

commission du codex alimentarius



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

ORGANISATION
MONDIALE
DE LA SANTÉ



F

BUREAU CONJOINT: Viale delle Terme di Caracalla 00153 ROME Tél: +39 06 57051 www.codexalimentarius.net Email: codex@fao.org Facsimile: 39 06 5705 4593

Point 6 de l'ordre du jour

CX/CF 09/3/6
Janvier 2009

PROGRAMME MIXTE FAO/OMS SUR LES NORMES ALIMENTAIRES COMITÉ DU CODEX SUR LES CONTAMINANTS DANS LES ALIMENTS

Troisième session

Rotterdam, Pays-Bas, 23 mars – 27 mars 2009

PROJET DE CODE D'USAGES POUR LA RÉDUCTION DE LA CONTAMINATION DES ALIMENTS PAR DES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (PAH) LORS DES PROCESSUS DE FUMAGE ET DE SÉCHAGE PAR CONVECTION (N07-2006)

Observations à l'étape 6 en réponse à la lettre circulaire (CL2008/24-CF) soumises par le Brésil, le Japon, le Kenya, les Philippines, la Thaïlande et les États-Unis d'Amérique.

BRÉSIL

INTRODUCTION

1. De nombreux contaminants chimiques se forment pendant la combustion du combustible dans les processus à la fois de fumage et de séchage par convection. Ceux-ci sont, entre autres, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les dioxines, le formaldéhyde, les oxydes d'azote et de soufre (liés à la formation par ex. des nitrosamines). Par ailleurs, on trouve aussi des métaux lourds dans les gaz de combustion. Le type et la quantité dépendent du combustible utilisé, de la température et d'autres éventuels paramètres (Nielsen et Illerup, 2003).

2. Le présent Code d'usages concerne uniquement la contamination des aliments par les HAP lors des processus de fumage et de séchage par convection. ~~Les HAP sont des contaminants chimiques présents dans les aliments.~~ La liste des HAP inclus dans l'évaluation des risques du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA) en 2005 (OMS 2006) figure dans l'**appendice I**.

3. Des centaines de HAP individuels peuvent se former et se libérer à la suite de la combustion incomplète ou de la pyrolyse de matière organique, pendant les incendies de forêts et les éruptions volcaniques ainsi que dans les processus industriels ou autres activités de l'homme, y compris la transformation et la préparation des aliments et la carbonisation du bois et autres matières végétales qui donne le charbon (OMS, 2006) (pris dans para.19 - définitions). ~~Compte tenu de leur mode de formation, les HAP sont très répandus dans l'environnement et par conséquent entrent dans la chaîne alimentaire, notamment par l'air et le sol (Ciecierska & Obiedzinski, 2007). Ces contaminants se répandent dans les denrées alimentaires non seulement à la suite de la pollution environnementale, mais aussi en conséquence de certains traitements thermiques qui sont utilisés dans la préparation des aliments.~~ La préparation industrielle et domestique des aliments ~~Les procédures de transformation par le fumage, le séchage, la torréfaction, la cuisson au four, la grillade au charbon de bois ou la friture est reconnue comme une source importante de contamination alimentaire.~~

~~L'origine des HAP est la contamination provenant de la transformation des aliments ou de l'environnement. Les HAP peuvent se former pendant la transformation, lors de la préparation des aliments, qu'elle soit industrielle ou domestique, notamment:~~

▲Le fumage

▲Le séchage

▲La cuisson (torréfiés ou cuits au four, frits ou grillés au charbon de bois).

Par ailleurs, les HAP peuvent aussi être présents dans les matières premières par suite de contamination environnementale provenant de l'air ou de l'ingestion par les plantes dans les sols contaminés. La présence des HAP par exemple dans les huiles végétales peut aussi provenir des processus de fumage et de séchage utilisés pour sécher les graines oléagineuses avant d'extraire l'huile.

4. Les processus traditionnels comme le fumage et le séchage par convection présentent une grande variété de textures et de saveurs et, par conséquent, un choix plus large pour les consommateurs. Les nombreux types d'aliments fumés et séchés sont des produits alimentaires hautement appréciés, pour lesquels ces processus ont permis de prolonger la durée d'entreposage et la qualité et d'obtenir la saveur et la texture requise par les consommateurs. La prolongation de la durée de conservation peut également affecter la valeur nutritionnelle des denrées alimentaires, comme la teneur en vitamines (pris dans para. 32).

CHAMP D'APPLICATION

11. Le champ d'application du présent Code d'usages est la contamination par les HAP pendant les processus industriels de fumage, direct et indirect, et de séchage par convection. ~~Comme le séchage indirect n'est pas considéré comme une source importante de HAP, il n'est pas couvert par le Code d'usages et il ne sera pas abordé dans le présent Code d'usages (pris dans para. 16).~~

13. Le présent Code d'usages ne couvre que la contamination par les HAP. Il est cependant nécessaire de signaler que les conditions qui favorisent la réduction d'un contaminant peuvent entraîner la hausse des concentrations des autres contaminants ou la baisse de la norme microbiologique des produits concernés. L'interaction possible entre les concentrations des contaminants tels que les HAP, les aminés hétérocycliques et les nitrosamines n'est pas toujours bien comprise, mais ces contaminants peuvent poser des problèmes de sécurité alimentaire soit en tant que tels soit suite à la réaction ~~avec les composants des aliments. C'est le cas de la réaction~~ de l'oxyde d'azote avec les composants de l'aliment qui entraîne la formation des nitrosamines. Il est nécessaire de souligner que tout conseil donné dans le but de ~~réduire~~ ~~minimiser~~ les ~~niveaux de HAP dans le produit final~~ ne doit pas entraîner la hausse des ~~niveaux d'autres contaminants chimiques par la fumée et/ou réduire la salubrité microbiologique des autres contaminants.~~

DÉFINITIONS

16. ~~Le séchage indirect est un processus de séchage dans lequel le gaz de combustion n'entre pas en contact direct avec les aliments, dans lequel le gaz de séchage est chauffé grâce à un échangeur thermique, l'électricité ou par d'autres moyens. Comme le séchage indirect n'est pas considéré comme une source importante de HAP, il n'est pas couvert par le Code d'usages et il ne sera pas abordé dans le présent Code d'usages (transféré en para. 11).~~

19. ~~Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont un groupe de contaminants qui constituent une grande catégorie de composés organiques contenant deux ou plusieurs cycles aromatiques accolés constitués d'atomes de carbone et d'hydrogène. Des centaines de HAP individuels peuvent se former et se libérer à la suite de la combustion incomplète ou de la pyrolyse de matière organique, pendant les processus industriels ou autres activités de l'homme, y compris la transformation et la préparation des aliments et la carbonisation du bois qui donne le charbon. (OMS, 2006) (Ce n'est pas une définition. Nous proposons de transférer au para. 3).~~

20. ~~La pyrolyse est la décomposition chimique des matières organiques par la chaleur en l'absence d'oxygène ou autres réactifs, éventuellement à l'exception de la vapeur (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Pyrolyse>). Nous proposons la définition suivante: « La pyrolyse est la décomposition des substances à température élevée et en l'absence d'oxygène » (Omaye, 2004).~~

21. ~~La fumée consiste en particules liquides et solides suspendues dans une phase gazeuse. Les particules de fumée, dont la taille est généralement de 0,2-0,4 µm (ou aussi petite que 0,05 à 1 µm (Guillén *et al.* 2000)), sont estimées constituer 90% de son poids global. La composition chimique de la fumée est complexe et plus de 300 composants ont été identifiés (Möhler, K, 1978; Solttes et Elder, 1981; Simko, P, 2005). (transféré en appendice III)~~

23. ~~Le fumage direct est la forme traditionnelle du processus de fumage, par lequel la fumée est produite dans la chambre où l'aliment est transformé. Le fumage direct exige moins de matériel que le fumage indirect mais peut entraîner des concentrations plus élevées de HAP dans le produit final (transféré au para. 45 car ce n'est pas une définition).~~ Nous proposons la définition suivante: « Le fumage direct est la forme conventionnelle (traditionnelle) du processus de fumage dans lequel la fumée est engendrée dans la même chambre que celle où le produit est transformé » (Autorité néo-zélandaise pour la sécurité des aliments, 2007).

24. *Le fumage indirect* est un processus qui fait intervenir des générateurs de fumée, et la fumée se développe dans une chambre, à l'écart de l'endroit où l'aliment est fumé. La fumée est, si possible, nettoyée selon divers procédés, par ex. par l'emploi d'un filtre à eau ou d'un condenseur de goudron avant d'être envoyée dans la chambre de fumage. **Nous proposons la définition suivante: le fumage indirect est le processus de fumage à l'aide de générateurs de fumée qui envoient la fumée dans une chambre séparée, la fumée pouvant être nettoyée par des méthodes diverses avant d'être envoyée dans la chambre de fumage (Autorité néo-zélandaise pour la sécurité des aliments, 2007).**

25. ~~Le bois est une matière solide dérivée des plantes ligneuses, principalement les arbres mais aussi les arbustes. Le bois de ces derniers est de petite taille, ce qui réduit la diversité des utilisations. Dans le sens le plus courant, « bois » est le xylème secondaire de la plante ligneuse, mais il ne s'agit que d'une approximation: dans un sens plus large, bois sous-entend d'autres matières et tissus aux propriétés comparables (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Bois>). Le bois a trois principaux composants: la cellulose, l'hémicellulose et la lignine (Andersen et Rissum, 1994) dans une proportion de 2:1:1, et représente 95% de matière sèche. Le bois est souvent classé en deux groupes: les bois durs et les bois tendres. Généralement, il y a davantage d'hémicellulose dans les bois durs que dans les bois tendres et davantage de lignine dans les conifères, qui appartiennent au groupe des bois tendres. D'une façon générale, le bois dur est plus dense et plus dur que le bois tendre, mais la dureté réelle dans les deux groupes varie considérablement, avec de nombreux chevauchements; certains bois durs (par ex. le balsa) sont plus tendres que la plupart des bois tendres, alors que l'if est un exemple de bois tendre dur. Le trait dominant qui différencie les bois durs des bois tendres est la présence de pores, ou vaisseaux. Les espèces de bois durs sont plus variées que les bois tendres. Les espèces de bois dur sont des centaines de fois plus nombreuses que les bois tendres. Les vaisseaux varient considérablement dans leur taille, la forme des pores terminaux (simple, scalariforme, réticulé, foraminulé), et la structure de la membrane (par ex. épaissements spiralés (<http://en.wikipedia.org/wiki/Hardwood>)). Les définitions de bois, bois tendre et bois dur ne sont pas nécessaires. Nous proposons de transférer le texte ci-dessus au point b de l'appendice III. Nous préférierions indiquer les caractéristiques du bois à utiliser dans les processus de fumage et de séchage.~~

26. ~~Bois, bois dur est un terme qui désigne le bois provenant d'arbres latifoliés (caduques pour la plupart, mais pas nécessairement dans le cas des arbres tropicaux) ou angiospermes. Les bois durs proviennent d'arbres aux feuilles larges et produisent des fruits à coque ou des graines comme les glands. Ils poussent souvent dans les régions subtropicales comme l'Afrique mais aussi en Europe et d'autres régions comme l'Asie (<http://en.wikipedia.org/wiki/Hardwood>).~~

~~27. Bois tendre est un terme qui désigne le bois provenant des conifères.~~

MESURES PREVENTIVES ET CONDITIONS GENERALES RELATIVES A LA BONNE FABRICATION ET TRANSFORMATION DES ALIMENTS NOUS PROPOSONS DE CHANGER LE TITRE COMME SUIT:

FACTEURS IMPORTANTS AFFECTANT LA TENEUR EN HAP DES ALIMENTS FUMÉS

28. **Le producteur alimentaire doit être informé des conditions dans lesquelles les niveaux plus élevés de HAP se forment et doit autant que possible contrôler ces conditions pour minimiser leur formation. Pour ce faire, Le producteur alimentaire doit il est nécessaire de** procéder à l'analyse des points importants à considérer dans les processus utilisés ou envisagés pour la production des aliments.

30. D'autres facteurs peuvent légitimement être examinés, comme

⇒ L'état microbiologique du produit

⇒ Les effets des processus de transformation sur les propriétés organoleptiques et sur la qualité du produit (la méthode idéale serait celle qui ne produirait aucun effet indésirable sur l'apparence, l'odeur, le goût ou les propriétés nutritionnelles du produit)

⇒ Conformité à la législation en vigueur et aux Codes d'usages correspondants. **Déjà mentionné au para. 31.**

EVALUATION DE LA CONFORMITÉ A LA LEGISLATION EN VIGUEUR

31. ~~L'aliment transformé devra être conforme aux normes et à la législation nationale ou internationale en vigueur, y compris les critères généraux de protection des consommateurs. Par ailleurs, les aliments devront être produits en conformité avec les Codes d'usages Codex ou nationaux correspondants. Certains d'entre eux peuvent contenir des informations supplémentaires sur le séchage et le fumage, qui devraient être également prises en compte.~~

OBSERVATIONS GÉNÉRALES SUR LES PROCESSUS DE FUMAGE ET DE SÉCHAGE

32. Les processus traditionnels comme le fumage et le séchage par convection présentent une grande variété de textures et de saveurs et, par conséquent, un choix plus large pour les consommateurs. Les nombreux types d'aliments fumés et séchés sont des produits alimentaires hautement appréciés, pour lesquels ces processus ont permis de prolonger la durée d'entreposage et la qualité et d'obtenir la saveur et la texture requise par les consommateurs. La prolongation de la durée de conservation peut également affecter la valeur nutritionnelle des denrées alimentaires, comme la teneur en vitamines (transféré au para. 4)

33. La formation des HAP lors des processus de fumage et de séchage dépend d'un certain nombre de variables, dont

- a. Le combustible (bois et autres matières végétales, diesel, gaz, déchets liquides/solides et autres combustibles)
- b. La méthode de cuisson (fumage ou séchage –par convection (direct) ou indirect)
- c. Le procédé de production de la fumée en fonction de la température de la pyrolyse et au flux d'air (friction, feu couvant, autocombustion, plaques thermostatées ou en fonction des autres méthodes comme la fumée régénérée (vaporisation de fumée liquide et fumage direct). ~~d. La distance entre l'aliment et la source de chaleur~~
- d. La distance et la position de l'aliment par rapport à la source de chaleur
- e. La teneur en graisses de l'aliment et l'effet de la transformation sur cette teneur
- f. La durée de la transformation
- g. La température pendant la transformation
- h. La propreté et l'entretien du matériel
- i. Le modèle de la chambre de fumage et le matériel utilisé pour assurer le mélange fumée/air (qui influence la densité de la fumée dans la chambre de fumage)

34. D'une façon générale, les changements apportés aux techniques de transformation peuvent dans certains cas réduire la quantité de HAP qui se forment pendant la transformation et qui sont transmis dans l'aliment transformé. Les changements dans les processus peuvent être introduits de différentes manières après examen des points importants. Des exemples sont l'utilisation des ~~par ex. en utilisant les~~ processus de séchage ou de fumage indirect au lieu des processus directs; ~~en sélectionnant~~ la sélection du combustible pour le séchage ou des espèces de bois pour le fumage; et ~~en modifiant~~ le réglage de la durée et de la température de transformation.

MESURES PRÉVENTIVES ET CONDITIONS GÉNÉRALES DE BONNE FABRICATION DES ALIMENTS FUMÉS

PROCESSUS DE FUMAGE

Les techniques de fumage sont utilisées depuis des siècles comme méthode de conservation de la viande et du poisson. Le fumage imprègne les aliments riches en protéines de composants aromatiques qui prêtent saveur et couleur à l'aliment, et qui jouent aussi un rôle bactériostatique et antioxydant (Hattula et alii, 2001).

36. Dans de nombreux pays, on fume les denrées alimentaires comme la viande et le poisson et certains types de fromage depuis des siècles. À l'origine, le but était de préserver les aliments, d'une part, en réduisant la teneur en humidité et d'autre part, en transférant les composants anti-microbiens et antioxydants comme les composés phénoliques de la fumée dans l'aliment. La composition de la fumée dépend par ex. du type de bois ou autre matières végétales, de la quantité d'oxygène présent et de la température de la pyrolyse et éventuellement de la durée pendant laquelle la matière végétale brûle (pris dans para. 58).

Combustibles utilisés pour la transformation

39. Pour certains aliments, l'effet du combustible sur le goût peut être un point important du choix du combustible. Dans tous les cas, les combustibles comme par ex. le diesel, le caoutchouc comme les pneus ou les huiles usagées ne doivent, d'une façon générale, pas être utilisés, même en tant que composant partiel, car ils entraînent très probablement la hausse des teneurs en HAP. L'utilisation des combustibles autres que le bois pour le fumage est déconseillée. (pris dans l'appendice III) Les bois traités aux produits chimiques pour la conservation, l'imperméabilité, l'ignifugation etc. ne doivent pas être utilisés. Ces traitements peuvent entraîner l'altération de l'aliment ainsi que l'introduction d'autres contaminants par ex. la dioxine issue des bois traités au pentachlorophénol (PCP) (Hansen et Hansen, 2003). Les bois utilisés dans la production des produits primaires

(fumées liquides) ne doivent pas avoir été traités, intentionnellement ou non, avec des substances chimiques au cours des six derniers mois précédant l'abattage ou après l'abattage, à moins de prouver que le composé utilisé pour le traitement ne produit pas de substances potentiellement toxiques pendant la combustion.

Transformation

On reconnaît généralement quatre types principaux de processus de fumage, qui sont étroitement liés à la technique de génération de la fumée de bois: le feu couvant, les plaques thermostatisées, la friction et, au cours des dernières décennies, la vaporisation de fumée liquide, ont été utilisés. Les processus du feu couvant, des plaques thermostatisées et de la friction permettent à la fumée de se produire par pyrolyse de la sciure de bois, des copeaux de bois et des bûches de bois, respectivement. La fumée liquide (aromatisant de fumée) consiste en l'atomisation (vaporisation) de la fumée liquide obtenue par condensation de la fumée de bois (Varlet et alii, 2007). Avec la fumée liquide, il ne se produit pas d'accumulation de goudrons dans les chambres de fumage (Hattula et alii, 2001). Les chambres de fumage munies de générateurs de fumée externes, et de systèmes de contrôle de la température et des émissions, ont remplacé le fumage direct au gaz combustible utilisé dans des fours plus traditionnels (Hattula et alii, 2001).

44. La fumée est produite par pyrolyse du combustible à des températures de l'ordre de 300 à 450°C (et allant jusqu'à 600 °C) dans la zone incandescente. La pyrolyse est la destruction du bois par un procédé thermique. L'énergie d'activation fournie par l'électricité permet au bois de se vaporiser en gaz combustible, qui se mélange à l'agent de combustion (l'air). Pour éviter les flammes, le courant d'air doit être réglé et contrôlé afin de prévenir une hausse de la température au-delà de la température à laquelle le bois s'enflamme. Dans ce sens, c'est une combustion incomplète, qui entraîne la production des HAP (transféré en appendice III).

45. Des processus de fumage différents peuvent entraîner des teneurs en HAP très variables dans le produit alimentaire final (Commission européenne, 2002). Le fumage direct exige moins de matériel que le fumage indirect mais peut entraîner des concentrations plus élevées de HAP dans le produit final. (pris dans para. 23). Le choix de la technologie utilisée pour la transformation est très important eu égard à la teneur finale en HAP. Les différentes variables dans les processus utilisés devraient être l'identification des points importants à considérer, par ex. les paramètres critiques en matière de formation potentielle des HAP dans un processus précis

46- 47. Les processus de fumage traditionnels se répartissent généralement en trois groupes selon la température utilisée dans la chambre de fumage:

- a. *Le fumage à froid* avec des températures allant de 18 à 25 °C. Utilisé pour, par ex. certaines espèces de poissons et les saucissons du type salami
- b. *Le fumage à température moyenne* avec des températures de l'ordre de 40 °C. Utilisé pour, par ex. certaines espèces de poissons, le bacon et la longe de porc
- c. *Le fumage à chaud* est le fumage associé à la chaleur résultant de températures allant de 70 à 90 °C. Utilisé pour, par ex. certaines espèces de poissons, et les saucisses du type saucisses de Francfort.

La température est importante pour la combustion partielle/incomplète du combustible. La composition de la fumée dépend de la température, qui doit être réglée de façon à minimiser la formation des HAP. Certes, davantage de données sont nécessaires pour établir quelles températures peuvent être recommandées (pris dans para. 51).

47. 46. Remplacer le fumage direct par le fumage indirect peut réduire de façon significative la contamination des aliments fumés. Dans les fours industriels modernes, un générateur de fumée externe se déclenche automatiquement dans des conditions déterminées pour **laver la fumée en éliminant les particules avant qu'elle entre en contact avec l'aliment** nettoyer la fumée et régler son débit quand elle entre en contact avec l'aliment. Dans les entreprises plus traditionnelles ou de plus petite échelle, il se peut cependant qu'il n'y ait pas cette option

48. Le choix approprié de la chambre de fumage et du dispositif de traitement du mélange air/fumée affecte la concentration des HAP dans le produit final (pris dans para. 60d). Le choix du générateur utilisé doit être basé sur l'évaluation de la réduction possible de la teneur en HAP dans l'aliment final et, si possible, prévoir le lavage de la fumée après sa sortie du générateur et avant son entrée dans la chambre de fumage. On obtient de bons résultats en installant des écrans déflecteurs à la sortie du générateur de fumée, munis d'un dispositif pour décanter le goudron. Une méthode plus efficace est de contrôler la température de la pyrolyse et de décanter la phase lourde à l'aide d'un dispositif de refroidissement muni d'un écran déflecteur. Les antécédents et données scientifiques qui illustrent l'influence exacte de l'utilisation des différents types de combustible, de la durée, de la température etc. sont limités et des examens précis sont nécessaires dans le cadre de l'analyse des risques aux

points de contrôle importants de chaque processus. Par ailleurs, d'autres méthodes, comme l'utilisation de longs tuyaux dans le matériel peuvent réduire les HAP.

50. La quantité d'oxygène doit être adéquate pour assurer la combustion partielle/incomplète du combustible. L'excès d'oxygène augmente la température dans la zone incandescente et accroît la formation des HAP. Le manque d'oxygène peut favoriser la formation de davantage de HAP dans la fumée, ainsi que produire du monoxyde de carbone, qui présente des risques pour le personnel. **Il est recommandé de régler le débit de l'air pour éviter les températures trop élevées dans la zone incandescente pendant la production de la fumée (pris dans para. 60c).**

51. La température est importante pour la combustion partielle/incomplète du combustible. La composition de la fumée dépend de la température, qui doit être réglée de façon à minimiser la formation des HAP. Certes, davantage de données sont nécessaires pour établir quelles températures peuvent être recommandées (pris dans l'ancien para. 46).

52. En principe, la durée du fumage doit être la plus courte possible pour minimiser l'exposition de la surface des aliments à la fumée contenant les HAP. Cependant, dans le cas du fumage chaud, quand le produit est en même temps cuit, il est essentiel de prévoir une durée suffisante pour que la cuisson du produit soit complète. Dans le cas où la fumée chaude est la seule source de chaleur (fumeurs traditionnels), la chambre de fumage doit être chauffée avant que les produits à fumer soient introduits. L'importance de la durée dans les processus de fumage et de grillade au charbon de bois est illustrée par les données obtenues auprès de Chen et Lin en 1997. La durée du fumage n'est pas un paramètre important tant que la source de la fumée est bien contrôlée. Par ailleurs, les courtes durées de fumage peuvent avoir un impact sur la salubrité des aliments et la durée de conservation. **En réduisant la durée pendant laquelle l'aliment est en contact avec la fumée, les conséquences sur la salubrité microbiologique et la qualité de l'aliment seront prises en compte (pris dans 60 f et g). Les mesures clairement préventives ne peuvent pas être prises sans tenir compte des autres considérations et il est vital qu'elles ne produisent pas d'effets indésirables sur les propriétés organoleptiques et l'acceptation du produit par les consommateurs. Par ailleurs, la stabilité microbiologique et les propriétés nutritionnelles doivent demeurer intactes et il est nécessaire de veiller à assurer que d'autres contaminants ne sont pas introduits par inadvertance.**

Traitement après fumage

53. Deux types de nettoyage sont à utiliser soit pendant la transformation, soit en tant que traitement après transformation:

- a. **Pendant le processus, la fumée peut être lavée** Le nettoyage de la fumée avant son entrée dans la chambre de fumage. Pour ce faire, on procède au lavage (épuration), à l'aide d'un condenseur de goudron, par refroidissement ou filtrage. Le but est d'éliminer les HAP liés aux particules de fumée
- b. **Le traitement après fumage consiste à nettoyer le** Le nettoyage du produit fumé. Ainsi, le rinçage du produit ou l'immersion dans l'eau élimine la suie et les particules contenant les HAP à la surface de l'aliment. Il ne serait pas possible d'appliquer ce type de nettoyage avec tous les types de produits, par ex. le poisson et les produits de la pêche fumés.

55. Par contre, le lavage ne doit pas être pratiqué sur les produits halieutiques car il entraîne la baisse de la qualité organoleptique et l'augmentation du risque microbiologique. Les produits halieutiques sont généralement fumés en entier, tel le poisson avec sa peau, et si la peau n'est pas consommée, une partie de la contamination par les HAP s'élimine avec la peau. Il est recommandé de fumer le poisson en priorité avec la peau **et, éventuellement, d'enlever la peau avant de le consommer.**

POINTS IMPORTANTS À CONSIDÉRER ET RECOMMANDATIONS POUR LA PRODUCTION DES ALIMENTS FUMÉS

~~56. La teneur en HAP des aliments fumés peut être minimisée en identifiant les points importants à considérer cités ci-dessous. D'une façon générale, le un système HACCP pourrait être appliqué~~

~~57. Combustible:~~

- a. ~~Le type et la composition du bois utilisé pour fumer les aliments, y compris l'âge et la teneur en eau du bois)~~
- b. ~~Quand d'autres types de combustibles comme la bagasse (de la canne à sucre), la rafle de maïs et la coque de la noix de coco sont utilisés, l'utilisation doit faire l'objet d'une évaluation du risque lié à la contamination par les HAP~~
- e. ~~Ne pas utiliser le bois traité aux produits chimiques~~

~~d. L'utilisation d'autres types de combustibles: éviter l'utilisation de combustibles comme le diesel, les déchets, notamment les pneus en caoutchouc, les résidus d'olives et les huiles usagées et autres types de combustibles qui peuvent déjà contenir des teneurs élevées en HAP~~

~~e. La taille des particules (sciure, copeaux de bois, etc.)~~

~~f. L'effet produit sur le goût dans le produit final~~

~~58. Fumée produite et utilisée dans le processus:~~

~~a. La composition de la fumée dépend par ex. du type de bois ou autre matières végétales, de la quantité d'oxygène présent et de la température de la pyrolyse et éventuellement de la durée pendant laquelle la matière végétale brûle.~~

~~b. Le modèle de chambre de fumage et de matériel utilisé pour le mélange fumée/air~~

~~c. Le filtrage ou le refroidissement de la fumée quand c'est possible~~

~~d. L'installation de déflecteurs placés après le générateur de fumée, munis d'un dispositif permettant de décanter le goudron, si possible~~

~~59. Aliments fumés:~~

~~a. L'emplacement de l'aliment dans la chambre de fumage et la distance entre l'aliment et la source de chaleur)~~

~~b. Les propriétés chimiques et la composition de l'aliment, par ex. la teneur en graisse de l'aliment à fumer)~~

~~c. Les dépôts de particules de fumée en surface et la surface propre à la consommation humaine. Pour le poisson, la recommandation est de fumer en priorité le poisson avec la peau~~

~~d. La qualité microbiologique après la transformation~~

~~e. Les propriétés organoleptiques de l'aliment final~~

~~60. Processus de fumage:~~

~~a. Détermination du processus de fumage, direct ou indirect~~

~~b. Évaluation préalable des générateurs de fumée en tenant compte de la teneur finale en HAP de la fumée~~

~~c. Réglage du débit de l'air pour éviter les températures trop élevées dans la zone incandescente pendant la production de la fumée~~

~~d. Choix approprié de la chambre de fumage et du dispositif de traitement du mélange air/fumée~~

~~e. Accessibilité de l'oxygène pendant le processus de fumage~~

~~f. Durée du fumage : réduire la durée pendant laquelle l'aliment est en contact avec la fumée. Il sera nécessaire de tenir compte des conséquences sur la salubrité microbiologique et la qualité de l'aliment~~

~~g. Réduction du temps de séjour des vapeurs dans le réacteur~~

~~h. Températures : température dans la zone incandescente (à l'étape de la production de la fumée) et température de la fumée dans la chambre de fumage~~

~~i. Afin d'éviter une augmentation de la teneur en HAP due aux graisses qui s'égouttent dans le feu ouvert, des plaques de métal perforées peuvent être installées entre l'aliment à fumer et le feu.~~

~~j. Filtrage de la fumée ou utilisation d'un condenseur de goudron~~

~~k. Méthode de nettoyage et programme appliqué à l'unité de transformation~~

~~61. Processus après fumage:~~

~~a. Le nettoyage du produit fumé même. Dans pareil cas, la suie et les particules contenant les HAP à la surface de l'aliment sont éliminées par rinçage du produit ou immersion dans l'eau~~

~~b. Le lavage/le refroidissement à l'eau diminuent la qualité organoleptique et augmentent les risques microbiologiques.~~

CONSIDÉRATIONS LIÉES À L'ÉLABORATION DES MESURES PRÉVENTIVES POUR RÉDUIRE LA TENEUR EN HAP DES ALIMENTS SÉCHÉS

Cette section concerne le séchage par convection à l'aide a) du soleil, b) d'autres combustibles.

Séchage solaire

66. Au cours du séchage par la chaleur solaire, la source potentielle des HAP est l'environnement, la contamination provenant du sol et de la poussière et/ou de la combustion liée aux industries et à la circulation, ainsi que des incendies de forêts et des éruptions volcaniques.

Le séchage solaire présente l'avantage d'utiliser l'énergie libre du soleil. Cependant, les avantages d'un meilleur contrôle du milieu et de la durée du séchage, un séchage plus rapide et une contamination moindre par les particules de poussière, d'herbe et d'insectes, associés à la demande des consommateurs pour un produit plus propre et moins contaminé risquent de rendre le séchage artificiel (déshydratation) plus attractif aux yeux des producteurs dans un avenir proche.

Le principal inconvénient du séchage solaire est son ouverture au milieu ambiant. Il y a deux composantes: l'exposition aux conditions météorologiques indésirables, et les agents de contamination. Les conditions météorologiques ambiantes, sur lesquelles le producteur n'a aucun contrôle, affectent considérablement le débit du séchage. La contamination des aliments séchés par des matières étrangères est une préoccupation grave pour l'industrie. Les aliments séchés au soleil sont exposés à la contamination par la poussière, les graines et la pollution transportées par le vent. Ils sont aussi vulnérables à la contamination par les insectes, et les déjections des rongeurs et des oiseaux.

67. Le séchage des récoltes ne doit pas être pratiqué près des sources de combustion industrielle de gaz, comme les routes à circulation dense, les incinérateurs, les centrales à charbon, les travaux de cimenterie etc., ou à proximité immédiate de routes à circulation intense. Il est probable que la contamination liée au séchage dans ces endroits pose un problème spécial pour les denrées où la surface exposée est grande comme les épices. Cependant, des séchoirs couverts protègent dans une certaine mesure les récoltes des sources de contamination industrielle.

Processus de séchage par convection, autres que solaire.

Le processus de séchage doit commencer le plus vite possible après la réception des produits pour éviter toute détérioration inutile.

Combustible utilisé

68. Outre le séchage solaire qui est pratiqué dans de nombreux pays, d'autres types de combustibles sont utilisés, par ex. le gaz naturel, la tourbe et les huiles minérales. Par ailleurs, les combustibles comme le bois, le caoutchouc et les déchets solides peuvent aussi être utilisés dans les processus de séchage.

69. Pour certains aliments, l'effet produit par le combustible sur le goût peut être un point important à examiner dans la sélection du combustible. Dans tous les cas, les combustibles comme par ex. le diesel, le caoutchouc des pneus par ex. ou les huiles usagées ne sont généralement pas utilisés, même en tant que composant partiel, car ils entraînent des teneurs en HAP élevées. Des informations supplémentaires sur le processus de séchage et le combustible figurent en appendice III.

Gaz de combustion

70. Le séchage à l'aide de gaz de combustion multiplie la contamination par 3 à 10 fois; l'utilisation du coke comme combustible a entraîné une contamination bien moindre que l'utilisation d'huile (Bolling, 1964). Le contact direct des graines oléagineuses ou des céréales avec les effluents de combustion pendant les processus de séchage a entraîné la formation des HAP et doit, par conséquent, être évité, et le JECFA recommande que le contact des aliments avec les gaz de combustion soit minimisé (OMS, 2006).

Aliments séchés

71. Le séchage est utilisé pour un grand nombre d'aliments comme la viande, les fruits comme la pomme, la poire, la banane, la mangue, la papaye, l'abricot sont généralement séchés. Le séchage est aussi le moyen de conservation courant pour les céréales comme le blé, le maïs, l'avoine, l'orge, le riz, le millet et le seigle.

72. La contamination des huiles végétales (y compris l'huile de résidus d'olives) par les HAP a généralement lieu au cours des processus technologiques comme le séchage direct au feu, où les effluents de combustion entrent en contact avec les graines oléagineuses ou l'huile (Speer et al, 1990; Standing Committee on Foodstuffs, 2001). Le contact direct des graines oléagineuses ou des céréales avec les effluents de combustion pendant le processus de séchage a entraîné la formation des HAP et doit par conséquent être évité. Pour davantage de données, consulter également l'appendice III.

Processus de séchage par convection (direct)

Les déshydrateurs sont utiles dans le cas des espaces de séchage et des producteurs plus importants. La déshydratation permet de maintenir un cycle de production plus régulier, réduit les coûts de main d'œuvre et est une assurance contre les conditions météorologiques défavorables au séchage solaire. Un système qui associe le séchage solaire initial à la déshydratation finale peut présenter des avantages considérables sans perte de la qualité des aliments.

73. Les pratiques et les applications courantes du séchage par convection/chauffage direct consistent à éliminer l'eau (et/ou les solvants, les produits chimiques) ajoutés, maintenus ou produits pendant la transformation. Lors du séchage par convection, l'air chaud est envoyé directement sur les denrées alimentaires et les effluents de combustion entrent par conséquent directement en contact avec l'aliment. Un exemple de la contamination par les HAP due au séchage par convection est la contamination des huiles végétales (y compris l'huile de résidus d'olives) dans lesquelles l'huile a été contaminée par les HAP pendant le processus technologique (Antonopoulos, K et al, 2006 ; Menichini, S. *et al.*, 1991). Un autre exemple peut être le séchage des graines oléagineuses avant l'extraction de l'huile.

74. Le séchage continu, dans lequel les céréales traversent l'espace de séchage de façon continue, est une méthode répandue pour le séchage des graines. Cette technique peut être utilisée pour sécher les céréales alimentaires. La chaleur directe atteint généralement des températures allant jusqu'à 120 °C pour les produits de consommation animale. Pour les aliments de consommation humaine, on utilise la chaleur indirecte (génération de chaleur externe) et des températures allant de 65 à 80 °C (pain, malt etc.). La durée dans chacun des deux types de séchage est de ½ à 1 heure, selon la teneur initiale en humidité des céréales.

La déshydratation fournit une forme d'assurance contre les mauvaises conditions météorologiques qui pourraient pénaliser le séchage traditionnel au soleil et à l'ombre. Le contrôle des conditions de séchage (température, humidité relative et mouvement de l'air) nécessaires à la déshydratation efficace est réalisé avec précision. De nombreuses sortes de fruits, légumes, herbes aromatiques, viande et poisson frais peuvent être séchées.

POINTS IMPORTANTS Á CONSIDÉRER ET RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE SÉCHAGE PAR CONVECTION, AUTRE QUE LE SÉCHAGE

82. Combustible utilisé dans le processus:

- a. Le type et la composition du combustible utilisé pour sécher les aliments.
- b. Si le bois est utilisé, utiliser le bois dur de préférence au bois tendre, et ne pas utiliser les bois résineux ou traités aux produits chimiques. La faible humidité du bois est aussi importante.
- c. L'utilisation d'autres combustibles: éviter d'utiliser les combustibles comme le diesel, les déchets, notamment les pneus en caoutchouc, les résidus d'olives et les huiles usagées qui contiennent déjà des teneurs substantielles en HAP
- d. Le fabricant doit être informé de l'effet produit par le combustible sur le goût du produit final.

83. Gaz de combustion produits et utilisés dans le processus:

- a. Le contact de l'aliment avec les gaz de combustion doit être minimisé.

Bibliographie supplémentaire

Ciecierska, M. & Obiedzinski, M. Influence of smoking process on the polycyclic aromatic hydrocarbon's content in meat products. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.* 6(4), 17-20, 2007.

New Zealand Food Safety Authority. Draft Meat Code of Practice. Part X. Chapter X. Smoking. September, 2007).

Omaye, S. Polycyclic aromatic hydrocarbons and Other Processing Products, p. 273-283. In. Omaye, S.(Ed.) *Food and nutritional Toxicology*. CRC Press, New York, NY. USA., 319 p., 2004.

Hattula, T., Elfving, K., Mroueh, U.M. and Luoma, T. Use of Liquid Smoke Flavouring as an Alternative to Traditional Flue Gas Smoking of Rainbow Trout Fillets (*Oncorhynchus mykiss*). *Lebensm.-Wiss. u.-Technol.*, 34, 521-525, 2001.

Varlet, V., Serot, T., Knockaert, C., Cornet, J., Cardinal, M., Monteau, F., Le Bizec, B. and Prost, C. Organoleptic characterization and PAH content of salmon (*Salmo salar*) fillets smoked according to four industrial smoking techniques. *J Sci Food Agric* 87:847-854 (2007).

Appendice III

TENEUR EN HAP DANS CERTAINS ALIMENTS FUMÉS ET SÉCHÉS

Cet appendice donne des informations supplémentaires sur la formation et la teneur des HAP dans certains aliments.

Formation des HAP à partir du combustible utilisé pour fumer les aliments

a. La composition chimique de la fumée est complexe et plus de 300 composants ont été identifiés (Möhler, K, 1978; Solttes et Elder, 1981; Simko, P, 2005). Les principaux groupes de produits chimiques contenus dans la fumée sont les composés phénoliques et carbonyliques, les acides, les HAP et les oxydes d'azote et les produits dérivés de leurs réactions. Quelques exemples des composants qui contribuent à la saveur de fumée sont : les composés phénoliques, les composés phénoliques carbonylés, les dérivés, y compris le cyclopenténone, les composés phénoliques alkylés/crésols (du type guaiacol) (Selttes, E.J., Elder, T. J. 1981), les phénolaldéhydes, le penténone, et les alcyphénols de type guaiacol (Selttes, E.J et Elder, T.J., 1981).

b. Le bois a trois principaux composants: la cellulose, l'hémicellulose et la lignine (Andersen et Rissum, 1994) dans une proportion de 2:1:1, et représente 95% de matière sèche. *Le bois* est souvent classé en deux groupes: les bois durs et les bois tendres. Généralement, il y a davantage d'hémicellulose dans les bois durs que dans les bois tendres et davantage de lignine dans les conifères, qui appartiennent au groupe des bois tendres. D'une façon générale, le bois dur est plus dense et plus dur que le bois tendre, mais la dureté réelle dans les deux groupes varie considérablement, avec de nombreux chevauchements; certains bois durs (par ex. le balsa) sont plus tendres que la plupart des bois tendres, alors que l'if est un exemple de bois tendre dur. Le trait dominant qui différencie les bois durs des bois tendres est la présence de pores, ou vaisseaux. Les espèces de bois durs sont plus variées que les bois tendres. Les espèces de bois dur sont des centaines de fois plus nombreuses que les bois tendres. Les vaisseaux varient considérablement dans leur taille, la forme des pores terminaux (simple, scalariforme, réticulé, foraminulé), et la structure de la membrane (par ex. épaissements spiralé (<http://en.wikipedia.org/wiki/Hardwood>) (pris dans para. 25) . Les HAP se forment dans la fumée de bois par deux voies principales: soit par abstraction d'hydrogène et ajout d'acétylène, c'est-à-dire par les ajouts successifs d'un motif acétylénique, ou bien par thermodégradation de la lignine. La fumée est produite par pyrolyse du combustible à des températures de l'ordre de 300 à 450°C (et allant jusqu'à 600 °C) dans la zone incandescente. La pyrolyse est la destruction du bois par un procédé thermique. L'énergie d'activation fournie par l'électricité permet au bois de se vaporiser en gaz combustible, qui se mélange à l'agent de combustion (l'air). Pour éviter les flammes, le courant d'air doit être réglé et contrôlé afin de prévenir une hausse de la température au-delà de la température à laquelle le bois s'enflamme. Dans ce sens, c'est une combustion incomplète, qui entraîne la production des HAP. (pris dans para. 44) . Pendant la pyrolyse, la thermodégradation dégrade les hétérocycles de furanne et de pyranne dans la lignine, produisant une grande variété de composés volatils tandis que les noyaux aromatiques plus stables ne perdent que quelques groupes latéraux. Ceci explique pourquoi l'utilisation des conifères, dont la teneur en lignine est plus élevée et qui présentent une possibilité de contamination plus élevée, est à éviter.

JAPON

Observations générales

Le Comité a approuvé le concept et les principes fondamentaux du Code d'usages au cours de l'examen approfondi mené lors de la dernière session du CCCF et le Code a été considérablement amélioré grâce à l'initiative du Danemark. Il reste cependant plusieurs questions à élucider pour que le Code soit plus facile à utiliser et à appliquer. Par ailleurs, nous souhaitons proposer quelques modifications de détail en vue d'assurer l'homogénéité et une meilleure organisation de l'information contenue dans le Code.

Nous souhaitons présenter notre proposition concernant l'ensemble du projet de Code qui se trouve en pièce jointe au présent document et expliquer le raisonnement sous-jacent aux principales propositions ci-après, en tant qu'observations spécifiques.

Observations spécifiques

Para. 8.

Afin de décrire les différentes contributions des denrées alimentaires à l'ingestion totale des HAP dans chaque pays ou région, il est utile d'inclure le résumé de la 64ème monographie du JECFA (Série de l'OMS sur les additifs alimentaires No. 55, 2006.) à titre d'explication générale. Au cours de la dernière session, le Comité a

signalé que l'inclusion des références scientifiques comme le nom des personnes, les législations régionales et nationales concernées et autres sources d'information devraient être autant que possible évitées vu que les faits scientifiques deviennent périmés. Nous proposons de remplacer le paragraphe 8 par l'énoncé suivant extrait de la monographie du 64^{ème} JECFA.

8. Les principaux contributeurs à l'ingestion des HAP sont les céréales et les produits à base de céréales (en raison de leur consommation élevée dans les régimes alimentaires de nombreux pays) et les huiles et les graisses d'origine végétale (en raison de la concentration élevée des HAP dans cette catégorie d'aliments). Dans l'ensemble, malgré la concentration généralement élevée des HAP contenus dans le poisson et les viandes fumés et les aliments grillés au charbon de bois, ceux-ci ne contribuent pas de façon significative, notamment quand ils sont une composante secondaire du régime alimentaire. Par contre, ils contribuent davantage à une ingestion plus élevée des HAP quand ils occupent une place importante dans le régime alimentaire.

Para. 9-10.

L'objectif du présent Code d'usages est de prévenir et de réduire la contamination des aliments par les HAP plutôt que d'identifier les points importants à considérer. Ainsi, il est nécessaire d'identifier clairement qui sont les utilisateurs ciblés par le Code. Par conséquent, nous proposons de modifier la section relative à son objectif comme suit:

9. Le présent Code d'usages a pour but de fournir des recommandations aux autorités nationales et aux fabricants afin de prévenir et de réduire la contamination des aliments par les HAP lors des processus industriels de fumage et de séchage par convection. A cet effet, l'objectif du le présent Code d'usages est d'identifier les points importants à considérer et fournit les recommandations correspondantes permettant la réduction de la contamination des aliments par les HAP lors des procédés de fumage et de séchage par convection. Les processus de fumage et de séchage par convection sont autant utilisés dans l'industrie que dans les ménages. Les consommateurs ~~qui~~ fument généralement les aliments directement ~~pratiquent le fumage des aliments utilisent généralement le fumage direct,~~ alors que ~~pour~~ le séchage peut être pratiqué directement ou indirectement, ~~ils utilisent soit le séchage par convection (direct), soit indirect~~ par ex., au soleil ou dans un four micro-onde. Le Code d'usages et les recommandations qu'il contient s'adressent principalement à l'industrie, mais peuvent servir de base à l'information destinée aux consommateurs.

10. Le Code d'usages a pour but de fournir les outils permettant d'optimiser les procédés de fumage et de séchage afin de réduire les HAP dans les denrées finales. Le Code d'usages doit tenir compte des avantages du fumage et du séchage, y compris la disponibilité des produits alimentaires fumés traditionnels, la prévention de la dégradation et de la contamination et croissance microbiologique, et le potentiel de diminuer les risques posés à la santé humaine par les HAP qui se forment dans les aliments pendant la transformation,

Para. 11-13.

Le champ d'application contient plusieurs paramètres différents. Cependant, suite à la complexité de l'énoncé, les utilisateurs du Code ont des difficultés à comprendre ce qui entre ou non dans le champ d'application. Par exemple, le paragraphe 12 signale que le Code ne couvre pas la contamination « d'origine environnementale », par contre, le paragraphe 78 renvoie aux mesures de prévention de la contamination d'origine industrielle ou due à la circulation (par ex., la contamination environnementale). Par conséquent, nous souhaitons proposer de modifier la section relative au champ d'application comme suit, afin que le Code soit plus clair et plus facile à utiliser.

11. Le champ d'application du présent Code d'usages est la contamination des aliments par les HAP pendant les processus industriels de fumage, direct et indirect, et de séchage par convection. La contamination par les HAP due au séchage indirect et à la cuisson (par ex., les cuissons au four, les fritures et les grillades au charbon de bois, etc.) n'entre pas dans ce champ. Tous les autres types de transformation alimentaire, y compris le fumage et le séchage dans le cadre domestique ne sont pas non plus couverts par le présent Code.

12. Le Code d'usages ne couvre pas la contamination par les HAP des aliments produits alimentaires finis qui est due à l'utilisation des matières premières contaminées par l'environnement (par ex., l'air, le sol, l'eau etc.). Par ailleurs, le présent Code d'usages ne tient pas compte de l'influence potentielle de l'utilisation d'herbes aromatiques et d'épices pendant le fumage^c.

^c Dans le processus de fumage traditionnel, le combustible utilisé provient généralement de différentes espèces de bois, parfois accompagnées

- ~~a. l'utilisation d'herbes aromatiques et d'épices pendant le fumage¹ ;~~
- ~~b. le séchage indirect;~~
- ~~c. d'autres procédés de transformation alimentaire, y compris les grillades au charbon de bois et autres types de préparation à domicile ou chez les traiteurs; et~~
- ~~d. la contamination environnementale.~~

13. Le présent Code d'usages ne couvre que la contamination par les HAP. Il est cependant nécessaire de signaler que les conditions qui favorisent la réduction d'un contaminant peuvent entraîner la hausse des concentrations des autres contaminants ou la baisse de la **norme salubrité** microbiologique des produits alimentaires concernés. L'interaction possible entre les concentrations des contaminants comme les HAP, les aminés hétérocycliques et les nitrosamines n'est pas toujours bien comprise, mais ces contaminants peuvent poser des problèmes de sécurité alimentaire soit en tant que tels soit suite à la réaction par ex., de l'oxyde d'azote avec les composants de l'aliment, qui entraîne la formation des nitrosamines. Il est nécessaire de souligner que tout conseil donné dans le but de minimiser les HAP ne doit pas entraîner ~~la hausse des autres contaminants~~ des risques accrus pour la santé humaine.

Para. 15-17.

Les définitions doivent être claires et conformes au champ d'application. Nous avons compris que le séchage solaire est couvert par le Code. En revanche, pour certains aliments séchés dans des conditions naturelles sans chaleur artificielle, les processus de séchage ne supposent pas toujours l'exposition directe au soleil. Dans certains cas, les aliments sont séchés à l'air libre, comme le vent, à l'ombre ou sous un toit ouvert au milieu ambiant. Il est difficile de savoir si ces aliments sont couverts par le présent Code. C'est pourquoi nous proposons de modifier les paragraphes 15 et 16, et de créer un nouveau paragraphe pour une nouvelle définition de « séchage solaire ». Sinon, il sera nécessaire d'utiliser un autre terme mieux adapté.

15. *Le séchage par convection (direct) est un processus qui renvoie à deux types de processus de séchage: l'un est le processus de séchage dans lequel le gaz de combustion est utilisé directement comme gaz de séchage en contact avec les aliments; l'autre est le séchage solaire. ~~Le processus de séchage par convection peut être le séchage au soleil ou par combustion de gaz.~~*

15bis. *Le séchage solaire est un processus de séchage par convection dans lequel les sources naturelles, dont le soleil, le vent, l'air, etc., sont utilisées pour pratiquer le séchage dans des conditions ouvertes au milieu ambiant.*

16. *Le séchage indirect est un processus de séchage dans lequel les gaz de combustion n'entrent pas en contact direct avec les aliments, dans lequel ~~le gaz de séchage l'air chaud~~ est chauffé par le biais d'un échangeur thermique, de l'électricité ou d'autres moyens. Comme le séchage indirect n'est pas considéré comme une source importante de HAP, il n'est pas couvert par le Code d'usages. ~~et il ne sera pas abordé dans le présent Code d'usages.~~*

Para. 28-30.

Nous proposons de modifier le titre de la section commençant au paragraphe 28 et les paragraphes de la section comme suit, en tenant compte de l'objectif de la section.

~~MESURES PREVENTIVES ET CONDITIONS GENERALES RELATIVES A LA BONNE FABRICATION ET TRANSFORMATION DES ALIMENTS.~~

PRINCIPES GÉNÉRAUX POUR LA RÉDUCTION DE LA CONTAMINATION DES ALIMENTS PAR LES HAP

28. Le producteur alimentaire doit effectuer l'analyse des points importants à considérer dans les processus utilisés ou envisagés pour la production des aliments **par le fumage ou le séchage par convection.**

28bis. *La première étape de l'analyse est d'identifier les points importants à considérer. Les principaux points importants possibles à considérer sont décrits plus tard dans le Code.*

d'herbes aromatiques et d'épices, par ex., les baies de genièvre, pour donner une saveur particulière. Ces herbes et ces épices peuvent être une source potentielle de contamination par les HAP. En revanche, beaucoup d'autres types d'herbes aromatiques et d'épices peuvent être utilisés généralement seulement en quantité plus faible et la connaissance de l'effet de ces herbes et épices est limitée. Leur utilisation n'est par conséquent pas prise en compte dans le présent Code d'usages.

29 Le producteur doit évaluer les points importants identifiés pour considération y compris l'information sur les HAP et les conditions du processus qui sont importantes en matière de salubrité des aliments. ~~devraient être examinés.~~ Cette information porterait sur:

- ⇒ Les sources possibles ~~des contaminants comme les~~ HAP pendant la transformation;
- ⇒ Les effets possibles sur la santé des consommateurs;
- ⇒ La contrôlabilité; et
- ⇒ Les mesures possibles visant à réduire la contamination par les HAP. ~~La faisabilité et efficacité des contrôles (coût, disponibilité industrielle, risques professionnels)~~

~~Dans le Code d'usages relatif aux processus de fumage et de séchage, les points importants sont mis en évidence dans le diagramme qui figure dans l'Appendice IV.~~

30 ~~D'autres facteurs peuvent légitimement être examinés~~ Le producteur doit prendre les mesures appropriées pour contrôler les points importants identifiés permettant de réduire les HAP, sur la base des résultats de l'analyse et des autres facteurs légitimes pertinents en matière de protection de la santé humaine et des activités économiques comme

- ⇒ La possibilité de présenter des risques supplémentaires ou d'accroître les risques y compris l'état microbiologique, et les niveaux des autres contaminants du produit;
- ⇒ Les effets des processus de transformation sur les propriétés organoleptiques et sur la qualité du produit fini (la méthode idéale serait celle qui ne produirait aucun effet indésirable sur l'apparence, l'odeur, le goût ou les propriétés nutritionnelles du produit); et
- ⇒ La faisabilité et l'efficacité des contrôles (coût, disponibilité industrielle, risques professionnels);
- ⇒ ~~Conformité à la législation en vigueur et aux codes d'usages correspondants.~~

30bis. Le producteur est tenu de faire le suivi des effets des mesures appliquées et de les réviser s'il y a lieu.

Para. 53.

Nous proposons une autre option pour la réduction de la contamination par les HAP dans le traitement après fumage. Un nouveau sous paragraphe pourrait être inséré dans le présent paragraphe comme suit:

53. c. Râcler la partie superficielle du produit fumé. Dans le cas d'un aliment fumé solide, par ex., la bonite séchée et fumée (à savoir le *katsuobushi*, aliment japonais traditionnel), cela permet de réduire les HAP contenus dans le produit final.

Référence

Kikugawa, K., Kato, T. et Hayatsu, H. (1986) Formation des substances mutagènes lors du fumage-séchage (baikan) de la chair de bonite, *Eisei Kagaku*, 32, 379-383.

Para. 56.

Nous proposons de changer certains mots dans le titre de cette section par souci d'homogénéité avec les titres des sections suivantes et de modifier le paragraphe 56 conformément aux principes généraux contenus dans les paragraphes 28-31 comme suit:

POINTS IMPORTANT Á CONSIDÉRER ET RECOMMANDATIONS ~~POUR LA PRODUCTION DES ALIMENTS FUMES POUR LE FUMAGE~~

56. La teneur en HAP des aliments fumés peut être minimisée en identifiant et en évaluant les points importants à considérer cités ci-dessous, et en prenant les mesures appropriées. Le système HACCP pourrait être appliqué.

Para. 57-61.

Nous proposons aussi quelques modifications aux paragraphes 57-61 par souci d'homogénéité dans la terminologie, pour éviter les répétitions des descriptions, et inclure autant de recommandations que possible. Notre proposition de description figure en pièce jointe au présent document d'observations.

Para. 57 f.

Il n'y a pas d'explication appropriée pour ce paragraphe dans la section correspondante sur les « combustibles utilisés pour la transformation », paragraphes 37-39.

Para. 58 c. et 60. j.

Il y a répétition de la description concernant le filtrage de la fumée dans les paragraphes 58. c. et 60. j.

Para. 60 g.

Il n'y a pas d'explication appropriée pour ce paragraphe dans la section correspondante sur la « transformation », paragraphes 44-52.

Para. 81.

Nous proposons de modifier le paragraphe 81 conformément aux principes généraux contenus dans les paragraphes 28-30 et les recommandations du JECFA comme suit. Concernant les paragraphes 82-85, nous proposons la modification telle qu'elle figure dans la pièce jointe au présent document d'observations.

81. La teneur en HAP des aliments due au séchage par convection peut être minimisée en remplaçant le séchage par convection (direct) par le séchage indirect, si possible ou en identifiant et en évaluant les points importants à considérer énoncés ci-après, et en prenant les mesures appropriées. Le système HACCP pourrait être appliqué.

Para. 82. b.

Le paragraphe 82. b recommande d'utiliser le bois dur au lieu du bois tendre pour le séchage par convection. En revanche, l'appendice III du Code explique les effets des différents types de bois seulement dans le cas du fumage. Si les effets dans le cas du séchage par convection ne sont pas clairs, ce paragraphe doit être supprimé.

Appendice IV

Le Japon propose de supprimer l'appendice IV du Code vu que les points importants à considérer sont résumés dans le corps du document.

KENYA

Nous approuvons le projet. Nous proposons qu'il soit avancé à la prochaine étape.

PHILIPPINE

Numéro de page dans l'annexe	Numéro de paragraphe	Correction recommandée
Page 70	3	Par ailleurs, les HAP peuvent aussi être présents dans les matières premières par suite de la contamination environnementale provenant de l'air <i>qui se dépose sur les cultures</i> , des sols contaminés <i>et de son transfert de l'eau dans les invertébrés d'eau douce et d'eau de mer</i> . La présence des HAP par exemple dans les huiles végétales peut aussi provenir des processus de fumage et de séchage utilisés pour sécher les graines oléagineuses avant d'extraire l'huile.
Page 73	29	L'information sur les HAP et les conditions entraînant la présence des HAP qui sont importants en matière de salubrité des aliments devraient être examinées. Cette information porterait sur: ⇒ Les sources possibles des contaminants comme les HAP <i>issus de l'environnement et</i> pendant la transformation
Page 74	34	D'une façon générale, les changements apportés aux techniques de transformation peuvent dans certains cas réduire la quantité de HAP qui se forment pendant la transformation et qui sont transmis dans l'aliment transformé. Les changements dans les processus peuvent être introduits de différentes manières après examen de points importants, par ex. en utilisant les processus de séchage ou de fumage indirect au lieu des processus directs, en sélectionnant le combustible pour le séchage ou les espèces de bois pour le fumage; et en modifiant la durée et la température pendant la transformation. <i>L'ajout de</i>

		<i>carbone activé à l'huile de coco dans un dosage approprié pendant le processus de raffinage permet d'éliminer complètement la contamination par les HAP (Lozada et al. 1998).</i>
Page 74	37	Pour fumer les aliments, le bois est généralement le combustible utilisé, mais d'autres types de combustibles comme la bagasse (de la canne à sucre), la rafle de maïs et la coque de noix de coco peuvent potentiellement être utilisés (information fournie par la Thaïlande). Le combustible utilisé est un point important à examiner en matière de contaminants potentiels des aliments, par ex. la contamination des aliments par les HAP varie selon le bois ou la paille utilisés (Nielsen et Illerup, 2003). <i>La contamination par les HAP dans les oléagineux est supérieure quand on utilise comme combustible l'enveloppe de la noix de coco plutôt que la coque de la noix de coco en raison de la teneur en lignine plus élevée contenue dans l'enveloppe (Lozada et al. 1998).</i>

THAÏLANDE

Nous souhaitons soumettre les observations suivantes:

- Aux paragraphes 25 et 26, nous nous demandons s'il serait approprié de renvoyer aux définitions figurant sur le site Internet.
- Au paragraphe 57b, pour éviter la confusion avec d'autres types de combustible, l'énoncé devrait être modifier comme suit:
 « Quand des espèces particulières de bois et autres types de *matières végétales* comme la bagasse (de la canne à sucre), la rafle de maïs et la coque et l'enveloppe de la noix de coco sont utilisés, *leur* utilisation doit faire l'objet d'une évaluation du risque lié à la contamination par les HAP ».
- Au paragraphe 71, nous nous demandons si ce paragraphe contient ou non des exemples d'aliments contaminés par les HAP.

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

OBSERVATIONS GENERALES

Les Etats-unis soutiennent le développement de l'avant-projet de code d'usages pour la réduction de la contamination des hydrocarbures aromatiques polycycliques (PAH) durant les processus de la fumaison et du séchage pour emploi par les gouvernements et les autorités nationales afin de réduire la contamination PAH dans les aliments.

Les Etats-unis suggèrent d'introduire des informations sur les condensats de fumée (fumée condensée) en tant qu'alternative au fumage direct. Les condensats de fumée peuvent être appliqués dans le processus de fumage (par ex., dans la fumée régénérée), dans un processus de pulvérisation/chauffe, ou en tant qu'arôme de fumée liquide. L'emploi de condensats de fumée résulte en des niveaux de PAH plus bas que le fumage direct ou indirect (EFSA, 2008) et peut avoir des effets préservateurs (Munkner and Meyer, 1996; Prell et al., 1994). En outre, les Etats-unis suggèrent d'éviter l'emploi du mot "traditionnel" afin d'exclure l'emploi des condensats de fumée. Nous notons que l'avant-projet de norme pour le poisson fumé, le poisson aromatisé à la fumée et le poisson séché à la fumée proposée par la 29^{ème} Session du Comité du Codex sur le poisson et les produits dérivés du poisson (ALINORM 08/31/18, Appendix VII) définit le poisson fumé comme ayant subi différents processus acceptables de fumage, y compris "le fumage par fumée régénérée, . . . un procédé de traitement du poisson en l'exposant à de la fumée qui est reproduite ou régénérée par l'atomisation de condensat de fumée (fumée liquide) dans une étuve de fumage dans les conditions de temps et de température similaires à celles du fumage chaud ou froid." Par conséquent, la définition du fumage dans la norme proposée n'exclut pas le fumage avec les condensats de fumée. Nous avons introduit des observations spécifiques ci-dessous qui développent plus avant ces questions.

Les Etats-Unis recommandent que toutes les Annexes soient retirées du document et renvoyées à la Commission à l'étape 8, en gardant les conclusions du comité ainsi qu'elles sont résumées dans le paragraphe 108 du rapport de la deuxième session du CCCF (ALINORM 08/31/41), à savoir que les Annexes I à IV soient maintenues [à l'étape 5] en vue de leur révision ou retrait du code d'usages [final].

OBSERVATIONS SPECIFIQUES^d**Paragraphe 9**

Les Etats-unis suggèrent la modification de “direct” en “directement” dans la phrase 3, comme suit: “Les consommateurs qui pratiquent le fumage des aliments utilisent généralement le procédé direct, alors que pour le séchage, ils utilisent soit le séchage par convection directement, soit indirectement, par ex. au soleil ou dans un four micro-onde.”

Paragraphe 12

Les Etats-unis suggèrent le retrait du terme “traditionnel” de la note de bas de page afin d’éviter la confusion sur le sens du mot “traditionnel” et de retirer les caractères italiques de “processus de fumage” comme suit: “Dans le processus de fumage, le combustible provient généralement de diverses espèces de bois, parfois accompagnées d’herbes aromatiques et d’épices, par ex., les baies de genièvre, pour donner une saveur particulière ».

Paragraphe 13

Les Etats-unis suggèrent l’ajout du mot “la” à la dernière phrase, comme suit: “Il est nécessaire de souligner que tout conseil donné dans le but de minimiser les HAP ne doit pas entraîner la hausse des autres contaminants.”

Paragraphe 18

Pour plus de clarté, Les Etats-unis suggèrent la révision de ce paragraphe comme suit: “*Matières végétales, autres* signifie les types de combustibles autres que les bois utilisés pour le fumage

et le séchage, comme la bagasse, la rafle de maïs et l’enveloppe de la noix de coco et la coque.”

Paragraphe 20

Les Etats-unis suggèrent de remplacer la référence par <http://en.wikipedia.org/wiki/Pyrolysis>.

Paragraphe 21

Les Etats-unis suggèrent d’insérer un nouveau paragraphe après le paragraphe 20 avec une définition de “Particules de fumée,” à lire comme suit: “*Les particules de fumée* sont des produits obtenus par une dégradation thermique contrôlée du bois dans une fourniture limitée d’oxygène (pyrolyse), une condensation subséquente des vapeurs de fumée résultantes et un fractionnement des produits liquides résultants ».

Paragraphe 23

Les Etats-unis suggèrent la révision de la définition en retirant la phrase “la forme traditionnelle” comme suit: “*Le fumage direct* est un processus de fumage, par lequel la fumée est produite

dans la chambre où l’aliment est transformé.”

Paragraphe 26

Les Etats-unis suggèrent la révision de la dernière phrase à lire comme suit: “Ils poussent

souvent dans les régions subtropicales comme l’Afrique mais aussi en Europe, en Asie l’Amérique du Nord et l’Amérique du Sud.”

Paragraphe 29

Les Etats-unis suggèrent l’ajout du mot “la” à la phrase 1 à lire comme suit: “L’information sur les HAP et les conditions entraînant la présence des HAP qui sont importants en matière de salubrité des aliments devraient être examinées.”

Paragraphe 30

Les Etats-unis suggèrent la révision de la troisième recommandation à lire comme suit: “Conformité à la législation en vigueur et aux Codes d’usages correspondants.”

Paragraphe 32

Les Etats-unis suggèrent le retrait du mot “traditionnel” de la phrase 1, à lire comme suit: “Les processus comme le fumage et le séchage par convection présentent une grande variété de textures et de saveurs et, par conséquent, un choix plus large pour les consommateurs.”

^d Le soulignement est utilisé pour souligner la place des modifications dans le texte.

Paragraphe 33

Les Etats-unis suggèrent l'ajout du mot "est" à la phrase 1 à lire comme suit: "La formation des HAP lors des processus de fumage et de séchage est dépendante d'un certain nombre de variables, dont . . ."

Les Etats-unis suggèrent la révision de la recommandation 3 à lire comme suit: "Le procédé de production de la fumée en rapport à la température de la pyrolyse et de l'écoulement d'air dans le cas d'un générateur de fumée (friction, feu couvant, autocombustion , plaques

thermostatisées) ou en relation avec d'autres méthodes telles que le fumage direct ou la fumée régénérée d'un condensat de fumée."

Les Etats-unis suggèrent la révision de la dernière recommandation à lire comme suit: "Le modèle de la chambre de fumage et le matériel utilisé pour assurer le mélange fumée/air (qui influence la densité de la fumée dans la chambre de fumage)."

Paragraphe 34

Les Etats-unis suggèrent l'ajout de la phrase "utilisant un condensat de fumée" à la phrase 2, à lire comme suit: "Les changements dans les processus peuvent être introduits de différentes manières après examen de points importants, par ex. en utilisant les processus de séchage ou de fumage indirect au lieu des processus directs en utilisant des condensats de fumée en sélectionnant le combustible pour le séchage ou les espèces de bois pour le fumage; et en modifiant la durée et la température pendant la transformation ."

Paragraphe 36

Pour plus de clarté, les Etats-unis suggèrent la révision de la phrase 1 à lire comme suit: "Dans de nombreux pays, on fume les denrées alimentaires comme la viande et le poisson et certains types de fromage depuis des siècles."

Paragraphe 38

Les Etats-Unis notent que plusieurs références fournissent des informations sur l'emploi des espèces de bois ou autres matériaux végétaux: EFSA, 2007; Stumpe-Viksna et al., 2008; Garcia-Falcon and Simal-Gandara, 2005. Par conséquent les Etats-unis suggèrent de modifier la phrase 2 comme suit: "En revanche, il n'a pas été possible de trouver des recommandations générales acceptées sur l'utilisation des espèces de bois ou autres matières végétales."

Paragraphe 40

Pour plus de clarté, les Etats-unis suggèrent la révision de la phrase 2 comme suit: "Comme les HAP sont liés aux particules, une distance plus importante de la source de fumée à l'aliment fumé peut réduire la teneur en HAP dans l'aliment. "

Paragraphe 41

Pour plus de clarté, les Etats-unis suggèrent la révision de la phrase 1 comme suit: "Durant le fumage direct, les graisses de l'aliment qui s'égouttent de l'aliment sur la source de fumée, par ex. sur le bois incandescent ou autres matériaux végétaux, peuvent augmenter la teneur en HAP de la fumée et par suite, de l'aliment fumé."

Paragraphe 43

Les Etats-unis suggèrent la révision des phrases 1 et 2 comme suit: "Les propriétés organoleptiques des produits finis sont leur caractéristique essentielle. Les changements apportés aux méthodes ne donneront pas nécessairement les produits acceptables du point de vue organoleptique."

Paragraphe 44

Pour plus de clarté, les Etats-unis suggèrent l'élimination de ce paragraphe ou sa réécriture comme suit: "La fumée est produite par pyrolyse du combustible à des températures de l'ordre de 300 à 450°C) dans la zone incandescente. Afin de produire la fumée pour l'alimentation fumée, les flammes devraient être évitées y compris en adaptant l'écoulement de l'air."

Paragraphe 45

Pour plus de clarté, les Etats-unis suggèrent la révision de la phrase 3 à lire comme suit: "L'identification de paramètres critiques pour la formation potentielle des HAP dans un processus précis peut être utile afin de contrôler les niveaux de PAH."

Paragraphe 46

Les Etats-unis suggèrent le retrait de la phrase “traditionnels” dans la phrase 1 et l’emploi de la phrase “de approximativement ” avec les gammes de températures dans les recommandations afin de refléter le fait que quelques gammes différentes se trouvent dans la littérature. Nous suggérons aussi d’inclure le mot “brûlant” avec “chaud,” et d’inclure les jambons en tant qu’exemple de ce type de procédé de fumage/cuisson. (Bannerman, A.; [http://en.wikipedia.org/wiki/Smoking_\(food\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Smoking_(food))).

Les modifications suggérées devraient être lues comme suit:

- Les processus de fumage traditionnels se répartissent généralement en trois groupes selon la température utilisée dans la chambre de fumage_durant les processus:
- Le fumage à froid avec des températures allant approximativement de 18 à 25 °C. Utilisé pour, par ex. certaines espèces de poissons et les saucissons du type salami.
- Le fumage à température moyenne avec des températures approximativement de l’ordre de 40 °C. Utilisé pour, par ex. certaines espèces de poissons, le bacon et la longe de porc
- Le fumage à chaud (ou brûlant) est le fumage associé à la chaleur résultant de températures allant de 70 à 90 °C. Utilisé pour, par ex. certaines espèces de poissons, les jambons et les saucisses du type saucisses de Francfort.

Paragraphe 50

Les Etats-Unis notent que ce paragraphe stipule qu’à la fois trop d’oxygène (phrase 2) et trop peu d’oxygène (phrase 3) produise du PAH. Les Etats-Unis requièrent la révision de ces deux phrases par le groupe de travail pour confirmer que les deux affirmations sont correctes et/ou afin de confirmer que les deux affirmations sont correctes et/ou pour faire toute correction nécessaire.

Paragraphe 51

En général la formation de PAH augmente avec l’augmentation de la température. Les Etats-unis suggèrent l’ajout de la phrase suivante après la phrase 2: “Généralement, la formation de PAH augmente avec l’augmentation de la température.” (Varlet et al. 2007, [http://en.wikipedia.org/wiki/Smoking_\(food\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Smoking_(food))).

Paragraphe 52

Les Etats-unis suggèrent l’ajout d’un nouveau paragraphe après le paragraphe 52, à lire comme suit: “parce que les condensats de fumée sont produits à partir de la fumée qui est soumise au fractionnement et à la purification, les produits fabriqués avec de la fumée condensée ont généralement des niveaux de PAH plus bas que les produits fabriqués avec de la fumée fraîchement générée. (EFSA, 2008)”

Paragraphe 53

Les Etats-unis suggèrent que la phrase 2 dans la recommandation 1 soit révisée pour être lue comme suit: “Pour ce faire, on procède au lavage (épuration), à l’aide d’un condenseur de goudron, par refroidissement ou filtrage. Le but est d’éliminer les HAP liés aux particules de fumée.”

Paragraphe 54

Afin de prévenir toute confusion entre les procédés de lavage du produit et le lavage et le refroidissement à l’eau de la fumée, les Etats-unis suggèrent la révision de la phrase 2 et de créer une nouvelle phrase 3 comme suit: “Le refroidissement à l’eau est déjà utilisé dans l’industrie de la viande.Le lavage du produit après transformation du produit peut éliminer les particules contenant les HAP présentes à la surface du produit.” (Fabech, B and Larsen, J.C., 1986).”

Paragraphe 55

Les Etats-unis suggèrent la révision de la phrase 2 comme suit: “Les produits halieutiques sont généralement fumés en entier, tel le poisson avec sa peau, et si la peau n’est pas consommée, une partie de la contamination par les HAP s’élimine avec la peau .”

Paragraphe 57

Les Etats-unis suggèrent l’ajout d’une nouvelle recommandation après la recommandation “a.” comme suit: “Contrôler la teneur en eau du combustible. Une teneur faible en eau peut conduire à une à une combustion rapide du combustible et à des niveaux élevés de PAH.” (Simon et al., 2005).

Les Etats-unis suggèrent le remplacement de “utilisés” par “utilisés” dans la recommandation “b.” à lire comme suit: “Quand des espèces individuelles de bois et d’autres types de combustibles comme la bagasse (de la canne à sucre), la rafle de maïs et la coque de la noix de coco sont utilisés, l’utilisation doit faire l’objet d’une évaluation du risque lié à la contamination par les HAP.”

Les Etats-unis suggèrent l’insertion de “comme” dans la recommandation “d.” à lire comme suit: “L’utilisation d’autres types de combustibles: éviter l’utilisation de combustibles comme le diesel, les déchets, notamment les pneus en caoutchouc, les résidus d’olives et les huiles usagées et autres types de combustibles qui peuvent déjà contenir des teneurs élevées en HAP.”

Les Etats-unis suggèrent le retrait de la recommandation “e.” à propos de la taille de la particule parce que le Code d’usages ne fournit pas les informations nécessaires à propos de l’effet qu’a la taille des particules de bois sur la production de PAH.

Paragraphe 59

Les Etats-Unis s’interrogent sur le fait de savoir si “la source de chaleur” mentionnée dans la recommandation “a.” devrait être “source de fumée,” parce que “la source de chaleur »” employée pour chauffer la chambre pour le fumage “chaud” ou “brûlant” ne serait pas nécessairement une source de PAH. Le même commentaire s’applique aux paragraphes 33 et 40 également.

Paragraphe 60

Pour plus de clarté, les Etats-unis suggèrent la révision de la recommandation “c.” à lire comme suit: “c. Réglage du débit de l’air pour éviter les températures excessives pendant la production de la fumée.”

Les Etats-Unis suggèrent également l’ajout d’une nouvelle recommandation t “l.” à lire comme suit: “En tant qu’alternative à l’emploi de fumée fraîchement générée, les fabricants peuvent envisager le fumage avec de la fumée régénérée des condensats de fumée. Ils peuvent également produire des produits aromatisés à la fumée en appliquant des condensats de fumée aux aliments, tels que par pulvérisation, immersion, injection ou macération.”

Paragraphe 61

Les Etats-unis suggèrent l’association et la révision des recommandations “a.” et “b.” à lire comme suit: “Le nettoyage du produit fumé même. Dans pareil cas, la suie et les particules contenant les HAP à la surface de l’aliment sont éliminées par rinçage du produit ou immersion dans l’eau. Toutefois le lavage à l’eau diminuent la qualité organoleptique et augmentent les risques microbiologiques. ” La modification suggérée supprime le terme “refroidissement à l’eau” parce qu’il semble se référer au lavage/refroidissement de la fumée plutôt que les produits fumés basés sur la recommandation 55.

Paragraphe 67

Les Etats-unis suggèrent la révision de la phrase 2 comme suit: “Il est probable que la contamination liée au séchage dans de tels endroits pose un problème spécial pour les denrées où la surface exposée est grande comme les épices.”

Paragraphe 69

Les Etats-unis suggèrent le retrait du second “par. ex.,” dans la phrase 2 à lire comme suit: “Dans tous les cas, les combustibles comme par ex. le diesel, le caoutchouc des pneus par ex. ou les huiles usagées ne sont généralement pas utilisés, même en tant que composant partiel, car ils entraînent des teneurs en HAP élevées.”

Paragraphe 70

Les Etats-unis suggèrent la modification “le JECFA recommande” par “le JECFA a recommandé” dans la phrase 2 à lire comme suit: “Le contact direct des graines oléagineuses ou des céréales avec les effluents de combustion pendant les processus de séchage a entraîné la formation des HAP et doit, par conséquent, être évité, et le JECFA a recommandé que le contact des aliments avec les gaz de combustion soit minimisé. (WHO, 2006).”

Paragraphe 72

Vu que les PAH sont aussi déposés des gaz sur les aliments secs, “la formation” devrait être modifiée en “formation ou dépôt” ou “accumulation.” Par conséquent, les Etats-unis suggèrent la révision de la phrase 2 à lire comme suit: “Le contact direct des graines oléagineuses ou des céréales avec les effluents de combustion pendant le processus de séchage a entraîné l’accumulation des HAP et doit par conséquent être évité. ”

Paragraphe 73

Les Etats-unis suggèrent le changement du mot “en” en “est” dans la phrase 3 à lire comme suit: “Un exemple de la contamination par les HAP due au séchage par convection est la contamination des huiles végétales (y compris l’huile de résidus d’olives) dans lesquelles l’huile a été contaminée par les HAP pendant le processus technologique.”

Paragraphe 74

Les Etats-Unis se demande si “pain” devrait être modifié par “les graines de pain” ou “les graines de céréales” dans la phrase 3 à lire comme suit: “Pour les aliments de consommation humaine, on utilise la chaleur indirecte (génération de chaleur externe) et des températures allant de 65 à 80 °C (graines de céréales, malt etc.)”

Paragraphe 75

Les Etats-unis suggèrent le retrait de la phrase : “La température doit être optimale pour sécher sans permettre aux HAP de se former” et remplacer par “De trop haute température (celle qui cause la combustion visible du produit) peut provoquer la formation de PAH.” La phrase suivante peut être également ajoutée: “Lorsqu’un système avec un brûleur est utilisé, la température du brûleur devrait être suffisante pour autoriser la combustion complète du combustible, ainsi que la combustion incomplète peut conduire à la formation de PAH dans les gaz de séchage.” (deBot et al., 2004)

Paragraphe 77

Après le paragraphe 77, les Etats-unis suggèrent l’ajout d’un nouveau paragraphe comme suit: “Assurez-vous que la combustion complète du combustible soit apparue par le contrôle des gaz pour CO, le contrôle du brûleur (si applicable) pour accumulation de la suie, et contrôler les installations du brûleur et le brûleur des températures d’incendie.” (deBot et al., 2004)

Paragraphe 78

Les Etats-unis suggèrent la révision de la phrase 2 à lire comme suit: “Le JECFA a recommandé d’éviter de sécher les graines au feu et cherchent de nouvelles techniques de séchage.”

Paragraphe 82

Pour plus de clarté, les Etats-unis suggèrent la révision de la recommandation “a.” à lire comme suit: “Le type et la composition du combustible utilisé pour sécher les aliments, par ex., la teneur en PAH du combustible.”

Les Etats-Unis suggèrent la révision de la recommandation “b.” à lire comme suit: “Si le bois est utilisé, employer de préférence le bois dur au bois tendre et ne pas utiliser les bois traités aux produits chimiques.”

Paragraphe 83

Les Etats-unis suggèrent le retrait de ce paragraphe parce que le même point est évoqué dans le paragraphe 85.

PIECE JOINTE – Références suggérées fournies dans les observations générales et spécifiques

EFSA. 2008. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Food: Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain. Question N° EFSA-Q-2007-136. Adopted on 9 June 2008. (Second paragraph under GENERAL COMMENTS, Paragraph 52 under SPECIFIC COMMENTS)

Munkner W and C Meyer. 1996. The use of liquid smoke: a new technology, Part 3, Investigation of shelf life of vacuum-packed smoked fish products processed with liquid smoke. Inf. Fischwirtsch 43(1): 40-45. (Second paragraph under GENERAL COMMENTS)

Prell PA, et al. 1984. Shelf Life of Sliced Bacon: Sensory Quality of Commercial Type with Liquid Smoke Versus Military Type with Hardwood Smoke. Defense Technical Information Center Report: NATICK/TR-84/050. (<http://www.dtic.mil/srch/doc?collection=t2&id=ADA150640>) (Second paragraph under GENERAL COMMENTS)

Stumpe-Viksna I, et al. 2008. Polycyclic aromatic hydrocarbons in meat smoked with different types of wood. Food Chem 110: 794-797. (Paragraph 38 under SPECIFIC COMMENTS)

Garcia-Falcon MS and J Simal-Gandara. 2005. Polycyclic aromatic hydrocarbons in smoke from different woods and their transfer during traditional smoking into chorizo sausages with collagen and tripe casings. Food Add Contam, January 2005; 22(1): 1–8. (Paragraph 38 under SPECIFIC COMMENTS)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Pyrolysis> (Paragraph 20 under SPECIFIC COMMENTS)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Smoking_\(food\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Smoking_(food)) (Paragraph 51 under SPECIFIC COMMENTS)

Bannerman A. Hot Smoking of Fish. Torry Advisory Note No. 82. Ministry of Agriculture, Fisheries, and Food. <http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5953e/x5953e01.htm#Definition%20of%20hot%20smoking> (Paragraph 46 under SPECIFIC COMMENTS)

Simon R, et al. 2005. J. Sep. Sci. 28, 871–882. (Paragraph 57 under SPECIFIC COMMENTS)

Varlet V, et al. 2007. Organoleptic characterization and PAH content of salmon (*Salmo salar*) fillets smoked according to four industrial smoking techniques.

J Sci Food Ag. 87:847- 854. (Paragraph 51 under SPECIFIC COMMENTS)

deBot, P, et al. 2004. Study into drying processes for animal feed materials and HACCP. Product Board Animal Feed. November 2004. (http://www.pdv.nl/lmbinaries/kwaliteitsreeks_nr_101_study_into_drying_processes_for_animal_feed_materials_and_haccp.pdf). (Paragraphs 75 and 77 under SPECIFIC COMMENTS)