIRE LA CONTAMINATION DES DENREES ALIMENTAIRES PAR LES HAP DES ALIMENTS ET QUELQUES OPTIONS POUR LA GESTION DES RISQUES

36. La modification de la cuisson ou des techniques de transformation peut réduire le montant de HAP dans les aliments. La modification peut être effectuée de différentes façons par exemple en utilisant la fumaison indirecte ou des procédés de fumaison par la sélection du combustible pour le séchage ou des espèces de bois dans la technique de fumaison ou de cuisson au barbecue. Certains exemples de changements possibles sont indiqués ci-dessous.

Le séchage

37. Il a été montré que le contact direct des graines oléagineuses ou des céréales avec les produits de combustion durant les procédés de séchage résultait en la formation de HAP et devrait donc être évité, par exemple par l'emploi de source de chaleur indirecte si cela est possible.

La fumaison

38. Le remplacement de la fumaison directe par la fumaison indirecte peut réduire de façon significative la contamination des aliments fumés. Un générateur de fumée externe qui, dans des séchoirs modernes industrialisés, opère automatiquement dans des conditions contrôlées appropriées comme le contrôle de l'addition de fumée, le lavage de la fumée avant de le mettre en contact avec l'aliment etc.

39. L'emploi d'arômes de fumée est généralement considéré comme étant moins préoccupant pour la santé que le procédé de fumaison traditionnelle vu qu'il peut réduire la contamination aux HAP. D'un autre côté, il ne sera peut-être pas accepté par les consommateurs dans la même proportion que le procédé de fumaison traditionnelle.

La cuisson au barbecue/au grill

40. Des pratiques simples dans la cuisson au barbecue résultent en une réduction significative de la contamination des aliments par les HAP. Ces mesures peuvent être les suivantes

- La sélection d'un combustible 'propre'. Donc, le charbon de bois produit moins de HAP que par exemple le bois, la sciure, le papier et les cônes
- La sélection de viande et de poisson maigres et non pas de viande et de poissons gras (des listes de noms des espèces de poissons avec leur teneur en graisses pourraient faire partie du service de conseils aux consommateurs)
- La prévention du contact direct des aliments avec les flammes,
- L'utilisation d'une quantité moindre de graisse pour la cuisson au grill, et
- La cuisson à une température plus basse pour une plus longue durée.
- La pré cuisson (par-cook) dans le micro-ondes ou de l'eau bouillante pour réduire le temps de cuisson au grill, diminue de façon visible les matières grasses de la viande.

41. Les matières grasses ne devraient pas s'égoutter dans un feu nu ce qui pourrait créer une colonne de fumée et augmenter la contamination des aliments par les HAP. La cuisson à feu moyen à doux pour abaisser la chaleur ainsi que le fait de placer la viande à distance de la source de chaleur peut réduire considérablement la formation de HAP.

42. Une option de gestion pour la réduction de la teneur en HAP dans les aliments cuits au barbecue peut être de fournir des conseils au public, tels que

- "Utilisez des barbecues verticaux au lieu de barbecues horizontaux"
- "Ne consommez pas trop souvent d'aliments cuits au barbecue"
- "Limitez la formation de fumée en ne laissant pas l'huile s'égoutter sur le charbon de bois"
- "Ne mangez pas d'aliments brûlés".

43. L'intensité de l'arôme n'est pas nécessairement associée à celle de la couleur brune des aliments grillés. Il n'est par conséquent pas nécessaire de sur cuire les aliments pour obtenir un goût plus intense. Toutefois des températures de cuisson appropriées devraient être maintenues afin de détruire les agents pathogènes d'origine alimentaire ou les toxines endogènes.

DISCUSSION

44. Le document présent décrit les sources de formation des HAP au cours de la transformation et fournit certaines informations sur les niveaux de résidus associés aux différents types de traitement, y compris le traitement chimique ainsi que la toxicologie. Toutefois plus de données sont nécessaires pour illustrer les différences de teneurs en HAP dans les différentes méthodes de traitement.

45. Le document soumet aussi à discussion les Bonnes Pratiques de fabrication et la façon dont l'évaluation de la contamination potentielle de la nourriture associée au choix des procédés utilisés pourrait réduire la formation de HAP. Toutefois, l'interaction possible parmi les niveaux de contaminants comme les HAP, les amines hétérocycliques et les nitrosamines n'est pas toujours bien comprise, et on devrait souligner que les conditions qui conduisent à une réduction d'un contaminant peuvent conduire à l'augmentation des niveaux des autres contaminants ou pourraient abaisser la norme microbiologique des produits.

46. Eu égard aux procédés de fumaison directe et indirecte, la fumaison directe requiert des sites de production moins équipés que pour la fumaison indirecte mais pourrait résulter en des niveaux plus élevés de HAP dans les aliments fumés. L'emploi d'arômes de fumée peut conduire à des niveaux moins élevés de HAP dans la nourriture mais il se peut que cela ne soit pas accepté par les consommateurs, même si le niveau de contamination de l'aliment final peut être moindre que lors de la fumaison traditionnelle et que la consistance et l'arôme sont les mêmes. L'emploi d'arômes ne fournit pas nécessairement l'effet préservateur/ anti microbiologique de la fumaison actuelle. Il peut exister des raisons relatives à la sécurité microbiologique alimentaire pour le fumage traditionnel du produit.

OPTIONS POUR DECISIONS

47. Le procédé de transformation ne devrait pas contaminer les denrées alimentaires et mettre la santé humaine en danger. De même, une transformation appropriée réduirait les niveaux de micro-organismes et améliorerait la variété et la durée de vie des aliments. Des procédés tels que la fumaison sont utilisés depuis des siècles et les aliments fumés sont une tradition dans de nombreux pays. Toutefois, la sécurité du consommateur est de grande importance dans ce cas-ci comme dans les autres, et la teneur en HAP formés au cours du processus de production peut être réduite tandis que la sécurité microbiologique est maintenue.

48. Bien que le JECFA a conclu que l'ingestion de HAP était peu préoccupante pour la santé publique, en se basant sur le calcul d'une marge d'exposition, le JECFA a pris note de la genotoxicité de ces composés et a établi des recommandations pour indiquer la façon dont les HAP pourraient être réduits dans les denrées alimentaires.

49. Le CCFAC devrait prendre des initiatives visant à réduire le niveau de contamination par les HAP résultant des procédés de transformation des aliments, en tenant compte du fait que de plus amples informations sont nécessaires avant d'élaborer un code d'usages pour la réduction de la contamination des denrées alimentaires par les HAP, y compris des informations concernant La formation et les niveaux de HAP résultant de différents procédés de transformation des aliments (par ex. : fumaison, séchage, cuisson au gril).

50. Le défi que représentent les HAP dans les denrées alimentaires est qu'il existe des contaminants environnementaux ainsi que des contaminants issus de procédés connus pour provoquer une contamination et qui sont pourtant toujours utilisés dans la préparation des denrées alimentaires. Lorsque l'on s'occupera activement des procédés qui ajoutent de façon active des contaminants, le CCFAC aura à trouver la juste balance entre les préoccupations toxicologiques des HAP relatives à la santé et les denrées alimentaires traditionnelles et les préoccupations relatives aux maladies d'origine alimentaire issues d'une contamination microbiologique. Parfois les risques à long terme sont plus acceptables que les risques à court terme.

51. Certaines options qui se présentent sont les suivantes :
- a. Que le CCFAC peut développer un Code de bonne pratique de fabrication pour réduire la contamination des denrées alimentaires par les HAP (par exemple, réduire la contamination de tous les circuits tels que le séchage, la cuisson au barbecue, etc. .)
 - b. Que le CCFAC commence à élaborer un Code de bonnes pratiques de fabrication pour l'utilisation du procédé de séchage direct afin de réduire la contamination des denrées alimentaires par les HAP.
 - c. Que le CCFAC commence à élaborer un Code de bonnes pratiques de fabrication pour l'utilisation du procédé de fumaison afin de réduire la contamination des denrées alimentaires par les HAP.
 - d. Que le CCFAC commence à élaborer un Code de bonnes pratiques pour l'utilisation *à la fois* du séchage et de la fumaison directes des denrées alimentaires afin de réduire la contamination des denrées alimentaires par les HAP.
 - e. Que le CCFAC commence à élaborer un Code de bonnes pratiques afin de réduire la contamination des denrées alimentaires par les HAP par l'utilisation de la cuisson au barbecue dans le secteur de la restauration , y compris l'octroi de conseils aux consommateurs relatifs à la cuisson au barbecue, et,
 - f. Que le CCFAC examine les normes du Codex sur les denrées alimentaires fumées et séchées pour s'assurer que les bonnes pratiques de fabrication ont été décrites afin de minimiser l'exposition aux contaminants comme les HAP.

RÉFÉRENCES

- Conseil de l'Europe : « Aspects sanitaires de l'utilisation d'arômes de fumée comme ingrédients alimentaires », 1992 (préparé par Fabech, B. & Gry, J., Danish Veterinary and Food Administration).
- Commission. Levnedsmiddelstyrelsen: Røgning af levnedsmidler, Fabech, B. & Larsen, J.C, Publ. 135, 1986
- Prescription de l'EU No 2065/2003 du Parlement européen et du Conseil du 10 novembre 2003 sur les aromatisants de fumée utilisés ou destinés à l'emploi sur ou dans les denrées alimentaires
- EU SCF (2002) Opinion du Comité scientifique relative aux denrées alimentaires sur les risques pour la santé publique des hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les aliments. Comité scientifique sur les denrées alimentaires, Européen. Site web: http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scf/out153_en.pdf
- JECFA, soixante quatrième réunion, 2005 Résumé et Conclusions.

Annexe I

Sources de contamination par les HAP présents dans l'environnement

Les denrées alimentaires peuvent être contaminées par les HAP présents dans l'air (par dépôt), dans le sol (par transfert) ou dans l'eau (dépôt et transfert). Les sources, naturelles et pour la plupart anthropogènes, de présence de HAP dans l'environnement sont nombreuses. On peut mentionner, entre autres :

- Le brûlage de chaume
- La dispersion de boues des eaux d'égout contaminées sur les champs agricoles
- Les échappements de sources mobiles (véhicules à moteur et avions)
- Les équipements industriels (par ex. : fonderies d'aluminium, incinérateurs)
- La conservation du bois, l'utilisation de recouvrement de goudron
- Le chauffage domestique avec les cheminées d'appartement
- La combustion de charbon pour l'énergie thermique et électrique
- La pollution des eaux de surface et des sols par les hydrocarbures
- Les feux de forêt et les éruptions volcaniques

Les légumes peuvent être contaminés par le dépôt de particules en suspension dans l'air ou par la croissance des sols contaminés. La viande, le lait, la volaille et les œufs ne contiennent normalement pas de niveaux élevés de HAP en raison du métabolisme rapide de ces composés dans les espèces d'origine. Toutefois, on sait que certains organismes marins, tels que moules et homards sont connus pour absorber et accumuler les HAP présents dans l'eau, qui peut être contaminée, par exemple par les déversements d'hydrocarbures.

Exemple d'option de gestion. La contribution de certaines de ces sources pourrait être réduite si les problèmes potentiels sont couverts par de bonnes pratiques agricoles telles que celle de ne pas répandre de boues contaminées. La surface cireuse de légumes et de fruits peut concentrer des HAP de faible masse moléculaire, et ce principalement par adsorption en surface. Les concentrations de HAP sont généralement plus élevées à la surface de la plante (peau, feuilles enveloppantes) que dans le tissu interne.

Par conséquent, le lavage ou l'épluchage peuvent éliminer une proportion significative du total de HAP. À la surface, les HAP de masse moléculaire élevée liés aux particules sont facilement éliminés au lavage alors que les composés de faible masse moléculaire qui sont en phase vapeur peuvent pénétrer la couche cireuse du fruit ou du légume et sont moins efficacement retirés au lavage.

Annexe II

Hydrocarbures aromatiques polycycliques présents dans le résumé du JECFA sur l'évaluation des risques

Dénomination commune	Dénomination CAS	N° de fichier CAS	Abréviation
Acenaphthène	Acenaphthylene	83-32-9	AC
Acenaphthylène	Acenaphthylene, 1,2-dihydro-	208-96-8	ACL
Anthanthrène	Dibenzo[<i>def,mno</i>]chrysène	191-26-4	ATR
Anthracène	Anthracène	120-12-7	AN
Benz[<i>a</i>]anthracène	Benz[<i>a</i>]anthracène	56-55-3	BaA
Benzo[<i>a</i>]fluorène	11 H-Benzo[<i>a</i>]fluorène	238-84-6	BaFL
Benzo[<i>b</i>]fluorène	11 H-Benzo[<i>b</i>]fluorène	243-17-4	BbFL
Benzo[<i>b</i>]fluoranthène	Benz[<i>e</i>]acephenanthrylène	205-99-2	BbFA
Benzo[<i>ghi</i>]fluoranthène	Benzo[<i>ghi</i>]fluoranthène	203-12-3	BghiF
Benzo[<i>j</i>]fluoranthène	Benzo[<i>j</i>]fluoranthène	205-82-3	BjFA
Benzo[<i>k</i>]fluoranthène	Benzo[<i>k</i>]fluoranthène	207-08-9	BkFA
Benzo[<i>ghi</i>]perylène	Benzo[<i>ghi</i>]perylène	191-24-2	BghiP
Benzo[<i>c</i>]phenanthrène	Benzo[<i>c</i>]phenanthrène	195-19-7	BcPH
Benzo[<i>a</i>]pyrène	Benzo[<i>a</i>]pyrène	50-32-8	BaP
Benzo[<i>e</i>]pyrène	Benzo[<i>e</i>]pyrène	192-91-2	BeP
Chrysène	Chrysène	218-01-9	CHR
Coronène	Coronène	191-07-1	COR
Cyclopenta[<i>cd</i>]pyrène	Cyclopenta[<i>cd</i>]pyrène	27208-37-3	CPP
Dibenz[<i>a,h</i>]anthracène	Dibenz[<i>a,h</i>]anthracène	53-70-3	DBahA
Dibenzo[<i>a,e</i>]pyrène	Naphtho[1,2,3,4- <i>def</i>]chrysène	192-65-4	DBaeP
Dibenzo[<i>a,h</i>]pyrène	Dibenzo[<i>b,def</i>]chrysène	189-64-0	DBahP
Dibenzo[<i>a,i</i>]pyrène	Benzo[<i>rst</i>]pentaphène	189-55-9	DBaiP
Dibenzo[<i>a,l</i>]pyrène	Dibenzo[<i>def,p</i>]chrysène	191-30-0	DBalP
Fluoranthène	Fluoranthène	206-44-0	FA
Fluorène	9H-Fluorène	86-73-7	FL
Indeno[1,2,3- <i>cd</i>]pyrène	Indeno[1,2,3- <i>cd</i>]-pyrène	193-39-5	IP
5-Methylchrysène	Chrysène, 5-methyl-	3697-24-3	5-MCH
1-Methylphenanthrène	Phenanthrène, 1-methyl-	932-69-9	1-MPH
Naphthalène	Naphthalène	91-20-3	NA
Perylène	Perylène	198-55-0	PE
Phenanthrène	Phenanthrène	85-01-8	PHE
Pyrène	Pyrène	129-00-0	PY
Triphenylène	Triphenylène	217-59-4	TRI

Annexe III**Cadre d'un code d'usages sur les PAH et les pratiques de transformation**

L'avant-projet de code d'usages pour les HAP et la réduction de tels composés dans les procédés utilisés lors de la production des denrées alimentaires.

1. Introduction

Le but général que se fixe le Codex Alimentarius est de protéger la santé des consommateurs tout en assurant des pratiques commerciales équitables dans le commerce des aliments.

Le document définit un code d'usages pour la transformation des denrées alimentaires avec l'objectif de réduire ou d'éliminer les HAP dans les denrées alimentaires finales. Les bénéfices pris en compte dans ce document devraient inclure la disponibilité des denrées alimentaires traditionnelles fumées, la prévention de la dégradation ou la contamination microbiologique et la pousse par le biais du séchage ainsi que le potentiel existant pour diminuer les risques relatifs à la santé publique provenant de la teneur en HAP dans les denrées alimentaires qui se sont formés durant le processus de transformation.

2. Champ d'application

Le sujet de ce Code d'usages vise à la réduction de la formation de HAP dans les denrées alimentaires durant le processus de transformation. Les principales sources d'exposition orale des HAP en tant que contaminant provenant du processus de la fumaison ou des denrées alimentaires séchées.

Le code d'usages ne comprend pas les HAP dans les denrées alimentaires qui sont en relation avec

- a. La contamination de l'environnement
- b. L'eau potable
- c. La cuisson chez les particuliers ou dans le secteur de la restauration

3. Définition⁵

Un *Contaminant* est défini comme "toute substance ajoutée de manière non intentionnelle à une denrée alimentaire et qui est présente dans ladite denrée alimentaire à la suite de la production (y compris les opérations menées dans le cadre de cultures agricoles, d'élevage des animaux et de médecine vétérinaire), la fabrication, la transformation, la préparation, le traitement, l'emballage, le transport ou le maintien de telles denrées alimentaires ou en conséquence de la contamination de l'environnement. Le terme n'inclut pas les fragments d'insectes, les poils de rongeurs à poil et autres matières étrangères ».

L'eau potable est de l'eau qui répond aux normes qualitatives de l'eau potable ainsi qu'elles sont décrites dans les directives de l'OMS sur la qualité de l'eau potable.

4. Conditions générales dans la transformation des denrées alimentaires

4.1 Une analyse des risques devrait être conduite pour les processus individuels des denrées alimentaires ou les groupes de denrées alimentaires avant et après la transformation.

4.2

5. L'évaluation de la conformité avec la législation en vigueur

5.1 La transformation des denrées alimentaires doit être conforme aux législations en vigueur nationales ou internationales ainsi qu'avec les normes.

⁵ Manuel de Procédure du Codex, quatorzième édition, FAO et OMS, 2004.

6. L'analyse des risques des procédés employés dans la production alimentaire

Le producteur alimentaire devrait effectuer une analyse des risques sur l'utilisation prévue des procédés dans la production des denrées alimentaires en prenant en compte les différents procédés qui pourraient être utilisés pour la production du type final de denrée alimentaire spécifique.

L'analyse des risques devrait aborder les points suivants :

- ⇒ Le potentiel et les sources pour l'introduction des risques de sécurité alimentaire tels que les HAP et l'effet sur la santé publique.
- ⇒ La praticabilité ainsi que l'efficacité du contrôle dans des conditions commerciales (coûts, disponibilité, risques professionnels)
- ⇒ Contrôlabilité

D'autres facteurs légitimes devraient aussi être pris en considération tels que

- ⇒ La perception du consommateur
- ⇒ Les effets sur les propriétés sensorielles et la qualité du produit (la méthode idéale n'aurait pas d'effets néfastes sur l'apparence, l'odeur, le goût ou les propriétés nutritionnelles de la denrée alimentaire.)

6.1 L'utilisation de procédés tels que la fumaison et le séchage

6.1.1 Les différentes variables dans les procédés, comme le combustible, le bois, etc. devraient être évaluées en relation avec la formation des HAP durant le procédé.

6.1.2 La qualité microbiologique du produit alimentaire final devrait être évaluée en relation avec son potentiel à contaminer les denrées alimentaires transformées et les conditions de croissance des pathogènes durant la transformation et dans la denrée alimentaire finale.

6.2 Les sources de HAP Durant la transformation

6.2.1 Façons de réduire les HAP lors du séchage

6.2.2 Les façons de réduire les HAP lors de la fumaison, y compris l'emploi de procédés de fumaison alternatifs ou d'arômes de fumée.

6.3 Efficacité globale :

L'emploi d'un procédé spécifique devrait être justifié par les documents nécessaires ainsi que les documents des produits alimentaires finaux.

6.4 Aspects microbiologiques

Le statut microbiologique de la denrée alimentaire devrait être évalué ainsi qu'également l'effet du procédé. L'évaluation devrait comprendre la surveillance de la qualité microbiologique de la denrée alimentaire sur une période correspondant à la durée de traitement afin d'assurer que l'effet obtenu soit satisfaisant.

6.5 Aspects chimiques

6.5.1 La contamination chimique de la denrée alimentaire après la transformation devrait être décrite afin d'évaluer les possibilités pour les produits réactionnels.

6.5.2 Des examens devraient être effectués pour examiner quels procédés devraient être utilisés et si un procédé qui provoque une contamination moins élevée est disponible.

7. Gestion des risques et code d'usages pratique

Appendice IV**Document d'avant-projet : Le code d'usages sur les HAP et les pratiques de transformation****Les buts et le champ de révision de la norme.**

Le champ de révision a pour but de développer un code de bonnes pratiques de fabrication pour la réduction de la contamination des denrées alimentaires par les HAP issue de procédés de transformation comme la fumaison et le séchage directs.

Sa pertinence et opportunité.

Le JECFA a révisé des PAH en février 2005 (JECFA, Rapport sommaire, 2005). Le Comité a conclu que l'effet critique des HAP est la cancérogénicité. Vu qu'un certain nombre de HAP sont aussi génotoxiques, il n'est pas possible d'assumer un mécanisme de seuil et un PTWI n'a pas pu être établi. Le JECFA a utilisé une approche basée sur une marge d'exposition pour finalement conclure que les HAP étaient peu préoccupants pour la santé publique. Le comité a aussi conclu que les mesures envisagées pour réduire l'ingestion de HAP pourraient inclure d'éviter le contact des aliments avec les flammes ainsi qu'une cuisson qui placerait la source de chaleur au-dessus plutôt qu'au-dessous des aliments. Des efforts devraient être effectués pour réduire la contamination avec les HAP durant les processus de la fumaison et du séchage, par exemple en remplaçant la fumaison directe (avec de la fumée développée dans l'étuve de fumage, traditionnellement dans les fumoirs) par la fumaison indirecte.

Les aspects majeurs à traiter

Le projet de code d'usages traitera des paramètres à contrôler durant les procédés tels que la fumaison et le séchage des denrées alimentaires (*doit être décidé*). En outre, il appuiera le conseil octroyé par le JECFA sur la réduction des HAP dans les produits transformés.

Une évaluation des critères pour l'établissement des priorités du travail.

Cette proposition concorde avec les critères suivants pour l'établissement de priorités de travail : le Codex Alimentarius devrait protéger les consommateurs en assurant la sécurité alimentaire et par exemple en réduisant l'exposition aux HAP.

Pertinence par rapport aux objectifs stratégiques du Codex.

Cette proposition est concordante avec la déclaration relative à la vision stratégique du cadre de travail 2003-2007.

Information sur la relation entre la proposition et d'autres documents Codex existants.

Cette nouvelle tâche est recommandée dans le document de travail sur les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et sur la transformation des denrées alimentaires (CX/FAC 06/XX/YY).

L'identification de quelque exigence qu'il soit et disponibilité du conseil scientifique expert.

L'évaluation de l'exposition est nécessaire et doit se fonder sur plus de données des États membres du Codex Alimentarius.

L'identification de tout besoin quel qu'il soit pour un entrant technique à la norme issus d'organismes externes de sorte que celui-ci puisse être planifié.

Des données issues des États membres du Codex sur la teneur en HAP des denrées alimentaires sont nécessaires.

La durée proposée pour l'achèvement de cette nouvelle tâche, y compris la date de départ, la date proposée pour adoption à l'étape 5, et la date proposée pour adoption par la commission ; la période de temps pour le développement d'une norme ne devrait pas normalement excéder les cinq ans.

Si la commission apporte son approbation en 2006 au fait que la proposition relative à cette nouvelle tâche doit être entreprise, le projet de code d'usages circulera pour examen à l'étape 3 de la trente-neuvième session du CCFAC. L'avancée à l'étape 5 est prévue pour 2008 et une session supplémentaire du CCFAC se révélera peut-être nécessaire pour finaliser la révision pour adoption à l'étape 8 par la session ultérieure du CAC.